[0016] Fig. 5 is a cross-sectional view showing the deflection of the injected fuel jet into that region of the piston recess which is illustrated in Fig. 4;

[0017] Fig. 6 is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston shown in Fig. 1 in a fourth region;

[0018] Fig. 7 is a cross-sectional view showing the air capture in a sixth region of the piston recess;

[0019] Fig. 8 is a cross-sectional view of a first embodiment of a fifth region of a piston shown in Fig. 1;

[0020] Fig. 9 is a cross-sectional view of a second embodiment of a fifth region of the piston shown in Fig. 1; and

[0021] Fig. 10 is a cross-sectional view of a third embodiment of a fifth region of a piston shown in Fig. 1.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0022] Fig. 1 shows an internal combustion engine 1 which has a crankcase 2 and a cylinder head 3. Within the crankcase 2 of the internal combustion engine 1 is located at least one cylinder 4 which has a combustion space 5 and in which a piston 6 executes an oscillating movement in a way known per se. Arranged in the cylinder

LAG-VW00000927

Volkswagen Exhibit 1061, Page 927 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

head 3 is an injection nozzle 7 having a plurality of injection orifices 8 from which an injection jet 9 emerges. In the present embodiment, the opening angle α of the injection jet 9 is relatively steep and lies in a range of between 50° and 120°. Thus, fuel is thereby injected directly into the combustion space 5, so that this is a directly injecting internal combustion engine 1.

[0023] Fig. 1 depicts two different injection jets, to be precise an injection jet 9a, which is obtained when the piston 6 is at a top dead center, and an injection jet 9b, which is obtained in the case of fuel injection at the latest possible injection time point. The injection jets 9a and 9b are in each case illustrated merely as axes of an injection cone being distributed within the combustion space 5.

[0024] The piston 6 has a piston recess 10 in its side facing the cylinder head 3. In the following, the contour of the piston recess 10 and its adaptation to the injection jets 9 are explained in more detail, and, for the sake of clarity, the individual figures in each case indicate only those reference symbols which are relevant for describing the respective figure. The piston recess 10 is identical in all the drawing figures.

[0025] As can be seen in Fig. 2, the piston recess 10 has in its central region an elevation 11 extending in the direction of the cylinder head 3. The elevation 11 in this case has an angle β with respect of the pistons axis which is smaller than half the injection angle α, so that the

LAG-VW00000928

Volkswagen Exhibit 1061, Page 928 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

outermost edge of the injection jet 9a, illustrated here as a mid-axis, does not come into contact with the elevation 11.

[0026] As can be seen in Fig. 2 and Fig. 3, the elevation 11 has adjoining it in the direction of a recess edge 12, that is to say the end of the piston recess 10, a surface 13 which is connected to the elevation 11 via a radius 14 so that the injection jet 9a injected at the earliest possible time point impinges onto the surface 13 at an impingement point 15 and is distributed both in the direction of the elevation 11 and in the direction of the recess edge 12. This distribution of the injection jet 9a is important in order to intermix the fuel as effectively as possible with the air located in the combustion space 5.

[0027] Owing to the above-described steeper angle β of the elevation 11, as compared with the injection angle α, there is still sufficient free space in the region from the impingement point 15 of the injection jet 9a on the surface 13 to the elevation 11 to ensure that the fuel quantity deflected in the direction of the elevation 11 can be effectively distributed. The fuel deflected in the direction of the elevation 11 is designated by the arrow 16, whereas the fuel deflected in the direction of the recess edge 12 is designated by the arrow 17. It can be seen here, by the length of the arrows, that the fuel quantity deflected or distributed in the direction of the recess edge 12 is greater than the fuel quantity deflected in the direction of the elevation 11. The radius 14

should be selected, in this respect, such that an accumulation of the fuel flowing back is avoided.

[0028] Fig. 4 shows that the surface 13 adjoining the elevation 11 in the direction of the recess edge 12 is of essentially planar design and has an ascending gradient in the direction of the recess edge 12. In other words, the surface 13 forms a plane which is at a constant angle γ to the injection jet 9 over the entire maximum injection duration. The angle γ may be varied as a function of the required momentum deflection of an injection jet 9c in this case impinging in the middle region of the surface 13, with the main momentum taking place in the direction of the recess edge 12, as mentioned above. If appropriate, the surface 13 adjoining the elevation 11 in the direction of the recess edge 12 may have a curved configuration.

[0029] Fig. 5 illustrates with the length of arrows 18 and 19 that, during the entire fuel injection, a smaller fraction of the injection jet 9 is thereby conducted in the direction of the elevation 11 and a larger fraction is thereby conducted in the direction of the recess edge 12. The arrow 18 in this case shows the fuel quantity conducted in the direction of the elevation 11, whereas the arrow 19 shows the fuel quantity conducted in the direction of the recess edge 12.

[0030] The distance of the surface 13 from the injection nozzle 7 should be selected such that the injection jet 9 can achieve a sufficiently

LAG-VW00000930

Volkswagen Exhibit 1061, Page 930 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

free jet length and therefore an optimum jet velocity and the optimum momentum. Depending on the number of injection orifices 8 of the injection nozzle 7, an interaction of the fuel deflected on the piston recess 10 between two injection jets 9 is possible, thus additionally contributing to the capture of air in the combustion space 5. In addition, the division of the fuel may also be assisted by swirl.

[0031] Fig. 6 illustrates the injection jet 9b injected at the latest possible time point. In this case, the surface 13 has an extent in the direction of the recess edge 12 such that the injection jet 9b injected at the latest possible time point impinges onto the surface 13. In this region, too, the surface 13 is configured in such a way that the injection jet 9b is distributed both in the direction of the elevation 11 and in the direction of the recess edge 12. The fuel quantity distributed in the direction of the elevation 11 is designated by an arrow 20 and the fuel quantity distributed in the direction of the recess edge 12 is designated by an arrow 21. Thus, a vertical impingement of the injection jet 9 on the piston recess 10 is prevented, and it is ensured that the momentum of the injection jet 9b is maintained.

[0032] It is apparent from Fig. 7 that the surface 13 has adjoining it a surface 23 connected to the recess edge 12 via a radius 22. At the recess edge 12, a pinch gap region 24, as it may be referred to, at or above an upper surface 25 of the piston 6 occurs, which pinches the

LAG-VW00000931

Volkswagen Exhibit 1061, Page 931 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

fuel/air mixture in the edge region in the direction of the piston recess 10 and thereby reduces the emission of hydrocarbons and carbon monoxide. The pinch gap region 24 selected should not be too large, since, even in this region, an air capture is required. The surface 23 contributes to the fact that the fuel jet following the arrow 21 is deflected such that an increased introduction of fuel into the pinch gap region 24 is prevented.

[0033] Figs 8, 9 and 10 illustrate various tie-ups of the surface 23 to the upper surface 25 of the piston 6.

[0034] In the embodiment according to Fig. 8, the surface 23 connected to the recess edge 12 forms an acute angle with the upper surface 25 of the piston 6. The supply of fuel to a glow plug or spark plug, not illustrated, can thereby be improved.

[0035] In the embodiment according to Fig. 9, the surface 23 merges at a radius 26 into the upper surface 25 of the piston 6.

[0036] Fig. 10 illustrates an embodiment in which the surface 23 connected to the recess edge 12 forms an obtuse angle with the upper surface 25 of the piston 6.

[0037] The foregoing disclosure has been set forth merely to illustrate the invention and is not intended to be limiting. Since modifications of the disclosed embodiments incorporating the spirit and

LAG-VW00000932

Volkswagen Exhibit 1061, Page 932 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

substance of the invention may occur to persons skilled in the art, the invention should be construed to include everything within the scope of the appended claims and equivalents thereof.

LAG-VW00000933

Volkswagen Exhibit 1061, Page 933 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

10/577797

095309.57635US
Marked-Up Version
IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

~~DaimlerChrysler AG~~

~~Directly injecting internal combustion engine~~

DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

BACKGROUND AND SUMMARY OF THE INVENTION

This application is a National Phase of PCT/EP2004/011637, filed October 15, 2004, and claims the priority of German patent document DE 103 50 795.7, filed October 29, 2003, the disclosure of which is expressly incorporated by reference herein.

The present invention relates to a directly injecting internal combustion engine with at least one cylinder which has a combustion space and in which a piston executes an oscillating movement~~, according to the type defined in more detail in the preamble of claim 1~~.

A ~~generic~~ known internal combustion engine is ~~known from US~~ described in U.S. patent publication No. 2002/0117146 A1. In this case, the fuel is injected at a relatively steep injection angle into the combustion space, and the piston recess is adapted at least partially to the injection angle.

In an internal combustion engine described in DE 196 49 052 A1, a special shape of the piston recess is likewise provided, in order to achieve an additional reduction in the pollutants emitted by the internal combustion engine.

When early homogenization is to be achieved within the combustion space [[when]] of an operating internal combustion engine, in particular a diesel internal combustion engine, ~~is in operation,~~ then injection time points of approximately 130 to 30° before the top dead center of the piston must be selected, since, at this time point, the combustion space pressure is still relatively low, so that the injected fuel can penetrate very deeply into the combustion space. In order to prevent the injection jet from impinging onto the cylinder wall or the liner, as steep an injection angle as possible at the injection nozzle should be selected, in order to ensure as long a free jet length as possible. This also requires the shape of the piston recess to be adapted to this injection, as is the case, for example, in US 2002/0117146 A1.

Since, however, it is not possible to operate the internal combustion engine with a homogeneous combustion process over its entire characteristic map, the piston recess must be designed both for homogeneous and for conventional mixture formation. This is not easily possible in known solutions.

[[The]] An object of the present invention, therefore, is to provide a directly injecting internal combustion engine, in which the shape of the piston recess is ~~designed~~ configured such that the internal combustion engine can be operated by ~~means of~~ both a homogeneous and a conventional combustion process.

This object [[is]] has been achieved, according to the invention~~, by means of the features mentioned in claim 1~~ providing that a surface of the piston recess

LAG-VW00000935

Volkswagen Exhibit 1061, Page 935 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

which adjoins the elevation in the direction of the recess edge is connected to the elevation vi a radius in such a way that an injection jet impinging in this region and injected at the earliest possible time point is distributed both in the direction of the elevation and in the direction of the recess edge, and in that the surface adjoining the elevation in the direction of the recess edge has an extent in the direction of the recess edge such that an injection jet injected at the latest possible time point impinges onto the surface, the injection jet injected at the latest possible time point being distributed both in the direction of the elevation and in the direction of the recess edge.

The solution according to the invention ensures that the injection jet always impinges on the piston recess such that the injected fuel can be intermixed optimally with the air located in the combustion space, specifically independently of the time point of injection. Particularly the fact that an injection jet injected at the latest possible time point always impinges onto the surface adjoining the elevation ensures that the momentum of the impinging injection jet is not nullified, i.e., with the result from nullification that it could no longer be used optimally for mixture formation, which, in turn, would entail an increased formation of black smoke.

An internal combustion engine is thus afforded which can easily be operated by ~~means of~~ both a homogeneous and a conventional combustion process.

~~Advantageous refinements of the invention may be gathered from the subclaims. An exemplary embodiment of~~

LAG-VW00000936

Volkswagen Exhibit 1061, Page 936 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

~~the invention is illustrated below, in principle, by means of the drawing in which:~~

Other objects, advantages and novel features of the present invention will become apparent from the following detailed description of the invention when considered in conjunction with the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[[fig.]] Fig. 1 [[shows]] is a partial, cross-sectional view of an internal combustion engine according to the invention with a piston oscillating in a combustion space of the latter and with an injection jet impinging on the piston recess of the piston;

[[fig.]] Fig. 2 [[shows]] is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston ~~from fig.~~ shown in Fig. 1 in a first region;

[[fig.]] Fig. 3 [[shows]] is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston ~~from fig.~~ shown in Fig. 1 in a second region;

[[fig.]] Fig. 4 [[shows]] is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston ~~from fig.~~ shown in Fig. 1 in a third region;

[[fig.]] Fig. 5 [[shows]] is a cross-sectional view showing the deflection of the injected fuel jet into that region of the piston recess which is illustrated in [[fig.]] Fig. 4;

LAG-VW00000937

Volkswagen Exhibit 1061, Page 937 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[[fig.]] Fig. 6 [[shows]] is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston ~~from fig.~~ shown in Fig. 1 in a fourth region;

[[fig.]] Fig. 7 [[shows]] is a cross-sectional view showing the air capture in a sixth region of the piston recess;

[[fig.]] Fig. 8 [[shows]] is a cross-sectional view of a first embodiment of a fifth region of a piston ~~from fig.~~ shown in Fig. 1;

[[fig.]] Fig. 9 [[shows]] is a cross-sectional view of a second embodiment of a fifth region of [[a]] the piston ~~from fig.~~ shown in Fig. 1; and

[[fig.]] Fig. 10 [[shows]] is a cross-sectional view of a third embodiment of a fifth region of a piston ~~from fig.~~ shown in Fig. 1.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Fig. 1 shows an internal combustion engine 1 which has a crankcase 2 and a cylinder head 3. Within the crankcase 2 of the internal combustion engine 1 is located at least one cylinder 4 which has a combustion space 5 and in which a piston 6 executes an oscillating movement in a way known per se. [[In]] Arranged in the cylinder head 3 is ~~arranged~~ an injection nozzle 7 having a plurality of injection orifices 8 from which an injection jet 9 emerges. In the present [[case]] embodiment, the opening angle α of the injection jet 9 is relatively steep and lies in a range of between 50°

LAG-VW00000938

Volkswagen Exhibit 1061, Page 938 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

and 120°. Thus, fuel is thereby injected directly into the combustion space 5, so that this is a directly injecting internal combustion engine 1.

Fig. 1 depicts two different injection jets, to be precise an injection jet 9a, which is obtained when the piston 6 is at a top dead center, and an injection jet 9b, which is obtained in the case of fuel injection at the latest possible injection time point. The injection jets 9a and 9b are in each case illustrated merely as axes of an injection cone being distributed within the combustion space 5.

The piston 6 has a piston recess 10 in its side facing the cylinder head 3. In the following ~~figures~~, the contour of the piston recess 10 and its adaptation to the injection jets 9 are explained in more detail, and, for the sake of clarity, the individual figures in each case ~~indicating~~ indicate only those reference symbols which are relevant for describing the respective figure. The piston recess 10 is identical in all the drawing figures.

As can be seen in [[fig.]] Fig. 2, the piston recess 10 has in its central region an elevation 11 extending in the direction of the cylinder head 3. The elevation 11 in this case has an angle β with respect of the pistons axis ~~of the piston~~ which is smaller than half the injection angle α, so that the outermost edge of the injection jet 9a, illustrated here as a mid-axis, does not come into contact with the elevation 11.

As can be seen in [[fig.]] Fig. 2 and [[fig.]] Fig. 3, the elevation 11 has adjoining it in the direction of a

recess edge 12, that is to say the end of the piston recess 10, a surface 13 which is connected to the elevation 11 via a radius 14 ~~in such a way~~ so that the injection jet 9a injected at the earliest possible time point impinges onto the surface 13 at an impingement point 15 and is distributed both in the direction of the elevation 11 and in the direction of the recess edge 12. This distribution of the injection jet 9a is important in order to intermix the fuel as effectively as possible with the air located in the combustion space 5.

Owing to the above-described steeper angle β of the elevation 11, as compared with the injection angle α, there is still sufficient free space in the region from the impingement point 15 of the injection jet 9a on the surface 13 to the elevation 11 to ensure that the fuel quantity deflected in the direction of the elevation 11 can be effectively distributed. The fuel deflected in the direction of the elevation 11 is designated by the arrow 16, whereas the fuel deflected in the direction of the recess edge 12 is designated by the arrow 17. It can be seen here, by the length of the arrows, that the fuel quantity deflected or distributed in the direction of the recess edge 12 is greater than the fuel quantity deflected in the direction of the elevation 11. The radius 14 should be selected, in this respect, such that an accumulation of the fuel flowing back is avoided.

~~It can be seen in fig.~~ Fig. 4 shows that the surface 13 adjoining the elevation 11 in the direction of the recess edge 12 is of essentially planar design and has

an ascending gradient in the direction of the recess edge 12. In other words, the surface 13 forms a plane which is at a constant angle γ to the injection jet 9 over the entire maximum injection duration. The angle γ may be varied as a function of the required momentum deflection of an injection jet 9c in this case impinging in the middle region of the surface 13, with the main momentum taking place in the direction of the recess edge 12, as ~~already~~ mentioned above. If appropriate, ~~it may also be expedient for~~ the surface 13 adjoining the elevation 11 in the direction of the recess edge 12 [[to]] may have a curved ~~design~~ configuration.

Fig. 5 illustrates ~~by means of~~ with the length of arrows 18 and 19 that, during the entire fuel injection, a smaller fraction of the injection jet 9 is thereby conducted in the direction of the elevation 11 and a larger fraction is thereby conducted in the direction of the recess edge 12. The arrow 18 in this case shows the fuel quantity conducted in the direction of the elevation 11, whereas the arrow 19 shows the fuel quantity conducted in the direction of the recess edge 12.

The distance of the surface 13 from the injection nozzle 7 should be selected such that the injection jet 9 can achieve a sufficiently free jet length and therefore an optimum jet velocity and the optimum momentum. Depending on the number of injection orifices 8 of the injection nozzle 7, an interaction of the fuel deflected on the piston recess 10 between two injection jets 9 is possible, thus additionally contributing to

the capture of air in the combustion space 5. In addition, the division of the fuel may also be assisted by swirl.

Fig. 6 illustrates the injection jet 9b injected at the latest possible time point. In this case, ~~it can be seen that~~ the surface 13 has an extent in the direction of the recess edge 12 such that the injection jet 9b injected at the latest possible time point impinges onto the surface 13. In this region, too, the surface 13 is ~~designed~~ configured in such a way that the injection jet 9b is distributed both in the direction of the elevation 11 and in the direction of the recess edge 12. The fuel quantity distributed in the direction of the elevation 11 is designated by an arrow 20 and the fuel quantity distributed in the direction of the recess edge 12 is designated by an arrow 21. Thus, a vertical impingement of the injection jet 9 on the piston recess 10 is prevented, and it is ensured that the momentum of the injection jet 9b is maintained.

It is apparent from [[fig.]] Fig. 7 that the surface 13 has adjoining it a surface 23 connected to the recess edge 12 via a radius 22. At the recess edge 12, a pinch gap region 24, as it may be referred to, at or above an upper surface 25 of the piston 6 occurs, which pinches the fuel/air mixture in the edge region in the direction of the piston recess 10 and thereby reduces the emission of hydrocarbons and carbon monoxide. The pinch gap region 24 selected should not be too large, since, even in this region, an air capture is required. The surface 23 contributes to the fact that the fuel jet following the arrow 21 is deflected such that an

increased introduction of fuel into the pinch gap region 24 is prevented.

Figs 8, 9 and 10 illustrate various tie-ups of the surface 23 to the upper surface 25 of the piston 6.

In the embodiment according to [[fig.]] Fig. 8, the surface 23 connected to the recess edge 12 forms an acute angle with the upper surface 25 of the piston 6. The supply of fuel to a glow plug or spark plug, not illustrated, can thereby be improved.

In the ~~version~~ embodiment according to [[fig.]] Fig. 9, the surface 23 merges at a radius 26 into the upper surface 25 of the piston 6.

Fig. 10 illustrates ~~a versio~~n an embodiment in which the surface 23 connected to the recess edge 12 forms an obtuse angle with the upper surface 25 of the piston 6.

The foregoing disclosure has been set forth merely to illustrate the invention and is not intended to be limiting. Since modifications of the disclosed embodiments incorporating the spirit and substance of the invention may occur to persons skilled in the art, the invention should be construed to include everything within the scope of the appended claims and equivalents thereof.

10/577797
IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.	:	Not Yet Assigned
First Named Inventor	:	Ruediger PFAFF
Filed	:	Herewith (National Phase of PCT/EP2004/011637
TC/A.U.	:	Not Yet Assigned
Examiner	:	Not Yet Assigned
Docket No.	:	095309.57635US
Customer No.	:	23911
Title	:	Directly Injecting Internal Combustion Engine

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT
UNDER 37 C.F.R § § 1.97 AND 1.98

Mail Stop PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56, the attached Form PTO-1449 lists documents which the Examiner may deem relevant to patentability of the claims of the above-identified application.

I. Time Period of Submission

This Information Disclosure Statement is submitted:

☒ 1) no later than three months from the application's filing date or 2) before the mailing date of the first Office Action on the merits (whichever is later) or 3) before a first Office Action after the filing of a Request for Continued Examination, and therefore no statement under 37 C.F.R. § 1.97(e) or fee under 37 C.F.R.§ 1.17(p) is required.

☐ 2) after the later of three months from the application's filing date and the mailing date of the first Office Action on the merits, but before a Final Office Action, a Notice of Allowance, or an action closing prosecution (*Ex parte Quayle*), (whichever is earlier), and therefore Applicant is filing concurrently herewith:

☐ a Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e); or

☐ a fee in the amount of $180.00 under 37 C.F.R. § 1.17(p).

LAG-VW00000944

Volkswagen Exhibit 1061, Page 944 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

☐ 3) after either a Final Office Action or a Notice of Allowance, but before payment of the Issue Fee, and therefore Applicant is submitting herewith:

a Statement under 37 C.F.R. § 1.97(e); and

a fee in the amount of $180.00 under 37 C.F.R. § 1.17(p).

II. Statement Under 37 C.F.R. § 1.97(e)

☐ I hereby state that each item of information contained in this Information Disclosure Statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement; or

☐ I hereby state that no item of information contained in this Information Disclosure Statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to my knowledge after making a reasonable inquiry, no item of information contained in this Information Disclosure Statement was known to any individual designated in 37 C.F.R. § 1.56(c) more than three months prior to the filing of this Information Disclosure Statement; or

III. Statement under 37 C.F.R. § 1.704(d)

☐ I hereby state that each item of information contained in this Information Disclosure Statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart application and that this communication was not received by any individual designated in 37 C.F.R. § 1.56(c) more than thirty days prior to the filing of this Information Disclosure Statement.

IV. Submission of Non-English Language Documents

☒ The following is a concise explanation of relevance of the non-English language documents listed in the attached Form PTO-1449:

☒ The relevance of documents **A1 and B3** to the subject matter of the present invention is/are provided in the specification of the above-identified application.

☒ Corresponding foreign or international report(s) citing documents **A1 and B1-B3**, together with an English-language version(s) (if not already in English) of that portion of the report(s) indicating the degree of relevance found by the foreign office(s) is/are submitted.

LAG-VW00000945

Volkswagen Exhibit 1061, Page 945 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

☐ English language family member publication(s) of document(s) _____ is/are noted on Form PTO-1449.

☐ English language abstract(s) is/are submitted for document(s) _____.

☐ English translation(s) of the foreign language document(s) _____ is/are submitted herewith.

☐ Applicant submits the following explanations: _____.

V. Continuations/Divisionals

☐ Documents _____ were of record in parent application Serial No. _____, filed _____, from which this application claims benefit. As provided in 37 C.F.R. §1.98(d), copies of the documents are not being provided since they were previously submitted to or cited by the United States Patent and Trademark Office in the afore-mentioned parent application.

The submission of the listed documents is not intended as an admission that any such document constitutes prior art against the claims of the present application. Applicant does not waive any right to take any action that would be appropriate to antedate or otherwise remove any listed document as a competent reference against the claims of the present application.

If necessary, this paper should be considered as an authorization to charge Deposit Account 05-1323, Attorney Docket No.: 095309.57635US, for the fee set forth in 37 C.F.R. § 1.17(p).

Respectfully submitted,

April 28, 2006

James F. McKeown
Registration No. 25,406

CROWELL & MORING LLP
Intellectual Property Group
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844
JFM:aw

2760251

LAG-VW00000946

Volkswagen Exhibit 1061, Page 946 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

PTO/SB/08a (08-03)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(use as many sheets as necessary)

Sheet 1 of 1

Complete if Known	
Application Number	**Not Yet Assigned** 10/577797
Filing Date	**Herewith**
First Named Inventor	**Ruediger PFAFF**
Art Unit	**Not Yet Assigned**
Examiner Name	**Not Yet Assigned**
Attorney Docket Number	**095309.57635US**

U.S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials'	Cite No.[1]	Document Number Number-Kind Code[2] (*if known*)		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	A1	**US - 2002/0117146 A1**		08-29-2002	Gatellier et al.	
	A2	**US-**				
		US-				
		US-				
		US-				

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials'	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]–Number[4]–Kind Code[5] (*if known*)	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
	B1	EP 1 291 516 A2	03-12-2003	Shimazaki et al.		
	B2	DE 1 219 283	06-16-1966	Boettger		
	B3	DE 196 49 052 A1	05-28-1998	Velji et al.		

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[2]
	C1	International Search Report	

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. 1 Applicant's unique citation designation number (optional). 2 See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. 3 Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 4 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 5 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 6 Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

P803662/WO/1

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 291 516 A2

(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
12.03.2003 Bulletin 2003/11

(51) Int Cl.7: F02D 41/40, F02D 41/30

(21) Application number: 02019671.3

(22) Date of filing: 03.09.2002

(84) Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: 07.09.2001 JP 2001272141

(71) Applicant: ISUZU MOTORS LIMITED
Shinagawa-ku, Tokyo (JP)

(72) Inventor: Shimazaki, Naoki
Fujisawa-shi, Kanagawa (JP)

(74) Representative: Schaumburg, Thoenes & Thurn
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(54) Direct injection diesel engine

(57) Cleaning of exhaust gas and reduction of fuel costs are aimed at while realizing homogenious charge (or pre-mixing) compression ignition combustion and performing fuel injection in a suitable manner in all regions of engine operation. In a direct injection diesel engine there are provided an conventional injection mode in which fuel is injected with a timing (I) in the vicinity of the compression top dead center of piston (1) and a homogenious charge compression injection mode in which fuel is injected with a timing (II to V) which is earlier than that in the conventional injection mode, and such that fuel ignition does not occur at least until injection has been completed, fuel injection being performed by the conventional injection mode during full load operation of the engine and fuel injection being performed by the homogenious charge compression injection mode during part (low/medium) load operation of the engine. Ordinary diffusion combustion is realized when operating the engine under full load yet while receiving the benefit of amelioration of exhaust gas etc due to homogenious charge compression ignition combustion; thus, suitable fuel injection can be implemented over the entire operating range.

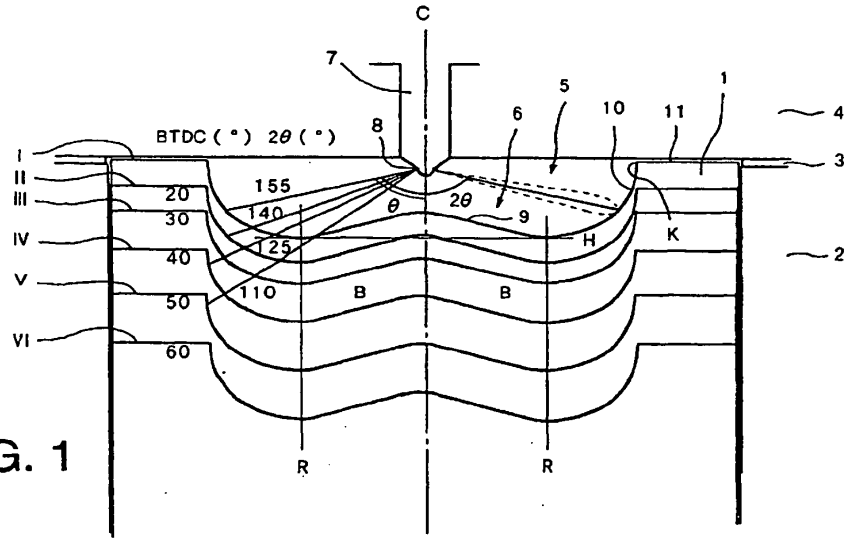


FIG. 1

EP 1 291 516 A2

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

LAG-VW00000948

Volkswagen Exhibit 1061, Page 948 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Description

[0001] The present invention relates to a direct injection diesel engine and in particular relates to a direct injection diesel engine wherein the cleaning of exhaust gas and improvement in fuel consumption are effected by performing homogenious charge compression ignition combustion.

[0002] In recent years, demands for environmental measures relating to internal combustion engines, in particular diesel engines, have become increasingly strong and various means such as diesel particulate filters (DPF) that capture soot such as black smoke or NOx catalysts that effect cleaning by reducing NOx are being provided. In addition, various combustion systems are being studied in order to respond to demands for lowering fuel consumption with the aim of basically eliminating black smoke or NOx and, in addition, lowering CO_2.

[0003] However, DPF or NOx catalysts of the continuous regeneration type, which have recently been attracting attention, are restricted in regard to the temperature at which they function effectively; in particular, they have problems such as not functioning effectively in the region of low/medium engine load, where the temperature of the engine exhaust gas is low. Also, in the case of the above DPF or catalysts, when the reducing agent HC is added from the fuel, this is accompanied by a deterioration of fuel consumption.

[0004] In view of the above, it is preferable from the technical standpoint to improve combustion itself.

[0005] One way of doing this which has recently attracted attention is homogenious charge (or pre-mixing) combustion, in which ignition is effected after pre-mixing the fuel within the combustion chamber by altering the fuel injection timing from the normal timing to make use of the time from the start of fuel injection up to ignition. It is known that low NOx and low smoke can be achieved by such homogenious charge combustion.

[0006] Known ways of achieving homogenious charge combustion include early injection of fuel relative to the fuel injection timing in the case where ordinary diffusion combustion is performed (typically, BTDC 10° to ATDC 10°) and the achievement of homogenious charge combustion by prolonging the ignition lag period by retarding the timing.

[0007] However, retarding the fuel injection timing always results in a timing wherein the combustion period departs from the top dead center such that deterioration of thermal efficiency is difficult to avoid, and it is therefore undesirable since this is accompanied by deterioration of fuel consumption. Early fuel injection is therefore considered preferable, since the combustion period can be set in the vicinity of the top dead center so as not to be accompanied by deterioration of fuel consumption.

[0008] However, homogenious charge combustion in which fuel is injected earlier than usual (this is called homogenious charge (or pre-mixing) compression ignition combustion) is subject to the following problems.

[0009] First of all, homogenious charge compression ignition combustion cannot be performed in all operating regions of the engine. This is because higher rates of fuel injection under full load result in ignition starting before the engine reaches the vicinity of the top dead center, resulting in severe knocking, which damages the engine. Another reason is that even if ignition starts in the vicinity of the top dead center, subsequent combustion proceeds all at once, resulting in a rise in combustion temperature and increased NOx.

[0010] Next, in homogenious charge compression ignition combustion, since the fuel is injected when the piston is lower than normal, if the injection angle is not correctly set, the fuel that is injected sticks to the inside wall of the cylinder, tending to cause an increase in unburnt HC and/or oil dilution, which tends to result in a deterioration in fuel consumption.

[0011] The present invention was made in view of the above problems, its object being the implementation of suitable fuel injection in all engine operating regions, cleaning of exhaust gas and reduction in fuel consumption, while implementing homogenious charge compression ignition combustion.

[0012] According to the present invention, in a direct injection diesel engine comprising a combustion chamber defined by a cylinder, cylinder head and piston, a cavity formed as a recess in the piston defining and forming part of the combustion chamber, and a fuel-injection nozzle that injects fuel into the combustion chamber, and in which there are provided an conventional injection mode in which fuel is injected from the fuel injection nozzle with a timing in the vicinity of the compression top dead center of the piston, and a homogenious charge compression injection mode in which fuel is injected from the fuel injection nozzle with a timing that is earlier than that in the conventional injection mode and such that fuel ignition does not occur at least until injection has been completed, fuel injection is performed by the conventional injection mode during full load operation of the engine and fuel injection is performed by the homogenious charge compression injection mode during part (low/medium) load operation of the engine.

[0013] In this way, during part load operation of the engine, fuel injection is performed with the homogenious charge compression injection mode, achieving homogenious charge compression ignition combustion and making it possible to obtain benefits such as an amelioration of [the amount of] exhaust gas and, in addition, during operation of the engine under a full load, fuel injection is performed with the conventional fuel injection mode, so conventional diffusion combustion is achieved; as a result appropriate fuel injection can be performed over the entire range of engine operation regions.

[0014] Preferably, an excess air ratio λ of less than 2.5 is identified as full load operation, and fuel injection is performed in the conventional injection mode in this

NSDOCID: <EP_____1291516A2_I_>

LAG-VW00000949

Volkswagen Exhibit 1061, Page 949 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

case, and an excess air ratio λ of at least 2.5 is identified as part load operation, and fuel injection is performed in the homogenious charge compression injection mode in this case.

[0015] Also preferably the injection angle of the fuel injection nozzle with respect to the nozzle axis is a fixed angle such that in the conventional injection mode fuel reaches the inside wall of the cavity on the outside in the radial direction from the lowermost position of the cavity, and in the homogenious charge compression injection mode fuel reaches at least the inside wall of the cavity.

[0016] In this way, since the fuel is injected in the radially outer direction from the lowermost position of the cavity in the conventional injection mode, fuel can be injected into the interior of the cavity both in the conventional injection mode and in the homogenious charge compression injection mode, making it possible to prevent fuel from adhering to the side wall within the cylinder in the homogenious charge compression injection mode and also preventing fuel accumulation in the vicinity of this lowermost position. Thereby, discharge of unburnt HC can be prevented.

[0017] Preferably the injection angle is less than 67.5°.

[0018] Also preferably the timing of commencement of fuel injection in the homogenious charge compression injection mode is subsequent to 50° before compression top dead center and prior to 20°.

[0019] Preferably a protrusion is formed in the middle of the bottom wall of the cavity, the sidewall of the cavity being constituted with a face such that throttling is not formed at the cavity inlet.

[0020] Figure 1 is a cross sectional view illustrating the interior of an engine according to an embodiment of the present invention.

[0021] A preferred embodiment of the present invention is described below with reference to the accompanying drawings.

[0022] Figure 1 is a cross sectional view showing the interior of a direct injection diesel engine according to this embodiment. As shown in the Figure, a cylinder head 4 is mounted with the aid of a gasket 3 at the top of a cylinder 2, piston 1 being provided so as to be free to reciprocate vertically within cylinder 2. A combustion chamber 5 is defined by this piston 1, cylinder 2 and cylinder head 4. A cavity 6 is provided at the top of piston 1; cavity 6 defines part of combustion chamber 5. A fuel-injection nozzle 7 for injecting fuel into combustion chamber 5 is provided in cylinder head 4. The tip of fuel-injection nozzle 7 projects into the interior of the combustion chamber 5 and a plurality of jets 8 are provided at its tip.

[0023] The axes of piston 1, cylinder 2, fuel-injection nozzle 7 and cavity 6 are arranged on the same axis C. These are therefore all arranged coaxially. The jets 8 of fuel injection nozzle 7 are arranged at equal intervals in the circumferential direction in positions at the same height on this axis C, being directed so as to inject fuel with a prescribed injection angle θ with respect to axis C, respectively. In the Figure, the angle (opening angle) which is made by corresponding injection axes represented symmetrically about axis C is shown as 2θ; the half value θ thereof is the injection angle of fuel injection. Cavity 6 has a symmetric shape with respect to axis C.

[0024] In this case, the engine could be a diesel engine of the injection pump type comprising an electronic governor, in which the fuel-injection rate and injection period etc of the engine are electronically controlled in accordance with the engine operating condition, but is preferably a common rail type diesel engine, since this offers a greater degree of freedom in respect of the injection period. In the case of the common rail type, fuel-injection nozzle 7 can be an injector comprising an electronic actuator (electromagnetic solenoid etc). Engine operating condition detection means are provided for detecting engine operating condition such as engine speed and engine load; this includes at least intake rate detection means (airflow sensor etc) for detecting the rate of engine air intake. In addition, an electronic control unit is provided that calculates and determines the target fuel injection rate and injection period etc from these detected engine operating conditions and effects fuel injection corresponding to this target value.

[0025] Cavity 6 constitutes a so-called toroidal combustion chamber shaped as a shallow dish, having a shape with a surface area that is as small as possible. A gently rising protrusion 9 is formed in the middle of the bottom wall in the combustion chamber, where the air utilization rate is low. Also, the sidewall 10 of cavity 6 is constituted solely by surfaces such that no throttling of the cavity inlet is formed. That is, all surfaces of the side wall 10 either diverge from the axis C in the upwards direction or are parallel with axis C, so that no surface exists that approaches axis C in the upwards direction. In other words, only surfaces that open upwards or run vertically are present; there are no surfaces that open downwardly. Thus, cavity 6 does not constitute a so-called re-entrant combustion chamber having a lip.

[0026] A plurality of piston positions are shown in the Figure. The highest one of these (I) that is shown is a position in the vicinity of the compression top dead center; this is a position contained between 10° before the compression top dead center (BTDC) and 10° after the compression top dead center (ATDC). The positions following this, moving downwards, are BTDC 20° (II), 30° (III), 40° (IV), 50° (V) and 60° (VI).

[0027] Also, a plurality of injection angles are shown in the Figure; taken in order respectively from the top, these are θ=77.5°, 70°, 62.5°, and 55°. Expressed in terms of 2θ, these are 2θ=155°, 140°, 125° and 110°.

[0028] Next, the engine of this embodiment is provided with two fuel-injection modes, namely, an conventional injection mode and a homogenious charge compression injection mode.

[0029] The conventional injection mode is a mode in

ISDOCID: <EP_____1291516A2_I_>

LAG-VW00000950

Volkswagen Exhibit 1061, Page 950 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

which fuel is injected from fuel-injection nozzle 7 with a timing in the vicinity of the compression top dead center of the piston and is a mode in which fuel injection is performed with the same timing as in the case of an ordinary engine. Specifically, injection of fuel is commenced at some time between BTDC 10° and ATDC 10°. As well as a single injection in which all of the injection amount is injected at a single injection, this conventional injection mode may include double injection, in which a pilot injection of small quantity is performed before the main injection, in which the remaining amount is injected. In the case of double injection, the starting time of the later i.e. the main injection is between BTDC 10° and ATDC 10°. Thus, for example in the case of single injection, the combustion mode adopted is a diffusion combustion mode, in which the fuel that was injected in the initial period of fuel-injection ignites after an ignition lag time and by continued injection of fuel into the flame which is thereby produced, this fuel is burnt.

[0030] However, in the case of diffusion combustion, since fuel newly injected into the flame is burnt, the fuel must be burnt by supplying it into a region where there is originally little oxygen, and therefore smoke tends to be produced. This may therefore be combined with a homogenious charge compression injection mode, as follows.

[0031] The homogenious charge compression injection mode is a mode in which fuel is injected from fuel-injection nozzle 7 with a timing earlier than the conventional injection mode and in which fuel ignition will not occur at least until injection has terminated. More specifically, fuel injection is commenced at a timing between BTDC 50° and 20°. This timing is a timing such that fuel ignition commences after completion of fuel injection. In the same way as described above, the homogenious charge compression injection mode includes double injection, in which a pilot injection is performed, in addition to single injection. In the case of double injection, the starting time of the main injection is between BTDC 50° and 20°. For example, the combustion mode which is adopted in the case of single injection is a homogenious charge compression injection mode, in which fuel is injected in a condition in which the temperature and pressure within the cylinder are not yet sufficiently high, so that the ignition lag period is increased and premixed vapor is formed by thorough stirring and mixing of the fuel and the air within combustion chamber 5 and, after completion of fuel injection, the premixed vapor that has been diffused substantially throughout all the regions within combustion chamber 5 with the rise in pressure and temperature within the cylinder is ignited, producing combustion. Since combustion occurs after all of the fuel has mixed with air and has been uniformly diluted within the combustion chamber, the combustion takes place with the fuel being surrounded by a generous amount of oxygen, so smoke can be prevented, the rate of combustion is comparatively gentle, and the combustion temperature does not rise abruptly so that production of NOx can be prevented.

[0032] However, as described above, in the case of operation of the engine under full load, the problem of knocking etc occurs, making it impossible to implement the homogenious charge compression injection mode (homogenious charge compression ignition combustion).

[0033] Accordingly, in this embodiment, fuel injection is performed in the same way as ordinarily by the normal injection mode when operating under full load but when operating under part (low/medium) load i.e. at lower load than this, fuel injection is performed by the homogenious charge compression injection mode. In this way, homogenious charge compression ignition combustion, which is advantageous for cleansing exhaust gas, can be utilized while appropriate fuel injection is performed in all operating regions.

[0034] It is possible to make the decision regarding the mode changeover timing or which mode is to be employed by reference to the magnitude of the rate of fuel injection but, in this embodiment, the decision is made by reference to the magnitude of the rate of excess air. It has been found by experiment that the occurrence of diesel knocking in homogenious charge combustion is largely dependent on the ratio of excess air λ; it has been confirmed that severe diesel knocking occurs at a ratio of excess air λ=less than 2.5. The case where the excess air rate λ is less than a prescribed value, in this embodiment, 2.5, is therefore identified as full load operation and fuel injection is then performed in the conventional injection mode. In contrast, the case where the excess air ratio λ is 2.5 or more is identified as part (low/medium) load operation, and fuel injection is performed in the homogenious charge compression injection mode.

[0035] More specifically, the electronic control unit calculates the excess air ratio λ from the actual air intake rate detected by intake rate detection means and the target fuel injection rate, and if $\lambda < 2.5$, performs fuel injection in accordance with the conventional injection mode, and if $\lambda \geq 2.5$ performs fuel injection in accordance with the homogenious charge compression injection mode.

[0036] In this embodiment, two modes are implemented using a single fuel injection nozzle 7 having fixed jets 8. If therefore the injection angle θ of the fuel injection nozzle 7 is made too large with respect to the conventional injection mode (i.e. the opening angle 2θ is widened), as the piston is lower in the homogenious charge compression injection mode, the fuel mist does not enter the cavity 6 but collides with the inside wall of cylinder 2, tending to increase unburnt HC and/or dilute the oil. Also, if the injection angle θ is made too small with respect to the homogenious charge compression injection mode (i.e. the opening angle 2θ is narrowed), when in the conventional injection mode, the fuel mist collides with the bottom of cavity 6 and accumulates in cavity 6, tending to increase unburnt HC etc. For this reason, in

NSDOCID: <EP_____1291516A2_I_>

LAG-VW00000951

Volkswagen Exhibit 1061, Page 951 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

order for the two modes to co-exist, the injection angle θ of the fuel-injection nozzle 7 is set as below.

[0037] Specifically, the injection angle θ is set at a fixed angle such that in the conventional injection mode the fuel reaches the inside wall of the cavity on the radially outer side from the lowermost position of cavity 6 and, in the homogenious charge compression injection mode, the fuel reaches at least the inside wall of the cavity.

[0038] The lowermost position of cavity 6 is the position or point where cavity 6 is deepest and is the position B where the position of height H and the radial position R intersect in the drawing. This lowermost position B appears as a circle that makes one circuit around axis C. The limit on the small side of θ in the conventional injection mode is lowermost position B and the limit on the large side of θ is the position of intersection K where the side wall 10 of cavity 6 and piston crown 11 intersect. The injection angle θ is set such that, in the conventional injection mode, fuel cannot arrive at or collide with the cavity inside wall between this lowermost position B and intersection position K.

[0039] Also, in the homogenious charge compression injection mode, the fuel may reach the inside wall of the cavity, the essential point being that the fuel should be capable of entering cavity 6. The only limit of θ is therefore intersection position K on the large side, but there is no limit of θ on the small side. The reason why this is possible is that, in this mode, fuel is injected earlier than normal, so the ignition lag time is increased, with the result that meanwhile all of the fuel can mix with air, so the problem of unburnt HC does not arise.

[0040] The relationship between injection angle θ (or angle of opening 2θ) and the injection timing will next be described using the Figure. First of all, let us assume that fuel injection is performed in the conventional injection mode when piston 2 is in the uppermost position shown,. Also, in the homogenious charge compression injection mode, let us assume that fuel injection is performed when piston 2 is in an illustrated position BTDC 20°, 30°, 40° or 50°. Position BTDC 60° is also shown, but this is depicted only for reference.

[0041] Injection angle θ=77.5° (2θ = 155°) which is the uppermost position shown is a typical value that can be adopted for an ordinary engine. In this case, the above condition is of course satisfied in the case of the conventional injection mode and the above condition is satisfied even in the homogenious charge compression injection mode if the injection commencement timing is BTDC 20° or 30°. However, in the case of BTDC 40° and 50°, this condition is not satisfied; therefore, in the case where the injection commencement timing of the homogenious charge compression injection mode is BTDC 20° or 30°, an injection angle θ=77.5° (2θ=155°) may be adopted.

[0042] θ=70° (2θ=140°) also satisfies the above condition of the conventional injection mode. If, in the homogenious charge compression injection mode, the injection commencement timing is BTDC 20° or 30°, the above condition is satisfied, but in the case of BTDC 40° and 50°, the above condition is not satisfied. Consequently, if the injection commencement timing of the homogenious charge compression injection mode is BTDC 20° or 30°, injection angle θ=70° (2θ=140°) may be adopted.

[0043] If θ=62.5° (2θ=125°), the above condition of the conventional injection mode is also satisfied. If, in the homogenious charge compression injection mode, the injection commencement timing is BTDC 20°, 30° or 40°, the above condition is satisfied, but when the timing is BTDC 50°, the above condition is not satisfied. Consequently, if the injection commencement timing in the homogenious charge compression injection mode is BTDC 20°, 30° or 40°, an injection angle θ=62.5° (2θ=125°) may be adopted.

[0044] θ=55° (2θ=110°) does not satisfy the above condition of the conventional injection mode. In this case, the above condition is satisfied for any injection commencement timing (BTDC 20°, 30°, 40° or 50°) of the homogenious charge compression injection mode. However, the above condition is not satisfied in the conventional injection mode. An injection angle θ=55° (2θ=110°) can therefore not be adopted.

[0045] Thus, in the determination of injection angle θ, the diameter and/or depth of cavity 6 are related to the injection commencement timing of the homogenious charge compression injection mode in particular, but, whatever the case, by selecting an angle such as to satisfy the above condition, discharge of unburnt HC in the conventional injection mode and/or collision etc of fuel mist with the side wall within cylinder 2 in the homogenious charge compression injection mode can be prevented. In the case of the conventional injection mode, by injecting fuel such that the fuel arrives at the inside wall of the cavity on the outside in the radial direction with respect to the lowermost position of cavity 6, the fuel after colliding with the inside wall of the cavity can be made to flow in the radially outward direction along the inner wall of the cavity, thereby becoming diffused and so making it possible to utilize air over a wider range; thus desirable combustion can be achieved.

[0046] However, it is desirable for combustion to occur in a position as remote as possible from the undersurface of cylinder head 4. The reason for this is that a water jacket is formed in the interior of cylinder head 4 so that cylinder head 4 is cooled by cooling water; consequently, if combustion occurs in the vicinity of the undersurface of the cylinder head, heat is abstracted by cylinder head 4, causing thermal efficiency to be lowered, which is disadvantageous in regard to fuel consumption and causes black smoke to be generated.

[0047] From this standpoint it is therefore desirable that the injection angle θ be as small as possible. It has been discovered by experiment that if the injection angle θ is equal to or less than 67.5° (2θ=135°), fuel consumption is improved and black smoke is suppressed. It is

NSDOCID: <EP_____1291516A2_I_>

LAG-VW00000952

Volkswagen Exhibit 1061, Page 952 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

therefore preferable that the injection angle θ be equal to or less than 67.5°.

[0048] Furthermore, in this embodiment, thermal efficiency and the fuel consumption are improved by making it more difficult for heat to be abstracted by piston 2, by employing a cavity shape with a surface area which is as small as possible. Also, since combustion in cavity 6 occurs chiefly on the outside, so that the rate of utilization of air in the middle of the cavity is low, protrusion 9 is formed so as to fill up this wasted portion: thus cavity 6 presents a toroidal combustion chamber configuration.

[0049] Also, in the case of the homogenious charge compression ignition combustion, it was found that suppressing air flow within combustion chamber 5 as far as possible lowers the combustion temperature and makes it possible to decrease NOx and furthermore makes it possible to improve fuel consumption by suppressing heat loss. Consequently, for cavity 6 in this embodiment, a shape is adopted that has no lip projecting inwards in the radial direction at the cavity inlet i.e. which is not of the so-called re-entrant type. Specifically, it is known that, in the case of a re-entrant type, in general the swirl-retaining capability within the cavity is high, thereby also conferring swirl on the air outside the cavity during the expansion stroke and promoting movement of air within the entire combustion chamber; this makes possible more vigorous combustion and so is desirable in the ordinary combustion mode. However, in the case of homogenious charge compression ignition combustion, premixed vapor is formed from the beginning, facilitating combustion, so, if combustion becomes too vigorous, the combustion temperature becomes elevated, increasing NOx. Also, to the extent that the combustion temperature is elevated, heat loss also increases, adversely affecting fuel consumption. Therefore, in this embodiment, in which homogenious charge compression ignition combustion is performed, a re-entrant type cavity is not adopted. For this reason, a low-swirl shape may also be adopted for the air intake port.

[0050] Various other embodiments of the present invention may also be adopted.

[0051] To summarize the above, with the present invention, the excellent benefits are exhibited that fuel injection is performed in a suitable manner in all regions of engine operation while also realizing homogenious charge compression ignition combustion and achieving cleaning of the exhaust gas and reduction of fuel costs.

Claims

1. A direct injection diesel engine comprising a combustion chamber defined by a cylinder, cylinder head and piston, a cavity formed as a recess in said piston defining and forming part of said combustion chamber, and a fuel-injection nozzle that injects fuel into said combustion chamber, in which there are provided an conventional injection mode in which fuel is injected from said fuel injection nozzle with a timing in the vicinity of the compression top dead center of said piston and a homogenious charge compression injection mode in which fuel is injected from said fuel injection nozzle with a timing that is earlier than that in the conventional injection mode and such that fuel ignition does not occur at least until injection has been completed, fuel injection being performed by said conventional injection mode during full load operation of the engine and fuel injection being performed by said homogenious charge compression injection mode during part load operation of the engine.

2. The direct injection diesel engine according to claim 1, **characterized in that** a case in which the excess air ratio λ is less than 2.5 is identified as full load operation whereby fuel injection is performed in said conventional injection mode, and a case in which the excess air ratio λ is at least 2.5 is identified as part load operation whereby fuel injection is performed in said homogenious charge compression injection mode.

3. The direct injection diesel engine according to claim 1 or claim 2, **characterized in that** the injection angle of said fuel injection nozzle with respect to the nozzle axis is a fixed angle such that in said conventional injection mode fuel reaches the inside wall of the cavity on the outside in the radial direction from the lowermost position of said cavity and in said homogenious charge compression injection mode fuel reaches at least the inside wall of the cavity.

4. The direct injection diesel engine according to claim 3 **characterized in that** said injection angle is equal to or less than 67.5°.

5. The direct injection diesel engine according to any of claims 1 through 4, **characterized in that** the timing of commencement of fuel injection in said homogenious charge compression injection mode is subsequent to 50° before compression top dead center and prior to 20°.

6. The direct injection diesel engine according to any of claims 1 through 5, **characterized in that** a protrusion is formed in the middle of the bottom wall of said cavity, the sidewall of said cavity being constituted with a face such that throttling is not formed at the cavity inlet.

NSDOCID: <EP_____1291516A2_I_>

LAG-VW00000953

Volkswagen Exhibit 1061, Page 953 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

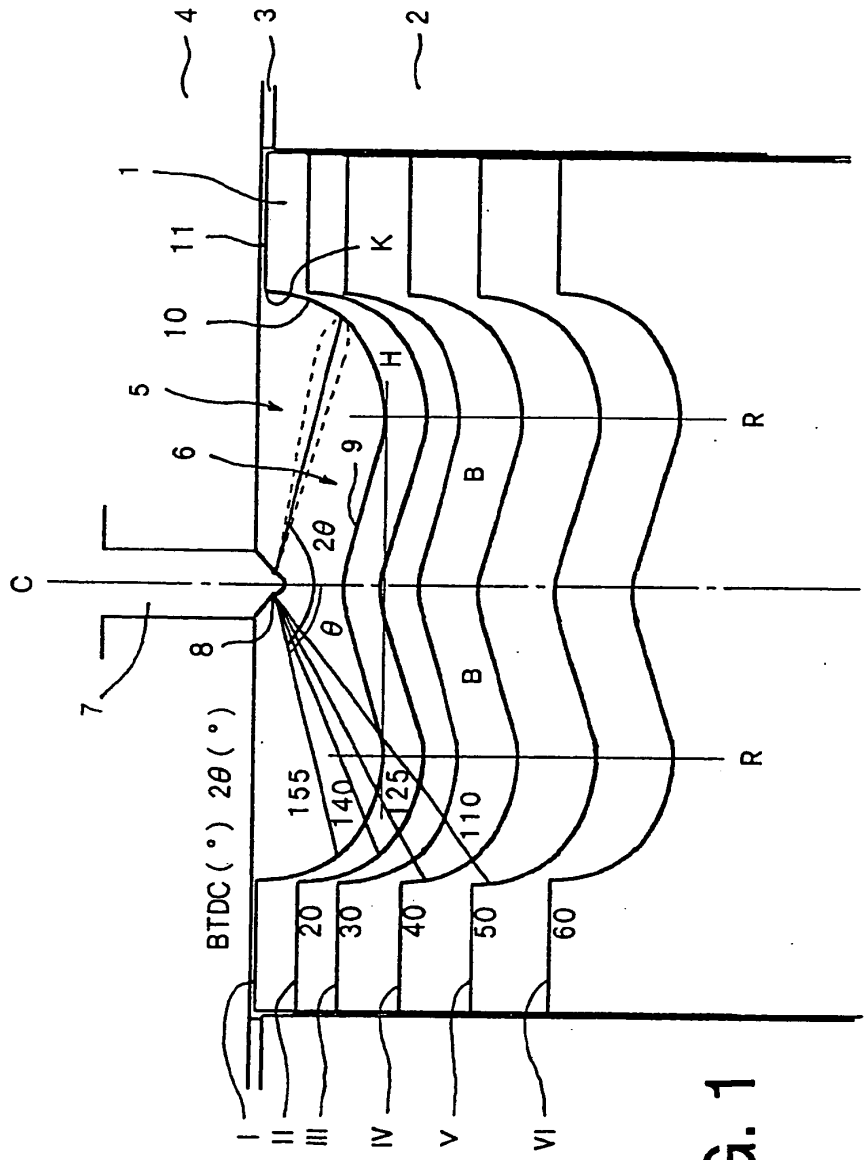


FIG. 1

NSDOCID: <EP_____1291516A2_I_>

LAG-VW00000954

Volkswagen Exhibit 1061, Page 954 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 1 291 516 A3

(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

(88) Date of publication A3:
12.11.2003 Bulletin 2003/46

(51) Int Cl.7: F02D 41/40, F02D 41/30

(43) Date of publication A2:
12.03.2003 Bulletin 2003/11

(21) Application number: 02019671.3

(22) Date of filing: 03.09.2002

(84) Designated Contracting States:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR
Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: 07.09.2001 JP 2001272141

(71) Applicant: ISUZU MOTORS LIMITED
Shinagawa-ku, Tokyo (JP)

(72) Inventor: Shimazaki, Naoki
Fujisawa-shi, Kanagawa (JP)

(74) Representative: Schaumburg, Thoenes & Thurn
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(54) **Direct injection diesel engine**

(57) Cleaning of exhaust gas and reduction of fuel costs are aimed at while realizing homogenious charge (or pre-mixing) compression ignition combustion and performing fuel injection in a suitable manner in all regions of engine operation. In a direct injection diesel engine there are provided an conventional injection mode in which fuel is injected with a timing (I) in the vicinity of the compression top dead center of piston (1) and a homogenious charge compression injection mode in which fuel is injected with a timing (II to V) which is earlier than that in the conventional injection mode, and such that fuel ignition does not occur at least until injection has been completed, fuel injection being performed by the conventional injection mode during full load operation of the engine and fuel injection being performed by the homogenious charge compression injection mode during part (low/medium) load operation of the engine. Ordinary diffusion combustion is realized when operating the engine under full load yet while receiving the benefit of amelioration of exhaust gas etc due to homogenious charge compression ignition combustion; thus, suitable fuel injection can be implemented over the entire operating range.

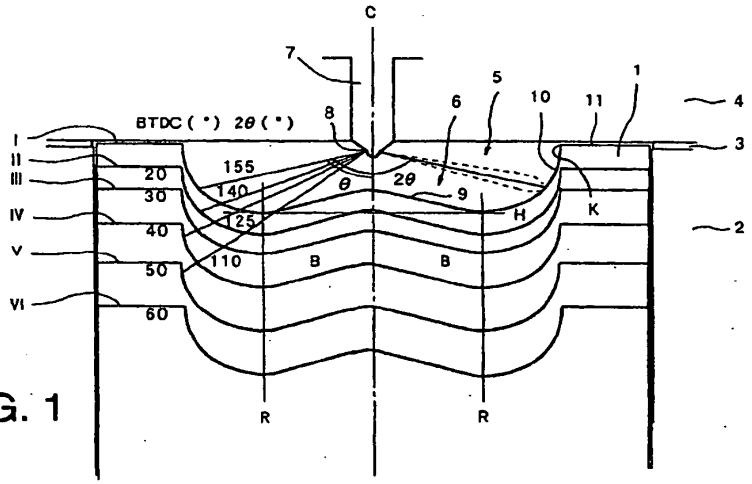


FIG. 1

EP 1 291 516 A3

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

ISDOCID: <EP_____1291516A3_I_>

LAG-VW00000955

Volkswagen Exhibit 1061, Page 955 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

European Patent Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number
EP 02 01 9671

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int.Cl.7)
X Y	DE 199 16 485 A (DAIMLER CHRYSLER AG) 26 October 2000 (2000-10-26) * column 2, line 49 - column 3, line 16 * * column 4, line 61 - column 5, line 9 * * column 5, line 10 - line 22 * * figures 1,10 * ---	1-3,5 4,6	F02D41/40 F02D41/30
Y	EP 0 849 448 A (CUMMINS ENGINE CO INC) 24 June 1998 (1998-06-24) * abstract; figure 1 * * column 5, line 51 - column 6, line 7 * * column 12, line 14 - column 13, line 28 * * column 15, line 16 - line 34 * ---	3,4,6	
X Y	EP 1 031 722 A (MITSUBISHI MOTOR ENG ;MITSUBISHI MOTORS CORP (JP)) 30 August 2000 (2000-08-30) * abstract; figure 1 * * paragraph [0003] - paragraph [0016] * ---	1,2,6 3-5	
X Y	US 5 875 743 A (DICKEY DANIEL W) 2 March 1999 (1999-03-02) * column 1, line 58 - column 2, line 9 * * column 6, line 40 - column 7, line 30 * * column 7, line 37 - column 10, line 13 * * figures 2,3 * ---	1,2,6 3-5	TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int.Cl.7) F02D
P,Y	EP 1 217 186 A (INST FRANCAIS DU PETROL) 26 June 2002 (2002-06-26) * abstract; figure 1 * * paragraph [0011] - paragraph [0016] * * paragraph [0032] - paragraph [0035] * * paragraph [0057] * -----	3-6	

The present search report has been drawn up for all claims

Place of search	Date of completion of the search	Examiner
MUNICH	22 September 2003	Wettemann, M

CATEGORY OF CITED DOCUMENTS

X : particularly relevant if taken alone
Y : particularly relevant if combined with another document of the same category
A : technological background
O : non-written disclosure
P : intermediate document

T : theory or principle underlying the invention
E : earlier patent document, but published on, or after the filing date
D : document cited in the application
L : document cited for other reasons

& : member of the same patent family, corresponding document

EPO FORM 1503 03.82 (P04C01)

INSDOCID: <EP_____1291516A3_I_>

LAG-VW00000956

Volkswagen Exhibit 1061, Page 956 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

ANNEX TO THE EUROPEAN SEARCH REPORT ON EUROPEAN PATENT APPLICATION NO. EP 02 01 9671

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned European search report.
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

22-09-2003

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 19916485	A	26-10-2000	DE	19916485 A1	26-10-2000
			EP	1045136 A1	18-10-2000
			US	6513487 B1	04-02-2003
EP 0849448	A	24-06-1998	US	5868112 A	09-02-1999
			DE	69701502 D1	27-04-2000
			DE	69701502 T2	21-12-2000
			EP	0849448 A1	24-06-1998
			JP	10184365 A	14-07-1998
EP 1031722	A	30-08-2000	JP	2000248985 A	12-09-2000
			EP	1031722 A2	30-08-2000
			US	6327856 B1	11-12-2001
US 5875743	A	02-03-1999	NONE		
EP 1217186	A	26-06-2002	FR	2818324 A1	21-06-2002
			FR	2818325 A1	21-06-2002
			EP	1217186 A2	26-06-2002
			JP	2002227650 A	14-08-2002
			US	2002117146 A1	29-08-2002

EPO FORM P0459

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

NSDOCID: <EP_____1291516A3_I_>

LAG-VW00000957

Volkswagen Exhibit 1061, Page 957 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

P803662/wd/n

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

Int. Cl.: F 02 b

Deutsche Kl.: 46 a2 - 79/01

AUSLEGESCHRIFT 1 219 283

Nummer: 1 219 283
Aktenzeichen: B 45852 I a/46 a2
Anmeldetag: 29. August 1957
Auslegetag: 16. Juni 1966

Brennkraftmaschine mit direkter Kraftstoffeinspritzung und Verdichtungszündung

Zusatz zum Patent: 1 175 486

Anmelder:
Tatra, národni podnik,
Kopřivnice (Tschechoslowakei)

Vertreter:
Dipl.-Ing. R. Beetz und Dipl.-Ing. K. Lamprecht,
Patentanwälte, München 22, Steinsdorfstr. 10

Als Erfinder benannt:
Dipl.-Ing. Josef Böttger, Prag

Beanspruchte Priorität:
Tschechoslowakei vom 7. Mai 1957 (1676)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Brennkraftmaschine mit direkter Kraftstoffeinspritzung und Verdichtungszündung, mit einem im Kolbenboden symmetrisch oder beinahe symmetrisch zur Zylinderachse angeordneten und im wesentlichen rotationskörperförmigen Brennraum, in welchem sich gegen Ende des Verdichtungshubes nahezu das gesamte angesaugte Luftvolumen befindet, das vorher in eine heftige Drehbewegung um die Brennraumachse versetzt wurde, und mit einer zu diesem Brennraum außermittig angeordneten Einspritzdüse, die den Kraftstoff in mindestens zwei Kraftstoffstrahlen von verschiedener freier Länge im wesentlichen in Richtung der in den Brennraum einströmenden Verbrennungsluft an verschieden heiße Wandstellen des Brennraumes spritzt, von denen der kürzeste Kraftstoffstrahl mit einem kleinen Anteil über den Rand der Brennraumwand gegen den Boden des Kolbens gespritzt wird, während der übrige, weitaus größere Teil dieses »Zündstrahles« noch gegen den unmittelbar neben dem Rand befindlichen Teil der Brennraumwand gerichtet ist, nach Patent 1 175 486.

Bei der oben kurz geschilderten Brennkraftmaschine nach dem Hauptpatent bildet der obenerwähnte kürzeste Kraftstoffstrahl den »Zündstrahl«, und während des Normalbetriebes des Motors erfolgt die Zündung stets mit geringem Zündverzug und an derselben Stelle des Brennraumes, nämlich an dem von dem Zündstrahl etwas überspritzten Brennraumrand, an dem der mechanisch abgespaltene Kraftstoffanteil eine der Einströmungsrichtung der Verbrennungsluft entgegengerichtete Ausbreitungskomponente erhält und auf ein Fläche sowohl hoher Temperatur als vor allem auch anderer Neigung auftrifft, als sie die Brennraumwand an der Stelle des Auftreffens des Strahlkernes aufweist. Dadurch kommt es an der Stelle des Überspritzens des Brennraumrandes nicht nur zu einer entsprechend schnellen Aufheizung des Kraftstoffes, sondern — unter dem Einfluß der Radialkomponente der Lufteinströmung in den Brennraum — auch zu einem Aufstauen dieses kleinen Kraftstoffanteils, d. h. zu einer Übersättigung der dort befindlichen Luft mit Kraftstoff, was zur erwünschten raschen Zündung an dieser ganz bestimmten gleichbleibenden Stelle führt.

Der Hauptanteil des Kraftstoffes des Zündstrahls sowie der Kraftstoff aus dem oder den weiteren Kraftstoffstrahlen ist ausschließlich gegen unterhalb des Brennraumrandes gelegene und im Betrieb kühlere Teile der Brennraumwand gerichtet; da die Einspritzrichtung im wesentlichen mit der Einströmungsrichtung der Verbrennungsluft zusammenfällt, wodurch

die Kraftstoffaufbereitung zur anschließenden Verbrennung etwas verzögert wird, und da der in den Strahlen enthaltene Kraftstoff im Falle seines Auftreffens auf die Brennraumwand diese lediglich an kühleren Stellen berührt als der die Zündung auslösende Teil des Zündstrahls, kann die Selbstzündung des Kraftstoffes allein von dem kleinen Anteil des Zündstrahls ausgehen, der über den Rand der Brennraumwandung gespritzt und dabei sehr fein zerstäubt wird. Von dieser örtlich festgelegten Zündstelle geht dann die Zündung mit einer durch die heftige Drehbewegung der Luft gesteigerten Flammenausbreitungsgeschwindigkeit auch auf den weiteren in den Brennraum eingespritzten und in die Luft verdampfenden Kraftstoff über, ohne daß ein störendes Klopfen auftritt.

Bei dem in der Zeichnung des Hauptpatents veranschaulichten Ausführungsbeispiel hat die im wesentlichen kreisförmige, eingezogene Brennraumöffnung einen einseitigen, an seinem einen Ende vom eingezogenen Brennraumrand nach außen vorspringenden Ausschnitt, dessen dem Brennrauminneren zugewandte Fläche zum anderen Ende des Ausschnitts hin im Sinne der schnellen Drehbewegung der beim Verdichtungshub in den Brennraum verdrängten Luft

609 579/170

NSDOCID: <DE 1219283B1 I >

LAG-VW00000958

Volkswagen Exhibit 1061, Page 958 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

mit stetiger Wölbung etwa tangential in die seitliche Brennraumwand übergeht. Dieser Ausschnitt wirkt als Führung für einen erheblichen Anteil der Verbrennungsluft. Die Einspritzdüse ist derart angeordnet, daß sie sich in der oberen Totpunktstellung des Kolbens im Bereich des nach außen vorspringenden Lufteinströmendes des Ausschnitts befindet; sie spritzt den Kraftstoff aus dem Kern des Zündstrahls auf die obere Randzone der Ausschnittsfläche auf und den Kraftstoff aus dem oder den weiteren Kraftstoffstrahlen größere Strahllänge etwa im Sinne der Luftströmung in Richtung auf weiter vom Brennraumrand entfernte Brennraumwandzonen, an denen die einströmende Luft entlanggleitet. Der dabei auf die Brennraumwand gelangte Kraftstoff breitet sich in tiefer unterhalb des Brennraumrandes liegende, kühlere Wandbereiche aus, womit das Verdampfen des Kraftstoffs in die über ihn hinwegstreichende Luft verzögert wird und seine Fähigkeit zum raschen Zünden abnimmt.

Beim Vollastbetrieb mit höheren Drehzahlen des Motors, bei dem größere Kraftstoffmengen auf die Brennraumwand gelangen, kann durch das Ausbreiten des Kraftstoffs in immer kühlere Brennraumwandzonen das Verdampfen des aufgespritzten Kraftstoffs und sein genügendes Durchmischen mit der Verbrennungsluft zu stark verzögert werden, was den Verbrennungswirkungsgrad verringert und die Rauchgrenze des Motors herabsetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Brennkraftmaschine mit direkter Kraftstoffeinspritzung und Verdichtungszündung nach dem Hauptpatent, bei der die örtlich festgelegte, frühzeitige Zündung einen klopffreien Betrieb gewährleistet, derart zu verbessern, daß auch die Verbrennung bei hohen Drehzahlen und großer Leistung mit gutem Wirkungsgrad und praktisch rauchfrei erfolgt.

Man hat bereits erkannt, daß bei einem Aufspritzen größerer Kraftstoffmengen auf die Brennraumwandung eine weitgehend rauchfreie Verbrennung des Kraftstoffs in wenig bewegter Verbrennungsluft nur dann einwandfrei zu erreichen ist, wenn der auf der Brennraumwand gelangte Kraftstoff sich von der Auftreffstelle nicht in kühlere, sondern im Gegenteil in wärmere Brennraumwandzonen ausbreitet, an denen das Abdampfen des Kraftstoffs und damit seine Vorbereitung für die Verbrennung beschleunigt wird. Eine derartige Verbesserung der Verbrennung wird auch bei der Brennkraftmaschine nach dem Hauptpatent angestrebt.

Nun ist die Temperatur der Brennraumwand im wesentlichen von der Richtung und Geschwindigkeit sowie von der Temperatur der an ihr vorbeiströmenden heißen Verbrennungsgase sowie der wesentlich kühleren Verbrennungsluft abhängig, die in den Brennraum einströmt; weiterhin spielt die Wärmeableitung von der Brennraumwand in das den Brennraum umgebende Material des Kolbens eine Rolle. Sowohl die Richtung und die Geschwindigkeit der Strömung der Verbrennungsluft sowie der Verbrennungsgase als auch die Wärmeableitung von den Brennraumwandungen lassen sich in gewissem Umfang durch die Formgebung des Brennraumes beeinflussen.

Die stärkste Kühlwirkung der in den Brennraum einströmenden Verbrennungsluft ergibt sich erfahrungsgemäß dort, wo diese Luft mit hoher Geschwindigkeit an der Brennraumwand entlangströmt, wogegen die Kühlwirkung an Stellen einer abgelösten Luftströmung wesentlich geringer ist. Ein durch bekannte Mittel, beispielsweise Schirme an den Ansaugventilen, tangentiale Einströmkanäle und dergleichen erzeugtes heftiges Kreisen der in den Zylinderraum einströmenden Verbrennungsluft begünstigt das »Anlegen« der Luftströmung an die Seitenwandung des Brennraumes und damit die Kühlung dieser Wand, insbesondere dort, wo für das Einspritzen des Kraftstoffs eine Ausnehmung am Brennraumrand vorgesehen ist, die stetig im Sinne der Luftströmung in die seitliche Brennraumwand übergeht und eine Führung für einen verhältnismäßig großen Anteil der in den Brennraum einströmenden Luft bildet. Diese Kühlwirkung der einströmenden Verbrennungsluft wird bei der Brennkraftmaschine nach dem Hauptpatent bereits ausgenutzt, indem der Kraftstoff im wesentlichen an solchen Stellen auf die Brennraumwand gespritzt wird, an denen durch die Eintrittsströmung der Verbrennungsluft eine Kühlung der Brennraumwand erfolgt; der dort aufgespritzte Kraftstoff breitet sich aber auch zunehmend in die Tiefe des Brennraumes aus, wo im allgemeinen die Wandtemperatur stark abnimmt.

Die zu lösende Aufgabe besteht also darin, bei einer Brennkraftmaschine nach dem Hauptpatent durch eine neuartige Gestaltung des Brennraumes, insbesondere seines oberen Teils und entsprechende Wahl der Auftreffstellen der Kraftstoffstrahlen zu erreichen, daß insbesondere beim Aufspritzen größerer Kraftstoffmengen auf die Brennraumwand der aufgespritzte Kraftstoff sich in Brennraumwandbereiche ausbreitet, deren Temperatur höher ist als die Temperatur an der Auftreffstelle des Kraftstoffes.

Die erfindungsgemäße Brennkraftmaschine mit direkter Kraftstoffeinspritzung und Verdichtungszündung, mit einem im Kolbenboden symmetrisch oder beinahe symmetrisch zur Zylinderachse angeordneten und im wesentlichen rotationskörperförmigen Brennraum, in welchem sich gegen Ende des Verdichtungshubes nahezu das gesamte angesaugte Luftvolumen befindet, das vorher in eine heftige Drehbewegung um die Brennraumachse versetzt wurde, und mit einer zu diesem Brennraum außermittig angeordneten Einspritzdüse, die den Kraftstoff in mindestens zwei Kraftstoffstrahlen von verschiedener freier Länge im wesentlichen in Richtung der in den Brennraum einströmenden Verbrennungsluft an verschieden heiße Wandstellen des Brennraumes spritzt, von denen der kürzeste Kraftstoffstrahl mit einem kleinen Anteil über den Rand der Brennraumwand gegen den Boden des Kolbens gespritzt wird, während der übrige, weitaus größere Teil dieses »Zündstrahles« noch gegen den unmittelbar neben dem Rand befindlichen Teil der Brennraumwand gerichtet ist, nach dem Hauptpatent 1 175 486, ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsöffnung vom Brennraum zum Zylinderraum am Kolbenboden von zwei gegenseitig symmetrisch zur Brennraumachse versetzten Halbkreisbogen begrenzt ist, wobei die von den beiden Halbkreisbogen in den nach dem Brennraumboden zu gelegenen Brennraumunterteil führenden Seitenwände des Brennraumes mit dem benachbarten Kolbenboden je einen Winkel einschließen, der sich von einem Wert größer als 90° an den gegenüber dem Brennraum außen liegenden Enden der Halbkreisbogen im Drehsinn der kreisenden einströmen-

Volkswagen Exhibit 1061, Page 959 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

den Verbrennungsluft stetig bis zu einem Wert kleiner als 90° an den in bezug auf den Brennraum innenliegenden Enden der Halbkreisbogen verkleinert, und daß der Mantelanteil des Zündstrahls den Brennraumrand in dem im Sinne der Luftströmung noch etwas vor der Mitte liegenden Abschnitt eines der Halbkreisbogen überspritzt, während der Kraftstoff des bzw. der weiteren Kraftstoffstrahlen etwa unterhalb des mittleren Bereiches des Halbkreisbogens auf den oberen Teil der Brennraum-Seitenwand auftrifft.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Brennraumöffnung ergibt sich eine Einströmung der Verbrennungsluft in den Brennraum, die entlang dem außenliegenden vorderen Teil der beiden Halbkreisbogen annähernd parallel zu diesen Bogen verläuft und dort infolgedessen in an sich bekannter Weise eine Kühlung der Brennraumwand bewirkt, während die Luft zum weiter innenliegenden Ende jedes der Halbkreisbogen hin eine zunehmend größere radiale Einströmungskomponente erhält, schließlich an den inneren Enden der Halbkreisbogen etwa radial nach innen in den Brennraum hineinströmt und sich dabei dort sowie an der etwa radial nach außen gerichteten Verbindungskante zum folgenden Halbkreisbogen unter Wirbelbildung von der oberen Kante der Brennraumwand ablöst, so daß an dieser gegenüber dem anschließenden zweiten Halbkreisbogen zum Brennrauminneren vorspringenden Stelle eine wesentlich geringere Kühlung der Brennraumwand erfolgt.

Andererseits strömen aber die heißen Verbrennungsgase, die beim Expansionshub in spiralig kreisender, turbulenter Bewegung aus dem Brennraum austreten, an der in das Brennrauminnere hineinragenden Verschneidungskante zwischen dem oberen Teil der eingezogenen Brennraumwand und dem anschließenden zweiten Halbkreisbogenausschnitt mit hoher Geschwindigkeit vorbei, so daß sie diesen Bereich der Brennraumwand stark erhitzen, in dem die Wärmeableitung von der Verschneidungskante in das Material des Kolbens geringer ist als an der Brennraumwand mit gleichmäßiger stetiger Krümmung. Infolgedessen ergeben sich an der Brennraumwand unterhalb des in Strömungsrichtung der Luft hinteren Teiles jedes der beiden Ausschnitte die angestrebten höheren Brennraumwandtemperaturen. Der unterhalb des oberen Brennraumrandes etwa im mittleren Bereich eines der beiden halbkreisförmigen Ausschnitte auf die Brennraumwand gelangende Kraftstoff kann sich infolgedessen nur in zunehmend wärmere Brennraumwandbereiche ausbreiten; seine Verdampfung wird dadurch beschleunigt und die Verbrennung erfolgt unter günstigen Verbrennungsbedingungen.

Bei bekannten Brennkraftmaschinen mit direkter Krafteinspritzung und Verdichtungszündung, bei denen der Kraftstoff ebenfalls durch eine von einem Ausschnitt des Brennraumrandes gebildete seitliche Ausnehmung unterhalb des oberen Brennraumrandes auf die Brennraumwand aufgespritzt wird, ist die Einspritzrichtung des Kraftstoffs derart flach zur Brennraumwand, daß der Kraftstoff erst im hinteren Bereich des Ausschnittes unterhalb des Einschnürungsbereiches des Brennraumrandes auf die Brennraumwand gelangt, wo die seitliche Brennraumwand etwa die höchste Temperatur hat; die an die Aufspritzstellen anschließenden Brennraumwandbereiche haben keine höheren Temperaturen als die Aufspritzstellen. Selbst durch Anordnung eines sich an die »Einspritzausnehmung« in Umfangsrichtung anschließenden Brennraumrandausschnittes für das Ausströmen der Verbrennungsgase wird die Temperaturverteilung an der seitlichen Brennraumwand nicht wesentlich beeinflußt. Eine Temperaturzunahme der Brennraumwand in demjenigen Bereich, in den sich der aufgespritzte Kraftstoff ausbreiten kann und die bei der erfindungsgemäßen Brennkraftmaschine in der Größenordnung von etwa 50° liegt, läßt sich mit den bekannten Anordnungen von Ein- und Ausströmungsausschnitten am Brennraumrand keinesfalls erzielen.

Es kommt noch hinzu, daß bei allen Brennkraftmaschinen mit einseitigen Lufteinströmungsausschnitten am oberen Brennraumrand infolge der starken einseitigen Einströmung die Achse des sich in dem Brennraum ausbildenden starken Strömungswirbels nach der dem Ausschnitt etwa gegenüberliegenden Brennraumwand verschoben und damit die Wirbelströmung unsymmetrisch wird, was eine Abnahme der Wirbelintensität zur Folge hat. Wenn noch ein »Ausströmungsausschnitt« für die Verbrennungsgase vorgesehen ist, wird die Wirbelströmung zusätzlich gestört.

Bei der erfindungsgemäßen Brennraumausbildung bleibt die Wirbelachse in der Brennraummitte; dadurch wird die bereits in der Beschreibung des Hauptpatents erwähnte Zündung beim Kaltstart durch einen feinzerstäubten Randanteil des längsten Kraftstoffstrahls in der zentralen »toten« Wirbelzone hoher Verdichtungstemperatur begünstigt, die stets dann — natürlich mit entsprechender zeitlicher Verzögerung — auftritt, wenn wegen der niedrigen Temperatur des Kolbens an der Überspritzstelle des Zündstrahls sich dort noch keine Zündung einstellt.

Mit der bereits erwähnten Anordnung der Einspritzdüse, die in der oberen Totpunktstellung des Kolbens im Bereich des radial nach außen vorspringenden Endes eines Halbkreisbogens liegt, läßt sich beim Einspritzen des Kraftstoffes für den Zündstrahl eine für die Erzielung einer ausreichenden Randablösung genügend große Strahllänge erzielen, was für die Abspaltung des die Zündung auslösenden Randanteils an der oberen Ausschnittkante und das Auftreffen des Zündstrahlkerns auf einen kühleren, dicht unterhalb der Ausschnittkante gelegenen Wandteil des Brennraumes vorteilhaft ist. Die Auftreffstellen des oder der längeren Kraftstoffstrahlen auf die Brennraumwand können in an sich bekannter Weise durch Ölkühlung, insbesondere Spritzölkühlung, von der Unterseite des Kolbens her gekühlt werden; die Temperatur der Brennraumwandung im Bereich der Kraftstoffaufspritzung kann auch bei stark wechselnder Belastung des Motors durch Regelung der Ölkühlung innerhalb des für den jeweils verwendeten Kraftstoff günstigsten Temperaturbereich gehalten werden. Für eine solche örtlich begrenzte Spritzölkühlung erweist es sich als vorteilhaft, wenn die die Brennraumachse und die beiden Mittelpunkte der gegeneinander versetzten Halbkreisbogen in sich aufnehmende Ebene mit der die Kolbenbolzenachse in sich aufnehmenden Axialebene des Brennraumes einen von 90° abweichenden Winkel, vorzugsweise einen Winkel von etwa 45°, einschließt. Bei einer solchen Gestaltung des Kolbens liegen die mittleren Bereiche der beiden Ausschnitthalbkreisbogen stets so weit seitlich von der Kolbenbolzenachse entfernt, daß die ihnen ent-

NSDOCID: <DE_____1219283B1_I_>

sprechenden Stellen auf der Unterseite des Kolbens durch das eingespritzte Kühlöl leicht erreicht werden können. Die Ölkühlung kann verbessert werden, wenn die Unterseite des Kolbenbodens im Bereich der Auftreffstellen der Kraftstoffstrahlen auf die Brennraumwand mit Kühlrippen versehen wird, die sich zwischen der Brennraumwand und dem Kolbenmantel im Bereich der Verdichtungsringe vorteilhaft radial nach außen erstrecken, wobei ein fächerartiger Kühlölstrahl von unten gegen die Kühlrippen bzw. die Kolbenunterseite in dem erwähnten Auftreffbereich des Kraftstoffes gerichtet wird.

Dabei kann durch die Ausführung des Kolbens mit den Kühlrippen bei entsprechend tiefer Ausbildung der Taschen zwischen den Kühlrippen Kolbenmaterial eingespart und das Kolbengewicht ohne Gefahr für die Festigkeit des Kolbenbodens verringert werden, was besonders bei modernen kurzhubigen Brennkraftmaschinen vorteilhaft ist, bei denen sich das Verhältnis von Hub zu Bohrung dem Wert 1 nähert.

In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise veranschaulicht; es zeigt

Fig. 1 einen erfindungsgemäß gestalteten Brennraum in einem Längsschnitt nach der Linie I-I der Fig. 2,

Fig. 2 den Brennraum gemäß Fig. 1 in einer Ansicht von oben,

Fig. 3 einen mit einem Brennraum gemäß den Fig. 1 und 2 versehenen und in einem Zylinder eingebauten Kolben in einer Ansicht von oben (diese Figur veranschaulicht zugleich die kreisende Einströmung der Verbrennungsluft in den Brennraum),

Fig. 4 den Kolben gemäß Fig. 3 in einem Längsschnitt nach der Linie III-III der Fig. 5,

Fig. 5 den Kolben gemäß Fig. 4 in einer Ansicht von oben, aus der zugleich die Ausbildung der Unterseite des Kolbenbodens zu erkennen ist.

Der dem dargestellten Ausführungsbeispiel entsprechende Brennraum führt mittels seiner Seitenwandung 1 ohne Hals — oder eines sonstigen besonders abgesetzten Überganges — unmittelbar bis zum Kolbenboden 2. Der Brennraum selbst ist als Toroid mit einer unteren zentralen Kuppe ausgebildet, könnte jedoch statt dessen auch (wie es in Fig. 1 gestrichelt angedeutet ist) die Form eines Ellipsoides aufweisen. Die obere Öffnung des Brennraumes ist von zwei gegenseitig symmetrisch zur Brennraumachse versetzten Halbkreisbogen 3, 3′ begrenzt, deren am weitesten nach der Mitte des Brennraumes zu gelegene Enden Kanten 4, 4′ bilden und deren am weitesten außerhalb der Mitte des Brennraumes gelegene Enden 5, 5′ in einer verhältnismäßig scharfen Krümmung mit den jeweils benachbarten Kanten 4′ bzw. 4 des anderen Halbkreisbogens verbunden sind. Die Mittelpunkte 6, 6′ der beiden Halbkreisbogen 3 und 3′ sind gegenüber der Längsachse 7 des Brennraumes gegenüberliegend jeweils um die Exzentrizität $\frac{e}{2}$ versetzt, so daß sich ein Gesamtabstand der beiden Mittelpunkte 6 und 6′ von e ergibt. Der Radius jedes Halbkreisbogens 3 bzw. 3′ beträgt bei dem Ausführungsbeispiel $\frac{D_k}{2}$, d. h. die Hälfte des größten Durchmessers D_k des eigentlichen Brennraumes.

Gemäß Fig. 1 wird der vom oberen Rand des Brennraumes ausgehende Teil der Seitenwandung 1 durch an den eigentlichen Brennraum jeweils innerhalb radialer Ebenen gelegte Tangenten gebildet, die zugleich durch den dortigen Punkt des oberen Brennraumrandes verlaufen. Durch diese Konstruktion ändert sich der zwischen der Seitenwand 1 und dem Kolbenboden 2 außerhalb des Brennraumes eingeschlossene Winkel (α) von einem Wert α' größer als 90° an den gegenüber dem Brennraum außenliegenden Enden 5, 5′ der Halbkreisbogen 3, 3′ entlang den Kreisbogen stetig bis zu einem Wert α'' kleiner als 90° an den in bezug auf den Brennraum innenliegenden Enden bzw. Kanten 4, 4′ der Halbkreisbogen 3, 3′.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, ist die Anordnung der Halbkreisbogen 3, 3′ derart auf die kreisende Bewegung der einströmenden Verbrennungsluft abgestimmt, daß die Halbkreisbogen sich dem spiralförmigen Verlauf der Einströmung bzw. dem Verlauf der hierbei gebildeten Stromlinien 8 bestmöglich anpassen. Die Stromlinien 8 der — im Zylinderraum zunächst über dem Kolben kreisenden — Luft verlaufen an den äußeren Enden 5, 5′ der beiden Halbkreisbogen 3, 3′ etwa entlang dem Kreisbogen und damit auch entlang dem dortigen Teil der Seitenwandung 1 des Brennraumes, während sie nach den jeweils anderen, innenliegenden Enden (Kanten 4, 4′) der Kreisbogen hin eine zunehmende stärker werdende Radialkomponente aufweisen und dementsprechend zunehmend quer zu den Halbkreisbogen von außen radial nach innen verlaufen. Da an diesen Stellen die Seitenwandung 1 vom oberen Rand der Brennraumöffnung aus zugleich unter Bildung des spitzen Winkels α'' (vgl. Fig. 1) ausgeht, löst sich die dort in den Brennraum einströmende Luftströmung am oberen Rand der Brennraumöffnung ab. Die Temperaturen der Brennraumwandung 1 liegen demnach an den äußeren Enden 5, 5′ der Halbkreisbogen 3, 3′ verhältnismäßig niedrig und steigen entlang den Halbkreisbogen stetig zunehmend bis auf einen wesentlich höheren Wert an der Stelle der Kanten 4, 4′ an.

Aus den Fig. 4 und 5 ist die Lage der Einspritzdüse 9 ersichtlich, die sich im Bereich des äußeren Endes 5′ des einen Halbkreisbogens 3′ und — nach dem Ausführungsbeispiel — mit ihrer Düsenöffnung innerhalb der durch die beiden Kreisbogen-Mittelpunkte 6, 6′ verlaufenden axialen Ebene des Brennraumes befindet. Die Einspritzdüse 9 kann im (nicht dargestellten) Zylinderkopf der Brennkraftmaschine in einer beliebigen Lage gehalten sein. Bei in seiner oberen Totpunktlage befindlichem Kolben liegt die Düsenöffnung in unmittelbarer Nähe des dortigen Randes der Brennraumöffnung, wobei die Kraftstoffstrahlen I und II von der Düse 9 etwa in Umfangsrichtung der Brennraumöffnung und zugleich etwa in Strömungsrichtung der dort kreisend einströmenden Verbrennungsluft ausgehen. Beide Kraftstoffstrahlen I und II treffen mit ihren Strahlkernen in üblicher Weise auf die Brennraumwand 1 knapp unterhalb des oberen Brennraumrandes auf, wobei der Strahl II, der bereits nach einem kürzeren Strahlweg verhältnismäßig steil gegen die Seitenwandung 1 auftrifft, mit einem sehr kleinen Anteil über den oberen Rand der Brennraumöffnung gelangt. Der andere Strahl (I) mit wesentlich längerer freier Strahllänge trifft mit seinem Strahlkern etwa im mittleren Bereich des dortigen Halbkreisbogens 3′ unterhalb des Brennraumrandes auf die dortige Seitenwandung.

NSDOCID: <DE_____1219283B1_I_>

Fig. 5 zeigt weiterhin, daß die die beiden Mittelpunkte 6, 6′ in sich aufnehmende Axialebene des Brennraumes gegenüber der die Kolbenbolzenachse in sich aufnehmenden Axialebene des Brennraumes bzw. Kolbens im Drehsinn der kreisend einströmenden Verbrennungsluft um einen Winkel β von 45° versetzt ist. Durch diese Lage der die Mittelpunkte 6, 6′ der beiden Halbkreisbogen enthaltenden Axialebene gelangt der die Auftreffstellen der Kraftstoffstrahlen I, II enthaltende Teil der Seitenwandung 1 des Brennraumes in den zwischen den beiden Kolbenbolzenaugen 10 und zugleich seitlich des (nicht dargestellten) Kolbenbolzens befindlichen Bereich des Kolbens, wo auf der Unterseite des Kolbenbodens 2 zwischen dem Brennraum und den (ebenfalls nicht dargestellten) Verdichtungsringen radial nach außen gerichtete Rippen 11 angeordnet sind. Gegen diese Rippen 11, die — wie in Fig. 4 gestrichelt angedeutet ist — auch am gegenüberliegenden Teil der Kolbenbodenunterseite angebracht sein könnten, wird beim Betrieb der Brennkraftmaschine ein fächerförmiger Kühlölstrahl 12 gespritzt. Die Stärke dieses Kühlölstrahles läßt sich durch eine außerhalb des Kolbens befindliche (nicht dargestellte) Drosselvorrichtung, die z. B. aus einer in dem vom Ölkreislauf der Brennkraftmaschine getrennten Kühlölkreislauf befindlichen Drosselklappe einem Drosselventil oder einem Drosselschieber bestehen könnte, regeln, damit die günstigste Temperatur des Kolbenbodens 2 an den Auftreffstellen des Kraftstoffes auch während des Betriebes leicht einreguliert werden kann.

Die in Fig. 4 gestrichelt angedeutete Anordnung der weiteren Kühlrippen verursacht bei entsprechend ausgeführten Kolben zwar eine gewisse Gewichtsvermehrung, bringt demgegenüber aber den Vorteil mit sich, daß beim Einbau des Kolbens nicht mehr darauf geachtet werden muß, daß sich die Kühlrippen 11 auch tatsächlich an der Stelle der über dem Kolben befindlichen Einspritzdüse 9 befinden.

Zu der erfindungsgemäßen Kolbenform ist noch zu bemerken, daß sich eine solche Brennraumform zur maschinellen Bearbeitung nicht eignet. Anderseits läßt sich aber bei dem heutigen Stande der Gießereitechnik ein genügend genaues und sauberes Gießen des Kolbens mit dem erfindungsgemäßen Brennraum in einer Kokille ohne jede Schwierigkeit erzielen. Für einen solchen Kokillenguß eignet sich die Brennraumform — trotz der Notwendigkeit zweier Kerne — recht gut, so daß solche im Kokillenguß hergestellten Kolben wesentlich billiger ausfallen als Kolben mit einem in bisher üblicher Weise maschinell bearbeiteten Brennraum. Sollten bei den im Kokillenguß hergestellten Kolben kleine Unebenheiten an der Brennraumwandung im Bereich der Auftreffstellen des Kraftstoffes auftreten, so sind diese der einwandfreien Ausbreitung, Zerstäubung und Verdampfung des auftreffenden Kraftstoffes keineswegs abträglich, weil sie die Zerstäubung und Durchmischung des aufgespritzten Kraftstoffes mit der einströmenden Verbrennungsluft sogar begünstigen.

Die Erfindung ist nicht an die konstruktiven Einzelheiten des Ausführungsbeispieles gebunden. So braucht z. B. der Radius der Halbkreisbogen 3, 3′ nicht genau dem größten Halbmesser des Brennraumes zu gleichen. Der Radius der Halbkreisbogen könnte vielmehr auch größer oder kleiner als der genannte Durchmesser sein. Ebenso braucht der Winkel β zwischen der die beiden Mittelpunkte 6, 6′ enthaltenden Axialebene und der die Kolbenbolzenachse enthaltenden Axialebene nicht gerade 45° zu sein, obgleich ein solcher Winkel wegen der sich daraus ergebenden günstigen Kühlmöglichkeit für die Kolbenunterseite an der Auftreffstelle der Kraftstoffstrahlen bevorzugt wird. Dagegen soll dieser Winkel β zumindest größer als 0 und kleiner als 90° sein.

Patentansprüche:

1. Brennkraftmaschine mit direkter Kraftstoffeinspritzung und Verdichtungszündung, mit einem im Kolbenboden symmetrisch oder beinahe symmetrisch zur Zylinderachse angeordneten und im wesentlichen rotationskörperförmigen Brennraum, in welchem sich gegen Ende des Verdichtungshubes nahezu das gesamte angesaugte Luftvolumen befindet, das vorher in eine heftige Drehbewegung um die Brennraumachse versetzt wurde, und mit einer zu diesem Brennraum außermittig angeordneten Einspritzdüse, die den Kraftstoff in mindestens zwei Kraftstoffstrahlen von verschiedener freier Länge im wesentlichen in Richtung der in den Brennraum einströmenden Verbrennungsluft an verschieden heiße Wandstellen des Brennraumes spritzt, von denen der kürzeste Kraftstoffstrahl mit einem kleinen Anteil über den Rand der Brennraumwand gegen den Boden des Kolbens gespritzt wird, während der übrige, weitaus größere Teil dieses »Zündstrahles« noch gegen den unmittelbar neben dem Rand befindlichen Teil der Brennraumwand gerichtet ist, nach Patent 1 175 486, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsöffnung vom Brennraum zum Zylinderraum am Kolbenboden (2) von zwei gegenseitig symmetrisch zur Brennraumachse (7) versetzten Halbkreisbogen (3, 3′) begrenzt ist, wobei die von den beiden Halbkreisbogen (3, 3′) in den nach dem Brennraumboden zu gelegenen Brennraumunterteil führenden Seitenwände (1) des Brennraumes mit dem benachbarten Kolbenboden je einen Winkel (α) einschließen, der sich von einem Wert (α') größer als 90° an den gegenüber dem Brennraum außenliegenden Enden (5, 5′) der Halbkreisbogen (3, 3′) im Drehsinn der kreisend einströmenden Verbrennungsluft stetig bis zu einem Wert (α'') kleiner als 90° an den in bezug auf den Brennraum innenliegenden Enden (4, 4′) der Halbkreisbogen (3, 3′) verkleinert, und daß der Mantelanteil des Zündstrahls (II) den Brennraumrand in dem im Sinne der Luftströmung noch etwas vor der Mitte liegenden Abschnitt eines der Halbkreisbogen überspritzt, während der Kraftstoff des bzw. der weiteren Kraftstoffstrahlen (I) etwa unterhalb des mittleren Bereiches des Halbkreisbogens auf den oberen Teil der Brennraum-Seitenwand (1) auftrifft.

2. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzdüse (9) an einer Stelle liegt, die sich bei in seiner oberen Totpunktlage befindlichem Kolben im Bereich des äußeren Endes (5′) eines (3′) der beiden Halbkreisbogen (3, 3′) befindet, und ihre Kraftstoffstrahlen (I, II) im wesentlichen nach dem

609 579/170

NSDOCID: <DE_____1219283B1_I_>

LAG-VW00000962

Volkswagen Exhibit 1061, Page 962 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

mittleren Bereich des Halbkreisbogens (3') gerichtet sind.

3. Brennkraftmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die die Brennraumachse (7) und die Mittelpunkte (6, 6') der beiden Halbkreisbogen (3, 3') in sich aufnehmende Ebene mit der die Brennraumachse (7) und die Kolbenbolzenachse in sich aufnehmenden Ebene einen Winkel (β) größer als 0 und kleiner als 90° einschließt.

4. Brennkraftmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (β) von der die Brennraumachse (7) und die Mittelpunkte (6, 6') der beiden Halbkreisbogen (3, 3') aufnehmenden Ebene aus, entgegen dem Drehsinn der kreisend einströmenden Verbrennungsluft gemessen, einen Wert von etwa 45° aufweist.

5. Brennkraftmaschine nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolbenboden (2) an seiner Unterseite zumindest im Bereich der Auftreffstelle der Kraftstoffstrahlen (I, II) auf die Brennraumwand (1) mit Kühlrippen (11) versehen ist, die für eine an sich bekannte Ölkühlung vom Kurbelraum der Brennkraftmaschine her bestimmt sind.

6. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlrippen (11) sich zwischen dem Brennraumboden und dem Kolbenmantel im Bereich der Verdichtungsringe radial nach außen erstrecken.

7. Brennkraftmaschine nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ölkühlung der Unterseite des Kolbenbodens ein fächerartiger Kühlölstrahl dient und die Menge des Kühlöls regelbar ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 804 048;

deutsche Patentanmeldung K 16079 Ia/46 a² (bekanntgemacht am 29. 9. 1955);

deutsche Auslegeschrift M 23017 Ia/46 c⁴ (bekanntgemacht am 9. 5. 1956);

französische Patentschriften Nr. 65 833, Zusatz zu Nr. 1 067 634, 1 127 202;

USA.-Patentschrift Nr. 2 762 347.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

609 579/170 6. 66 ⊕ Bundesdruckerei Berlin

NSDOCID: <DE_____1219283B1_I_>

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 1 219 283
Int. Cl.: F 02 b
Deutsche Kl.: 46 a2 - 79/01
Auslegetag: 16. Juni 1966

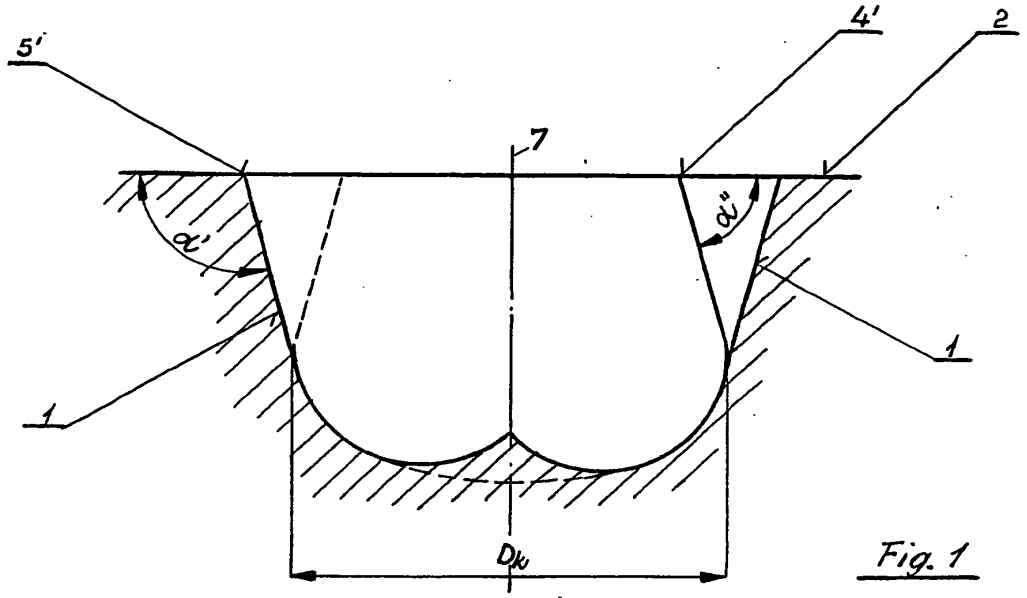


Fig. 1

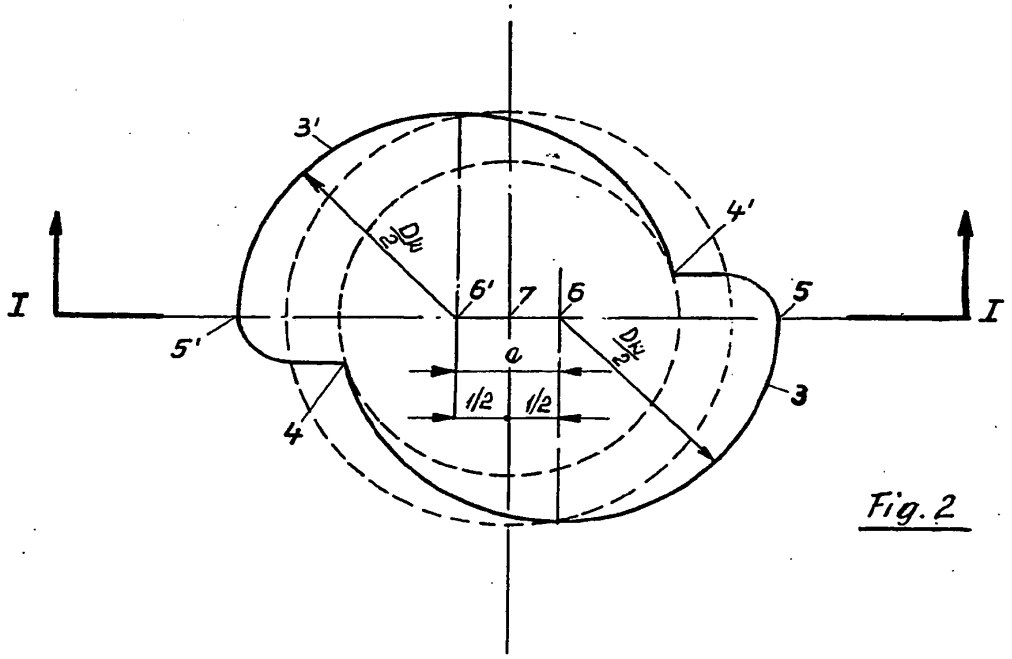


Fig. 2

LAG-VW00000964
Volkswagen Exhibit 1061, Page 964 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 1 219 283
Int. Cl.: F 02 b
Deutsche Kl.: 46 a2 - 79/01
Auslegetag: 16. Juni 1966

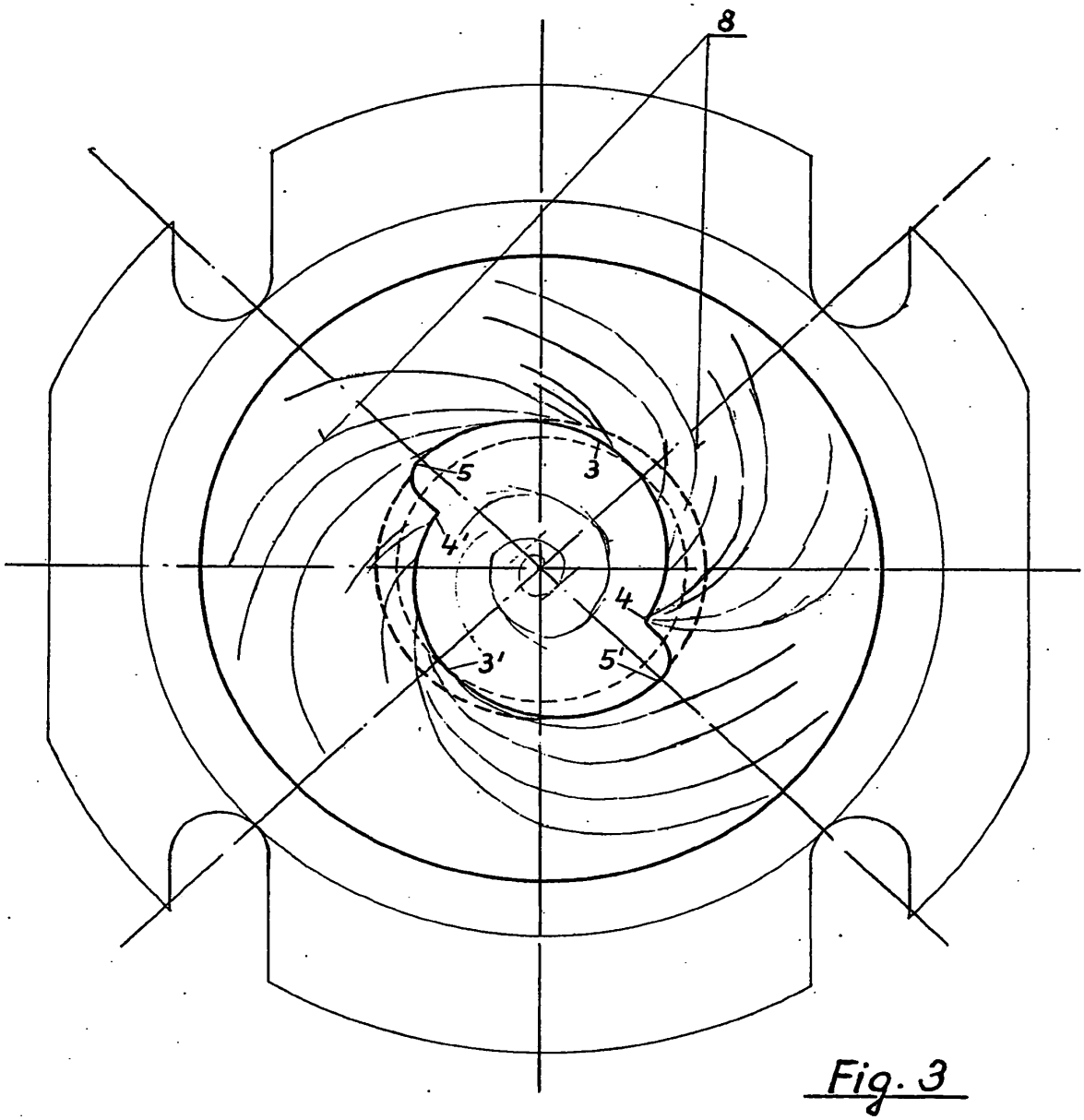


Fig. 3

INSDOCID: <DE_____1219283B1_I_>

ZEICHNUNGEN BLATT 1

Nummer: 1 219 283
Int. Cl.: F 02 b
Deutsche Kl.: 46 a2 - 79/01
Auslegetag: 16. Juni 1966

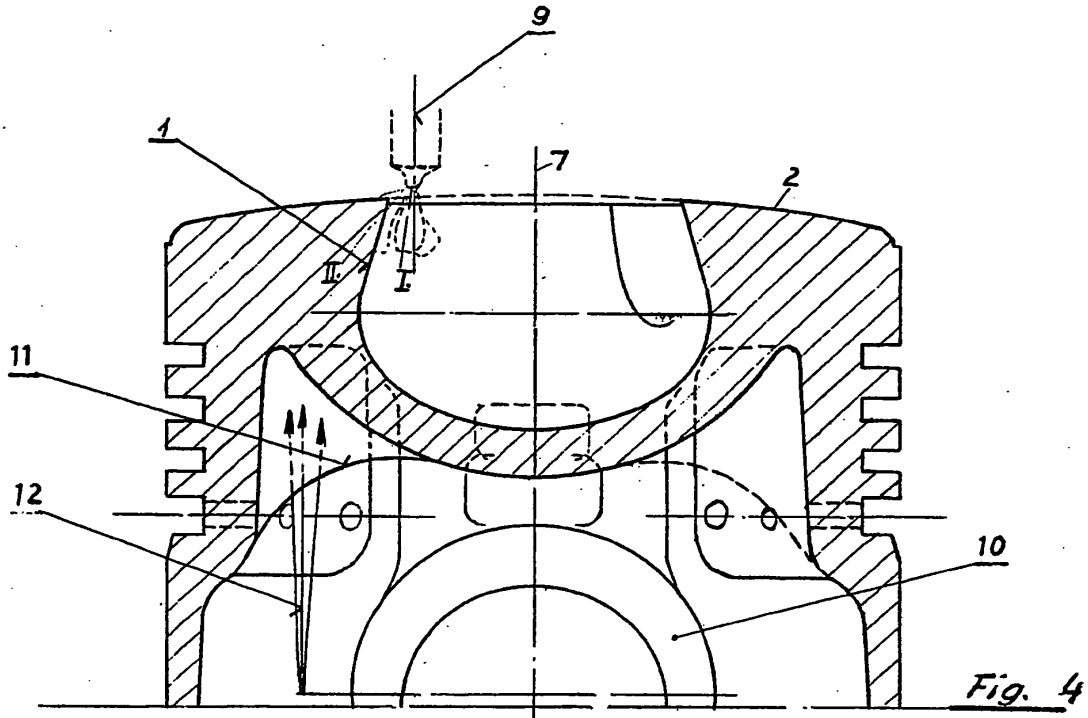


Fig. 4

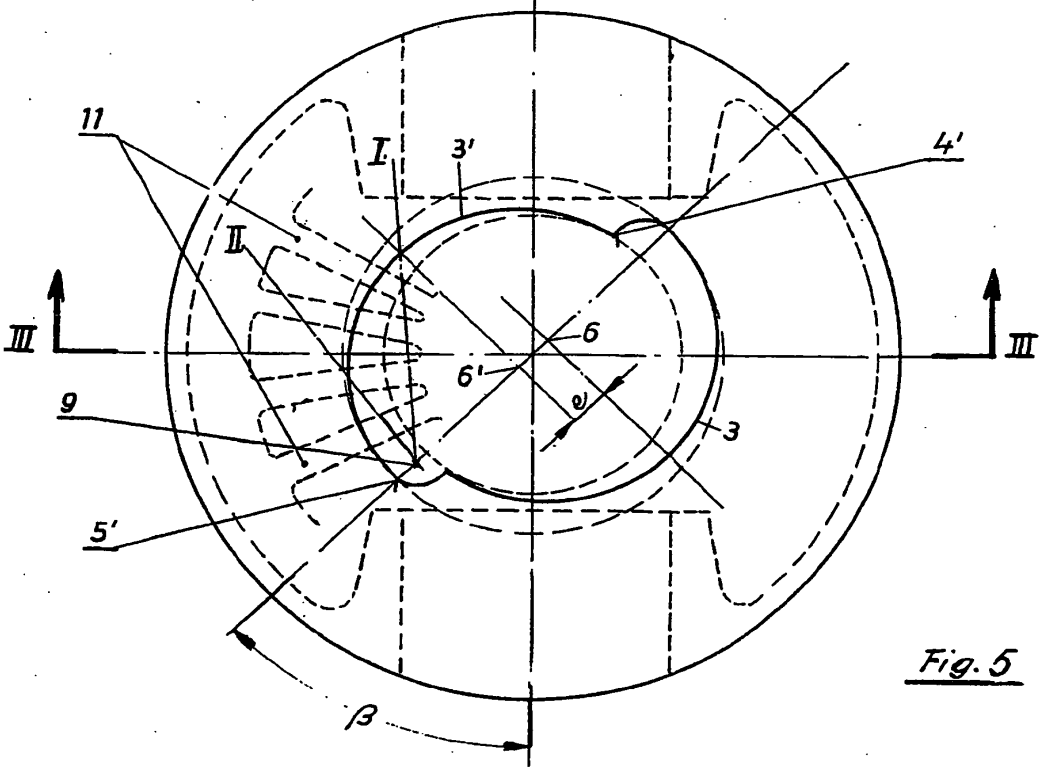


Fig. 5

NSDOCID: <DE_____1219283B1_I_>

Direct injection Diesel engine with combustion chamber in piston

Patent number:	DE19649052
Publication date:	1998-05-28
Inventor:	VELJI AMIN DR ING (DE); DANCKERT BERND DIPL ING (DE); DONAUER GEORG (DE); DORNER WALTER (DE)
Applicant:	MOTOREN TURBINEN UNION (DE)
Classification:	
- international:	***F02B23/06;*** *F02B3/06; F02F1/24;* **F02B23/02;** F02B3/00; F02F1/24; (IPC1-7): F02B23/06; F02F3/28; F02M63/00
- european:	F02B23/06M12; F02B23/06U6; F02B23/06W
Application number:	DE19961049052 19961127
Priority number(s):	DE19961049052 19961127

Also published as:

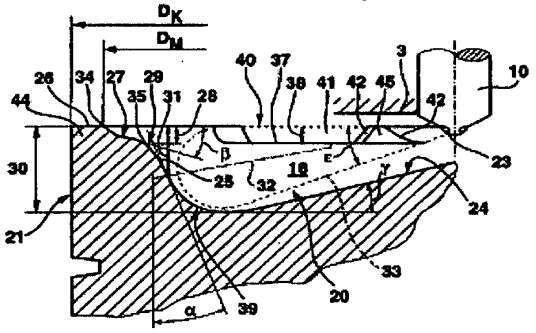
EP0845589 (A1)

Report a data error here

Abstract not available for DE19649052
Abstract of corresponding document: **EP0845589**

The diesel engine has a trough (18) in the piston crown, the bottom (24) of which runs divergently from the plane (26) of the crown top. The circular input aperture surface of the trough has a diameter at least 0.8 of that of the piston. There is a diffusor recess (27) at the edge of the trough which is co-axial with the trough. It rises from a transition sector (29) of the circumferential wall (25) at decreasing diameter towards the top of the crown, eliminating sharp edges in the regions of the combustion chamber not used in mixture formation.

Fig. 3



Data supplied from the ***esp@cenet*** database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 196 49 052 A 1**

(51) Int. Cl.[6]:
F 02 B 23/06
F 02 F 3/28
F 02 M 63/00

(21) Aktenzeichen: 196 49 052.9
(22) Anmeldetag: 27. 11. 96
(43) Offenlegungstag: 28. 5. 98

DE 196 49 052 A 1

(71) Anmelder:
MTU Motoren- und Turbinen-Union Friedrichshafen GmbH, 88045 Friedrichshafen, DE

(72) Erfinder:
Velji, Amin, Dr.-Ing., 88677 Markdorf, DE; Danckert, Bernd, Dipl.-Ing., 88046 Friedrichshafen, DE; Donauer, Georg, 88048 Friedrichshafen, DE; Dorner, Walter, 88677 Markdorf, DE

(56) Entgegenhaltungen:

DE	37 42 574 C1
DE	35 01 271 C2
GB	10 93 341
US	39 54 089

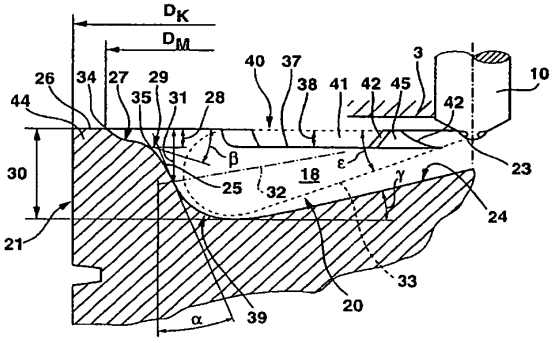
MTZ, 57, 1996, S. 336-348;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Dieselmotor mit Direkteinspritzung und einer Kolbenmulde

(57) Bei einem Dieselmotor mit drallarmer luftverteilender Direkteinspritzung über ein Druckspeichereinspritzsystem (Common-Rail) in einen flachen Brennraum (11) ist im Kolbenboden (21) eine Kolbenmulde (18) vorgesehen, die vom Muldengrund (24) aus zur Planfläche (26) des Kolbenbodens (21) hin divergent ausgebildet ist und deren kreisförmige Eintrittsöffnungsfläche (40) einen Durchmesser (DM) aufweist, der mindestens dem 0,8fachen des Kolbendurchmessers (DK) entspricht. Am Muldenrand ist eine zur Kolbenmulde (18) koaxial angeordnete Diffusorausnehmung (27) vorgesehen, die ausgehend von einem im Abstand (28) unterhalb der Planfläche (26) des Kolbenbodens (21) ausgebildeten, abgerundeten Übergang (9) der Umfangswand (25) mit zunehmendem Muldendurchmesser (DM) zur Planfläche (26) des Kolbenbodens (21) hin ansteigt. Der dadurch minimierte Anteil nicht zur Gemischbildung nutzbarer Brennraumbereiche, wie zum Beispiel der Quetschspalt- und der Ventiltaschenanteil sowie wenige scharfe Kanten im Übergangsbereich zwischen Quetschspalt und Brennraummulde bewirken eine Ladungsberuhigung, durch die über das Druckspeichereinspritzsystem eine weitgehend kennfeldunabhängige Steuerung der Hochdruckeinspritzung zur Darstellung eines Brennverlaufs mit erheblich reduziertem Schadstoffausstoß bei unverändert hohem Wirkungsgrad des Dieselmotors erreicht wird.



DE 196 49 052 A 1

LAG-VW00000968

Volkswagen Exhibit 1061, Page 968 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Dieselmotor mit drallarmer luftverteilender Direkteinspritzung und einem flach ausgebildeten Brennraum gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Von einem hochaufgeladenen Dieselmotor (MTZ, Motortechnische Zeitschrift, Heft 6, 1996) der eingangs genannten Art, ist es bekannt, daß durch den Übergang auf ein drallarmes Diesel-Gemischbildungs- bzw. Brennverfahren in Kombination mit einem leistungsfähigen Einspritzsystem ein deutlich günstigerer Kompromiß hinsichtlich Kraftstoffverbrauch und Stickoxid- bzw. Partikelausstoß erreicht wird. Eine Reduzierung der Zylinderladungsbewegung wird dort durch Absenken des Einlaßdrallniveaus sowie Aufweiten des Kolbenmuldendurchmessers erreicht, während eine gleichzeitige Verbesserung der Kraftstoffzerstäubungsgüte durch Anheben des Einspritzdrucks auf über 1000 bar den für die Dieselgemischbildung notwendigen Massentransport bewerkstelligt. Ferner wurde für weitere Untersuchungen darauf hingewiesen, daß sich eine weitere Steigerung der Leistungsfähigkeit des Einspritzsystems in Kombination mit einer weiteren Absenkung des Einlaßdrallniveaus positiv hinsichtlich des Partikel-/Stickoxid-Zielkonflikt nutzen läßt. Versuche der Anmelderin haben gezeigt, daß bei dem bekannten Dieselmotor mit offener Brennraummulde besonders im oberen Leistungsbereich der Schadstoffausstoß nicht zufriedenstellende Werte erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Dieselmotor derart weiterzubilden, daß eine zusätzliche Reduzierung der Schadstoffemissionen, insbesondere Partikel- und Stickoxidemission, durch weitere Verbesserung der Gemischbildung bei Brennverfahren mit vorwiegender Luftverteilung, unter Beibehalten eines hohen Wirkungsgrades erreicht wird.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Gesamtheit der Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

Dabei bestehen die mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der weiten divergenten Kolbenmulde bei einem Dieselmotor mit einem Kraftstoffversorgungssystem hoher hydraulischer Leistungsfähigkeit erzielten Vorteile in einer deutlich verbesserten Lufterfassung und einer wesentlichen Beruhigung der Zylinderladung. Beides begünstigt eine optimale Durchmischung des Kraftstoffs mit der gesamten Luft im Brennraum durch die kinetische Energie der Kraftstoffeinspritzstrahlen und verringert so die Abgasemissionen, insbesondere den Partikelausstoß und die Stickoxidanteile, erheblich.

Durch die Form der zur Planfläche des Kolbenbodens hin divergenten Kolbenmulde mit der am Kolbenrand ausgebildeten Diffusorausnehmung wird der Anteil bisher nicht zur drallarmen Gemischbildung nutzbarer Brennraumbereiche minimiert. Die Kolbenmulde ist dadurch an die Lage und Kontur der sich bei den jeweils vorherrschenden Einspritzbedingungen durch das Kraftstoffeinspritzsystem und die Einspritzmimik bei Vollast gebildeten Einspritzstrahlkegel mit großen Strahllängen in einer Weise angepaßt, die ein direktes Benetzen der Kolbenmulde verhindert. Über diese erfindungsgemäß geschaffenen großen freien Strahllängen durchdringen die hochenergetischen Einspritzstrahlen den Brennraum. Mit zunehmender Strahlausbreitung entzündet sich der fein zerstäubte Kraftstoffnebel, wobei die divergente Muldenform und speziell die mit zunehmendem Durchmesser ansteigende Diffusorausnehmung die Flammenausbreitung in radial außen liegende Brennraumbereiche bei Annäherung des Kolbens an die obere Totpunktstellung und während der Kolbenabwärtsbewegung im Expansionstakt begünstigt.

Die Aufweitung des Muldendurchmessers an der Kolbenmuldeneintriftsfläche auf mindestens das 0,8-fache des Kolbendurchmessers trägt neben der verbesserten Lufterfassung zu einer bedeutenden Reduzierung des strömungsmechanischen Einflusses der Kolbenhubbewegung auf die Gemischbildung bei. Durch den damit auf maximal das 0,2-fache des Kolbendurchmessers festgelegten sogenannten Kolbensteg ist der verbleibende Planflächenanteil des Kolbenbodens auf ein bedeutungsloses Maß reduziert. Der im verbleibenden Minimalquetschspalt zwischen dem Kolbensteg und dem Zylinderkopfboden während der Aufwärtsbewegung des Kolbens erzeugte, zur Kolbenmuldenmitte orientierte Strömungsimpuls ist soweit abgesenkt, daß davon keine Quetschströmung mehr aufgebaut wird, die der Einspritzstrahlausbreitung entgegengerichtet wirkt. Eine Behinderung der Strahl- und/oder Flammausbreitung bedingt durch ein Abbremsen der Strahlen in radialer Richtung, was zu einer örtlichen Kraftstoffanhäufung und erhöhtem Partikelausstoß führt, wird vermieden.

Der vom Rest-Quetschspalt ausgehende Stromungsimpuls wird ferner über die radiale Strecke der zur Mulde hin abfallenden Diffusorausnehmung und im Zusammenwirken mit einem strömungsgünstig gewählten Radius des Übergangs zur Umfangswand der Kolbenmulde soweit abgebaut, daß die bisher im Bereich des scharfkantigen Randes einer herkömmlichen Kolbenmulde in der Vertikalebene gebildeten Wirbelgebiete bedeutend reduziert werden. Deshalb zeichnet sich die erfindungsgemäße Kolbenmulde durch schwache wandnahe Wirbelgebiete aus und verhindert auf diese Weise Kraftstoffniederschlag auf der Wand der Kolbenmulde und dem Muldengrund. Dies sind Vorteile, die insbesondere im oberen Leistungsbereich des Dieselmotors ein Ansteigen des Rußpartikelausstoßes verhindern.

Schließlich bietet die erfindungsgemäße Gestalt der Kolbenmulde neben dem Abbau von durch die Kolbenbodengestaltung bedingten Ladungsturbulenzen den Vorteil einer über den Kompressionstakt und die gesamte Dauer der Kraftstoffeinspritzung gleichförmigen Drehbewegung der Zylinderladung in der Kolbenmulde. Insbesondere findet auch bei Annäherung des Kolbens an seine obere Totpunktstellung keine Drallüberhöhung statt. Vielmehr stellt sich in der Mulde über die gesamte Einspritzdauer eine geordnete Luftbewegung mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ein, die in Form einer Festkörper-Drehströmung jeweils den gesamten Brennraumsektor zwischen benachbarten Einspritzstrahlen überstreicht und so ein Ineinanderwehen der Einspritzstrahlen verhindert.

Eine zusätzliche Beruhigung der Zylinderladung schafft die erfindungsgemäße Gestaltung der Kolbenmulde bei Dieselmotoren mit im Kolbenboden ausgebildeten Ventiltaschen. Durch die divergente Umfangswand und die Diffusorausnehmung der aufgeweiteten Kolbenmulde verbleiben lediglich segmentförmige Ventiltaschenanteile im äußeren Rand des Kolbenbodens. Diese bilden in Abhängigkeit der Tiefe der Diffusorausnehmung bzw. von dem Abstand des Übergangs von der Umfangswand in die Diffusorausnehmung zur Planfläche des Kolbens sowie deren Neigungsverlauf deutlich weniger Verschneidungskanten und Flächenanteile aus als herkömmliche Kolbenmulden. Dadurch werden der einströmenden Ladeluft bedeutend weniger Turbulenzen aufgeprägt, die als wandnahe Wirbelgebiete im Bereich dieser Kanten zu lokalen Kraftstoffanhäufungen führen und die dann unter erhöhter Ruß- und Hitzeentwicklung verbrennen.

Ferner schaffen die auf kleinere Muldensektoren reduzierten Ventiltaschenanteile der erfindungsgemäßen Mul-

dengestalt günstige Voraussetzungen für die Verwendung einer Einspritzdüse mit mehr als sechs Einspritzbohrungen zur Intensivierung der Gemischbildung. Insbesondere kann durch den Einsatz einer Neun-Lochdüse eine besonders hohe Strahlzerstäubungsgüte erzielt werden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Kolbenmulde ist der Übergang der Umfangswand in die Diffusorausnehmung in einem Abstand zur Planfläche des Kolbenbodens ausgebildet, der der erforderlichen Tiefe der Ventiltaschen entspricht. Die segmentförmigen Ventiltaschen gehen dabei harmonisch in den Radius des Übergangs über und verlaufen so ohne Ausbildung einer senkrecht zur Strahl- bzw. Flammenausbreitung liegenden Kante in die Kolbenmulde. Strömungsturbulenzen sowie die Bildung von Hitzerissen in diesem Bereich infolge thermischer Überbeanspruchung werden vermieden.

Durch das von der Kolbenbewegung bzw. Kolbenstellung weitgehend unabhängige neutrale Verhalten der erfindungsgemäßen Kolbenmulde auf die Strömungsverhältnisse der Zylinderladung im Brennraum wird bei dem drallarmen Brennverfahren eine verbrauchs- und partikelgünstigere Steuerung des Verbrennungsablaufs über das Einspritzsystem erreicht. Insbesondere bei Verwendung eines Druckspeicher-Einspritzsystems, wie z. B. dem Common-Rail-System, kann im Zusammenwirken mit der erfindungsgemäßen Kolbenmulde eine NOx-optimierte Einspritzmengenmodulierung dargestellt werden, während eine optimale Diesel-Gemischbildung durch den unabhängig von der Motordrehzahl im Druckspeicher kontinuierlich verfügbaren Einspritzdruck unter Ausnutzung der kinetischen Energie der Einspritzstrahlen sichergestellt ist.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels genauer beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1, die Kolben-Zylinder-Anordnung des erfindungsgemäßen Dieselmotors mit einem Druckspeicher-Einspritzsystem;

Fig. 2, den erfindungsgemäßen Kolbenboden mit Einspritzstrahlmuster in Draufsicht;

Fig. 3, eine Schnittansicht des Kolbenbodens entlang des Schnittverlaufs III-III in **Fig.** 2.

Bei dem in **Fig.** 1 dargestellten Dieselmotor wird ein flacher Brennraum **11** durch einen Zylinder **2**, durch den Kolbenboden **21** eines im Zylinder **2** verschieblich angeordneten Kolbens **1** sowie einem ebenen Zylinderkopfboden **3** begrenzt. In den Brennraum **11** ragt ein Einspritzventil **10** einer Einspritzvorrichtung **4**, die zentrisch zum Brennraum **11** im Zylinderkopfboden **3** angeordnet ist. Die Einspritzvorrichtung **4** ist Teil eines Druckspeicher-Einspritzsystems, bei dem eine Kraftstoffpumpe **6** Kraftstoff aus einem Kraftstofftank **5** über eine Kraftstoffleitung **7** unter hohem Druck in einen Druckspeicher **17** (Common-Rail) fördert, der über eine Einspritzleitung **8** und ein Zumeßventil **9** mit dem Einspritzventil **10** verbunden ist. In bekannter Weise regelt eine Steuereinheit **12** den Kraftstoffdruck im Druckspeicher **17**, unabhängig von der Motordrehzahl, auf ein über Eingang **13** vorgegebenes Druckniveau von über 1000 bar durch entsprechende Ansteuerung der Kraftstoffpumpe **6** über die Signalleitung **16** aus. Gleichzeitig steuert die Steuereinheit **12** über die Ansteuerleitung **15** das Öffnungsverhalten des Zumeßventils **9** und darüber den Einspritzvorgang. Alternativ zu dem Drnckspeicher-Einspritzsystem können auch andere Hochdruck-Einspritzsysteme mit ausreichender hydraulischer Leistungsfähigkeit, wie z. B. ein Pumpe-Düse-Einspritzsystem, zur Dieselgemischbildung verwendet werden.

Während der Einspritzphase, bei geöffnetem Zumeßventil **9**, wird bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel der Kraftstoff über acht Einspritzbohrungen **23** des Einspritzventils **10** im wesentlichen radial und unter einem Spritzwinkel δ von 150° bis 170°, hier 160°, in den Brennraum **11** abgespritzt. Die Einspritzbohrungen **23** haben einen Durchmesser von 0,32 mm und bilden einen Strahlöffnungswinkel ε von 20° aus.

Der Kolbenboden **21** des in den **Fig.** 1 und 3 jeweils in oberer Totpunktstellung gezeigten Kolbens **1** bildet eine zentrisch angeordnete rotationssymmetrische offene Kolbenmulde **18** mit einer Eintrittsöffnung **40** aus, deren Durchmesser DM das 0,8-fache des Kolbendurchmessers DK beträgt. Umfangswand **25** und Muldengrund **24** der Kolbenmulde **18** sind an die durch den Spritzwinkel δ vorgegebene Lage und die Kontur **33** der bei maximaler Leistung des Einspritzsystems ausgebildeten Strahlkegel **20** derart angepaßt, daß in der oberen Totpunktstellung des Kolbens **1** eine Kollision der Strahlkeulen **20** sowohl mit der Umfangswand **25** als auch dem Muldengrund **24** vermieden wird. Dazu ist der Muldengrund **24** kegelförmig ausgebildet und steigt unter einem Neigungswinkel y von 11° zur Kolbenmitte hin an. Radial nach außen geht der Muldengrund **24** im Bereich zwischen der maximalen Muldentiefe **30** und dem Abstand **31**, wo die gedachten Strahlachsen **32** der Strahlkegel **20** die Umfangswand **25** der Kolbenmulde **18** schneiden, in die Umfangswand **25** über. Der Verlauf des Übergangsbereichs **29** ist exakt an die Kontur **33** der Einspritzkegel **20** angepaßt. Ausgegangen wird hierbei von einer Form der Einspritzstrahlen bzw. einer Kontur **33** der Einspritzkegel **20**, wie sie sich in Abhängigkeit der hydraulischen Leistungsfähigkeit des Einspritzsystems durch Simulation aus den empirischen Formeln von Hiroyasu/Arai ergeben. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel entspricht dies im Übergangsbereich **29** einem Radius von 13 mm. Aus dem gleichen Simulationsmodell für die Einspritzstrahlkontur **33** ergibt sich die maximale Muldentiefe **30** von hier 15,8 mm bei einem Einspritzdruck von 1200 bar und einem Verdichtungsverhältnis von $\varepsilon = 14$.

Die Umfangswand **25** ist konisch ausgebildet und weist einen Neigungswinkel α von etwa 15° bis 45° auf. In einem Abstand **28** unterhalb der Planfläche **26** des Kolbenbodens **21** geht die Umfangswand **25** in eine Diffusorausnehmung **27** über. Der Abstand **28** ist hier gleich der Tiefe **38** der weiter unten beschriebenen Ventiltaschen **37** gewählt. Grundsätzlich kann er je nach Ausbildung des Einspritzsystems, bzw. der durch obiges Simulationsmodell ermittelten Strahlkeulenform, auf einen Wert zwischen der Tiefe **38** der Ventiltaschen **37** und dem durch die Schnittebene der Strahlachse **32** definierten Abstand **31** festgelegt werden.

Die Diffusorausnehmung **27** ist am Muldenrand kreisförmig und koaxial zur Kolbenmulde **18** als konische Ausdrehung dargestellt. Sie schließt mit dem ebenen Zylinderkopfboden **3** einen Winkel β im Bereich von etwa 10° bis 30° ein. Die Ausbildung der Diffusorausnehmung **27** ist nicht auf die konische Ausdrehung beschränkt; vielmehr kann anstelle des linearen Anstiegs unter einem Winkel β jeder stetige Verlauf mit positiver Steigerung zur Planfläche **26** des Kolbenbodens **21** hin vorgesehen sein. Wesentlich dabei ist allerdings, daß der Übergang **29** von der Umfangswand **25** auf die Diffusorausnehmung **27** abgerundet ist, wobei der den Übergang bildende Radius **35** so gewählt ist, daß sich die in der Kolbenmulde **18** einstellende Festkörper-Drehströmung der Zylinderladung nicht von der Wand ablöst. Bei dem Ausführungsbeispiel wird dies mit einem Radius **35** von 4 mm erreicht der grundsätzlich zwischen 4 mm und 15 mm variieren kann. Die Diffusorausnehmung **27** geht über einen Radius **34** in die Planfläche **26** des Kolbenbodens **21** über. Dieser Radius **34** beträgt zwischen 2 mm und 4 mm.

Wie **Fig.** 2 zeigt, sind vier Ventiltaschen **30** symmetrisch

verteilt im Bereich der erfindungsgemäßen Diffusorausnehmung **27** und der verbleibenden ringförmigen Planfläche **26** ausgebildet, die aufgrund der erfindungsgemäßen Aufweitung und Gestaltung der Kolbenmulde **18** lediglich noch segmentförmige Grundflächen im Kolbenboden **21** annehmen. Die Tiefe **38** und Größe der Ventiltaschen **37** ist konstruktiv durch den erforderlichen Hub der Gaswechselventile und die Spaltbreite zwischen Kolbensteg **44** und dem Zylinderkopfboden **3** in oberer Totpunktstellung des Kolbens bestimmt. Die Ventiltaschen **37** bilden zusammen mit dem verbleibenden Kolbensteg **44** Verschneidungskanten **43** sowie dadurch festgelegte Schnittflächen **45** aus, deren Verlauf und Länge durch die Gestaltung der Diffusorausnehmung **27** bestimmt sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Abstand **28** des Übergangs **29** zur Planfläche **26** des Kolbenbodens **21** gleich groß gewählt, wie die Tiefe **38** der Ventiltaschenausnehmung **27**. Dadurch gehen die Ventiltaschen **37** harmonisch in den abgerundeten Übergang **29** über, was im Hinblick auf oben beschriebene Strömungsmechanik und thermische Beanspruchung Vorteile bietet.

Durchbrüche **41** im Kolbensteg **44** erhöhen die mechanische und thermische Standfestigkeit des Kolbenbodens **21** in Bereichen wo die Ventiltaschen **37** zu einer ausgeprägten Schwächung der Kolbenstegdicke führen. Die Durchbrüche **41** bilden in Umfangsrichtung Anfasungen **42** aus, um einerseits die thermische Standfestigkeit des Kolbenstegs **44** zu gewährleisten andererseits der einströmenden Ladeluft möglichst geringen Strömungswiderstand zu bieten. Aus gleichen Gründen sind auch sämtliche verbleibenden Kanten und/oder Stufen abgerundet.

Bezugszeichenliste

1 Kolben
2 Zylinder
3 Zylinderkopfboden
4 Einspritzvorrichtung
5 Kraftstofftank
6 Kraftstoffpumpe
7 Kraftstoffleitung
8 Einspritzleitung
9 Zumeßventil
10 Einspritzventil
11 Brennraum
12 Einspritzstauleitung
13 Eingang
14 Eingang
15 Ansteuerleitung
16 Signalleitung
17 Druckspeicher
18 Kolbenmulde
19 Einspritzstrahl
20 Strahlkegel
21 Kolbenboden
22 Gaswechselventil
23 Einspritzbohrung
24 Muldengrund
25 Umfangswand
26 Planfläche
27 Diffusorausnehmung
28 Abstand
29 Übergang
30 Muldentiefe
31 Abstand
32 Strahlachsen
33 Kontur
34 Radius
35 Radius
36 Gaswechselventil
37 Ventiltaschen-Ausnehmung
38 Tiefe Ventiltasche
39 Übergangsbereich
40 Eintrittsöffnung
41 Durchbruch
42 Anfasung
43 Verschneidungskante
44 Kolbenstellung
45 Schnittfläche
α Winkel,Umfangswand
β Winkel, Diffusorausnehmung
γ Winkel, Muldengrund
δ Spritzwinkel
ε Strahlöffnungswinkel

Patentansprüche

1. Dieselmotor mit drallarmer luftverteilender Direkteinspritzung und mit einem flach ausgebildeten Brennraum (**11**), der von einem Zylinder (**2**), einem Zylinderkopfboden (**3**) und einem Kolbenboden (**21**) begrenzt ist, wobei im Kolbenboden (**21**) eine kreisförmige offene Kolbenmulde (**18**) mit einer Umfangswand (**25**) und einem Muldengrund (**24**) vorgesehen ist, sowie einer zentrisch zur Kolbenmulde (**18**) angeordneten, von einer Kraftstoffpumpe (**6**), insbesondere über einen Druckspeicher (**17**), unter hohem Druck mit Kraftstoff versorgten Einspritzvorrichtung (**4**), durch deren Einspritzöffnungsgeometrie (**23**) Kraftstoff in mehreren Strahlkegeln (**20**) im wesentlichen radial abgespritzt wird, wobei die Strahlachsen (**32**) der Strahlkegel (**20**) die Kolbenmulde (**18**) etwa in einer Schnittebene unterhalb der Planfläche (**26**) des Kolbenbodens treffen, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolbenboden (**21**) eine vom Muldengrund (**24**) aus zur Planfläche (**26**) des Kolbenbodens hin divergent verlaufende Kolbenmulde (**18**) ausbildet, deren Durchmesser (DM) mindestens dem 0,8-fachen des Kolbendurchmesser (DM) entspricht, wobei am Muldenrand eine zur Kolbenmulde (**18**) koaxial angeordnete, kreisringförmige Diffusorausnehmung (**27**) vorgesehen ist, die ausgehend von einem im Abstand (**28**) unterhalb der Planfläche (**26**) des Kolbenbodens (**21**) ausgebildeten abgerundeten Übergang (**29**) der Umfangswand (**25**) mit zunehmendem Muldendurchmesser (DM) zur Planfläche (**26**) des Kolbenbodens hin ansteigt.

2. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenmulde (**18**) derart an die Lage (**8**) und die Konturen (**33**) der Strahlkegel (**20**) bei maximaler Leistung des Einspritzsystems angepaßt ist, daß in der oberen Totpunktlage des Kolbens (**1**) ein Benetzen der Kolbenmulde (**18**) mit Kraftstoff vermieden wird, wobei mindestens die Umfangswand (**25**) der Kolbenmulde (**18**) im Bereich zwischen der maximalen Muldentiefe (**30**) und dem Abstand (**31**) der Schnittebene der Stahlachsen (**32**) an die Kontur (**33**) der Einspritzkegel (**20**) angepaßt ist.

3. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der den Übergang (**29**) von der Umfangswand (**25**) der Kolbenmulde (**18**) auf die Diffusorausnehmung (**27**) bildende Radius (**35**) einen Wert im Bereich von 4 mm bis 15 mm beträgt.

4. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenmulde (**18**) eine konische Umfangswand (**25**) aufweist, die mit einem Neigungswinkel (α) von etwa 15 bis 45°.

5. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Diffusorausnehmung (27) in Form einer konischen Ausdrehung ausgebildet ist, die mit dem Zylinderkopfboden (3) einen Winkel ((3) von etwa 10 bis 30° bildet.

6. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Diffusorausnehmung (27) in einem Radius (34) von 2 mm bis 4 mm in die Planfläche (26) des Kolbenbodens übergeht.

7. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (28) des Übergangs (29) unterhalb der Planfläche (26) des Kolbenbodens kleiner oder gleich dem Abstand (31) der Schnittebene der Strahlachsen (32) der Strahlkegel (20) und der Kolbenmulde (18) ist.

8. Dieselmotor nach Anspruch 1 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine einem Gaswechselventil (22) zugeordnete Ventiltaschen-Ausnehmung (37) im Kolbenboden (21) ausgebildet ist, und daß der durch einen Radius (35) gebildete Übergang (29) der Kolbenmuldenumfangswand (25) in die Diffusorausnehmung (27) in einem Abstand (28) zur Planfläche (26) des Kolbenbodens (21) ausgebildet ist, der gleich oder größer der Tiefe (38) der Ventiltaschen-Ausnehmung (37) ist.

9. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzöffnungsgeometrie der Einspritzvorrichtung (4) einen Spritzwinkel (δ) von 150 bis 170° aufweist.

10. Dieselmotor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einspritzöffnungsgeometrie der Einspritzvorrichtung (4) als Neun-Lochdüse ausgebildet ist.

11. Dieselmotor nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Druckspeicher-Einspritzsystem mit elektronischer Einspritzsteuerung vorgesehen ist.

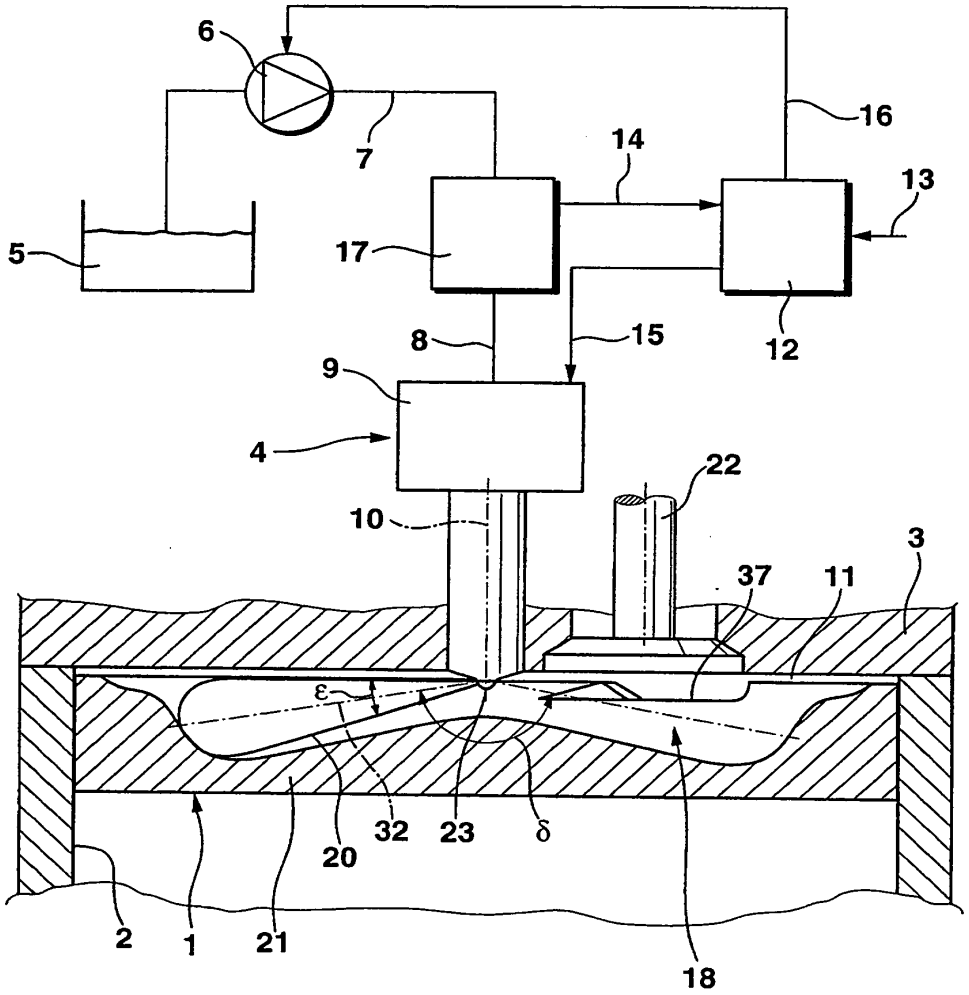
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Volkswagen Exhibit 1061, Page 973 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 196 49 052 A1
Int. Cl.[6]: F 02 B 23/06
Offenlegungstag: 28. Mai 1998

Fig. 1



802 022/546

Nummer: DE 196 49 052 A1
Int. Cl.[6]: F 02 B 23/06
Offenlegungstag: 28. Mai 1998

Fig. 2

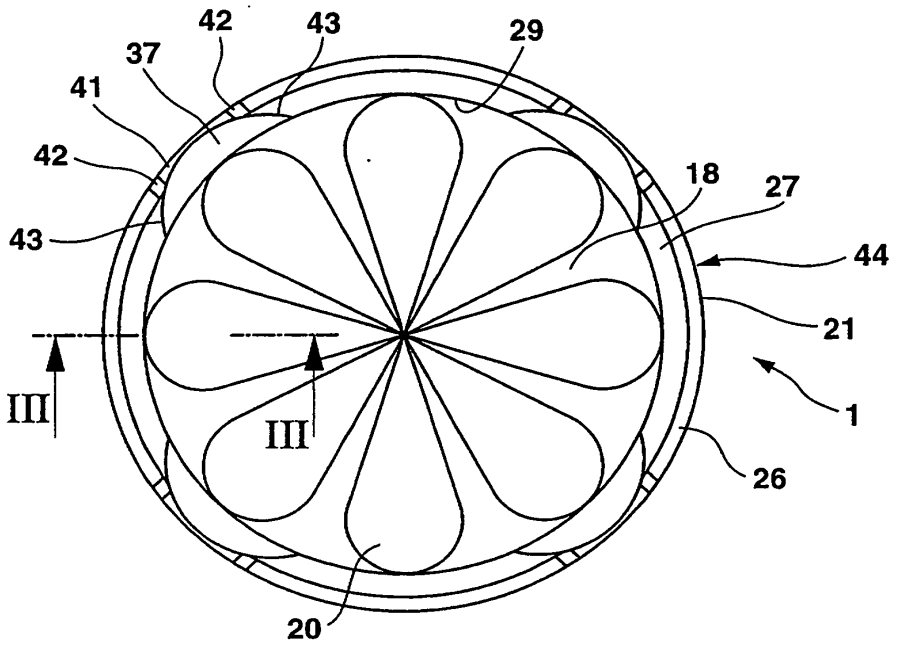
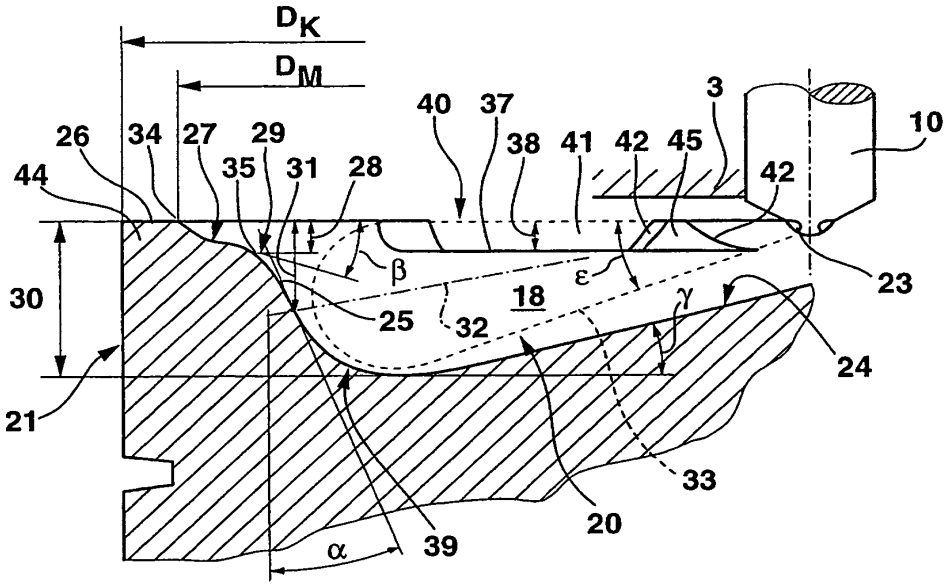


Fig. 3



802 022/546

10/577797
IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

APPLICATION DATA SHEET

APPLICATION INFORMATION

Application Number::	Not Yet Assigned
Filing Date::	Herewith
Application type::	PCT
Subject Matter::	Utility
Title::	Directly Injecting Internal Combustion Engine
Attorney Docket No.::	095309.57635US
Request for Early Publication::	No
Request for Non-Publication::	No
Total Drawing Sheets::	Four (4)
Small Entity::	No
Petition included::	No

LAG-VW00000976
Volkswagen Exhibit 1061, Page 976 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

10/577797
IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

APPLICANT INFORMATION

Applicant one Authority Type::	Inventor
Primary Citizenship Country::	GERMANY
Status::	Full Capacity
Given name::	Ruediger
Family name::	PFAFF
City of Residence::	Stuttgart
Country of Residence::	GERMANY
Street of mailing address::	Im Wolfbusch 46
City of mailing address::	Stuttgart
Country of mailing address::	GERMANY
Postal or Zip Code of mailing address::	70499

LAG-VW00000977
Volkswagen Exhibit 1061, Page 977 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

10/577797
IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

Applicant two Authority Type::	Inventor
Primary Citizenship Country::	GERMANY
Status::	Full Capacity
Given name::	Martin
Family name::	SCHNABEL
City of Residence::	Aalen
Country of Residence::	GERMANY
Street of mailing address::	Bischof-Fischer-Strasse 50
City of mailing address::	Aalen
Country of mailing address::	GERMANY
Postal or Zip Code of mailing address::	73430

LAG-VW00000978
Volkswagen Exhibit 1061, Page 978 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

10/577797
IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

Applicant three Authority Type::	Inventor
Primary Citizenship Country::	GERMANY
Status::	Full Capacity
Given name::	Joachim
Family name::	SUESS
City of Residence::	Ludwigsburg
Country of Residence::	GERMANY
Street of mailing address::	Brueckenstrasse 17
City of mailing address::	Ludwigsburg
Country of mailing address::	GERMANY
Postal or Zip Code of mailing address::	71642

LAG-VW00000979
Volkswagen Exhibit 1061, Page 979 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

10/577797
IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

CORRESPONDENCE INFORMATION

Correspondence customer number:: 23911

REPRESENTATIVE INFORMATION

Representative customer number:: 23911

DOMESTIC PRIORITY INFORMATION

	Type::	Application::	Filing Date::
This application	National Phase	PCT/EP2004/011637	October 15, 2004

FOREIGN PRIORITY INFORMATION

Country::	Application Number.::	Filing Date::	Priority Claimed::
GERMANY	103 50 795.7	October 29, 2003	Yes

ASSIGNEE INFORMATION

ASSIGNEE NAME:: **DAIMLERCHRYSLER AG**

STREET OF MAILING ADDRESS:: EPPLESTRASSE 225

CITY OF MAILING ADDRESS:: STUTTGART

COUNTRY OF MAILING ADDRESS:: GERMANY

POSTAL OR ZIP CODE OF MAILING ADDRESS:: 70567

LAG-VW00000980

Volkswagen Exhibit 1061, Page 980 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PATENT COOPERATION TREATY

IPM/C
Eing. BBH 09. Juni 2005
Erledigung
Erst. Z.K.
Ablage

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

To:

KREISER, André
DaimlerChrysler AG
Intellectual Property Management
IMP - C106
70546 Stuttgart
ALLEMAGNE

FIRST NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION (TO DESIGNATED OFFICES WHICH DO NOT APPLY THE 30 MONTH TIME LIMIT UNDER ARTICLE 22(1))

(PCT Rule 47.1(c))

Date of mailing *(day/month/year)* 02 June 2005 (02.06.2005)	
Applicant's or agent's file reference P803662/WO/1	**IMPORTANT NOTICE**

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/EP2004/011637	15 October 2004 (15.10.2004)	29 October 2003 (29.10.2003)

Applicant
DAIMLERCHRYSLER AG et al

1. **ATTENTION**: For any designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002 (30 months from the priority date), **does apply**, please see Form PCT/IB/308(Second and Supplementary Notice) (to be issued promptly after the expiration of 28 months from the priority date).

2. Notice is hereby given that the following designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, has/have requested that the communication of the international application, as provided for in Article 20, be effected under Rule 93*bis*.1. The International Bureau has effected that communication on the date indicated below:
26 May 2005 (26.05.2005)

   CH

   In accordance with Rule 47.1(c-*bis*)(i), those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

3. The following designated Offices, for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, have not requested, as at the time of mailing of the present notice, that the communication of the international application be effected under Rule 93*bis*.1 :

   LU, SE, TZ, UG, ZM

   In accordance with Rule 47.1(c-*bis*)(ii), those Offices accept the present notice as conclusive evidence that the Contracting State for which that Office acts as a designated Office does not require the furnishing, under Article 22, by the applicant of a copy of the international application.

4. **TIME LIMITS for entry into the national phase**

   For the designated Office(s) listed above, and unless a demand for international preliminary examination has been filed before the expiration of **19 months** from the priority date (see Article 39(1)), the applicable time limit for entering the national phase will, **subject to what is said in the following paragraph,** be **20 MONTHS** from the priority date.

   In practice, **time limits other than the 20-month time limit** will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain of the designated Offices listed above. For **regular updates on the applicable time limits** (20 or 21 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at http://www.wipo.int/pct/en/index.html.

   It is the applicant's **sole responsibility** to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.+41 22 740 14 35	Authorized officer Agnes Wittmann-Regis Facsimile No.+41 22 338 89 70

Direkteinspritzende Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, welcher einen Brennraum aufweist und in welchem ein Kolben eine Oszillationsbewegung ausführt, nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Eine gattungsgemäße Brennkraftmaschine ist aus der US 2002/0117146 A1 bekannt. Hierbei wird der Kraftstoff unter einem relativ steilen Einspritzwinkel in den Brennraum eingespritzt und die Kolbenmulde ist zumindest teilweise an den Einspritzwinkel angepasst.

Bei einer in der DE 196 49 052 A1 beschriebenen Brennkraftmaschine ist ebenfalls eine besondere Form der Kolbenmulde vorgesehen, um eine zusätzliche Reduzierung der von der Brennkraftmaschine ausgestoßenen Schadstoffe zu erreichen.

Wenn beim Betrieb einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Dieselbrennkraftmaschine, eine frühe Homogenisierung innerhalb des Brennraums erreicht werden soll, so müssen Einspritzzeitpunkte von ca. 130 bis 30° vor dem oberen Totpunkt des Kolbens gewählt werden, da zu diesem Zeitpunkt der Brennraumdruck noch relativ gering ist, sodass der eingespritzte Kraftstoff sehr tief in den Brennraum eindringen kann. Um ein Auftreffen des Einspritzstrahls auf die Zylinderwandung bzw. die Laufbuchse zu verhindern, sollte ein möglichst steiler Einspritzwinkel an der Einspritzdüse gewählt werden, um eine

möglichst große freie Strahllänge zu gewährleisten. Dies erfordert auch, dass die Form der Kolbenmulde an diese Einspritzung angepasst ist, wie dies beispielsweise bei der US 2002/0117146 A1 der Fall ist.

Da es jedoch nicht möglich ist, die Brennkraftmaschine über ihr gesamtes Kennfeld mit einem homogenen Brennverfahren zu betreiben, muss die Kolbenmulde sowohl für die homogene als auch für die konventionelle Gemischbildung konzipiert sein. Dies ist bei bekannten Lösungen nicht problemlos möglich.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine zu schaffen, bei welcher die Form der Kolbenmulde so ausgebildet ist, dass die Brennkraftmaschine sowohl mit einem homogenen als auch mit einem konventionellen Brennverfahren betrieben werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung stellt sicher, dass der Einspritzstrahl stets so auf der Kolbenmulde auftrifft, dass sich der eingespritzte Kraftstoff optimal mit der in dem Brennraum sich befindlichen Luft vermischen kann, und zwar unabhängig vom Zeitpunkt der Einspritzung. Insbesondere die Tatsache, dass ein zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl stets auf die sich an die Erhebung anschließende Fläche auftrifft, stellt sicher, dass der Impuls des auftreffenden Einspritzstrahls nicht vernichtet wird, wodurch er nicht mehr optimal zur Gemischbildung verwendet werden könnte, was wiederum erhöhte Schwarzrauchbildung nach sich ziehen würde.

Auf diese Weise ergibt sich eine Brennkraftmaschine, welche problemlos sowohl mit einem homogenen als auch mit einem konventionellen Brennverfahren betrieben werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellt.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine mit einem in einem Brennraum derselben oszillierenden Kolben und mit einem auf einer Kolbenmulde des Kolbens auftreffenden Einspritzstrahl;

Fig. 2 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem ersten Bereich;

Fig. 3 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem zweiten Bereich;

Fig. 4 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem dritten Bereich;

Fig. 5 die Ablenkung des eingespritzten Kraftstoffstrahls in dem in Fig. 4 dargestellten Bereich der Kolbenmulde;

Fig. 6 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem vierten Bereich;

Fig. 7 die Lufterfassung in einem sechsten Bereich der Kolbenmulde;

Fig. 8 eine erste Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1;

Fig. 9 eine zweite Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1; und

Fig. 10 eine dritte Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine Brennkraftmaschine 1, welche ein Kurbelgehäuse 2 und einen Zylinderkopf 3 aufweist. Innerhalb des Kurbelgehäuses 2 der Brennkraftmaschine 1 befindet sich wenigstens ein Zylinder 4, welcher einen Brennraum 5 aufweist und in welchem ein Kolben 6 in an sich bekannter Weise eine Oszillationsbewegung ausführt. In dem Zylinderkopf 3 ist eine Einspritzdüse 7 angeordnet, welche mehrere Einspritzöffnungen 8 aufweist, aus denen ein Einspritzstrahl 9 austritt. Der Öffnungswinkel α des Einspritzstrahls 9 ist im vorliegenden Fall relativ steil und liegt in einem Bereich zwischen 50° und 120°. Auf diese Weise wird also Kraftstoff direkt in den Brennraum 5 eingespritzt, sodass es sich um eine direkt einspritzende Brennkraftmaschine 1 handelt.

In Fig. 1 sind zwei unterschiedliche Einspritzstrahlen abgebildet, nämlich ein Einspritzstrahl 9a, welcher sich ergibt, wenn sich der Kolben 6 in einem oberen Totpunkt befindet, und ein Einspritzstrahl 9b, der sich bei einer Kraftstoffeinspritzung zum spätest möglichen Einspritzzeitpunkt ergibt. Die Einspritzstrahlen 9a und 9b sind jeweils lediglich als Achsen eines sich innerhalb des Brennraumes 5 verteilenden Einspritzkegels dargestellt.

Der Kolben 6 weist an seiner dem Zylinderkopf 3 zugewandten Seite eine Kolbenmulde 10 auf. In den nachfolgenden Figuren wird die Kontur der Kolbenmulde 10 sowie deren Anpassung an die Einspritzstrahlen 9 näher erläutert, wobei in den einzelnen Figuren aus Übersichtlichkeitsgründen jeweils nur diejenigen Bezugszeichen angegeben sind, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur relevant sind. Die Kolbenmulde 10 ist bei allen Figuren identisch.

Wie in Fig. 2 erkennbar ist, weist die Kolbenmulde 10 in ihrem zentralen Bereich eine sich in Richtung des Zylinderkopfes 3 erstreckende Erhebung 11 auf. Die Erhebung 11 weist hierbei einen Winkel β gegenüber der Achse des Kolbens auf,

der kleiner als der halbe Einspritzwinkel α ist, so dass der äußerste Rand des hier als Mittelachse dargestellten Einspritzstrahls 9a nicht mit der Erhebung 11 in Berührung kommt.

Wie in Fig. 2 und Fig. 3 zu erkennen, schließt sich in Richtung eines Muldenrandes 12, also dem Ende der Kolbenmulde 10, eine Fläche 13 an die Erhebung 11 an, welche mit der Erhebung 11 über einen Radius 14 derart verbunden ist, dass der zum frühest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9a an einem Auftreffpunkt 15 auf die Fläche 13 auftrifft und sich sowohl in Richtung der Erhebung 11 als auch in Richtung des Muldenrandes 12 verteilt. Diese Verteilung des Einspritzstrahls 9a ist wichtig, um den Kraftstoff möglichst gut mit der sich in dem Brennraum 5 befindlichen Luft zu vermischen. Durch den oben beschriebenen steileren Winkel β der Erhebung 11 im Vergleich mit dem Einspritzwinkel α ist in dem Bereich von dem Auftreffpunkt 15 des Einspritzstrahls 9a auf der Fläche 13 zu der Erhebung 11 noch genügend Freiraum, so dass sich die in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoffmenge gut verteilen kann. Der in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoff ist mit dem Pfeil 16 bezeichnet, wohingegen der in Richtung des Muldenrandes 12 abgelenkte Kraftstoff mit dem Pfeil 17 bezeichnet ist. Es ist hier zu erkennen, dass die in Richtung des Muldenrandes 12 gelenkte bzw. verteilte Kraftstoffmenge größer ist als die in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoffmenge. Der Radius 14 sollte in diesem Zusammenhang so gewählt werden, dass eine Stauung des rückströmenden Kraftstoffs vermieden wird.

In Fig. 4 ist zu erkennen, dass die sich in Richtung des Muldenrandes 12 an die Erhebung 11 anschließende Fläche 13 im wesentlichen eben ausgebildet ist und eine Steigung in Richtung des Muldenrandes 12 aufweist. Mit anderen Worten, die Fläche 13 bildet eine Ebene, die über die gesamte maximale Einspritzdauer in einem konstanten Winkel γ zu dem Einspritzstrahl 9 steht. Der Winkel γ kann in Abhängigkeit der erfor-

derlichen Impulsablenkung eines in diesem Fall im mittleren Bereich der Fläche 13 auftreffenden Einspritzstrahls 9c verändert werden, wobei der Hauptimpuls, wie bereits oben erwähnt, in Richtung des Muldenrandes 12 erfolgt. Gegebenenfalls kann es auch sinnvoll sein, die sich in Richtung des Muldenrandes 12 an die Erhebung 11 anschließende Fläche 13 gekrümmt auszuführen.

In Fig. 5 ist anhand von Pfeilen 18 und 19 dargestellt, dass auf diese Weise während der gesamten Kraftstoffeinspritzung ein geringerer Anteil des Einspritzstrahls 9 in Richtung der Erhebung 11 und ein größerer Anteil in Richtung des Muldenrandes 12 geleitet wird. Der Pfeil 18 zeigt hierbei die in Richtung der Erhebung 11 geleitete Kraftstoffmenge, wohingegen der Pfeil 19 die in Richtung des Muldenrandes 12 geleitete Kraftstoffmenge zeigt.

Der Abstand der Fläche 13 zu der Einspritzdüse 7 sollte so gewählt werden, dass der Einspritzstrahl 9 eine ausreichend freie Strahllänge und somit eine optimale Strahlgeschwindigkeit und den optimalen Impuls erreichen kann. Je nach Anzahl der Einspritzöffnungen 8 der Einspritzdüse 7 ist eine Interaktion des an der Kolbenmulde 10 abgelenkten Kraftstoffs zwischen zwei Einspritzstrahlen 9 möglich, was zusätzlich zur Lufterfassung in dem Brennraum 5 beiträgt. Zusätzlich kann die Aufteilung des Kraftstoffs auch durch Drall unterstützt werden.

In Fig. 6 ist der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9b dargestellt. Dabei ist erkennbar, dass die Fläche 13 eine derartige Erstreckung in Richtung des Muldenrandes 12 aufweist, dass der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9b auf die Fläche 13 auftrifft. Auch in diesem Bereich ist die Fläche 13 derart ausgeführt, dass der Einspritzstrahl 9b sich sowohl in Richtung der Erhebung 11 als auch in Richtung des Muldenrandes 12 verteilt. Die sich in Richtung der Erhebung 11 verteilende

Kraftstoffmenge ist mit eine Pfeil 20 und die sich in Richtung des Muldenrandes 12 verteilende Kraftstoffmenge mit einem Pfeil 21 bezeichnet. Auf diese Weise wird ein senkrechtes Auftreffen des Einspritzstrahls 9 auf der Kolbenmulde 10 verhindert und es wird gewährleistet, dass der Impuls des Einspritzstrahls 9b erhalten bleibt.

Aus Fig. 7 geht hervor, dass sich an die Fläche 13 eine mit dem Muldenrand 12 über einen Radius 22 verbundene Fläche 23 anschließt. An dem Muldenrand 12 entsteht ein sogenannter Quetschspaltbereich 24 an bzw. oberhalb einer oberen Fläche 25 des Kolbens 6, der das Kraftstoff-Luft-Gemisch im Randbereich in Richtung der Kolbenmulde 10 quetscht und auf diese Weise die Emission von Kohlenwasserstoffen und Kohlenmonoxid reduziert. Der Quetschspaltbereich 24 sollte nicht zu groß gewählt werden, da auch in diesem Bereich eine Lufterfassung erforderlich ist. Die Fläche 23 trägt dazu bei, dass der dem Pfeil 21 folgende Kraftstoffstrahl so abgelenkt wird, dass ein vermehrter Eintrag von Kraftstoff in den Quetschspaltbereich 24 verhindert wird.

In den Figuren 8, 9 und 10 sind verschiedene Anbindungen der Fläche 23 an die obere Fläche 25 des Kolbens 6 dargestellt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 bildet die mit dem Muldenrand 12 verbundene Fläche 23 einen spitzen Winkel mit der oberen Fläche 25 des Kolbens 6. Hierdurch kann die Zuführung von Kraftstoff an eine nicht dargestellte Glühkerze oder Zündkerze verbessert werden.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 9 geht die Fläche 23 in einem Radius 26 in die obere Fläche 25 des Kolbens 6 über.

In Fig. 10 ist eine Ausführung dargestellt, bei welcher die mit dem Muldenrand 12 verbundene Fläche 23 einen stumpfen Winkel mit der oberen Fläche 25 des Kolbens 6 bildet.

Patentansprüche

1. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, welcher einen Brennraum aufweist und in welchem ein Kolben eine Oszillationsbewegung ausführt, und mit einer Einspritzdüse zur Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum, wobei der Kolben eine Kolbenmulde aufweist, welche in ihrem zentralen Bereich eine sich in Richtung eines Zylinderkopfes erstreckende Erhebung aufweist,
   d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
   dass eine sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) der Kolbenmulde (10) mit der Erhebung (11) über einen Radius (14) derart verbunden ist, dass ein in diesem Bereich auftreffender, zum frühest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9a) sich sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12) verteilt, und dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine derartige Erstreckung in Richtung des Muldenrandes (12) aufweist, dass ein zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9b) auf die Fläche (13) auftrifft, wobei sich der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl (9b) sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12) verteilt.

2. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,
   d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass sich an die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) anschließt.

3. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) über einen Radius (22) mit der sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) verbunden ist.

4. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) einen spitzen Winkel mit der oberen Fläche (25) des Kolbens (6) bildet.

5. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) einen stumpfen Winkel mit der oberen Fläche (25) des Kolbens (6) bildet.

6. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) in einem Radius (26) in die oberen Fläche (25) des Kolbens (6) übergeht.

7. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die

Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine Steigung in Richtung des Muldenrandes (12) aufweist.

8. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) im wesentlichen eben ausgebildet ist.

9. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) gekrümmt ausgebildet ist.

10. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Einspritzwinkel (α) der Einspritzdüse (7) zwischen 50° und 120° beträgt.

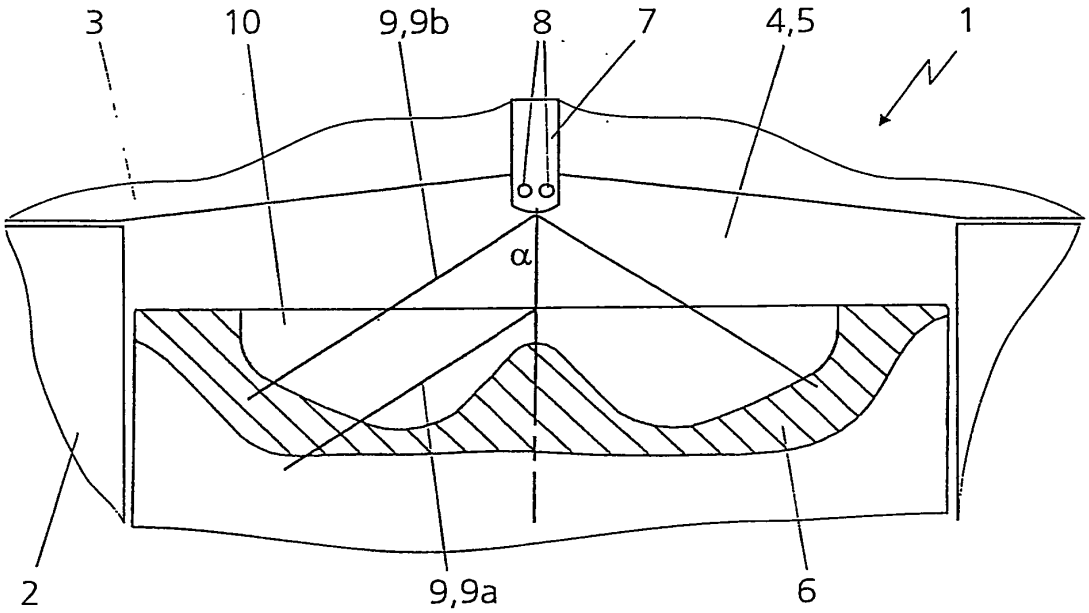


Fig. 1

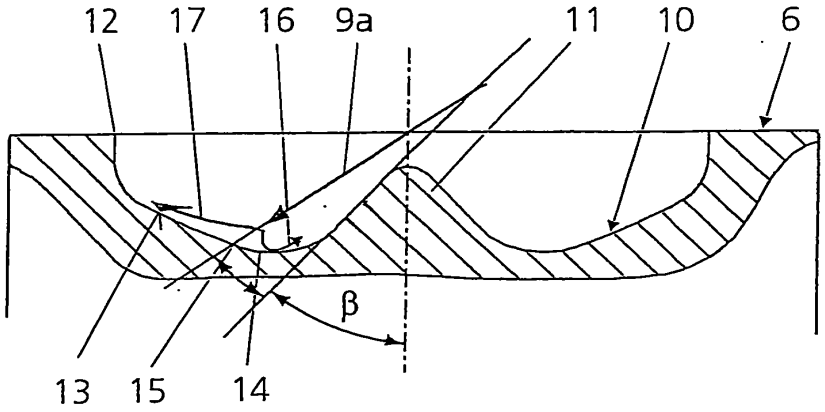


Fig. 2

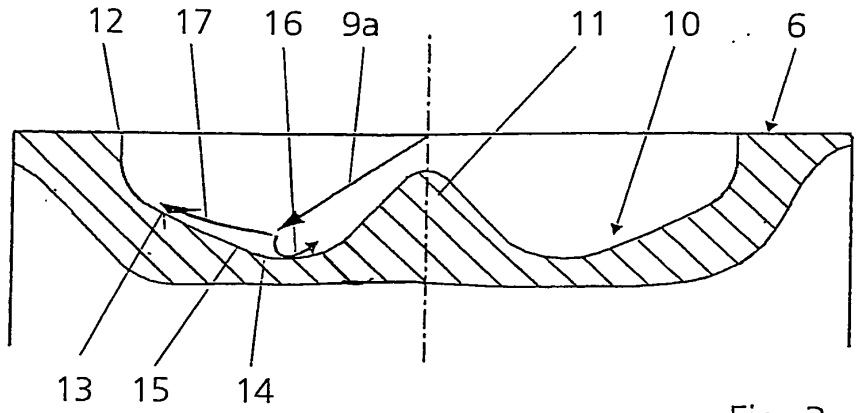


Fig. 3

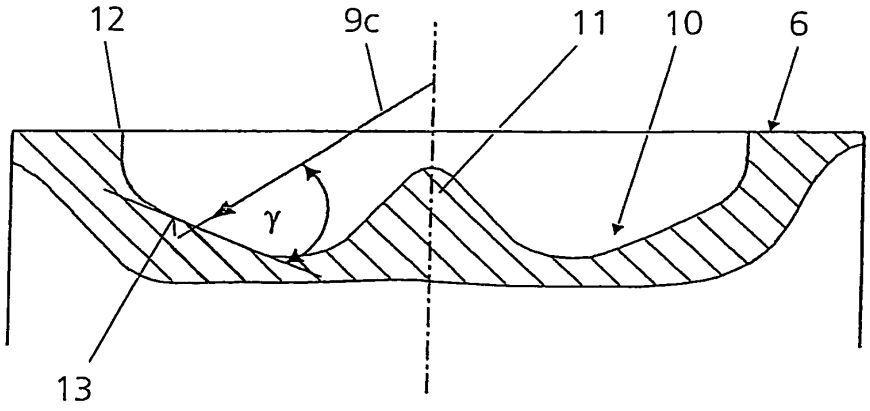


Fig. 4

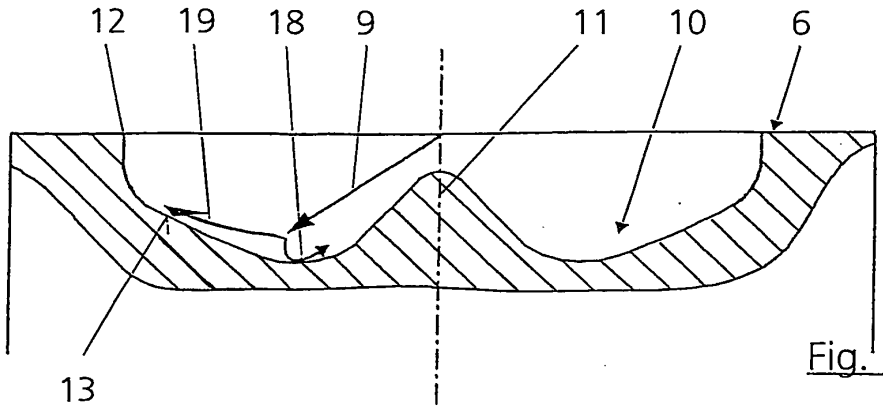


Fig. 5

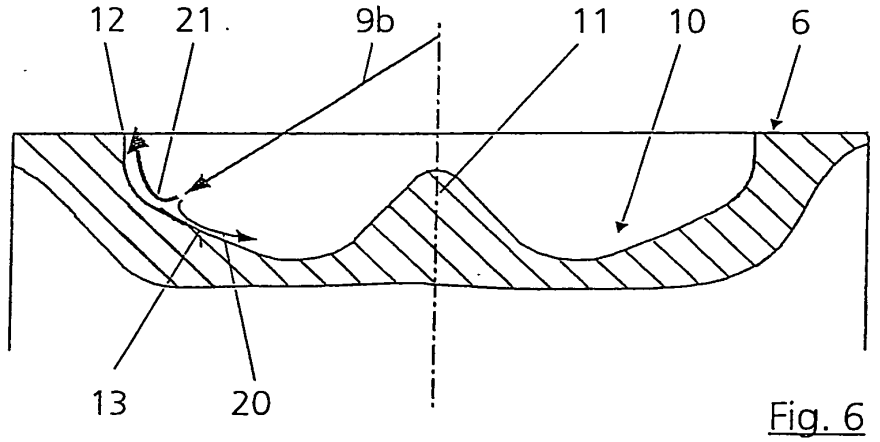


Fig. 6

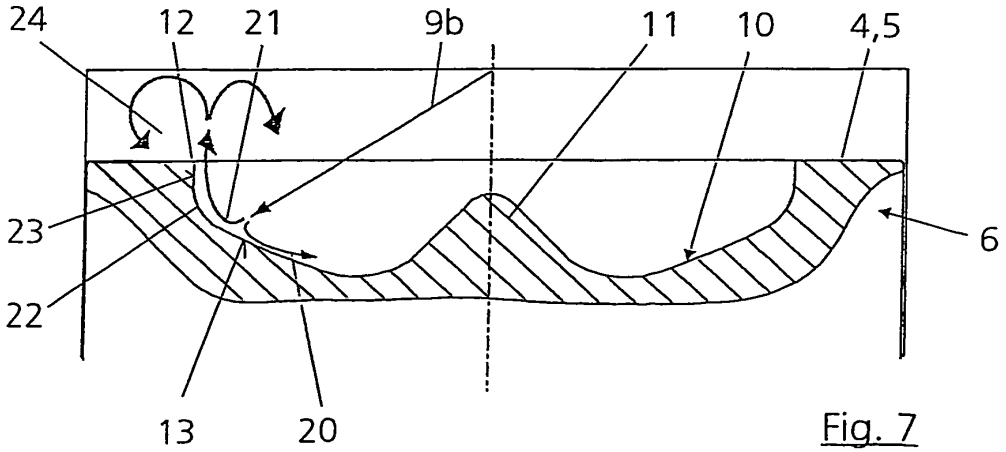


Fig. 7

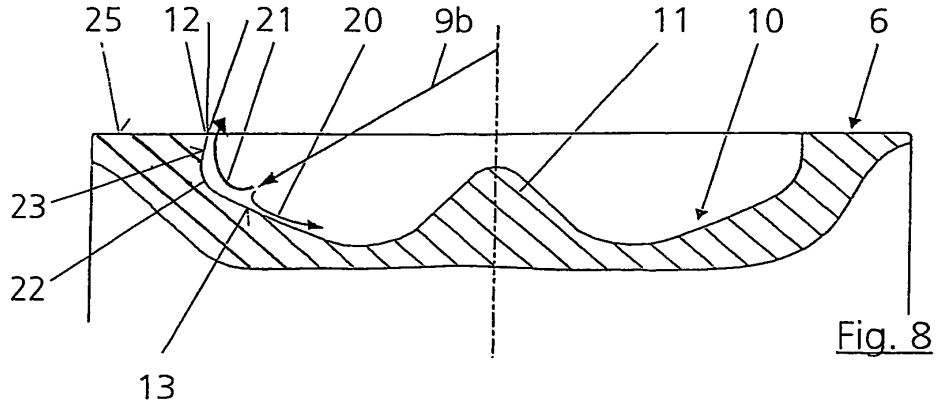


Fig. 8

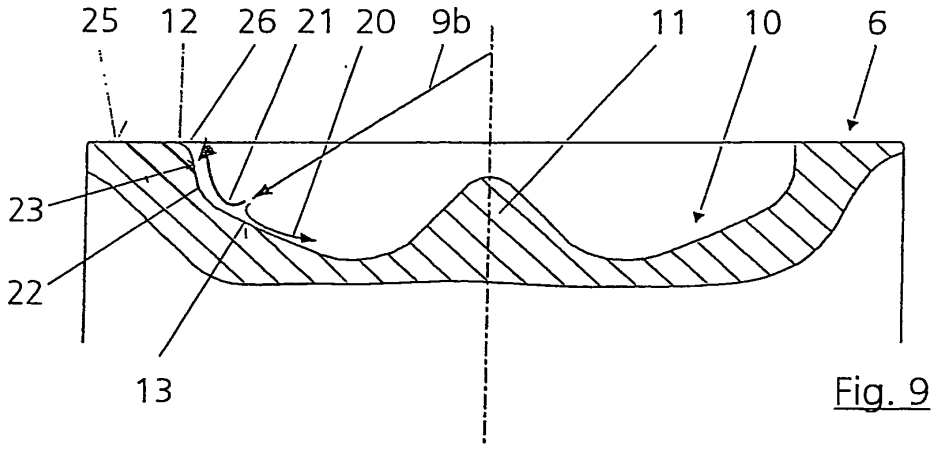


Fig. 9

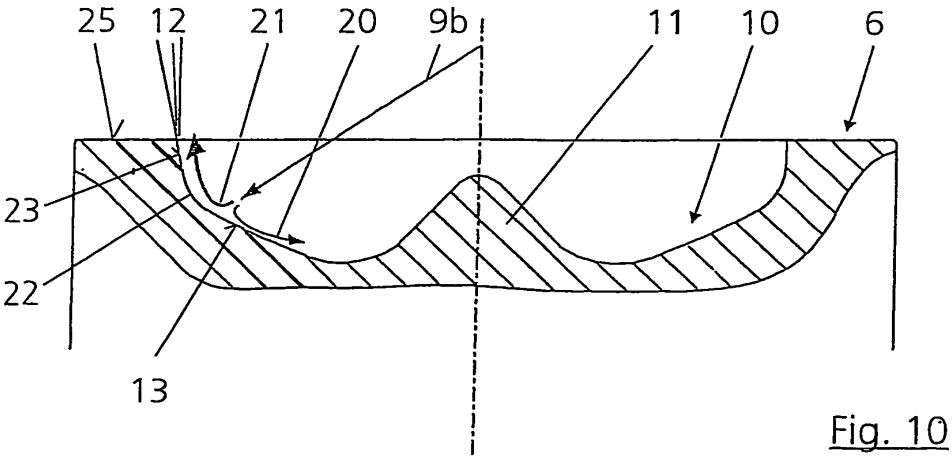


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011637

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F02B23/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 291 516 A (ISUZU MOTORS LTD) 12 March 2003 (2003-03-12) abstract column 3, paragraph 22 - column 4, paragraph 27; figure 1	1-3,5,7, 9,10
A	US 2002/117146 A1 (GATELLIER ET AL) 29 August 2002 (2002-08-29) cited in the application the whole document	1-3,5,10
A	DE 196 49 052 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 28 May 1998 (1998-05-28) cited in the application abstract column 3, line 42 - column 4, line 67; figures 1,3	1-3,5-7

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 January 2005	28/01/2005

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Van Zoest, A

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/011637

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 12 19 283 B (TATRA NP) 16 June 1966 (1966-06-16) column 7, line 39 - column 8, line 12; figure 1 -----	1-5

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/EP2004/011637

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP 1291516	A	12-03-2003	JP	2003083119	A	19-03-2003
			EP	1291516	A2	12-03-2003
			US	2003047159	A1	13-03-2003
US 2002117146	A1	29-08-2002	FR	2818324	A1	21-06-2002
			FR	2818325	A1	21-06-2002
			EP	1217186	A2	26-06-2002
			JP	2002227650	A	14-08-2002
DE 19649052	A	28-05-1998	DE	19649052	A1	28-05-1998
			EP	0845589	A1	03-06-1998
DE 1219283	B	16-06-1966	NONE			

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011637

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F02B23/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 291 516 A (ISUZU MOTORS LTD) 12. März 2003 (2003-03-12) Zusammenfassung Spalte 3, Absatz 22 - Spalte 4, Absatz 27; Abbildung 1	1-3,5,7, 9,10
A	US 2002/117146 A1 (GATELLIER ET AL) 29. August 2002 (2002-08-29) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-3,5,10
A	DE 196 49 052 A (MOTOREN TURBINEN UNION) 28. Mai 1998 (1998-05-28) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Spalte 3, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 67; Abbildungen 1,3	1-3,5-7

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. Januar 2005	28/01/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Van Zoest, A

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Januar 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011637

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 12 19 283 B (TATRA NP) 16. Juni 1966 (1966-06-16) Spalte 7, Zeile 39 - Spalte 8, Zeile 12; Abbildung 1	1-5

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Januar 2004)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/011637

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1291516 A	12-03-2003	JP 2003083119 A	19-03-2003
		EP 1291516 A2	12-03-2003
		US 2003047159 A1	13-03-2003
US 2002117146 A1	29-08-2002	FR 2818324 A1	21-06-2002
		FR 2818325 A1	21-06-2002
		EP 1217186 A2	26-06-2002
		JP 2002227650 A	14-08-2002
DE 19649052 A	28-05-1998	DE 19649052 A1	28-05-1998
		EP 0845589 A1	03-06-1998
DE 1219283 B	16-06-1966	KEINE	

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Mai 2005 (26.05.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/047667 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: F02B 23/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/011637

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Oktober 2004 (15.10.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 50 795.7 29. Oktober 2003 (29.10.2003) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **DAIMLERCHRYSLER AG** [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **PFAFF, Rüdiger** [DE/DE]; Im Wolfbusch 46, 70499 Stuttgart (DE). **SCHNABEL, Martin** [DE/DE]; Bischof-Fischer-Strasse 50, 73430 Aalen (DE). **SÜSS, Joachim** [DE/DE]; Brückenstrasse 17, 71642 Ludwigsburg (DE).

(74) Anwälte: **KREISER, André** usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IMP - C106, 70546 Stuttgart (DE).

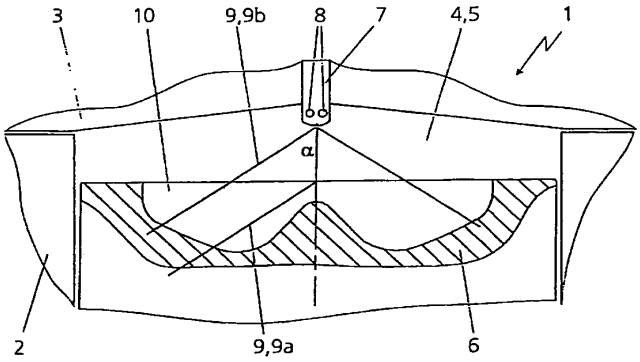
(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: DIREKTEINSPRITZENDE BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: The invention relates to a direct injecting internal combustion engine (1), comprising at least one cylinder (4) which comprises a combustion chamber (5) and a piston (6) which is displaced in a oscillating manner, and an injection nozzle (7) for injecting fuel into the combustion chamber (5). The piston (6) comprises a piston cavity (10) which comprises a projection extending in the central region thereof in the direction of a cylinder head (3). A surface (13) of the piston cavity (10), which is connected to the elevation (11) in the direction of the edge of the cavity (12), is connected to the elevation (11) by means of a radius (14), in such a manner that an injection jet (9a) injected at the earliest possible moment and reaching said area is distributed in the direction of the elevation (11) and also in the direction of the edge of the cavity (12). The surface (13), which is connected to the projection (11) in the direction of the edge of the cavity (12), comprises said type of extension in the direction of the edge of the cavity (12), such that an injection jet (9b) injected at the latest possible moment impacts upon the surface (13). The injection jet (9b) injected at the latest possible moment is distributed in the direction of the elevation (11) and also in the direction of the edge of the cavity (12).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/047667 A1

ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:
— *mit internationalem Recherchenbericht*

(57) Zusammenfassung: Eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine (1) weist wenigstens einen Zylinder (4), welcher einen Brennraum (5) aufweist und in welchem ein Kolben (6) eine Oszillationsbewegung ausführt, eine Einspritzdüse (7) zur Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum (5) auf. Der Kolben (6) weist eine Kolbenmulde (10) auf, welche in ihrem zentralen Bereich eine sich in Richtung eines Zylinderkopfes (3) erstreckende Erhebung aufweist. Eine sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) der Kolbenmulde (10) ist mit der Erhebung (11) über einen Radius (14) derart verbunden, dass ein in diesem Bereich auftreffender, zum frühest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9a) sich sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12) verteilt. Die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) weist eine derartige Erstreckung in Richtung des Muldenrandes (12) auf, dass ein zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9b) auf die Fläche (13) auftrifft. Der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl (9b) verteilt Sich sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12).

PCT/EP2004/011637

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

17. 11. 2004

EP04/11637

REC'D 26 NOV 2004

WIPO PCT

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:	103 50 795.7
Anmeldetag:	29. Oktober 2003
Anmelder/Inhaber:	DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart/DE
Bezeichnung:	Direkteinspritzende Brennkraftmaschine
IPC:	F 02 B, F 02 F

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 04. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schäfer

A 9161
06/00
EDV-L

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

DaimlerChrysler AG

Aifan

29.10.2003

Direkteinspritzende Brennkraftmaschine

Die Erfindung betrifft eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, welcher einen Brennraum aufweist und in welchem ein Kolben eine Oszillationsbewegung ausführt, nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

Eine gattungsgemäße Brennkraftmaschine ist aus der US 2002/0117146 A1 bekannt. Hierbei wird der Kraftstoff unter einem relativ steilen Einspritzwinkel in den Brennraum eingespritzt und die Kolbenmulde ist zumindest teilweise an den Einspritzwinkel angepasst.

Bei einer in der DE 196 49 052 A1 beschriebenen Brennkraftmaschine ist ebenfalls eine besondere Form der Kolbenmulde vorgesehen, um eine zusätzliche Reduzierung der von der Brennkraftmaschine ausgestoßenen Schadstoffe zu erreichen.

Wenn beim Betrieb einer Brennkraftmaschine, insbesondere einer Dieselbrennkraftmaschine, eine frühe Homogenisierung innerhalb des Brennraums erreicht werden soll, so müssen Einspritzzeitpunkte von ca. 130 bis 30° vor dem oberen Totpunkt des Kolbens gewählt werden, da zu diesem Zeitpunkt der Brennraumdruck noch relativ gering ist, sodass der eingespritzte Kraftstoff sehr tief in den Brennraum eindringen kann. Um ein Auftreffen des Einspritzstrahls auf die Zylinderwandung bzw. die Laufbuchse zu verhindern, sollte ein möglichst steiler Einspritzwinkel an der Einspritzdüse gewählt werden, um eine

möglichst große freie Strahllänge zu gewährleisten. Dies erfordert auch, dass die Form der Kolbenmulde an diese Einspritzung angepasst ist, wie dies beispielsweise bei der US 2002/0117146 A1 der Fall ist.

Da es jedoch nicht möglich ist, die Brennkraftmaschine über ihr gesamtes Kennfeld mit einem homogenen Brennverfahren zu betreiben, muss die Kolbenmulde sowohl für die homogene als auch für die konventionelle Gemischbildung konzipiert sein. Dies ist bei bekannten Lösungen nicht problemlos möglich.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine zu schaffen, bei welcher die Form der Kolbenmulde so ausgebildet ist, dass die Brennkraftmaschine sowohl mit einem homogenen als auch mit einem konventionellen Brennverfahren betrieben werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die erfindungsgemäße Lösung stellt sicher, dass der Einspritzstrahl stets so auf der Kolbenmulde auftrifft, dass sich der eingespritzte Kraftstoff optimal mit der in dem Brennraum sich befindlichen Luft vermischen kann, und zwar unabhängig vom Zeitpunkt der Einspritzung. Insbesondere die Tatsache, dass ein zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl stets auf die sich an die Erhebung anschließende Fläche auftrifft, stellt sicher, dass der Impuls des auftreffenden Einspritzstrahls nicht vernichtet wird, wodurch er nicht mehr optimal zur Gemischbildung verwendet werden könnte, was wiederum erhöhte Schwarzrauchbildung nach sich ziehen würde.

Auf diese Weise ergibt sich eine Brennkraftmaschine, welche problemlos sowohl mit einem homogenen als auch mit einem konventionellen Brennverfahren betrieben werden kann.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen. Nachfolgend ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung prinzipmäßig dargestellt.

Dabei zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Brennkraftmaschine mit einem in einem Brennraum derselben oszillierenden Kolben und mit einem auf einer Kolbenmulde des Kolbens auftreffenden Einspritzstrahl;

Fig. 2 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem ersten Bereich;

Fig. 3 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem zweiten Bereich;

Fig. 4 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem dritten Bereich;

Fig. 5 die Ablenkung des eingespritzten Kraftstoffstrahls in dem in Fig. 4 dargestellten Bereich der Kolbenmulde;

Fig. 6 die Gestaltung der Kolbenmulde des Kolbens aus Fig. 1 in einem vierten Bereich;

Fig. 7 die Lufterfassung in einem sechsten Bereich der Kolbenmulde;

Fig. 8 eine erste Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1;

Fig. 9 eine zweite Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1; und

Fig. 10 eine dritte Ausführungsform eines fünften Bereichs eines Kolbens aus Fig. 1.

Fig. 1 zeigt eine Brennkraftmaschine 1, welche ein Kurbelgehäuse 2 und einen Zylinderkopf 3 aufweist. Innerhalb des Kurbelgehäuses 2 der Brennkraftmaschine 1 befindet sich wenigstens ein Zylinder 4, welcher einen Brennraum 5 aufweist und in welchem ein Kolben 6 in an sich bekannter Weise eine Oszillationsbewegung ausführt. In dem Zylinderkopf 3 ist eine Einspritzdüse 7 angeordnet, welche mehrere Einspritzöffnungen 8 aufweist, aus denen ein Einspritzstrahl 9 austritt. Der Öffnungswinkel α des Einspritzstrahls 9 ist im vorliegenden Fall relativ steil und liegt in einem Bereich zwischen 50° und 120°. Auf diese Weise wird also Kraftstoff direkt in den Brennraum 5 eingespritzt, sodass es sich um eine direkt einspritzende Brennkraftmaschine 1 handelt.

In Fig. 1 sind zwei unterschiedliche Einspritzstrahlen abgebildet, nämlich ein Einspritzstrahl 9a, welcher sich ergibt, wenn sich der Kolben 6 in einem oberen Totpunkt befindet, und ein Einspritzstrahl 9b, der sich bei einer Kraftstoffeinspritzung zum spätest möglichen Einspritzzeitpunkt ergibt. Die Einspritzstrahlen 9a und 9b sind jeweils lediglich als Achsen eines sich innerhalb des Brennraumes 5 verteilenden Einspritzkegels dargestellt.

Der Kolben 6 weist an seiner dem Zylinderkopf 3 zugewandten Seite eine Kolbenmulde 10 auf. In den nachfolgenden Figuren wird die Kontur der Kolbenmulde 10 sowie deren Anpassung an die Einspritzstrahlen 9 näher erläutert, wobei in den einzelnen Figuren aus Übersichtlichkeitsgründen jeweils nur diejenigen Bezugszeichen angegeben sind, die für die Beschreibung der jeweiligen Figur relevant sind. Die Kolbenmulde 10 ist bei allen Figuren identisch.

Wie in Fig. 2 erkennbar ist, weist die Kolbenmulde 10 in ihrem zentralen Bereich eine sich in Richtung des Zylinderkopfes 3 erstreckende Erhebung 11 auf. Die Erhebung 11 weist hierbei einen Winkel β gegenüber der Achse des Kolbens auf,

der kleiner als der halbe Einspritzwinkel α ist, so dass der äußerste Rand des hier als Mittelachse dargestellten Einspritzstrahls 9a nicht mit der Erhebung 11 in Berührung kommt.

Wie in Fig. 2 und Fig. 3 zu erkennen, schließt sich in Richtung eines Muldenrandes 12, also dem Ende der Kolbenmulde 10, eine Fläche 13 an die Erhebung 11 an, welche mit der Erhebung 11 über einen Radius 14 derart verbunden ist, dass der zum frühest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9a an einem Auftreffpunkt 15 auf die Fläche 13 auftrifft und sich sowohl in Richtung der Erhebung 11 als auch in Richtung des Muldenrandes 12 verteilt. Diese Verteilung des Einspritzstrahls 9a ist wichtig, um den Kraftstoff möglichst gut mit der sich in dem Brennraum 5 befindlichen Luft zu vermischen. Durch den oben beschriebenen steileren Winkel β der Erhebung 11 im Vergleich mit dem Einspritzwinkel α ist in dem Bereich von dem Auftreffpunkt 15 des Einspritzstrahls 9a auf der Fläche 13 zu der Erhebung 11 noch genügend Freiraum, so dass sich die in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoffmenge gut verteilen kann. Der in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoff ist mit dem Pfeil 16 bezeichnet, wohingegen der in Richtung des Muldenrandes 12 abgelenkte Kraftstoff mit dem Pfeil 17 bezeichnet ist. Es ist hier zu erkennen, dass die in Richtung des Muldenrandes 12 gelenkte bzw. verteilte Kraftstoffmenge größer ist als die in Richtung der Erhebung 11 abgelenkte Kraftstoffmenge. Der Radius 14 sollte in diesem Zusammenhang so gewählt werden, dass eine Stauung des rückströmenden Kraftstoffs vermieden wird.

In Fig. 4 ist zu erkennen, dass die sich in Richtung des Muldenrandes 12 an die Erhebung 11 anschließende Fläche 13 im wesentlichen eben ausgebildet ist und eine Steigung in Richtung des Muldenrandes 12 aufweist. Mit anderen Worten, die Fläche 13 bildet eine Ebene, die über die gesamte maximale Einspritzdauer in einem konstanten Winkel γ zu dem Einspritzstrahl 9 steht. Der Winkel γ kann in Abhängigkeit der erfor-

derlichen Impulsablenkung eines in diesem Fall im mittleren Bereich der Fläche 13 auftreffenden Einspritzstrahls 9c verändert werden, wobei der Hauptimpuls, wie bereits oben erwähnt, in Richtung des Muldenrandes 12 erfolgt. Gegebenenfalls kann es auch sinnvoll sein, die sich in Richtung des Muldenrandes 12 an die Erhebung 11 anschließende Fläche 13 gekrümmt auszuführen.

In Fig. 5 ist anhand von Pfeilen 18 und 19 dargestellt, dass auf diese Weise während der gesamten Kraftstoffeinspritzung ein geringerer Anteil des Einspritzstrahls 9 in Richtung der Erhebung 11 und ein größerer Anteil in Richtung des Muldenrandes 12 geleitet wird. Der Pfeil 18 zeigt hierbei die in Richtung der Erhebung 11 geleitete Kraftstoffmenge, wohingegen der Pfeil 19 die in Richtung des Muldenrandes 12 geleitete Kraftstoffmenge zeigt.

Der Abstand der Fläche 13 zu der Einspritzdüse 7 sollte so gewählt werden, dass der Einspritzstrahl 9 eine ausreichend freie Strahllänge und somit eine optimale Strahlgeschwindigkeit und den optimalen Impuls erreichen kann. Je nach Anzahl der Einspritzöffnungen 8 der Einspritzdüse 7 ist eine Interaktion des an der Kolbenmulde 10 abgelenkten Kraftstoffs zwischen zwei Einspritzstrahlen 9 möglich, was zusätzlich zur Lufterfassung in dem Brennraum 5 beiträgt. Zusätzlich kann die Aufteilung des Kraftstoffs auch durch Drall unterstützt werden.

In Fig. 6 ist der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9b dargestellt. Dabei ist erkennbar, dass die Fläche 13 eine derartige Erstreckung in Richtung des Muldenrandes 12 aufweist, dass der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl 9b auf die Fläche 13 auftrifft. Auch in diesem Bereich ist die Fläche 13 derart ausgeführt, dass der Einspritzstrahl 9b sich sowohl in Richtung der Erhebung 11 als auch in Richtung des Muldenrandes 12 verteilt. Die sich in Richtung der Erhebung 11 verteilende

Kraftstoffmenge ist mit eine Pfeil 20 und die sich in Richtung des Muldenrandes 12 verteilende Kraftstoffmenge mit einem Pfeil 21 bezeichnet. Auf diese Weise wird ein senkrechtes Auftreffen des Einspritzstrahls 9 auf der Kolbenmulde 10 verhindert und es wird gewährleistet, dass der Impuls des Einspritzstrahls 9b erhalten bleibt.

Aus Fig. 7 geht hervor, dass sich an die Fläche 13 eine mit dem Muldenrand 12 über einen Radius 22 verbundene Fläche 23 anschließt. An dem Muldenrand 12 entsteht ein sogenannter Quetschspaltbereich 24 an bzw. oberhalb einer oberen Fläche 25 des Kolbens 6, der das Kraftstoff-Luft-Gemisch im Randbereich in Richtung der Kolbenmulde 10 quetscht und auf diese Weise die Emission von Kohlenwasserstoffen und Kohlenmonoxid reduziert. Der Quetschspaltbereich 24 sollte nicht zu groß gewählt werden, da auch in diesem Bereich eine Lufterfassung erforderlich ist. Die Fläche 23 trägt dazu bei, dass der dem Pfeil 21 folgende Kraftstoffstrahl so abgelenkt wird, dass ein vermehrter Eintrag von Kraftstoff in den Quetschspaltbereich 24 verhindert wird.

In den Figuren 8, 9 und 10 sind verschiedene Anbindungen der Fläche 23 an die obere Fläche 25 des Kolbens 6 dargestellt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 bildet die mit dem Muldenrand 12 verbundene Fläche 23 einen spitzen Winkel mit der oberen Fläche 25 des Kolbens 6. Hierdurch kann die Zuführung von Kraftstoff an eine nicht dargestellte Glühkerze oder Zündkerze verbessert werden.

Bei der Ausführung gemäß Fig. 9 geht die Fläche 23 in einem Radius 26 in die obere Fläche 25 des Kolbens 6 über.

In Fig. 10 ist eine Ausführung dargestellt, bei welcher die mit dem Muldenrand 12 verbundene Fläche 23 einen stumpfen Winkel mit der oberen Fläche 25 des Kolbens 6 bildet.

DaimlerChrysler AG

Aifan
29.10.2003

Patentansprüche

1. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine mit wenigstens einem Zylinder, welcher einen Brennraum aufweist und in welchem ein Kolben eine Oszillationsbewegung ausführt, und mit einer Einspritzdüse zur Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum, wobei der Kolben eine Kolbenmulde aufweist, welche in ihrem zentralen Bereich eine sich in Richtung eines Zylinderkopfes erstreckende Erhebung aufweist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass eine sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) der Kolbenmulde (10) mit der Erhebung (11) über einen Radius (14) derart verbunden ist, dass ein in diesem Bereich auftreffender, zum frühest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9a) sich sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12) verteilt, und dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine derartige Erstreckung in Richtung des Muldenrandes (12) aufweist, dass ein zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9b) auf die Fläche (13) auftrifft, wobei sich der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl (9b) sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12) verteilt.

2. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass sich an die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) anschließt.

3. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) über einen Radius (22) mit der sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) verbunden ist.

4. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) einen spitzen Winkel mit der oberen Fläche (25) des Kolbens (6) bildet.

5. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 2 oder 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) einen stumpfen Winkel mit der oberen Fläche (25) des Kolbens (6) bildet.

6. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Muldenrand (12) verbundene Fläche (23) in einem Radius (26) in die oberen Fläche (25) des Kolbens (6) übergeht.

7. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die

Erhebung (11) anschließende Fläche (13) eine Steigung in Richtung des Muldenrandes (12) aufweist.

8. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) im wesentlichen eben ausgebildet ist.

9. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach Anspruch 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) gekrümmt ausgebildet ist.

10. Direkteinspritzende Brennkraftmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Einspritzwinkel (α) der Einspritzdüse (7) zwischen 50° und 120° beträgt.

P803662/DE/1

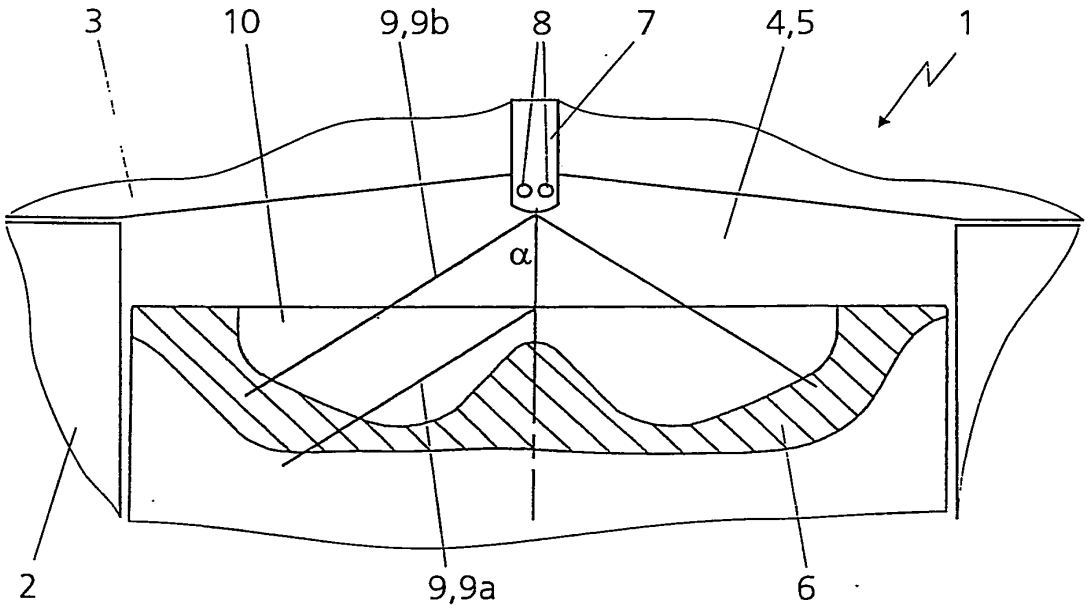


Fig. 1

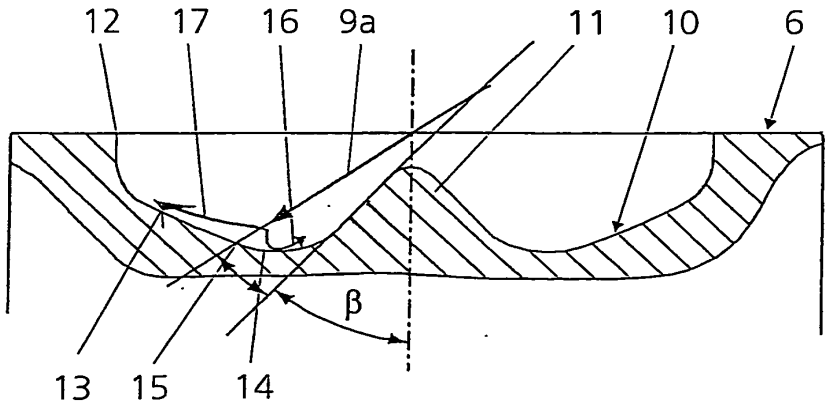


Fig. 2

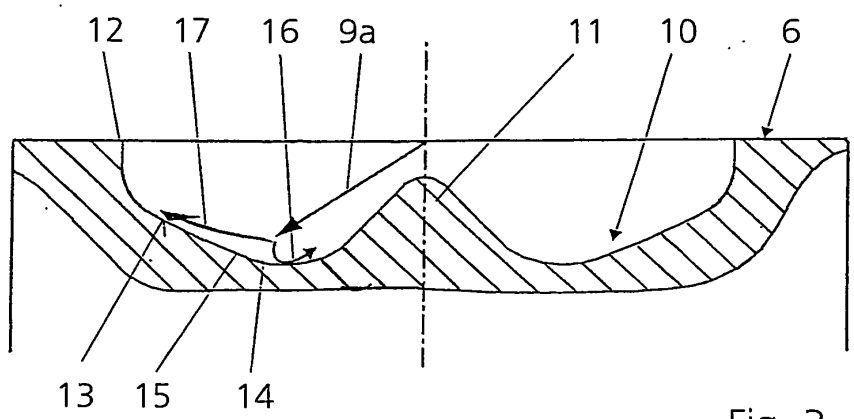


Fig. 3

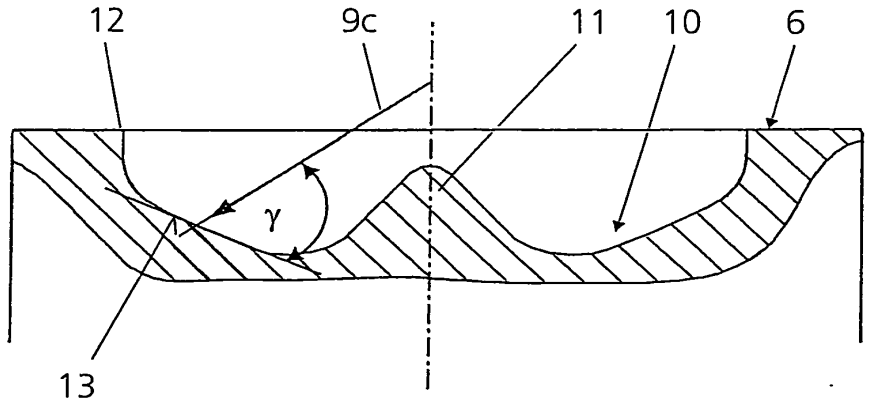


Fig. 4

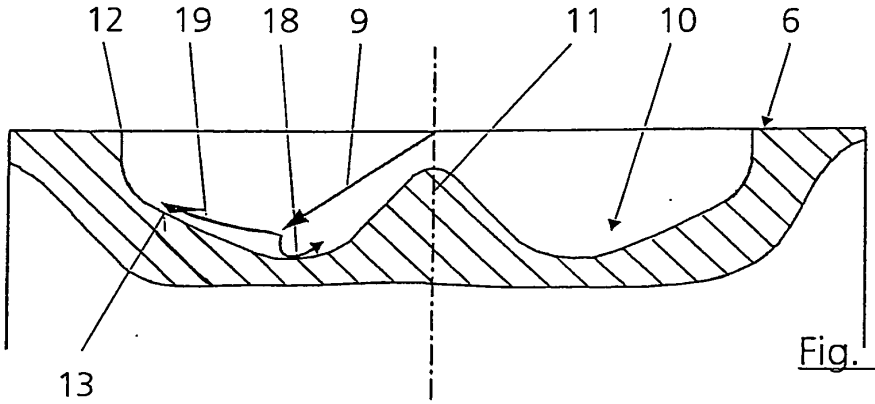


Fig. 5

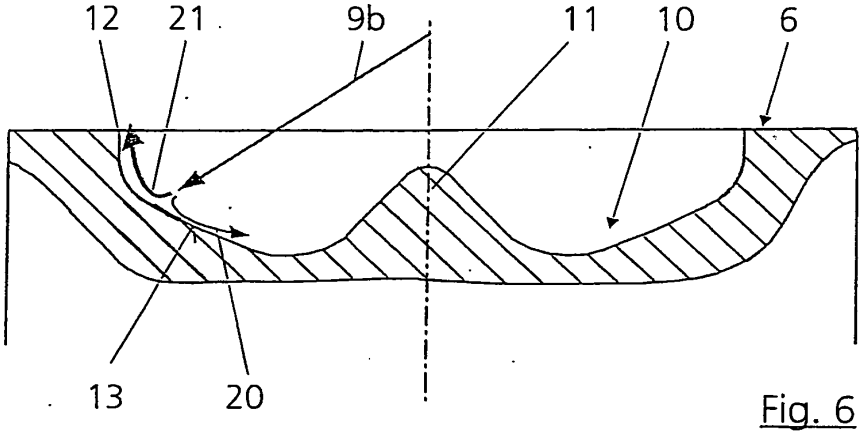


Fig. 6

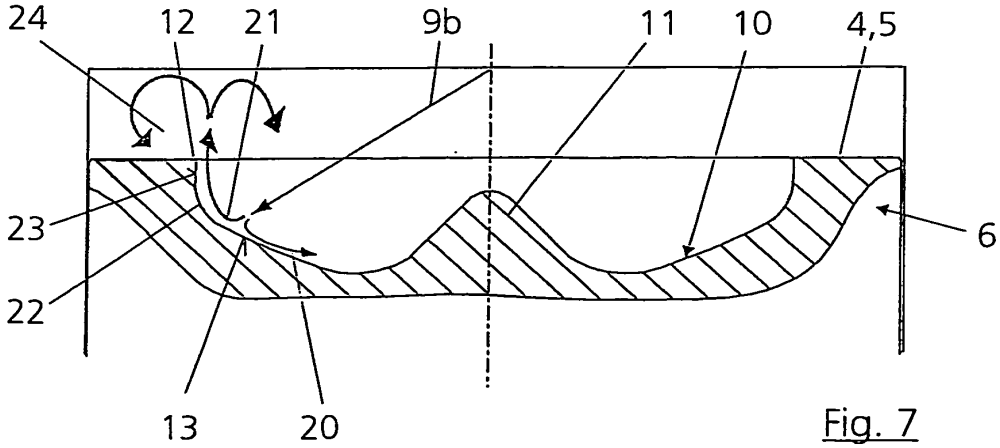


Fig. 7

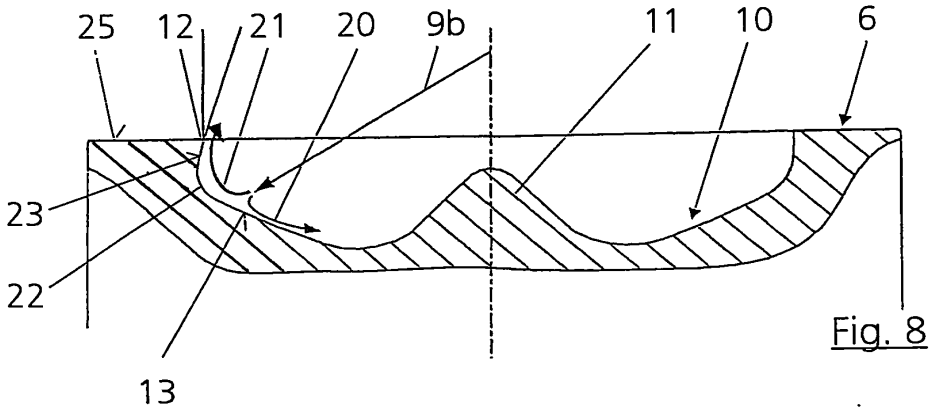


Fig. 8

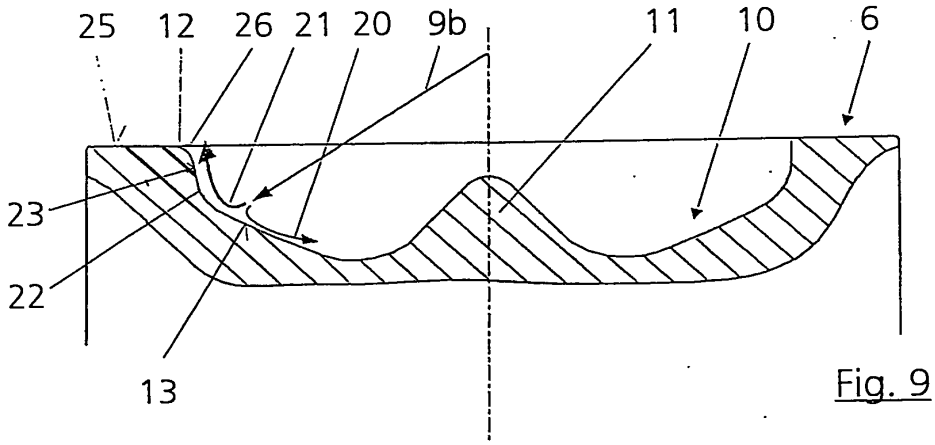


Fig. 9

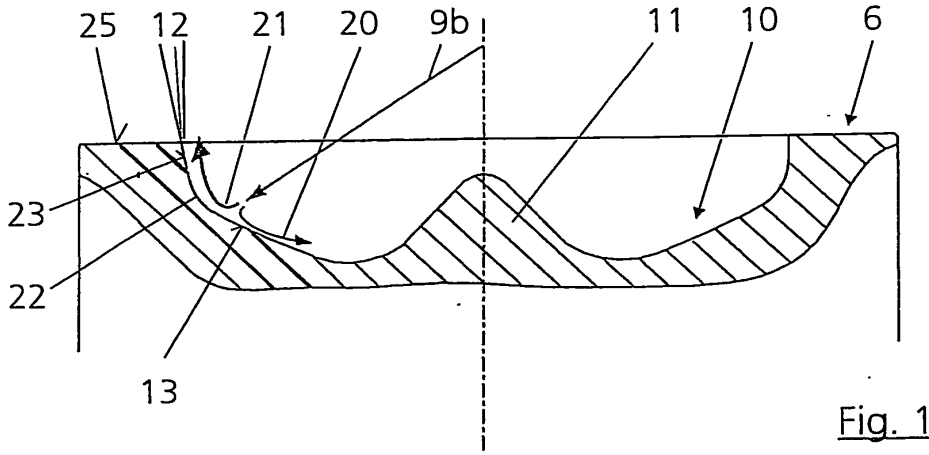


Fig. 10

DaimlerChrysler AG

Aifan
29.10.2003

Zusammenfassung

Eine direkteinspritzende Brennkraftmaschine (1) weist wenigstens einen Zylinder (4), welcher einen Brennraum (5) aufweist und in welchem ein Kolben (6) eine Oszillationsbewegung ausführt, eine Einspritzdüse (7) zur Einspritzung von Kraftstoff in den Brennraum (5) auf. Der Kolben (6) weist eine Kolbenmulde (10) auf, welche in ihrem zentralen Bereich eine sich in Richtung eines Zylinderkopfes (3) erstreckende Erhebung aufweist. Eine sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) der Kolbenmulde (10) ist mit der Erhebung (11) über einen Radius (14) derart verbunden, dass ein in diesem Bereich auftreffender, zum frühest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9a) sich sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12) verteilt. Die sich in Richtung des Muldenrandes (12) an die Erhebung (11) anschließende Fläche (13) weist eine derartige Erstreckung in Richtung des Muldenrandes (12) auf, dass ein zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzter Einspritzstrahl (9b) auf die Fläche (13) auftrifft. Der zum spätest möglichen Zeitpunkt eingespritzte Einspritzstrahl (9b) verteilt sich sowohl in Richtung der Erhebung (11) als auch in Richtung des Muldenrandes (12).

(Fig. 1)

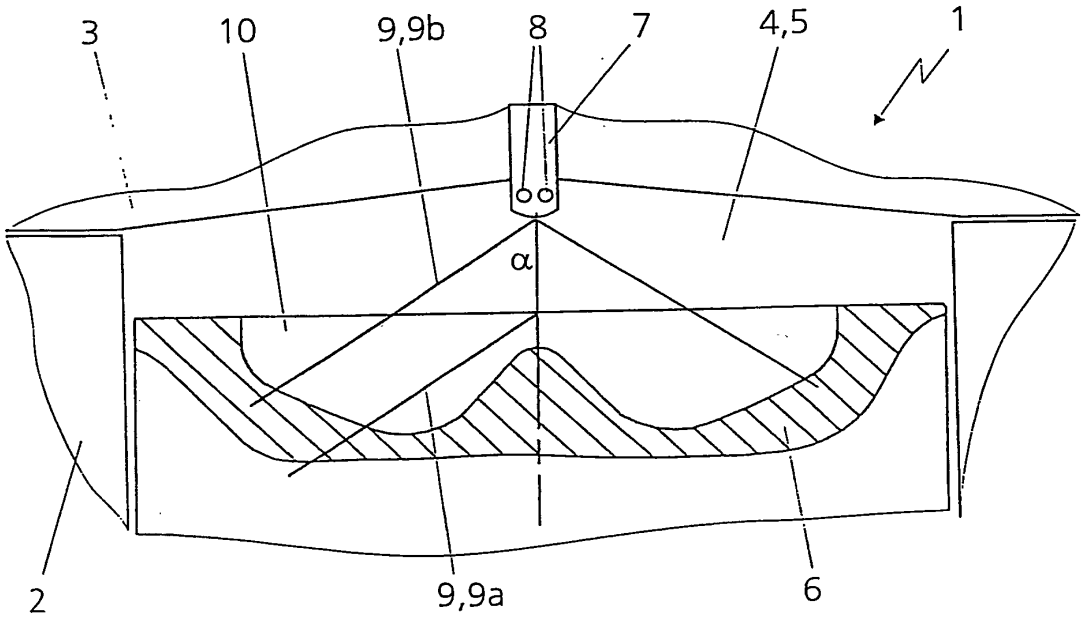


Fig. 1

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☑ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

DO/ EO WORKSHEET

Virginia Irby, Patent Application Specialist/ National Stage Division

U.S. Appl. No. 10/577797 **International Appl. No.** PCT/EP04/11637

Application filed by : ☐ 20 months ☑ 30 months

WIPO PUBLICATION INFORMATION :

Publication No.: WO2005/047667 **Publication Language :** ☐ English ☑ German ☐ Japanese ☐ Chinese ☐ Korean ☐ French ☐ Spanish ☐ Russian ☐ Other : _____

Publication Date : 26 May 2005 **Not Published :** ☐ U.S. only designated ☐ EP request **Published :** ☐ EP request

INTERNATIONAL APPLICATION PAPERS IN THE APPLICATION FILE :

- ☑ International Application *(RECORD COPY)*
- ☐ Article 19 Amendments
- ☐ PCT/IPEA/409 IPER : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ ___
- ☐ Annexes to 409
- ☐ PCT/ISA/237 : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ ___
  - ☐ PCT/IPEA/409 or PCT/ISA/237 was NOT AVAILABLE at the time of paralegal review
- ☐ PCT/IB/306
- ☐ Request form PCT/RO/101
- ☑ PCT/ISA/210 - Search Report : ☑ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ ___ ☐ NONE
- ☐ Search Report References
- ☑ Priority Document (s) No. 1
  - ☐ N/A
  - ☐ Priority Document was NOT AVAILABLE at the time of paralegal review
- ☐ Other : _____

RECEIPTS FROM THE APPLICANT *(other than checked above) :*

- ☑ Basic National Fee *(or authorization to charge)* I
- ☑ Description 8 ☑ Claims 3 ☑ Abstract
- ☑ Drawing Figure(s) - (# of drwgs. 4)
- ☐ Translation of Article 19 Amendments
  - ☐ entered ☐ not entered :
    - ☐ not a page for page substitution
    - ☐ replaced by Article 34 Amendment
- ☐ Annexes to 409
  - ☐ entered ☐ not entered :
    - ☐ not a page for page substitution
    - ☐ no translation ☐ other : _____
- ☑ Application Data Sheet
- ☐ Power of Attorney
- ☐ Change of Address
- ☑ Preliminary Amendment(s) Filed on : 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☑ Information Disclosure Statement(s) Filed on : 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☐ Assignment Document (forwarded to Assignment Branch)
- ☐ Assignee Statement Under 37 CFR 3.73(b)
- ☐ Assignee PG Publication Notice
- ☑ Substitute Specification Filed on : 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☐ Verified Small Status Statement
- ☐ Oath/ Declaration (executed)
- ☐ Oath/ Declaration ☐ unsigned ☐ no citizenship ☐ other
- ☐ DNA Diskette ☐ Sequence Listing
- ☐ Other : _____

NOTES : ☐ I.A. used as Specification ☐ Other :

35 U.S.C. 371 - Receipt of Request (PTO-1390)	28 April 2006
Date Acceptable Oath/ Declaration Received	
Date of Completion of requirements under 35 U.S.C. 371	
Date of Completion of DO/ EO 903 - Notification of Acceptance	
Date of Completion of DO/ EO 905 - Notification of Missing Requirements	05 March 2007
Date of Completion of DO/ EO 909 - Notification of Abandonment	
Date of Completion of DO/ EO 916 - Notification of Defective Response	
Date of Completion of DO/ EO 922 - Notification to Comply w/ Requirements for Patent Applications Containing Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Disclosures	
Date of Completion of DO/ EO 923	

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Effective December 8, 2004

Application or Docket Number: 10/577797

CLAIMS AS FILED - PART I

	(Column 1)	(Column 2)	SMALL ENTITY TYPE ☐ RATE	FEE	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE	FEE
U.S. NATIONAL STAGE FEES							
BASIC FEE			BASIC FEE		OR	BASIC FEE	300
EXAMINATION FEE			EXAM. FEE			EXAM. FEE	200
SEARCH FEE			SEARCH FEE			SEARCH FEE	400
FEE FOR EXTRA SPEC. PGS.	minus 100 =	/ 50 =	X $ 125 =			X $ 250 =	
TOTAL CHARGEABLE CLAIMS	20 minus 20 =	*	X $ 25 =		OR	X $ 50 =	
INDEPENDENT CLAIMS	1 minus 3 =	*	X $ 100 =		OR	X $ 200 =	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT		☐	+ $ 180 =		OR	+ $ 360 =	
			TOTAL		OR	TOTAL	900

* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2

CLAIMS AS AMENDED - PART II

		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE	ADDITIONAL FEE	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE	ADDITIONAL FEE
AMENDMENT A	Total	*	Minus	**	=	X $ 25 =		OR	X $ 50 =	
	Independent	*	Minus	***	=	X $ 100 =		OR	X $ 200 =	
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM				☐	+ $ 180 =		OR	+ $ 360 =	
						TOTAL ADDIT. FEE		OR	TOTAL ADDIT. FEE	

		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE	ADDITIONAL FEE	OR	RATE	ADDITIONAL FEE
AMENDMENT B	Total	*	Minus	**	=	X $ 25 =		OR	X $ 50 =	
	Independent	*	Minus	***	=	X $ 100 =		OR	X $ 200 =	
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM				☐	+ $ 180 =		OR	+ $ 360 =	
						TOTAL ADDIT. FEE		OR	TOTAL ADDIT. FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than '20', enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than '3', enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE CALCULATION SHEET
(FOR USE WITH FORM PTO-875)

SERIAL NO. 10/577797

FILING DATE

APPLICANT(S)

CLAIMS

	AS FILED		AFTER 1st AMENDMENT		AFTER 2nd AMENDMENT	
	IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
TOTAL IND.			1			
TOTAL DEP.			~~19~~			
TOTAL CLAIMS			20			

Cancelled

	AS FILED		AFTER 1st AMENDMENT		AFTER 2nd AMENDMENT	
	IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.
51						
52						
53						
54						
55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						
64						
65						
66						
67						
68						
69						
70						
71						
72						
73						
74						
75						
76						
77						
78						
79						
80						
81						
82						
83						
84						
85						
86						
87						
88						
89						
90						
91						
92						
93						
94						
95						
96						
97						
98						
99						
100						
TOTAL IND.						
TOTAL DEP.						
TOTAL CLAIMS						

PTO - 1360 (REV. 11/04)

U.S. DEPARTMENT of COMMERCE
Patent and Trademark Office

PTO/SB/06 (07-06)
Approved for use through 1/31/2007. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number	Filing Date	
10/577,797	03/27/2007	☐ To be Mailed

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =		OR	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =			X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $250 ($125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT 04/28/2006	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 20	Minus	** 20	= 0	X $ =		OR	X $50=	0
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 1	Minus	***3	= 0	X $ =		OR	X $200=	0
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =		OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =		OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

Legal Instrument Examiner:
Eva Gillis

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
10/577,797	Ruediger Pfaff	095309.57635US

INTERNATIONAL APPLICATION NO.
PCT/EP04/11637

I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
10/15/2004	10/29/2003

23911
CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

CONFIRMATION NO. 5226

371 FORMALITIES LETTER

OC000000022750070

Date Mailed: 03/06/2007

NOTIFICATION OF MISSING REQUIREMENTS UNDER 35 U.S.C. 371 IN THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US)

The following items have been submitted by the applicant or the IB to the United States Patent and Trademark Office as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495).

- Copy of the International Application filed on 04/28/2006
- English Translation of the IA filed on 04/28/2006
- Copy of the International Search Report filed on 04/28/2006
- Preliminary Amendments filed on 04/28/2006
- Information Disclosure Statements filed on 04/28/2006
- Request for Immediate Examination filed on 04/28/2006
- U.S. Basic National Fees filed on 04/28/2006
- Substitute Specification filed on 04/28/2006
- Priority Documents filed on 04/28/2006

The following items **MUST** be furnished within the period set forth below in order to complete the requirements for acceptance under 35 U.S.C. 371:

- Oath or declaration of the inventors, in compliance with 37 CFR 1.497(a) and (b), identifying the application by the International application number and international filing date.

ALL OF THE ITEMS SET FORTH ABOVE MUST BE SUBMITTED WITHIN TWO (2) MONTHS FROM THE DATE OF THIS NOTICE OR BY 32 MONTHS FROM THE PRIORITY DATE FOR THE APPLICATION, WHICHEVER IS LATER. FAILURE TO PROPERLY RESPOND WILL RESULT IN ABANDONMENT.

The time period set above may be extended by filing a petition and fee for extension of time under the provisions of 37 CFR 1.136(a).

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

Registered users of EFS-Web may alternatively submit their reply to this notice via EFS-Web.
https://sportal.uspto.gov/authenticate/AuthenticateUserLocalEPF.html

For more information about EFS-Web please call the USPTO Electronic Business Center at **1-866-217-9197** or visit our website at http://www.uspto.gov/ebc.

If you are not using EFS-Web to submit your reply, you must include a copy of this notice.

VIRGINIA L IRBY

Telephone: (703) 308-9140 EXT 229

PART 2 - OFFICE COPY

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	INTERNATIONAL APPLICATION NO.	ATTY. DOCKET NO.
10/577,797	PCT/EP04/11637	095309.57635US

FORM PCT/DO/EO/905 (371 Formalities Notice)

IAP12 Rec'd PCT/PTO 27 MAR 2007

PTO-1390 (Rev. 07-2005)
Approved for use through 3/31/2007. OMB 0651-0021
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A SUBMISSION UNDER 35 U.S.C. 371	ATTORNEY'S DOCKET NUMBER **095309.57635US** U.S. APPLICATION NO. (If known, see 37 CFR 1.5) **10/577,797**	
INTERNATIONAL APPLICATION NO. **PCT/EP2004/011637**	INTERNATIONAL FILING DATE **October 15, 2004**	PRIORITY DATE CLAIMED **October 29, 2003**
TITLE OF INVENTION **DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE**		
APPLICANT(S) FOR DO/EO/US **Ruediger PFAFF, et al.**		

Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information:

1. ☐ This is a **FIRST** submission of items concerning a submission under 35 U.S.C. 371.
2. ☒ This is a **SECOND** or **SUBSEQUENT** submission of items concerning a submission under 35 U.S.C. 371.
3. ☒ This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). The submission must include items (5), (6), (9) and (21) indicated below.
4. ☒ The US has been elected (Article 31).
5. ☐ A copy of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2))
   - a. ☐ is attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).
   - b. ☐ has been communicated by the International Bureau.
   - c. ☐ Is not required, as the application was filed in the United States Receiving Office (RO/US).
6. ☐ An English language translation of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2)).
   - a. ☐ is attached hereto.
   - b. ☐ has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4).
7. ☐ Amendments to the claims of the International Application under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3))
   - a. ☐ are attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).
   - b. ☐ have been communicated by the International Bureau.
   - c. ☐ have not been made; however, the time limit for making such amendments has NOT expired.
   - d. ☐ have not been made and will not be made.
8. ☐ An English language translation of the amendments to the claims under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)).
9. ☒ An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4)) (One (1) page).
10. ☐ An English language translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report under PCT Article 36 (35 U.S.C. 371(c)(5)).

Items 11 to 20 below concern document(s) or information included:

11. ☐ An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98.
12. ☐ An assignment document for recording. A separate cover sheet in compliance with 37 CFR 3.28 and 3.31 is included.
13. ☐ A preliminary amendment.
14. ☐ An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76.
15. ☐ A substitute specification.
16. ☐ A power of attorney and/or change of address letter.
17. ☐ A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13*ter*.2 and 37 CFR 1.821- 1.825.
18. ☐ A second copy of the published International Application under 35 U.S.C. 154(d)(4).
19. ☐ A second copy of the English language translation of the international application under 35 U.S.C. 154(d)(4).
20. ☒ Other items or information: A copy of Notification of Missing Requirements dated March 6, 2007.

This collection of information is required by 37 CFR 1.414 and 1.491-1.492. The information is required to obtain or retain a benefit by the public, which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 15 minutes to complete, including gathering information, preparing, and submitting the completed form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Mail Stop PCT, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

LAG-VW00001028

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1028 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

U.S. APPLICATION NO. (if known, see 37 CFR 1.5)	INTERNATIONAL APPLICATION NO.	ATTORNEY'S DOCKET NUMBER
10/577,797	**PCT/EP2004/011637**	**095309.57635US**

The following fees have been submitted	CALCULATIONS	PTO USE ONLY
21. ☐ Basic national fee (37 C.F.R. §1.492(a)) **$300.00**	$	
22. ☐ Examination fee (37 C.F.R. §1.492(c)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) ..... **$0.00** All other situations **$200.00**	$	
23. ☐ Search fee (37 C.F.R. §1.492(b)) If the written opinion of the ISA/US or the International preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4) ..... **$0** Search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) has been paid on the international application to the USPTO as an International Searching Authority ..... **$100** International Search Report prepared by an ISA other than the US and provided to the Office or previously communicated to the US by the IB ..... **$400** All other situations **$500**	$	
TOTAL OF 21, 22 AND 23 =	$	

☐ Additional fee for specification and drawings filed in paper over 100 sheets (excluding sequence listing or computer program listing filed in an electronic medium). The fee is **$250** for each additional 50 sheets of paper or fraction thereof.

Total Sheets	Extra Sheets	Number of each additional 50 or fraction thereof (round **up** to a whole number)	RATE	
- 100	/ 50 =		x **250**	$

Surcharge of **$130.00** for furnishing the oath or declaration later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(h)).	$	

CLAIMS	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE		
Total claims	- 20		x **50**	$	
Independent claims	- 3		x **200**	$	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S) (if applicable)			+ **360**	$	
			TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =	$	
☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27. Fees above are reduced by ½.					
			SUBTOTAL =	$	
Processing fee of **$130.00** for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)). ..... +				$	
			TOTAL NATIONAL FEE =	$	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21 (h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). **$40.00** per property ..... +				$	
			TOTAL FEES ENCLOSED =	$	
				Amount to be refunded:	$
				Amount to be charged:	$

a. ☐ A check in the amount of $ to cover the above fees is enclosed.

b. ☐ Please charge my Deposit Account No. **05-1323 (Attorney Docket No. 095309.57635US)** in the amount of $ to cover the above fees. **A duplicate copy of this sheet is enclosed.**

c. ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. **05-1323 (Attorney Docket No. 095309.57635US). A duplicate copy of this sheet is enclosed.**

d. ☐ Fees are to be charged to a credit card. **WARNING:** Information on this form may become public. **Credit card information should not be included on this form.** Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the International Application to pending status.

SEND ALL CORRESPONDENCE TO:
Crowell & Moring, LLP
Intellectual Property Group
P.O. Box 14300
Washington, D.C. 20044-4300
Tel. No. (202) 624-2500
Fax No. (202) 628-8844
JFM/mc

SIGNATURE
James F. McKeown
NAME
25,406
REGISTRATION NUMBER
March 27, 2007
DATE

LAG-VW00001029
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1029 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
10/577,797	Ruediger Pfaff	095309.57635US

INTERNATIONAL APPLICATION NO.
PCT/EP04/11637

I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
10/15/2004	10/29/2003

23911
CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

CONFIRMATION NO. 5226

371 FORMALITIES LETTER

OC000000022750070

Date Mailed: 03/06/2007

NOTIFICATION OF MISSING REQUIREMENTS UNDER 35 U.S.C. 371 IN THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US)

The following items have been submitted by the applicant or the IB to the United States Patent and Trademark Office as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495).

- Copy of the International Application filed on 04/28/2006
- English Translation of the IA filed on 04/28/2006
- Copy of the International Search Report filed on 04/28/2006
- Preliminary Amendments filed on 04/28/2006
- Information Disclosure Statements filed on 04/28/2006
- Request for Immediate Examination filed on 04/28/2006
- U.S. Basic National Fees filed on 04/28/2006
- Substitute Specification filed on 04/28/2006
- Priority Documents filed on 04/28/2006

Action MISS. REQ.
Due Date 5-6-07
Docket # 57635US
Attorney JFM
Docketing 3/9

The following items **MUST** be furnished within the period set forth below in order to complete the requirements for acceptance under 35 U.S.C. 371:

- Oath or declaration of the inventors, in compliance with 37 CFR 1.497(a) and (b), identifying the application by the International application number and international filing date.

ALL OF THE ITEMS SET FORTH ABOVE MUST BE SUBMITTED WITHIN TWO (2) MONTHS FROM THE DATE OF THIS NOTICE OR BY 32 MONTHS FROM THE PRIORITY DATE FOR THE APPLICATION, WHICHEVER IS LATER. FAILURE TO PROPERLY RESPOND WILL RESULT IN ABANDONMENT.

The time period set above may be extended by filing a petition and fee for extension of time under the provisions of 37 CFR 1.136(a).

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

Registered users of EFS-Web may alternatively submit their reply to this notice via EFS-Web.
https://sportal.uspto.gov/authenticate/AuthenticateUserLocalEPF.html

For more information about EFS-Web please call the USPTO Electronic Business Center at **1-866-217-9197** or visit our website at http://www.uspto.gov/ebc.

If you are not using EFS-Web to submit your reply, you must include a copy of this notice.

VIRGINIA L IRBY

Telephone: (703) 308-9140 EXT 229

PART 1 - ATTORNEY/APPLICANT COPY

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	INTERNATIONAL APPLICATION NO.	ATTY. DOCKET NO.
10/577,797	PCT/EP04/11637	095309.57635US

FORM PCT/DO/EO/905 (371 Formalities Notice)

P803662/US11

Attorney Docket No. 095309.57635US

DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY

(For Use with Application Data Sheet)

Title Of Invention	Directly Injecting Internal Combustion Engine

As the below named inventor(s), I/we declare that:

This declaration is directed to:

- ☐ The attached application, or
- ☒ PCT international application Number PCT/EP2004/011637, filed October 15, 2004
- ☐ Application No._____, filed ___
  as amended on _____ (if applicable);

I believe that I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought.

I/we have reviewed and understand the contents of the above-identified application, including the claims, as amended by any amendment specifically referred to above;

I/we acknowledge the duty to disclose to the United States Patent and Trademark Office all information known to me/us to be material to patentability as defined in 37 CFR 1.56, including material information which became available between the filing date of the prior application and the National or PCT International filing date of the continuation-in-part application, if applicable;

I/we hereby appoint the practitioners at **CROWELL & MORING L.L.P.**, whose Customer Number is:

23911

as my/our attorneys to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith; and

All statements made herein of my/our own knowledge are true; all statements made herein on information and belief are believed to be true, and further these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both, under 18 U.S.C. 1001, and may jeopardize the validity of the application or any patent issuing thereon.

FULL NAME(S) of INVENTOR(S)

Signature: _____ Date: 28.06.06
Inventor one: Ruediger PFAFF
Citizen of: German

Signature: _____ Date: 07.07.06
Inventor two: Martin SCHNABEL
Citizen of: German

Signature: _____ Date: 3.7.06
Inventor three: Joachim SUESS
Citizen of: German

___Additional Inventors on Attached sheet if checked

DN#2755934_1

DO/ EO WORKSHEET

Virginia Irby, Patent Application Specialist/ National Stage Division

U.S. Appl. No. 10/577797 International Appl. No. PCT/EP04/11637

Application filed by : ☐ 20 months ☑ 30 months

WIPO PUBLICATION INFORMATION :

Publication No.: WO2005/47667 Publication Language : ☐ English ☑ German ☐ Japanese ☐ Chinese ☐ Korean ☐ French ☐ Spanish ☐ Russian ☐ Other : _____

Publication Date : 26 May 2005 Not Published : ☐ U.S. only designated ☐ EP request Published : ☐ EP request

INTERNATIONAL APPLICATION PAPERS IN THE APPLICATION FILE :

- ☑ International Application *(RECORD COPY)*
- ☐ Article 19 Amendments
- ☐ PCT/IPEA/409 IPER : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ ___
- ☐ Annexes to 409
- ☐ PCT/ISA/237 : ☐ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ ___
  - ☐ PCT/IPEA/409 or PCT/ISA/237 was NOT AVAILABLE at the time of paralegal review
- ☐ PCT/IB/306
- ☐ Request form PCT/RO/101
- ☑ PCT/ISA/210 - Search Report : ☑ EP ☐ JP ☐ SE ☐ AU ☐ US ☐ FR ☐ CN ☐ ES ☐ RU ☐ AT ☐ KR ☐ ___ ☐ NONE
- ☐ Search Report References
- ☑ Priority Document (s) No. 1
  - ☐ N/A
  - ☐ Priority Document was NOT AVAILABLE at the time of paralegal review
- ☐ Other : _____

RECEIPTS FROM THE APPLICANT *(other than checked above) :*

- ☑ Basic National Fee (I) *(or authorization to charge)*
- ☑ Description (8) ☑ Claims (3) ☑ Abstract
- ☑ Drawing Figure(s) - (# of drwgs. 4)
- ☐ Translation of Article 19 Amendments
  - ☐ entered ☐ not entered :
    - ☐ not a page for page substitution
    - ☐ replaced by Article 34 Amendment
- ☐ Annexes to 409
  - ☐ entered ☐ not entered :
    - ☐ not a page for page substitution
    - ☐ no translation ☐ other : _____
- ☑ Application Data Sheet
- ☐ Power of Attorney
- ☐ Change of Address
- ☑ Preliminary Amendment(s) Filed on : 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☑ Information Disclosure Statement(s) Filed on : 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☐ Assignment Document (forwarded to Assignment Branch)
- ☐ Assignee Statement Under 37 CFR 3.73(b)
- ☐ Assignee PG Publication Notice
- ☑ Substitute Specification Filed on : 1. ☑ same as 371 request date 2. _____ 3. _____
- ☐ Verified Small Status Statement
- ☐ Oath/ Declaration (executed)
- ☐ Oath/ Declaration ☐ unsigned ☐ no citizenship ☐ other
- ☐ DNA Diskette ☐ Sequence Listing
- ☐ Other : _____

NOTES : ☐ I.A. used as Specification ☐ Other :

35 U.S.C. 371 : Receipt of Request (PTO-1390)	28 April 2006
Date Acceptable Oath/ Declaration Received	
Date of Completion of requirements under 35 U.S.C. 371	
Date of Completion of DO/ EO 903 - Notification of Acceptance	
Date of Completion of DO/ EO 905 - Notification of Missing Requirements	05 March 2007
Date of Completion of DO/ EO 909 - Notification of Abandonment	
Date of Completion of DO/ EO 916 - Notification of Defective Response	
Date of Completion of DO/ EO 922 - Notification to Comply w/ Requirements for Patent Applications Containing Nucleotide and/or Amino Acid Sequence Disclosures	
Date of Completion of DO/ EO 923	

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY.DOCKET.NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
10/577,797	03/27/2007	3747	1030	095309.57635US	20	1

CONFIRMATION NO. 5226

FILING RECEIPT

23911
CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC20044-4300

Date Mailed: 05/15/2007

Receipt is acknowledged of this regular Patent Application. It will be considered in its order and you will be notified as to the results of the examination. Be sure to provide the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION when inquiring about this application. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please mail to the Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria Va 22313-1450. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections (if appropriate).**

Applicant(s)

Ruediger Pfaff, Stuttgart, GERMANY;
Martin Schnabel, Aalen, GERMANY;
Joachim Suess, Ludwigsburg, GERMANY;

Assignment For Published Patent Application

DAIMLERCHRYSLER AG, STUTTGART, GERMANY

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 23911

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/EP04/11637 10/15/2004

Foreign Applications

GERMANY 103 50 795.7 10/29/2003

If Required, Foreign Filing License Granted: 05/11/2007

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US10/577,797**

Projected Publication Date: 08/23/2007

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

Title

Directly injecting internal combustion engine

Preliminary Class

123

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, http://www.stopfakes.gov. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER

Title 35, United States Code, Section 184

Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under

37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign AssetsControl, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
10/577,797	Ruediger Pfaff	095309.57635US

INTERNATIONAL APPLICATION NO.
PCT/EP04/11637

I.A. FILING DATE	PRIORITY DATE
10/15/2004	10/29/2003

23911
CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

CONFIRMATION NO. 5226

371 ACCEPTANCE LETTER

OC000000023839363

Date Mailed: 05/15/2007

NOTICE OF ACCEPTANCE OF APPLICATION UNDER 35 U.S.C 371 AND 37 CFR 1.495

The applicant is hereby advised that the United States Patent and Trademark Office in its capacity as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495), has determined that the above identified international application has met the requirements of 35 U.S.C. 371, and is ACCEPTED for national patentability examination in the United States Patent and Trademark Office.

The United States Application Number assigned to the application is shown above and the relevant dates are:

03/27/2007	03/27/2007
DATE OF RECEIPT OF 35 U.S.C. 371(c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS	DATE OF COMPLETION OF ALL 35 U.S.C. 371 REQUIREMENTS

A Filing Receipt (PTO-103X) will be issued for the present application in due course. **THE DATE APPEARING ON THE FILING RECEIPT AS THE " FILING DATE" IS THE DATE ON WHICH THE LAST OF THE 35 U.S.C. 371 (c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS HAS BEEN RECEIVED IN THE OFFICE. THIS DATE IS SHOWN ABOVE.** *The filing date of the above identified application is the international filing date of the international application (Article 11(3) and 35 U.S.C. 363).* Once the Filing Receipt has been received, send all correspondence to the Group Art Unit designated thereon.

The following items have been received:

- Copy of the International Application filed on 04/28/2006
- English Translation of the IA filed on 04/28/2006
- Copy of the International Search Report filed on 04/28/2006
- Preliminary Amendments filed on 04/28/2006
- Information Disclosure Statements filed on 04/28/2006
- Oath or Declaration filed on 03/27/2007
- Request for Immediate Examination filed on 04/28/2006
- U.S. Basic National Fees filed on 04/28/2006
- Substitute Specification filed on 04/28/2006
- Priority Documents filed on 04/28/2006

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

TERRY M JOHNSON VESSELS
Telephone: (703) 308-9140 EXT 221

PART 3 - OFFICE COPY

FORM PCT/DO/EO/903 (371 Acceptance Notice)

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(c) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
10/577,797	03/27/2007	Ruediger Pfaff	095309.57635US

CONFIRMATION NO. 5226

23911
CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC20044-4300

Title: Directly injecting internal combustion engine

Publication No. US-2007-0193556-A1
Publication Date: 08/23/2007

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently http://www.uspto.gov/patft/.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently http://pair.uspto.gov/. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Pre-Grant Publication Division, 703-605-4283

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/577,797	03/27/2007	Ruediger Pfaff	095309.57635US	5226

23911 7590 09/19/2008
CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

EXAMINER
WOLFE JR, WILLIS RAY

ART UNIT	PAPER NUMBER
3747	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
09/19/2008	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

PTOL-90A (Rev. 04/07)

Office Action Summary	Application No.	Applicant(s)	
	10/577,797	PFAFF ET AL.	
	Examiner	Art Unit	
	Willis R. Wolfe, Jr.	3747	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on 28 April 2006.

2a)☐ This action is **FINAL**. 2b)☒ This action is non-final.

3)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

4)☒ Claim(s) 11-30 is/are pending in the application.

4a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

5)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

6)☒ Claim(s) 11-30 is/are rejected.

7)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

8)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

9)☐ The specification is objected to by the Examiner.

10)☐ The drawing(s) filed on _____ is/are: a)☐ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

11)☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a)☒ All b)☐ Some * c)☐ None of:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☒ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)

3) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date 4/28/06.

4) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

5) ☐ Notice of Informal Patent Application

6) ☐ Other: _____.

DETAILED ACTION

Claim Rejections - 35 USC § 102

This application currently names joint inventors. In considering patentability of the claims under 35 U.S.C. 103(a), the examiner presumes that the subject matter of the various claims was commonly owned at the time any inventions covered therein were made absent any evidence to the contrary. Applicant is advised of the obligation under 37 CFR 1.56 to point out the inventor and invention dates of each claim that was not commonly owned at the time a later invention was made in order for the examiner to consider the applicability of 35 U.S.C. 103(c) and potential 35 U.S.C. 102(e), (f) or (g) prior art under 35 U.S.C. 103(a).

The following is a quotation of the appropriate paragraphs of 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

> A person shall be entitled to a patent unless –
>
> (b) the invention was patented or described in a printed publication in this or a foreign country or in public use or on sale in this country, more than one year prior to the date of application for patent in the United States.
>
> (e) the invention was described in a patent granted on an application for patent by another filed in the United States before the invention thereof by the applicant for patent, or on an international application by another who has fulfilled the requirements of paragraphs (1), (2), and (4) of section 371(c) of this title before the invention thereof by the applicant for patent.

The changes made to 35 U.S.C. 102(e) by the American Inventors Protection Act of 1999 (AIPA) and the Intellectual Property and High Technology Technical Amendments Act of 2002 do not apply when the reference is a U.S. patent resulting directly or indirectly from an international application filed before November 29, 2000.

Therefore, the prior art date of the reference is determined under 35 U.S.C. 102(e) prior to the amendment by the AIPA (pre-AIPA 35 U.S.C. 102(e)).

Claims 11, 12, 16-24 and 26-30 are rejected under 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Nakakita et al. Note Figures 1, 4 and 7 and column 9, line 28 through column 10, line 39.

Claims 11-15, 18-25 and 27-30 are rejected under 35 U.S.C. 102 (e) as being anticipated by Kataoka et al. Note Figure 3.

Claims 11, 12, 16-24 and 26-30 are rejected under 35 U.S.C. 102(e) as being anticipated by Quigley et al. Note Figures 2and 4 and paragraphs 0016-0019.

Conclusion

The prior art made of record and not relied upon is considered pertinent to applicant's disclosure. The references of Onc et al and Chmela et al are cited to show direct injection engines with pistons having recesses with raised portions.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to Willis R. Wolfe, Jr. whose telephone number is (571)

272-4855. The examiner can normally be reached on Monday through Thursday (6:00 AM-4:30 PM).

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Stephen K. Cronin can be reached on (571) 272-4536. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/ Willis R. Wolfe, Jr. /
Willis R. Wolfe, Jr.
Primary Examiner
Art Unit 3747

WRW
September 19, 2008

Notice of References Cited	Application/Control No. 10/577,797	Applicant(s)/Patent Under Reexamination PFAFF ET AL.	
	Examiner Willis R. Wolfe, Jr.	Art Unit 3747	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-6,161,518 A	12-2000	Nakakita et al.	123/298
*	B	US-2003/0217732 A1	11-2003	Kataoka et al.	123/276
*	C	US-2004/0123832 A1	07-2004	Quigley et al.	123/276
*	D	US-7,156,069 B2	01-2007	Ono et al.	123/276
*	E	US-7,415,963 B2	08-2008	Chmela et al.	123/299
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Receipt date: 04/28/2006

10577797 - GAU: 3747

IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

PTO/SB/08a (08-03)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(use as many sheets as necessary)

Sheet 1 of 1

Complete if Known	
Application Number	Not Yet Assigned 10/577797
Filing Date	Herewith
First Named Inventor	Ruediger PFAFF
Art Unit	Not Yet Assigned
Examiner Name	Not Yet Assigned
Attorney Docket Number	095309.57635US

U.S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials'	Cite No.[1]	Document Number Number-Kind Code[2] (if known)		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
/WRW/	A1	US - 2002/0117146 A1		08-29-2002	Gatellier et al.	
	A2	US-				
		US-				
		US-				
		US-				

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials'	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]–Number[4]–Kind Code[5] (if known)	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
/WRW/	B1	EP 1 291 516 A2	03-12-2003	Shimazaki et al.		
/WRW/	B2	DE 1 219 283	06-16-1966	Boettger		
/WRW/	B3	DE 196 49 052 A1	05-28-1998	Velji et al.		

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[2]
/WRW/	C1	International Search Report	

Examiner Signature	/Willis Wolfe, Jr/	Date Considered	09/10/2008

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. 1 Applicant's unique citation designation number (optional). 2 See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. 3 Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 4 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 5 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 6 Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

EAST Search History

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	8	((RUEDIGER) near2 (PFAFF)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2008/09/11 09:36
L2	32	((RUEDIGER) near2 (PFAFF)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2008/09/11 09:36
L3	13	((MARTIN) near2 (SCHNABEL)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2008/09/11 09:36
L4	23	((MARTIN) near2 (SCHNABEL)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2008/09/11 09:36
L5	5	((JOACHIM) near2 (SUESS)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2008/09/11 09:36
L6	28	((JOACHIM) near2 (SUESS)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2008/09/11 09:37
L7	4	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with elevat$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2008/09/11 09:37
L8	8	engine and cylinder with piston with (bowl or recess) with inject$3 with (rise or elevat$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2008/09/11 09:37
L9	672	(123/276).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/09/11 09:37

9/11/08 10:18:05 AM
C:\Documents and Settings\wwolfe\My Documents\EAST\workspaces\10577797
Piston with recess with elevated portion.wsp

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 5226

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
10/577,797	03/27/2007 RULE	123	3747	095309.57635US

APPLICANTS

Ruediger Pfaff, Stuttgart, GERMANY;
Martin Schnabel, Aalen, GERMANY;
Joachim Suess, Ludwigsburg, GERMANY;

**** CONTINUING DATA ****************************** YES /WRW/

This application is a 371 of PCT/EP04/11637 10/15/2004

**** FOREIGN APPLICATIONS ****************************** TES /WRW/

GERMANY 103 50 795.7 10/29/2003

**** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ****

05/11/2007

Foreign Priority claimed ☑ Yes ☐ No 35 USC 119(a-d) conditions met ☑ Yes ☐ No Verified and Acknowledged /WILLIS RAY WOLFE JR/ Examiner's Signature	☐ Met after Allowance Initials	STATE OR COUNTRY GERMANY	SHEETS DRAWINGS 4	TOTAL CLAIMS 20	INDEPENDENT CLAIMS 1

ADDRESS

CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300
UNITED STATES

TITLE

Directly injecting internal combustion engine

FILING FEE RECEIVED 1030	FEES: Authority has been given in Paper No._____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No._____ for following:	☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit

BIB (Rev. 05/07).

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	10577797	PFAFF ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	Willis R Wolfe, Jr.	3747

SEARCHED

Class	Subclass	Date	Examiner
123	263, 276, 278, 298-300, 304, 305	9/15/2008	/WRW/

SEARCH NOTES

Search Notes	Date	Examiner
INVENTOR NAME/EAST WORD SEARCH - see printout	9/15/2008	/WRW/

INTERFERENCE SEARCH

Class	Subclass	Date	Examiner

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	10577797	PFAFF ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	Willis R Wolfe, Jr.	3747

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	09/15/2008								
	1	-								
	2	-								
	3	-								
	4	-								
	5	-								
	6	-								
	7	-								
	8	-								
	9	-								
	10	-								
	11	✓								
	12	✓								
	13	✓								
	14	✓								
	15	✓								
	16	✓								
	17	✓								
	18	✓								
	19	✓								
	20	✓								
	21	✓								
	22	✓								
	23	✓								
	24	✓								
	25	✓								
	26	✓								
	27	✓								
	28	✓								
	29	✓								
	30	✓								

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.	: 10/577,797	Confirmation No.	: 5226
First Named Inventor	: Ruediger PFAFF		
Filed	: March 27, 2007		
TC/A.U.	: 3747		
Examiner	: WOLFE JR, WILLIS RAY		
Docket No.	: 095309.57635US		
Customer No.	: 23911		
Title	: Directly Injecting Internal Combustion Engine		

AMENDMENT AND REPLY UNDER 37 CFR § 1.111

Mail Stop AMENDMENT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The following amendments and remarks are respectfully submitted in response to the Office Action dated September 19, 2008.

Amendments to the Claims are reflected in the listing of claims which begins on page 2 of this paper. ***No additional claims fees are due.***

Remarks begin on page 5 of this paper.

Amendments to the Claims:

The listing of claims will replace all prior versions, and listings, of claims in the application:

Listing of Claims:

Claims 1-10 (canceled).

Claim 11 (Currently Amended): A directly injecting internal combustion engine, comprising at least one cylinder which ahs a combustion space in which a piston executes an oscillating movement, and an injection nozzle for injection of fuel into the combustion space, wherein the piston ~~ahs~~ has a piston recess, which, in a central region thereof, has an elevation extending in a cylinder head direction, and a surface of the piston recess adjoining the elevation in a recess edge direction is connected to the elevation via a radius so that an injection jet impinging ~~in this region~~ the surface and injected as early as possible is distributed both in a elevation direction and in the recess edge direction, and the surface is substantially planar and has an ~~extent~~ ascending gradient in the recess edge direction such that an injection jet injected as late as possible impinges onto the surface, the last-mentioned injection jet being distributed both in the elevation direction and in the recess edge direction.

Claim 12 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 11, wherein a surface connected to the recess edge adjoins the surface of the piston recess.

LAG-VW00001053

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1053 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Claim 13 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 12 ,wherein the surface connected to the recess edge is connected via a radius to the surface of the piston recess.

Claim 14 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 12, wherein the surface connected to the recess edge forms an acute angle with an upper surface of the piston.

Claim 15 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 14, wherein the surface connected to the recess edge is connected via a radius to the surface of the piston recess.

Claim 16 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 12, wherein the surface connected to the recess edge forms an obtuse angle with an upper surface of the piston.

Claim 17 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 16, wherein the surface connected to the recess edge is connected via a radius to the surface of the piston recess.

Claim 18 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 12, wherein the surface connected to the recess edge merges in a radius into an upper surface of the piston.

Claims 19-21 (Canceled)

LAG-VW00001054

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1054 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Claim 22 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 11, wherein an injection angle of the injection nozzle is between 50° and 120°.

Claim 23 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 22, wherein a surface connected to the recess edge adjoins the surface of the piston recess.

Claim 24 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 23, wherein the surface connected to the recess edge is connected via a radius to the surface of the piston recess.

Claim 25 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 23, wherein the surface connected to the recess edge forms an acute angle with an upper surface of the piston.

Claim 26 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 23, wherein the surface connected to the recess edge forms an obtuse angle with an upper surface of the piston.

Claim 27 (Previously Presented): The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim 23, wherein the surface connected to the recess edge merges in a radius into an upper surface of the piston.

Claims 28-30 (Canceled)

REMARKS

The rejections of Claims 11, 12, 16-24 and 26-30 as being anticipated by Nakakita et al under 35 U.S.C. §102(b), of Claims 11-15, 18-25 and 27-30 as being anticipated by Kataoka et al under 35 U.S.C. §102(e), and of Claims 11, 12, 16-24 and 26-30 as being anticipated by Quigley et al under 35 U.S.C. §102(e) are each respectfully traversed. Reconsideration is requested in view of the foregoing amendments and following comments.

The amendments to Claim 11 are based upon the features disclosed in paragraphs [0026] and [0028] of the Specification, two of which were found in now canceled Claims 19 and 20. The claimed geometry allows the directly injecting engine to operate with both a homogenous operator and a conventional combustion operation by ensuring that the injection jet impinges at the piston recess for optimal intermixing of fuel and air independently of the injection time point as described at paragraph [0009] of the Specification. The three cited references do not show or suggest the claimed geometry in amended Claim 11.

Nakakita et al's piston does not have a surface with an ascending gradient. The Kataoka et al piston does not have a substantially planar surface <u>anywhere in the recess</u>. The Quigley et al piston does not have the claimed surface adjoining the elevation in terms of an ascending gradient. Nothing in the teachings of the cited documents would have led to the present invention.

Accordingly, early and favorable action is earnestly solicited.

LAG-VW00001056

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1056 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

If there are any questions regarding this amendment or the application in general, a telephone call to the undersigned would be appreciated since this should expedite the prosecution of the application for all concerned.

If necessary to effect a timely response, this paper should be considered as a petition for an Extension of Time sufficient to effect a timely response, and please charge any deficiency in fees or credit any overpayments to Deposit Account No. 05-1323 (Docket #095309.57635US).

Respectfully submitted,

December 19, 2008

James F. McKeown
Registration No. 25,406

CROWELL & MORING LLP
Intellectual Property Group
P.O. Box 14300
Washington, DC 20044-4300
Telephone No.: (202) 624-2500
Facsimile No.: (202) 628-8844
JFM/cee

LAG-VW00001057

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1057 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	4490482
Application Number:	10577797
International Application Number:	
Confirmation Number:	5226
Title of Invention:	Directly injecting internal combustion engine
First Named Inventor/Applicant Name:	Ruediger Pfaff
Customer Number:	23911
Filer:	James Mckeown/Cindy Edwards
Filer Authorized By:	James Mckeown
Attorney Docket Number:	095309.57635US
Receipt Date:	19-DEC-2008
Filing Date:	27-MAR-2007
Time Stamp:	12:01:41
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		57635US-AMENDMENT.PDF	203576 2a91328a68cc14934d6b8794c24329ce9270b7f5	yes	6

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject	1	1
	Claims	2	4
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	5	6
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	203576	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (07-06)
Approved for use through 1/31/2007. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number	Filing Date	
10/577,797	03/27/2007	☐ To be Mailed

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =		OR	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =			X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $250 ($125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT

12/19/2008	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 14	Minus	** 20	= 0	X $ =		OR	X $52=	0
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 1	Minus	***3	= 0	X $ =		OR	X $220=	0
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =		OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =		OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

Legal Instrument Examiner:
/BRENDA HARRISON/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

23911 7590 01/13/2009

CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

EXAMINER	
WOLFE JR, WILLIS RAY	
ART UNIT	PAPER NUMBER
3747	

DATE MAILED: 01/13/2009

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/577,797	03/27/2007	Ruediger Pfaff	095309.57635US	5226

TITLE OF INVENTION: DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	04/13/2009

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or

B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PTOL-85 (Rev. 08/07) Approved for use through 08/31/2010.

LAG-VW00001061

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1061 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

23911 7590 01/13/2009

CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)

(Signature)

(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/577,797	03/27/2007	Ruediger Pfaff	095309.57635US	5226

TITLE OF INVENTION: DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	04/13/2009

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
WOLFE JR, WILLIS RAY	3747	123-276000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.

❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list

(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,

(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1_____

2_____

3_____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ❑ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

❑ Issue Fee

❑ Publication Fee (No small entity discount permitted)

❑ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**

❑ A check is enclosed.

❑ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.

❑ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)

❑ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.

❑ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/577,797	03/27/2007	Ruediger Pfaff	095309.57635US	5226

23911 7590 01/13/2009

CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

EXAMINER
WOLFE JR, WILLIS RAY

ART UNIT	PAPER NUMBER
3747	

DATE MAILED: 01/13/2009

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 115 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 115 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

PTOL-85 (Rev. 08/07) Approved for use through 08/31/2010.

LAG-VW00001063

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1063 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Notice of Allowability	Application No.	Applicant(s)	
	10/577,797	PFAFF ET AL.	
	Examiner	Art Unit	
	Willis R. Wolfe, Jr.	3747	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to *amendment filed December 19, 2008*.

2. ☒ The allowed claim(s) is/are *11-18 and 22-27*.

3. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
   a) ☒ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:
      1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
      2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
      3. ☒ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

4. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached
      1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date _____.
   (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Notice of Draftperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3. ☒ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date 4/28/06
4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material
5. ☐ Notice of Informal Patent Application
6. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____ .
7. ☐ Examiner's Amendment/Comment
8. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
9. ☐ Other _____.

/ Willis R. Wolfe, Jr. /
Primary Examiner
Art Unit: 3747

LAG-VW00001064

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1064 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	10577797	PFAFF ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	Willis R Wolfe, Jr.	3747

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	09/15/2008	01/05/2009							
	1	-	-							
	2	-	-							
	3	-	-							
	4	-	-							
	5	-	-							
	6	-	-							
	7	-	-							
	8	-	-							
	9	-	-							
	10	-	-							
1	11	✓	=							
2	12	✓	=							
3	13	✓	=							
5	14	✓	=							
6	15	✓	=							
7	16	✓	=							
8	17	✓	=							
4	18	✓	=							
	19	✓	-							
	20	✓	-							
	21	✓	-							
9	22	✓	=							
10	23	✓	=							
11	24	✓	=							
12	25	✓	=							
13	26	✓	=							
14	27	✓	=							
	28	✓	-							
	29	✓	-							
	30	✓	-							

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	10577797	PFAFF ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	Willis R Wolfe, Jr.	3747

ORIGINAL		INTERNATIONAL CLASSIFICATION										
CLASS	SUBCLASS	CLAIMED					NON-CLAIMED					
123	276	F	0	2	B	19 / 08 (2006.01.01)						
CROSS REFERENCE(S)		F	0	2	F	3 / 26 (2006.01.01)						
		F	0	2	B	19 / 14 (2006.01.01)						

CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)				
123	299	305			

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original
	1	8	17												
	2	4	18												
	3		19												
	4		20												
	5		21												
	6	9	22												
	7	10	23												
	8	11	24												
	9	12	25												
	10	13	26												
1	11	14	27												
2	12														
3	13														
5	14														
6	15														
7	16														

NONE (Assistant Examiner)	(Date)	**Total Claims Allowed:** 14	
/Willis R Wolfe, Jr./ Primary Examiner.Art Unit 3747 (Primary Examiner)	1/5/2009 (Date)	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 1

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 5226

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
10/577,797	03/27/2007 RULE	123	3747	095309.57635US

APPLICANTS

Ruediger Pfaff, Stuttgart, GERMANY;
Martin Schnabel, Aalen, GERMANY;
Joachim Suess, Ludwigsburg, GERMANY;

**** CONTINUING DATA ****************************** YES /WRW/

This application is a 371 of PCT/EP04/11637 10/15/2004

**** FOREIGN APPLICATIONS ****************************** YES /WRW/

GERMANY 103 50 795.7 10/29/2003

**** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ****

05/11/2007

Foreign Priority claimed ☑ Yes ☐ No 35 USC 119(a-d) conditions met ☑ Yes ☐ No Verified and Acknowledged /WILLIS RAY WOLFE JR/ Examiner's Signature	☐ Met after Allowance Initials	STATE OR COUNTRY	SHEETS DRAWINGS	TOTAL CLAIMS	INDEPENDENT CLAIMS
		GERMANY	4	20	1

ADDRESS

CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300
UNITED STATES

TITLE

Directly injecting internal combustion engine

FILING FEE RECEIVED 1030	FEES: Authority has been given in Paper No._____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No._____ for following:	☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit

IAP17 Rec'd PCT/PTO 28 APR 2006

PTO/SB/08a (08-03)
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449A/PTO

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT

(use as many sheets as necessary)

Sheet	1	of	1

Complete if Known	
Application Number	**Not Yet Assigned** 10/577797
Filing Date	**Herewith**
First Named Inventor	**Ruediger PFAFF**
Art Unit	**Not Yet Assigned**
Examiner Name	**Not Yet Assigned**
Attorney Docket Number	**095309.57635US**

U.S. PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials'	Cite No.[1]	Document Number Number-Kind Code[2] (*if known*)		Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
/WRW/	A1	**US - 2002/0117146 A1**		08-29-2002	Gatellier et al.	
	A2	**US-**				
		US-				
		US-				
		US-				

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

Examiner Initials'	Cite No.[1]	Foreign Patent Document Country Code[3]–Number[4]–Kind Code[5] (*if known*)	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[6]
/WRW/	B1	EP 1 291 516 A2	03-12-2003	Shimazaki et al.		
/WRW/	B2	DE 1 219 283	06-16-1966	Boettger		
/WRW/	B3	DE 196 49 052 A1	05-28-1998	Velji et al.		

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No.[1]	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[2]
/WRW/	C1	International Search Report January 28, 2005.	

Examiner Signature	/Willis Wolfe, Jr/	Date Considered	01/08/2009

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant. 1 Applicant's unique citation designation number (optional). 2 See Kinds Codes of USPTO Patent Documents at www.uspto.gov or MPEP 901.04. 3 Enter Office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). 4 For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. 5 Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. 6 Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

EAST Search History

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L18	17	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface	US-PGPUB	OR	ON	2009/01/05 09:08
L19	0	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with ascend$3	US-PGPUB	OR	ON	2009/01/05 09:08
L20	8	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with (jet or nozzle)	US-PGPUB	OR	ON	2009/01/05 09:08
L21	4	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with (jet or nozzle) with cent$4	US-PGPUB	OR	ON	2009/01/05 09:09
L22	56	(123/276). CCLS.	US-PGPUB	OR	OFF	2009/01/05 09:09
L23	1	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with (jet or nozzle) with cent$4 with eleva$4	US-PGPUB	OR	ON	2009/01/05 09:09

LAG-VW00001069

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1069 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

L24	2	engine and cylinder with piston with (bowl or recess) with inject$3 with (ris$3 or elevat $3)	US-PGPUB	OR	ON	2009/01/05 09:10
L25	1	engine and cylinder with piston with ((bowl or recess) near3 edge) with inject$3 with (ris$3 or elevat $3)	US-PGPUB	OR	ON	2009/01/05 09:10

1/5/09 9:13:24 AM
C:\Documents and Settings\wwolfe\My Documents\EAST\workspaces\10577797 Piston with recess with elevated portion.wsp

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	10577797	PFAFF ET AL.
	Examiner	**Art Unit**
	Willis R Wolfe, Jr.	3747

SEARCHED

Class	Subclass	Date	Examiner
123	263, 276, 278, 298-300, 304, 305	9/15/2008	/WRW/
ABOVE	UPDATED	1/5/2009	/WRW/
123	266, 267, 275, 279	1/5/2009	/WRW/

SEARCH NOTES

Search Notes	Date	Examiner
INVENTOR NAME/EAST WORD SEARCH - see printout	9/15/2008	/WRW/
INVENTOR NAME/EAST WORD SEARCH UPDATE - see printout	1/5/2009	/WRW/
Interference Search History Printout	1/5/2009	/WRW/

INTERFERENCE SEARCH

Class	Subclass	Date	Examiner
	SEARCHED ALL OF THE ABOVE	1/5/2009	/WRW/
	PGPUB TEXT SEARCH - see printout	1/5/2009	/WRW/

EAST Search History

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	8	((RUEDIGER) near2 (PFAFF)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2009/01/05 08:57
L2	32	((RUEDIGER) near2 (PFAFF)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 08:57
L3	13	((MARTIN) near2 (SCHNABEL)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2009/01/05 08:57
L4	23	((MARTIN) near2 (SCHNABEL)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 08:57
L5	5	((JOACHIM) near2 (SUESS)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	ON	2009/01/05 08:58
L6	28	((JOACHIM) near2 (SUESS)).INV.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 08:58
L7	148	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 08:59
L8	0	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with ascend$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 08:59
L9	53	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with (jet or nozzle)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 09:00

L10	16	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with jet	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 09:01
L11	27	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with (jet or nozzle) with cent$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 09:02
L12	1	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with (jet or nozzle) with cent$4 with eleva$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 09:03
L13	1	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with (jet or nozzle) with eleva$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 09:03
L14	1	engine and cylinder with piston with recess with inject$3 with surface with eleva$4	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 09:04
L15	15	engine and cylinder with piston with (bowl or recess) with inject$3 with (ris$3 or elevat$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 09:04
L16	673	(123/276).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/01/05 09:05
L17	2	engine and cylinder with piston with ((bowl or recess) near3 edge) with inject$3 with (ris$3 or elevat$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2009/01/05 09:06

1/5/09 9:12:43 AM
C:\Documents and Settings\wwolfe\My Documents\EAST\workspaces\10577797
Piston with recess with elevated portion.wsp

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

23911 7590 01/13/2009

CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/577,797	03/27/2007	Ruediger Pfaff	095309.57635US	5226

TITLE OF INVENTION: DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	04/13/2009

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
WOLFE JR, WILLIS RAY	3747	123-276000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
- ☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
- ☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 Crowell & Moring LLP
2
3

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE: Daimler AG

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): Stuttgart, Germany

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
- ☒ Issue Fee
- ☒ Publication Fee (No small entity discount permitted)
- ☒ Advance Order - # of Copies -5-

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**
- ☐ A check is enclosed.
- ☒ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
- ☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 05-1323 (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.
- ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____ Date February 23, 2009

Typed or printed name James F. McKeown Registration No. 25,406

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	10577797
Filing Date:	27-Mar-2007
Title of Invention:	DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE
First Named Inventor/Applicant Name:	Ruediger Pfaff
Filer:	James Mckeown/Alison Field
Attorney Docket Number:	095309.57635US

Filed as Large Entity

U.S. National Stage under 35 USC 371 Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Utility Appl issue fee	1501	1	1510	1510
Publ. Fee- early, voluntary, or normal	1504	1	300	300

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
Printed copy of patent - no color	8001	5	3	15
Total in USD ($)				**1825**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	4838533
Application Number:	10577797
International Application Number:	
Confirmation Number:	5226
Title of Invention:	DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE
First Named Inventor/Applicant Name:	Ruediger Pfaff
Customer Number:	23911
Filer:	James Mckeown/Alison Field
Filer Authorized By:	James Mckeown
Attorney Docket Number:	095309.57635US
Receipt Date:	23-FEB-2009
Filing Date:	27-MAR-2007
Time Stamp:	14:58:09
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$ 1825
RAM confirmation Number	321
Deposit Account	051323
Authorized User	MC KEOWN,JAMES F.
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows: Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees) Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)	

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	10577797if.pdf	92859 dc03b911829f39141b2786abc23e696ac76de498	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (PTO-06)	fee-info.pdf	33893 9f873dd0e4e17d8581675bf4c80edda5033b555d	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	126752		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
10/577,797	04/07/2009	7513238	095309.57635US	5226

23911 7590 03/18/2009
CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 115 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

Ruediger Pfaff, Stuttgart, GERMANY;
Martin Schnabel, Aalen, GERMANY;
Joachim Suess, Ludwigsburg, GERMANY;

IR103 (Rev. 11/05)

PTO/SB/80 (11-05)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY TO PROSECUTE APPLICATIONS BEFORE THE USPTO

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(b).

I hereby appoint:

☑ Practitioners associated with the Customer Number: 35690

OR

☐ Practitioner(s) named below (if more than ten patent practitioners are to be named, then a customer number must be used).

Name	Registration Number	Name	Registration Number

as attorney(s) or agent(s) to represent the undersigned before the United States Patent and Trademark Office (USPTO) in connection with any and all patent applications assigned only to the undersigned according to the USPTO assignment records or assignment documents attached to this form in accordance with 37 CFR 3.73(b).

Please change the correspondence address for the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(b) to:

☑ The address associated with Customer Number: 35690

OR

☐ Firm or Individual Name			
Address			
City		State	Zip
Country			
Telephone		Email	

Assignee Name and Address.

Burani Consulting Limited Liability Company
2711 Centerville Rd. Suite 400
Wilmington, Delaware U.S.A. 19808

A copy of this form, together with a statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96 or equivalent) is required to be filed in each application in which this form is used. The statement under 37 CFR 3.73(b) may be completed by one of the practitioners appointed in this form if the appointed practitioner is authorized to act on behalf of the assignee, and must identify the application in which this Power of Attorney is to be filed.

SIGNATURE of Assignee of Record

The individual whose signature and title is supplied below is authorized to act on behalf of the assignee

Signature		Date	1/3/2012
Name	Peter Kwon	Telephone	
Title	Authorized Person for Burani Consulting Limited Liability Company		

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

DECLARATION REGARDING AUTHORITY TO SIGN
ON BEHALF OF A LEGAL ENTITY
37 C.F.R. 3.73(b)(2)(i)

I, Peter Kwon (whose title is supplied below), hereby declare that I am authorized to sign documents on behalf of Burani Consulting Limited Liability Company.

Peter Kwon
Authorized Person for Burani Consulting Limited Liability Company

1/3/2012
Date

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	12297530
Application Number:	10577797
International Application Number:	
Confirmation Number:	5226
Title of Invention:	DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE
First Named Inventor/Applicant Name:	Ruediger Pfaff
Customer Number:	23911
Filer:	Dean M. Munyon/Dawn DeLuca
Filer Authorized By:	Dean M. Munyon
Attorney Docket Number:	095309.57635US
Receipt Date:	13-MAR-2012
Filing Date:	27-MAR-2007
Time Stamp:	21:14:15
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Assignee showing of ownership per 37 CFR 3.73(b).	373b.pdf	485574 7b2273c98496981ce7348f958fdf195302b2049b	no	2

Warnings:

Information:

2	Power of Attorney	POA_Drats.pdf	1077663 e9a6133225b81133a831365d7bb5e3aaeb74e5c5	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	1563237		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/96 (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

STATEMENT UNDER 37 CFR 3.73(b)

Applicant/Patent Owner: BURANI CONSULTING LIMITED LIABILITY COMPANY

Application No./Patent No.: 7513238 Filed/Issue Date: 04/07/2009

Titled: DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

BURANI CONSULTING LIMITED LIABILITY COM, a Limited Liability Company
(Name of Assignee) (Type of Assignee, e.g., corporation, partnership, university, government agency, etc.

states that it is:

1. [X] the assignee of the entire right, title, and interest in;

2. [ ] an assignee of less than the entire right, title, and interest in (The extent (by percentage) of its ownership interest is _____ %); or

3. [ ] the assignee of an undivided interest in the entirety of (a complete assignment from one of the joint inventors was made)

the patent application/patent identified above, by virtue of either:

A. [ ] An assignment from the inventor(s) of the patent application/patent identified above. The assignment was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel _____, Frame _____, or for which a copy therefore is attached.

OR

B. [X] A chain of title from the inventor(s), of the patent application/patent identified above, to the current assignee as follows:

1. From: Ruediger Pfaff; Martin Schnabel; Joachim Sue: To: Daimlerchrysler AG

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel 019124, Frame 0896, or for which a copy thereof is attached.

2. From: Daimlerchrysler AG To: Daimler AG

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel 020976, Frame 0889, or for which a copy thereof is attached.

3. From: Daimler AG To: Burani Consulting Limited Liability Company

The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
Reel 027624, Frame 0585, or for which a copy thereof is attached.

[ ] Additional documents in the chain of title are listed on a supplemental sheet(s).

[X] As required by 37 CFR 3.73(b)(1)(i), the documentary evidence of the chain of title from the original owner to the assignee was, or concurrently is being, submitted for recordation pursuant to 37 CFR 3.11.

[NOTE: A separate copy (*i.e.*, a true copy of the original assignment document(s)) must be submitted to Assignment Division in accordance with 37 CFR Part 3, to record the assignment in the records of the USPTO. See MPEP 302.08]

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the assignee.

/Dean M. Munyon/	March 13, 2012
Signature	Date
Dean M. Munyon	Attorney (Reg. No. 42,914)
Printed or Typed Name	Title

This collection of information is required by 37 CFR 3.73(b). The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974** (**P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
10/577,797	03/27/2007	Ruediger Pfaff	095309.57635US

CONFIRMATION NO. 5226

POA ACCEPTANCE LETTER

35690
MEYERTONS, HOOD, KIVLIN, KOWERT & GOETZEL, P.C.
P.O. BOX 398
AUSTIN, TX 78767-0398

OC000000053210148

Date Mailed: 03/21/2012

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 03/13/2012.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

/snguyen/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
10/577,797	03/27/2007	Ruediger Pfaff	095309.57635US

CONFIRMATION NO. 5226

POWER OF ATTORNEY NOTICE

23911
CROWELL & MORING LLP
INTELLECTUAL PROPERTY GROUP
P.O. BOX 14300
WASHINGTON, DC 20044-4300

OC000000053210125

Date Mailed: 03/21/2012

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 03/13/2012.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the assignee who has intervened as provided by 37 CFR 3.71. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

/snguyen/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	
	Filing Date	2010-04-05
	First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	5748147		1998-05-05	Bickley et al.	
	2	6710741		2004-03-23	Tucker	
	3	7117075		2006-10-03	Larschan et al.	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20040178880		2004-09-16	Meyer et al.	
	2	20060204047		2006-09-14	Dave et al.	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	
	Filing Date	2010-04-05
	First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON

	1							☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1		☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	
	Filing Date	2010-04-05
	First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☐ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ Fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☒ None

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Michael J. Porco/	Date (YYYY-MM-DD)	2010-04-05
Name/Print	Michael J. Porco	Registration Number	46007

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	
Filing Date:	
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Filer:	Gerald E. Hespos/Hilda A. Abreu
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON

Filed as Small Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Utility filing Fee (Electronic filing)	4011	1	82	82
Utility Search Fee	2111	1	270	270
Utility Examination Fee	2311	1	110	110
Pages:				
Claims:				
Independent claims in excess of 3	2201	1	110	110
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
			Total in USD ($)	**572**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	7348049
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	01218
Filer:	Gerald E. Hespos/Hilda A. Abreu
Filer Authorized By:	Gerald E. Hespos
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	05-APR-2010
Filing Date:	
Time Stamp:	11:57:49
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$572
RAM confirmation Number	6637
Deposit Account	031030
Authorized User	HESPOS,GERALD E.
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees)	
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)	

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.20 (Post Issuance fees)					

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Application Data Sheet	sb0014_fill.pdf	1104206 d02cf5e39e3b41342117a5e260eed8daadb4125f	no	4
Warnings:					
Information:					
2		Leigh_4_CON.pdf	101198 2c3a0699cf8e471b160dff5589b2cad9c0660d03	yes	22

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Specification	1	15
Claims	16	21
Abstract	22	22

Warnings:					
Information:					
3	Drawings-only black and white line drawings	Leigh_4_CON_Drawings.pdf	49570 f944415d3d4d74248ac6fdaf9858a3202964edf4	no	3
Warnings:					
Information:					
4	Oath or Declaration filed	Declaration.pdf	194220 2cfbfb23b4b5203ca09b8e8f3cfd8df769671698	no	2
Warnings:					
Information:					
5	Information Disclosure Statement (IDS) Filed (SB/08)	updated_IDS.pdf	611954 38c2b4bf6009854826695596cfba265acac1c2b7	no	4
Warnings:					
Information:					
6	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	36521 b87b9f4825304ebce1c26dadcbb03107965165b6	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	2097669		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/14 (11-08)
Approved for use through 06/30/2010. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON
	Application Number	
Title of Invention	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE	

The application data sheet is part of the provisional or nonprovisional application for which it is being submitted. The following form contains the bibliographic data arranged in a format specified by the United States Patent and Trademark Office as outlined in 37 CFR 1.76.
This document may be completed electronically and submitted to the Office in electronic format using the Electronic Filing System (EFS) or the document may be printed and included in a paper filed application.

Secrecy Order 37 CFR 5.2

☐ Portions or all of the application associated with this Application Data Sheet may fall under a Secrecy Order pursuant to 37 CFR 5.2 (Paper filers only. Applications that fall under Secrecy Order may not be filed electronically.)

Applicant Information:

Applicant 1 Remove

Applicant Authority ◉ Inventor ◯ Legal Representative under 35 U.S.C. 117 ◯ Party of Interest under 35 U.S.C. 118

Prefix	Given Name	Middle Name	Family Name	Suffix
	Leigh	M.	Rothschild	

Residence Information (Select One) ◉ US Residency ◯ Non US Residency ◯ Active US Military Service

City	Sunny Isles Beach	State/Province	FL	Country of Residence i	US

Citizenship under 37 CFR 1.41(b) i US

Mailing Address of Applicant:

Address 1	19333 Collins Avenue
Address 2	2501

City	Sunny Isles Beach	State/Province	FL
Postal Code	33160	Country i	US

All Inventors Must Be Listed - Additional Inventor Information blocks may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Correspondence Information:

Enter either Customer Number or complete the Correspondence Information section below.
For further information see 37 CFR 1.33(a).

☐ **An Address is being provided for the correspondence Information of this application.**

Customer Number	01218	
Email Address		Add Email Remove Email

Application Information:

Title of the Invention	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE		
Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON	Small Entity Status Claimed	☒
Application Type	Nonprovisional		
Subject Matter			
Suggested Class (if any)		Sub Class (if any)	
Suggested Technology Center (if any)			
Total Number of Drawing Sheets (if any)	3	Suggested Figure for Publication (if any)	

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON
	Application Number	
Title of Invention	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE	

Publication Information:

☐	Request Early Publication (Fee required at time of Request 37 CFR 1.219)
☐	**Request Not to Publish.** I hereby request that the attached application not be published under 35 U.S. C. 122(b) and certify that the invention disclosed in the attached application **has not and will not** be the subject of an application filed in another country, or under a multilateral international agreement, that requires publication at eighteen months after filing.

Representative Information:

Representative information should be provided for all practitioners having a power of attorney in the application. Providing this information in the Application Data Sheet does not constitute a power of attorney in the application (see 37 CFR 1.32).
Enter either Customer Number or complete the Representative Name section below. If both sections are completed the Customer Number will be used for the Representative Information during processing.

Please Select One:	◉ Customer Number	◯ US Patent Practitioner	◯ Limited Recognition (37 CFR 11.9)
Customer Number	01218		

Domestic Benefit/National Stage Information:

This section allows for the applicant to either claim benefit under 35 U.S.C. 119(e), 120, 121, or 365(c) or indicate National Stage entry from a PCT application. Providing this information in the application data sheet constitutes the specific reference required by 35 U.S.C. 119(e) or 120, and 37 CFR 1.78(a)(2) or CFR 1.78(a)(4), and need not otherwise be made part of the specification.

Prior Application Status	Pending		Remove
Application Number	Continuity Type	Prior Application Number	Filing Date (YYYY-MM-DD)
	Continuation of	11220233	2005-09-06

Additional Domestic Benefit/National Stage Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Foreign Priority Information:

This section allows for the applicant to claim benefit of foreign priority and to identify any prior foreign application for which priority is not claimed. Providing this information in the application data sheet constitutes the claim for priority as required by 35 U.S.C. 119(b) and 37 CFR 1.55(a).

Remove

Application Number	Country i	Parent Filing Date (YYYY-MM-DD)	Priority Claimed
			◯ Yes ◉ No

Additional Foreign Priority Data may be generated within this form by selecting the **Add** button. Add

Assignee Information:

Providing this information in the application data sheet does not substitute for compliance with any requirement of part 3 of Title 37 of the CFR to have an assignment recorded in the Office.

Assignee 1 Remove

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Application Data Sheet 37 CFR 1.76	Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON
	Application Number	
Title of Invention	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE	

If the Assignee is an Organization check here. ☒			
Organization Name	REAGAN INVENTIONS, LLC		
Mailing Address Information:			
Address 1	19333 Collins Avenue		
Address 2	2501		
City	Sunny Isles Beach	**State/Province**	FL
Country i	US	Postal Code	33160
Phone Number		Fax Number	
Email Address			
Additional Assignee Data may be generated within this form by selecting the **Add** button.			Add

Signature:

A signature of the applicant or representative is required in accordance with 37 CFR 1.33 and 10.18. Please see 37 CFR 1.4(d) for the form of the signature.					
Signature	/Michael J. Porco/			Date (YYYY-MM-DD)	2010-04-05
First Name	Michael J.	Last Name	Porco	Registration Number	46007

This collection of information is required by 37 CFR 1.76. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 23 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application data sheet form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

[0001] PRIORITY

[0002] The present application is a continuation application of U.S. Patent Application Serial No. 11/220,233, filed September 6, 2005, the contents of which are hereby incorporated by reference in their entirety.

[0003] BACKGROUND

[0004] 1. Field.

[0005] The present disclosure relates generally to navigational or positional information systems, and more particularly, to devices, systems and methods for controlling and storing sensitive information on a global positioning system (GPS) device.

[0006] 2. Description of the Related Art

[0007] GPS (Global Positioning System) devices are everywhere. These devices provide a user with such information as latitude and longitude, accurate time, heading, velocity, etc. GPS devices are particularly useful in automobiles and other vehicles. Many individuals have multiple GPS devices if they own, for instance, two cars that both have the device. Conventionally, most devices will allow a user to store information such as address points in the internal memory of the device. Some devices will allow you to store this information on removable memory, e.g., memory cards, optical media, etc. In the latter case, this can be particularly helpful because a list of addresses, for

LAG-VW00001102

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1102 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

instance, will be useful to be moved from GPS device (e.g., a first vehicle) to GPS device (e.g., a second vehicle).

[0008] However, GPS related information can be quite sensitive. For instance, most persons will store their home address in the device as well as the addresses of other contacts. This is not the kind of information that a person would want other unauthorized individuals to have access to.

[0009] In another example, many persons would desire to retain information on past trips (e.g., routes) that the vehicle has made. Typically, a GPS device is capable of storing information (e.g., in internal memory or on removable memory) regarding the time and location of the vehicle during usage. This information could prove quite useful for someone who wants to track the vehicles usage, for example, an employer wanting to see where a company car was driven during a particular day, or a parent who loans their child the car and wants to see where the car was taken. Again, the challenge here is to store this information in a form that can only be accessed by designated parties (for example, by the employer not the employee, and by the parent and not the child).

[0010] Therefore, a need exists for techniques for controlling and storing sensitive information on a GPS device and only allowing access to designated parties.

[0011] SUMMARY

[0012] A system and method of saving information on a global positioning system (GPS) device in a secure fashion which will only allow designated users access to the information and then transferring that information to a user's local computer are provided. The principles of the present disclosure apply to any global positioning system (GPS) device, e.g., hand-held, vehicle mounted, stand-alone GPS receiver coupled to a

LAG-VW00001103

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1103 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

computer, etc. Information inputted to and/or generated by the GPS device will be encrypted on a storage module. The storage module can be in any form currently available including optical media, or various types of removable memory cards or cartridges including CompactFlash, SD memory, Memory Stick, etc. Furthermore, the storage module may be internal memory and the GPS device may further include a transmission module or connection, e.g., hardwire or wireless, to port the information to a computer.

[0013] A device comprising:

[0014] According to one aspect of the present disclosure, a device is provided including a locational information module for determining location information of the device; an encryption module for encrypting the location information; and a processing module for storing the encrypted location information in a storage module. The device further includes an input module for inputting a code string for decrypting the location information, wherein the location information is at least one of traveled routes, a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

[0015] In another aspect, the storage module is removable storage memory. The device may further include an interlock for preventing removal of the storage module.

[0016] In a further aspect, the storage module is internal storage memory and the device further includes a transmission module for transmitting the encrypted location information to a computing device.

[0017] According to another aspect of the present disclosure, a system for controlling and storing location information is provided. The system includes a device including a locational information module for determining location information of the device; an

LAG-VW00001104

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1104 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

encryption module for encrypting the location information; and a processing module for storing the encrypted location information in a storage module; and a computer including a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information.

[0018] In still a further aspect of the present disclosure, a method for controlling and storing location information in a device includes determining location information of the device; encrypting the location information; and storing the encrypted location information in a storage module. The method further includes inputting a code string into the device for decrypting the location information.

[0019] BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0020] The above and other aspects, features, and advantages of the present disclosure will become more apparent in light of the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings in which:

[0021] FIG. 1 is front view of a device for storing and controlling information according to an embodiment of the present disclosure;

[0022] FIG. 2 is a block diagram of various modules included in the device illustrated in FIG. 1; and

[0023] FIG. 3 is a diagram of an exemplary system for storing and controlling information in a GPS system in accordance with an embodiment of the present disclosure.

[0024] DETAILED DESCRIPTION

[0025] Preferred embodiments of the present disclosure will be described hereinbelow with reference to the accompanying drawings. In the following description,

LAG-VW00001105

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1105 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

well-known functions or constructions are not described in detail to avoid obscuring the present disclosure in unnecessary detail.

[0026] Referring to FIG. 1, a global positioning system (GPS) device 100 for determining a location of a user in accordance with an embodiment of the present disclosure is illustrated. Although the device shown and described in relation to FIG. 1 is a hand-held device, it is to be understood the principles of the present disclosure may be applied to any type of navigation or positional device including but not limited to a vehicle-mounted device, a GPS receiver coupled to a desktop computer or laptop, etc.

[0027] The GPS device 100 includes various electrical components, which will be described in detail below, disposed in a generally rectangular housing 102. A display module 104 is provided for displaying a location of a user, a map, coordinates, waypoints, frequently accessed addresses, personal information, etc.. As will be described in more detail below, the display module 104 may include a touch screen for facilitating user input of information. Input module 106 includes a plurality of buttons 108 for inputting data and navigating through a plurality of menus and/or maps. The GPS device 100 further includes a storage module 110 for storing a plurality of maps, frequently used addresses, traveled routes, etc and a transmission module 112 for transmitting stored data to another device, e.g., a personal computer, a personal digital assistant (PDA), a server residing on the Internet, etc.. Optionally, the device 100 may include a microphone 114 for acquiring audio from the user of the device to input data and a speaker 116 for audibly producing directions to a user.

[0028] Referring to FIG. 2, the various components of the device 100 will now be described. The device will contain a computer processing module 120, e.g., a

LAG-VW00001106

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1106 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

microprocessor. The computer processing module 120 will use computer software instructions that have been programmed into the module and conventional computer processing power to interact and organize the traffic flow between the various other modules. It is to be understood that the present disclosure may be implemented in various forms of hardware, software, firmware, special purpose processors, or a combination thereof. A system bus 121 couples the various components shown in FIG. 2 and may be any of several types of bus structures including a memory bus or memory controller, a peripheral bus, and a local bus using any of a variety of bus architectures. The device also includes an operating system and micro instruction code preferably residing in read only memory (ROM). The various processes and functions described herein may either be part of the micro instruction code or part of an application program (or a combination thereof) which is executed via the operating system.

[0029] It is to be further understood that because some of the constituent device components and method steps depicted in the accompanying figures may be implemented in software, the actual connections between the device components (or the process steps) may differ depending upon the manner in which the present disclosure is programmed. Given the teachings of the present disclosure provided herein, one of ordinary skill in the related art will be able to contemplate these and similar implementations or configurations of the present disclosure.

[0030] A locational information module 122 will be provided for determining a location of the device 100 and/or user. The locational information module 122 may include a receiver and antenna ANT employing conventional locational information processing technology such as Global Positioning Satellite (GPS) Technology, Loran

LAG-VW00001107

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1107 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Technology, or any other available locational technology, to indicate the exact location, e.g., latitude, longitude and altitude, of the device 100. Exemplary GPS receivers and antennas are described in U.S. Patents Nos. 5,654,718 and 6,775,612, the contents of both of which are herein incorporated by reference. It is to be appreciated that the latitude, longitude and altitude may be used to interact with maps stored in memory or in the storage module 110 of device 100 to determine the city, state or address of the location the device 100. Furthermore, the locational information module 122 may calculate routes traveled, velocity of a vehicle including the device 100, etc., or alternatively, may send the position coordinates to the processing module 120 at a predetermined sampling period where the processing module will perform the calculations.

[0031] Furthermore, the device 100 will include a date and time module 124. The date and time module 124 will use standard computer chip processing technology widely in use, or alternatively, input from locational information module 122, e.g., a GPS receiver, to supply the date and time. The date and time may be associated with routes traveled and may be employed to determine velocity of the user of the device 100 whether in a vehicle, on a bicycle or while walking.

[0032] The device 100 will also contain a display module 104 for displaying a location of a user, a map, coordinates, waypoints, frequently accessed addresses, etc. This display may be in any current form in the art, including Liquid Crystal Displays (LCD), Light emitting diode displays (LED), Cathode Ray Tube Displays (CRT) or any other type of display currently existing or existing in the future. The display module 104 may also include an audio output device 116, e.g., a speaker, headphone jack, etc.,

LAG-VW00001108

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1108 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

allowing the user to also hear audio output from the device 100, e.g., audibly producing directions to a desired location or predetermined address.

[0033] The device 100 of the present disclosure will contain a user input module 126 to either receive user instructions via text input by the way of buttons 108, a standard keyboard interface coupled to the device, or a character recognition capture device which translates user text input into alphanumeric characters. Preferably, the character recognition device is a touch screen which overlays the display module 104 and text is entered via a pen-like stylus. Such input devices are standard and currently available on many electronic devices including portable digital assistants (PDAs) and cellular telephones. Optionally, microphone 114 may be further coupled to the input module 126 for capturing any audio information spoken by the user and the input module will further include an analog-to-digital (A/D) converter for converting the spoken audio information into a digital format. Furthermore, the input module may include a voice recognition processor that translates the digital human voice into alpha numeric characters for user input. The user will utilize the user input module 126 to enter various data, for example, a plurality of destination addresses, waypoints, etc.

[0034] The storage module 110 includes internal storage memory, e.g., random access memory (RAM), or removable memory such as magnetic storage memory; optical storage memory, e.g., the various known types of CD and DVD media; solid-state storage memory, e.g., a CompactFlash card, a Memory Stick, SmartMedia card, MultiMediaCard (MMC), SD (Secure Digital) memory; or any other memory storage that exists currently or will exist in the future. The storage module 110 will store various

LAG-VW00001109

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1109 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

types of information such as the inputted destination addresses, routes traveled by the user, the user's home address, etc.

[0035] The device 100 will also include an encryption module 128. The encryption module 140 will use conventional code encryption algorithms currently in use or that will be in use in the future such as symmetric-key algorithms, e.g., DES, Triple-DES, Blowfish, RC2, RC4, RC5, etc, and asymmetric-key algorithms, e.g., Diffie-Hellman, RSA, ElGamal, etc. to encrypt the data information that comes into the user input module 126 and/or that is stored in the storage module 110. In one embodiment of the present disclosure, the encryption module 128 will always encrypt the data information, but in other embodiments, the user will select whether to encrypt the data or to leave the data unencrypted.

[0036] Upon initialization of device 100, processing module 120 prompts the user via display module 104 or speaker 116 to select a code string that the user wishes to use. The user selects an appropriate code string and enters the code string into the device 100 with input module 126 via buttons 106, microphone 114 or touch screen. The input module 126 sends the code string to the processing module which in turn sends this string to encryption module 128. The encryption module 128 then uses this code string to encrypt (using standard encryption algorithms identified above) all addresses and route points (or just the addresses and route points that the user designates) and store this information in the storage module 110. When the GPS device 110 is inactive, all information in the storage module 110 is encrypted. When the GPS device 100 is active, the information in the storage module 110 is sent to the encryption module 128 which after receiving the user's code string decrypts the information, and then sends the

LAG-VW00001110

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1110 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

information to the processing module where it can then be presented to the user on the display module 104.

[0037] Also note that in another embodiment, the GPS device 100 can function so that the information written to the storage module 110 can only be accessed by a user by inputting the code string. In other words, if the user or another party wants to view past route information on trips taken, or a list of addresses stored, the user must supply the code string to the encryption module 128 which will then use the processing module 120 to decrypt the information and present that information on the display module 104 of the GPS device 100. This code string could be user designated to be required each time information is requested, or alternatively, automatically every time the GPS device 100 is turned on.

[0038] In another embodiment of the present disclosure, the GPS device 100 will include a hardware interlock 118 to prevent the removal of the storage module 110. The interlock 118 may be a detent configured to engaged a memory card being employed, a mechanical door which prevents access to the storage module 110, or a mechanism which physical rejects the storage module 110. In this embodiment, the user would submit the code string to the encryption module 128 via the input module 126 which would then accept the code string and instruct the processing module 120 to unlock the hardware interlock 118 and allow user removal of the storage module 110. If the code string is not accepted, the storage module 110 will not be able to be removed.

[0039] In another embodiment, the device 100 will further include a user verification module (UVM) 130. The user verification module 130 will indicate and verify the identity of the user of the device 100. The user verification module 132 may execute a

LAG-VW00001111

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1111 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

password protection algorithm or may include an identity capture device, either incorporated into the device 100 or coupled externally via a cable. The identity capture device may be a biometric device, such as a retinal scanning device, finger print reader, facial recognition reader or another type of user identity verification input device which will collect information on the user to be compared to information that has previously been stored in the device's memory. One such exemplary fingerprint reader is the BioTouch™ fingerprint reader commercially available from Identix Incorporated of Minnetonka, Minnesota. It is to be noted that identity detection devices such as biometric devices are common and are currently widely in use. It is to be further noted, that identity verification devices that are not yet in use such as DNA detection, etc, would also be compatible with device 100. In this embodiment, the identity of the user may be required in addition to the entering of a code string to decrypt information on the storage module 110. In a further embodiment, the identity of a particular user may be linked to their code string and, upon verification of the identity of a user, the linked code string will be submitted to the encryption module 128. In another embodiment, the identity of the user may be required to unlock the interlock 118.

[0040] According to the various techniques described above, any information inputted to and/or generated by the GPS device 100 will be securely stored in the storage module 110 whether the type of storage is internal or removable. Only users with an appropriate code string will be granted access to the sensitive information stored in the device 100, e.g., their home address, contact lists, whereabouts of particular individuals, etc.

LAG-VW00001112

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1112 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[0041] In another embodiment, the encrypted information stored in the storage module 110 may be transferred to a user's local computer for further processing as shown in FIG. 3. The user's local computer 202 will include a reader 208 for reading information from the storage module 110. It is to be appreciated that the reader 208 may take any form to ensure compatibility with the type of storage module 110 used, for example, reader 208 may be a CD reader, DVD reader, memory card reader, etc. or a combination of readers as are commonly found on conventional computers. If the information is stored in internal memory instead of removable memory, the transfer will be done by transmission module 112 including hardwired and/or wireless connectivity. The hardwire connection may include but is not limited to hard wire cabling e.g., parallel or serial cables, USB cable, Firewire (1394 connectivity) cables, and the appropriate port. The wireless connection will operate under any of the various known wireless protocols including but not limited to Bluetooth™ interconnectivity, infrared connectivity, radio transmission connectivity including computer digital signal broadcasting and reception commonly referred to as Wi-Fi or 802.11.X (where x denotes the type of transmission), or any other type of communication protocols or systems currently existing or to be developed for wirelessly transmitting data. The transmission module will compress and encode the encrypted information for transmission using any known wireless communication technology.

[0042] The user's local computer 202 may connected to communications network 210, e.g., the Internet, by any known means, for example, a hardwired or wireless connection 203. It is to be appreciated that the network 210 may be a local area network (LAN), wide area network (WAN), the Internet or any known network that

LAG-VW00001113

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1113 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

couples a plurality of computers to enable various modes of communication via network messages. Alternatively, the user's local computer 402 may connect to the network 210 via an Internet Service Provider (ISP) 212, where once connected, the ISP server 212 will manage the flow of data to other users of the network 210 and/or manage the flow of information from various web sites connected to the network 210, e.g., content providers residing on servers 214. The computing devices shown in FIG. 3 may communicate to the network 210 via any known communication link 203, for example, dial-up, hardwired, cable, DSL, satellite, cellular, PCS, wireless transmission (e.g., 802.11a/b/g), etc. Furthermore, the devices will communicate using the various known protocols such as Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/IP), File Transfer Protocol (FTP), Hypertext Transfer Protocol (HTTP), etc. and secure protocols such as Internet Protocol Security Protocol (IPSec), Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP), Secure Sockets Layer (SSL) Protocol, etc.

[0043] The user will receive a small code (decryption) program (CEP) from the manufacturer of the device 100 when the user purchases the GPS device 100. The CEP program may be distributed on optical media, or other computer media, or may also be downloaded from a website on a server 214 that the manufacturer provides to the user. Such encryption/decryption programs are standard in the industry and include such programs as PGP (Pretty Good Privacy). The user would load the CEP program into his local computer 202. The user would then insert the storage module 110 from the GPS device 100 into the reader 208 of their computer, or alternatively, transfer the contents of the storage module 110 via the transmission module 112. The user would provide the computer 202 with the code string that the user used with the GPS device

LAG-VW00001114

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1114 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

100. This information would then be transferred to a processor of the computer 202 that will execute the CEP program which would then verify the code string as correct and, if correct, allow the processor of the user's computer 202 to decrypt the information from the storage module. Once the information is decrypted, the user may view the information on a display of the computer 202 or print out a hard copy of the information on a printer 206 coupled to the computer 202.

[0044] In the case of routing information, and in a preferred embodiment, the GPS manufacturer may also tie in a mapping program that the user may store in memory 204 of the local computer 202 or may access via the server 214. The mapping program would take the route or address information and overlay it on a geographic map to show, for instance, the exact route that the vehicle took or the exact location of the stored address points for a certain time period.

[0045] It is to be appreciated that when the CEP decrypts the information from the storage module, it does so in the local memory of the user's computer 202 or in storage memory of the computer 202 and not on the storage module. Thus, the information stays encrypted on the storage module 110. Of course, if desired, the user could erase any of the information on the storage module 110 by using the local computer's reader 208 to write to the storage module and erase the information.

[0046] When the user is finished viewing the information from the storage module 110, the user would insert the storage module 110 (still encrypted) back into the GPS device 100 so that the device 100 is again ready to use.

[0047] A device, system and method for controlling and storing location information have been described. By encrypting information stored on a GPS device, a user can be

LAG-VW00001115

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1115 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

confident that their sensitive information such as their home address, personal contacts and addresses, etc. can not be accessed by other users of the device or by a unknown user in the case where the GPS device is lost. By encrypting the information on a removable storage module, a user can check the traveled routes or velocity of a vehicle containing the device on a local computer without the user of the vehicle tampering with the information. This may be particularly useful for a parent verifying the destinations visited by a child or for an employer verifying the whereabouts of their employee(s).

[0048] While the disclosure has been shown and described with reference to certain preferred embodiments thereof, it will be understood by those skilled in the art that various changes in form and detail may be made therein without departing from the spirit and scope of the disclosure as defined by the appended claims.

LAG-VW00001116

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1116 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module disposed in the device and retrieving the encrypted location information in the removable storage module.

2. The device as in claim 1, further comprising an input module disposed on the housing configured for receiving a code string from a user, wherein the user inputted code string is used for encrypting and decrypting the location information stored in the removable storage module.

3. The device as in claim 1, further comprising a user verification module for verifying the identity of a user of the device, wherein the processor selectively decrypts the location information stored in the removable storage module based on the identity of the user.

LAG-VW00001117

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1117 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

4. The device as in claim 3, wherein the user verification module executes a password protection algorithm for verifying the identity of the user of the device.

5. The device as in claim 3, wherein the user verification module further comprises an identity capture device for verifying the identity of the user of the device.

6. The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a biometric device.

7. The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a retinal scanning device.

8. The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a finger print reader.

9. The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a facial recognition reader.

10. The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a DNA detection device.

LAG-VW00001118

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1118 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

11. The device as in claim 1, wherein the location information further includes at least one of a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

12. The device as in claim 1, further comprising a transmission module for transmitting the encrypted location information to an external computing device.

13. A location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information; and

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module in the device and retrieving the encrypted location information in the storage module.

14. The device as in claim 13, further comprising a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module in the device to an external computing device.

LAG-VW00001119

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1119 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

15. The device as in claim 14, further comprising an input module disposed on the housing configured for receiving a code string from a user, wherein the user inputted code string is used for encrypting and decrypting the location information stored in the storage module.

16. The device as in claim 14, further comprising a user verification module for verifying the identity of a user of the device, wherein the processor selectively decrypts the location information stored in the storage module based on the identity of the user.

17. The device as in claim 16, wherein the user verification module executes a password protection algorithm for verifying the identity of the user of the device.

18. The device as in claim 16, wherein the user verification module further comprises an identity capture device for verifying the identity of the user of the device.

19. A system for controlling and storing location information comprising:

a location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

LAG-VW00001120

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1120 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module disposed in the device and retrieving the encrypted location information in the removable storage module; and

a computing device comprising:

a reader configured for reading the removable storage module of the device; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information on the removable storage module disposed in the reader.

20. The system as in claim 19, wherein the location information further includes at least one of a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

21. The system as in claim 19, wherein the computing device further comprises a memory for storing a plurality of geographical maps and the processor is configured to overlay the location information on at least one of the plurality of geographical maps.

22. A system for controlling and storing location information comprising:

a location information device with secure data storage comprising:

a housing;

LAG-VW00001121

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1121 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

a locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information;

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information in the storage module; and

a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module to an external computing device; and

the external computing device comprising:

a connectivity device configured for receiving the encrypted location information from the location information device; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information received from the location information device.

LAG-VW00001122

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1122 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

ABSTRACT

A system and method for controlling and storing sensitive information on a global positioning system (GPS) device are provided. The system includes a locational information module for determining location information of the device; an encryption module for encrypting the location information; a processing module for storing the encrypted location information in a storage module; and an input module for inputting a code string for decrypting the location information. Information inputted to and/or generated by the device will be encrypted on the storage module. The storage module can be in any form currently available including optical media, or various types of removable memory cards or cartridges. Furthermore, the storage module may be internal memory and the GPS device may further include a transmission module or connection, e.g., hardwire or wireless, to port the information to a computer.

LAG-VW00001123

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1123 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

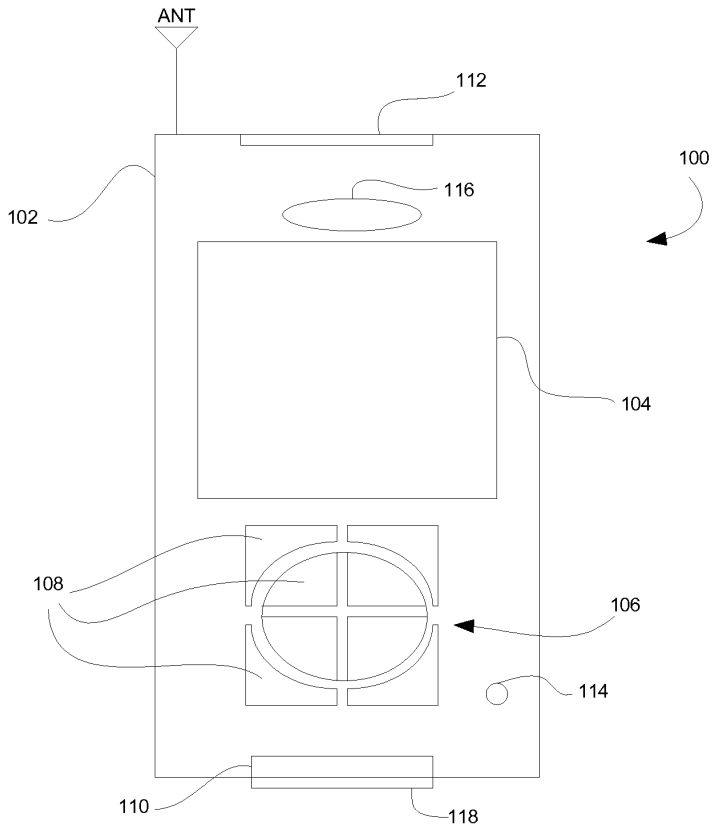


FIG. 1

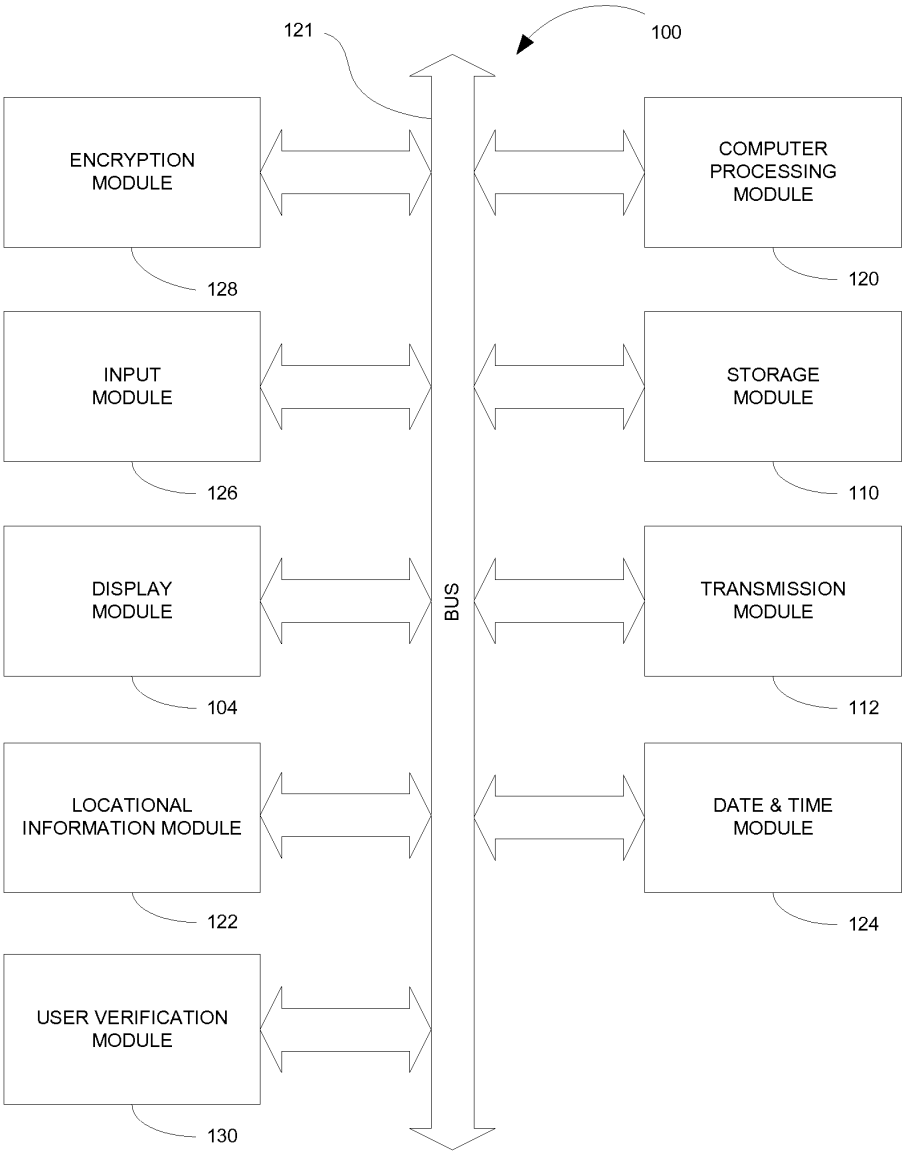

121
100
ENCRYPTION MODULE
128
INPUT MODULE
126
DISPLAY MODULE
104
LOCATIONAL INFORMATION MODULE
122
USER VERIFICATION MODULE
130
BUS
COMPUTER PROCESSING MODULE
120
STORAGE MODULE
110
TRANSMISSION MODULE
112
DATE & TIME MODULE
124

FIG. 2

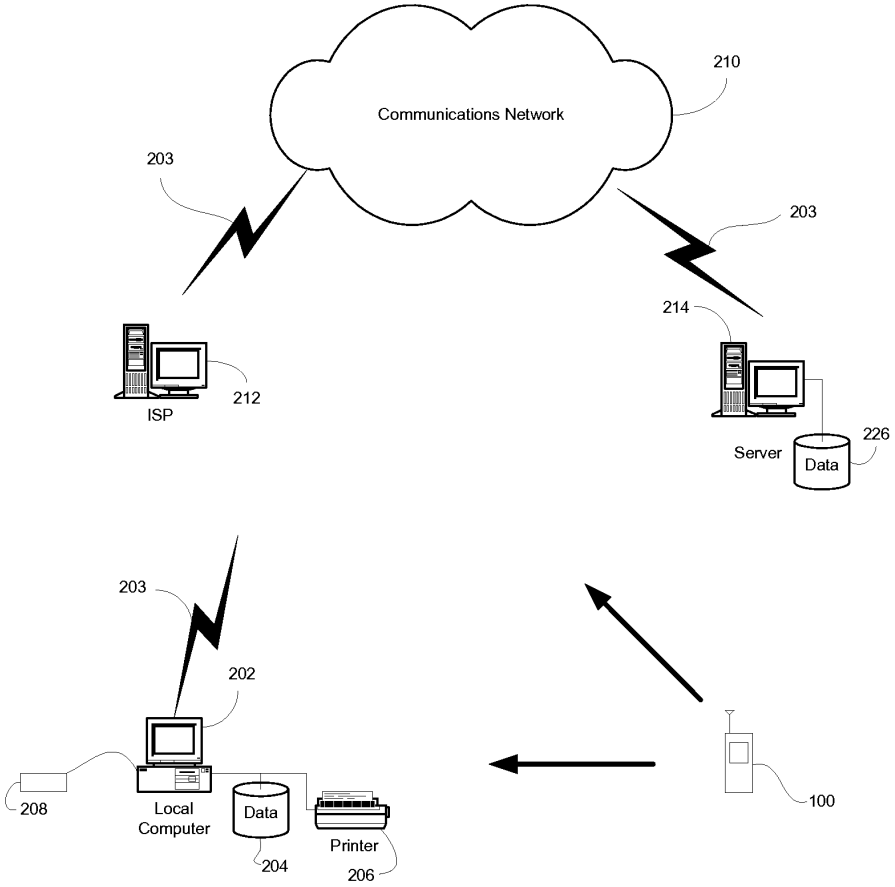

Communications Network
210
203
203
214
ISP
212
Server
Data
226
203
202
208
Local
Computer
Data
204
Printer
206
100

FIG. 3

DECLARATION FOR PATENT APPLICATION

Docket No. Leigh-4

As a below named inventor, I hereby declare that:

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name.

I believe I am the original, first inventor of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE, the specification of which is attached hereto unless the following box is checked:

☐ was filed on _____ as United States Application Number or PCT International Application Number _____ and was amended on _____(if applicable).

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in 37 CFR § 1.56.

I hereby claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or § 365(b) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, or § 365(a) of any PCT International application which designated at least one country other than the United States, listed below and have also identified below, by checking the box, any foreign application for patent or inventor's certificate, or PCT International application having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

NONE

I hereby claim the benefit under 35 U.S.C. § 119(e) of any United States provisional application(s) listed below.

NONE

I hereby claim the benefit under 35 U.S.C. § 120 of any United States application(s), or § 365(c) of any PCT International application designating the United States, listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States or PCT International application in the manner provided by the first paragraph of 35, U. S. C. § 112, I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in 37 CFR § 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application.

NONE

I hereby appoint the following attorneys to prosecute this application and to transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith:
Anthony J. Casella, Atty. Reg. No. 24,095 and Gerald E. Hespos, Atty. Reg. No. 30,066, Customer No. 001218
Address all telephone calls to Anthony J. Casella at telephone number (212) 725-2450 or fax number (212) 725-2452
Address all correspondence to Anthony J. Casella, Esq.
CASELLA & HESPOS LLP
274 Madison Avenue - Suite 1703
New York, NY 10016

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Full name of sole or first inventor (given name, family name) Leigh M. Rothschild

Inventor's signature _____ Date 9/15

Residence 950 Pine Island Road, Plantation, Florida 33324 Citizenship U.S.A.

Post Office Address Same as residence

11/220,233	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE	04-05-2010::10:49:57

Patent Assignment Abstract of Title

Total Assignments: 3

Application #: 11220233 **Filing Dt:** 09/06/2005 **Patent #:** NONE **Issue Dt:** 04/06/2010
PCT #: NONE **Publication #:** US20070052585 **Pub Dt:** 03/08/2007
Inventor: Leigh M. Rothschild
Title: DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

Assignment: 1

Reel/Frame: 017771 / 0241 **Received:** 04/13/2006 **Recorded:** 04/11/2006 **Mailed:** 06/13/2006 **Pages:** 4
Conveyance: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).
Assignor: ROTHSCHILD, LEIGH M. **Exec Dt:** 04/06/2006
Assignee: ROTHSCHILD TRUST HOLDINGS, LLC
19333 COLLINS AVENUE, #2501
SUNNY ISLES BEACH, FLORIDA 33160
Correspondent: ANTHONY J. CASELLA, ESQ.
CASELLA & HESPOS LLP
274 MADISON AVENUE
SUITE 1703
NEW YORK, NY 10016

Assignment: 2

Reel/Frame: 017786 / 0298 **Received:** 04/13/2006 **Recorded:** 04/11/2006 **Mailed:** 06/15/2006 **Pages:** 3
Conveyance: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).
Assignor: ROTHSCHILD, LEIGH M. **Exec Dt:** 04/06/2006
Assignee: ROTHSCHILD TRUST HOLDINGS, LLC
19333 COLLINS AVENUE #2501
SUNNY ISLES BEACH, FLORIDA 33160
Correspondent: ANTHONY J. CASELLA, ESQ.
CASELLA & HESPOS LLP
274 MADISON AVENUE
SUITE 1703
NEW YORK, NY 10016

Assignment: 3

Reel/Frame: 022427 / 0208 **Received:** 03/20/2009 **Recorded:** 03/20/2009 **Mailed:** 03/20/2009 **Pages:** 5
Conveyance: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST (SEE DOCUMENT FOR DETAILS).
Assignor: ROTHSCHILD TRUST HOLDINGS, LLC **Exec Dt:** 03/20/2009
Assignee: REAGAN INVENTIONS, LLC
19333 COLLINS AVENUE, #2501
SUNNY ISLES BEACH, FLORIDA 33160
Correspondent: CAREY, RODRIGUEZ, GREENBERG & PAUL, LLP
950 PENINSULA CORPORATE CIRCLE
SUITE 3020
BOCA RATON, FL 33487

Search Results as of: 04/05/2010 09:24:50 AM

Disclaimer:
Assignment information on the assignment database reflects assignment documents that have been actually recorded.
If the assignment for a patent was not recorded, the name of the assignee on the patent application publication or patent may be different.
If you have any comments or questions concerning the data displayed, contact OPR / Assignments at 571-272-3350

Close Window

Filing Date: 4-5-10

Approved for use through 7/31/2006. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

12/753,963

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))				82			
SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))				270			
EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))				110			
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	22 minus 20 =	2	X 26 =	52	OR	X 52 =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	4 minus 3 =	1	X 110 =	110		X 220 =	
APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $270 ($135 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))			N/A			N/A	
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	624		TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDI-TIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDI-TIONAL FEE ($)
AMENDMENT A	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X =		OR	X =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X =		OR	X =	
	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))					N/A		OR	N/A	
						TOTAL ADD'T FEE		OR	TOTAL ADD'T FEE	

		(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDI-TIONAL FEE ($)	OR	RATE ($)	ADDI-TIONAL FEE ($)
AMENDMENT B	Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X =		OR	X =	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X =		OR	X =	
	Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))					N/A		OR	N/A	
						TOTAL ADD'T FEE		OR	TOTAL ADD'T FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	7348049
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	01218
Filer:	Gerald E. Hespos/Hilda A. Abreu
Filer Authorized By:	Gerald E. Hespos
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	05-APR-2010
Filing Date:	
Time Stamp:	11:57:49
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

04/23/2010 VVAN11 00000009 031030 12753963
01 FC:2202 52.00 DA

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$572
RAM confirmation Number	6637
Deposit Account	031030
Authorized User	HESPOS,GERALD E.

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.20 (Post Issuance fees)					
File Listing:					
Document Number	**Document Description**	**File Name**	**File Size(Bytes)/ Message Digest**	**Multi Part /.zip**	**Pages (if appl.)**
1	Application Data Sheet	sb0014_fill.pdf	1104206 d02cf5e39e3b41342117a5e260eed8daadb4125f	no	4
Warnings:					
Information:					
2		Leigh_4_CON.pdf	101198 2c3a0699cf8e471b160dff5589b2cad9c0660d03	yes	22
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		**Start**	**End**	
	Specification		1	15	
	Claims		16	21	
	Abstract		22	22	
Warnings:					
Information:					
3	Drawings-only black and white line drawings	Leigh_4_CON_Drawings.pdf	49570 f944415d3d4d74248ac6fdaf9858a3202964edf4	no	3
Warnings:					
Information:					
4	Oath or Declaration filed	Declaration.pdf	194220 2cfbfb23b4b5203ca09b8e8f3cfd8df769671698	no	2
Warnings:					
Information:					
5	Information Disclosure Statement (IDS) Filed (SB/08)	updated_IDS.pdf	611954 38c2b4bf6009854826695596cfba265acac1c2b7	no	4
Warnings:					
Information:					
6	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	36521 b87b994825304ebce1c26dadcbb03107965165b6	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	2097669		

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY.DOCKET.NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
12/753,963	04/05/2010	2182	624	LEIGH-4 CON	22	4

CONFIRMATION NO. 5769

1218
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

FILING RECEIPT

OC000000041269014

Date Mailed: 04/26/2010

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections**

Applicant(s)
Leigh M. Rothschild, Sunny Isles Beach, FL;

Assignment For Published Patent Application
REAGAN INVENTIONS, LLC, Sunny Isles Beach, FL

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 001218

Domestic Priority data as claimed by applicant
This application is a CON of 11/220,233 09/06/2005 PAT 7,692,580

Foreign Applications

If Required, Foreign Filing License Granted: 04/20/2010

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 12/753,963**

Projected Publication Date: 08/05/2010

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No
**** SMALL ENTITY ****

Title

DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

Preliminary Class

710

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, http://www.stopfakes.gov. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER

Title 35, United States Code, Section 184

Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15

GRANTED

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where

LAG-VW00001133

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1133 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign AssetsControl, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).

LAG-VW00001134

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1134 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON

CONFIRMATION NO. 5769

1218
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

PUBLICATION NOTICE

OC000000042917475

Title:DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

Publication No.US-2010-0198510-A1
Publication Date:08/05/2010

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publically available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently http://www.uspto.gov/patft/.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently http://pair.uspto.gov/. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Managment, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON	5769

1218 7590 09/09/2010
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

EXAMINER
NGUYEN, NGA X

ART UNIT	PAPER NUMBER
3662	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
09/09/2010	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

PTOL-90A (Rev. 04/07)

Office Action Summary	Application No.	Applicant(s)	
	12/753,963	ROTHSCHILD, LEIGH M.	
	Examiner	Art Unit	
	NGA X. NGUYEN	3662	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☐ Responsive to communication(s) filed on _____.

2a)☐ This action is **FINAL**. 2b)☒ This action is non-final.

3)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

4)☒ Claim(s) 1-22 is/are pending in the application.

4a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

5)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

6)☒ Claim(s) 1-22 is/are rejected.

7)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

8)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

9)☐ The specification is objected to by the Examiner.

10)☒ The drawing(s) filed on 05 April 2010 is/are: a)☒ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

11)☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a)☐ All b)☐ Some * c)☐ None of:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date 4/5/2010.
4) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .
5) ☐ Notice of Informal Patent Application
6) ☐ Other: _____.

Claim Rejections - 35 USC § 112

1. Claim 1, 13, 19 & 22 are rejected under 35 U.S.C. 112, first paragraph, as failing to comply with the enablement requirement. The claim(s) contains subject matter which was not described in the specification in such a way as to enable one skilled in the art to which it pertains, or with which it is most nearly connected, to make and/or use the invention.

- "A processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module …"

Double Patenting

The nonstatutory double patenting rejection is based on a judicially created doctrine grounded in public policy (a policy reflected in the statute) so as to prevent the unjustified or improper timewise extension of the "right to exclude" granted by a patent and to prevent possible harassment by multiple assignees. A nonstatutory obviousness-type double patenting rejection is appropriate where the conflicting claims are not identical, but at least one examined application claim is not patentably distinct from the reference claim(s) because the examined application claim is either anticipated by, or would have been obvious over, the reference claim(s). See, e.g., *In re Berg*, 140 F.3d 1428, 46 USPQ2d 1226 (Fed. Cir. 1998); *In re Goodman*, 11 F.3d 1046, 29 USPQ2d 2010 (Fed. Cir. 1993); *In re Longi*, 759 F.2d 887, 225 USPQ 645 (Fed. Cir. 1985); *In re Van Ornum*, 686 F.2d 937, 214 USPQ 761 (CCPA 1982); *In re Vogel*, 422 F.2d 438, 164 USPQ 619 (CCPA 1970); and *In re Thorington*, 418 F.2d 528, 163 USPQ 644 (CCPA 1969).
A timely filed terminal disclaimer in compliance with 37 CFR 1.321(c) or 1.321(d) may be used to overcome an actual or provisional rejection based on a nonstatutory double patenting ground provided the conflicting application or patent either is shown to be commonly owned with this application, or claims an invention made as a result of activities undertaken within the scope of a joint research agreement. Effective January 1, 1994, a registered attorney or agent of record may sign a terminal disclaimer. A terminal disclaimer signed by the assignee must fully comply with 37 CFR 3.73(b).

2. Claim 1-22 are rejected on the ground of nonstatutory obviousness-type double patenting as being unpatentable over claim 1-16 of U.S. Patent No. 7692580.

Claims 1-5, 13, 15-18, are anticipated in the patent claim 1

Claim 6, is anticipated in the patent claim 6

Claim 11, is anticipated in the patent claim 2

Claim 12, 14 are anticipated in the patent claim 4

Claim 19, 22 are anticipated in the patent claim 7

Claim 20, is anticipated in the patent claim 8

Claim 21, is anticipated in the patent claim 11

Claim Rejections - 35 USC § 103

The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

3. Claim 1-22 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Larschan (7117075) in view of Adcox (6359570).

With regard to claim 1, 13, Larschan discloses:

- a housing-200 (see Fig.2)
- A location information module (220, 225, 230, see Fig.2) for determining location information of the device, the determine location information being at least one route traveled by the device (see column 7, lines 32-42).

- A removable storage module (210, USP port 243, Fig.1) for permit transfer between the recorders 200 to other external devices (see column 7, lines 25-30).
- A memory device (a smart card or contact memory button, an electrically erasable, programmable, read-only memory) for storing the encrypted location information (see column 7, lines 43-52 & column 12, lines 31-49).
- A processing module (205, Fig.2) for sending the encrypted location information in the storage module disposed in the device and retrieving the encrypted location in the storage module is met that "the central processing unit utilizing encoded and encrypted instructions with processing capability in accordance with the available memory-210 (see column 7, lines 42-57 and column 8, lines 10-25).
- An input module disposed on the housing configured for receiving a fingerprint from a user (see column 7, lines 25-27), wherein the user's identify is used for encrypting and decrypting the location information stored in the storage module (see column 12, lines 5-49).

Adcox discloses:

- A processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module (see column 4, lines 25-29)

It would have been obvious to modify Larschan by incorporating the teaching of Adcox's system to have a processing module sending the encrypted location information to the removable storage so that the mobile device is enable to secure the data storage.

With regard to claim 2, Larschan teaches verifying the ID of a user of the device (see column 12, lines 8-10)

With regard to claim 3-10 & 15-18, Larschan teaches a user verification module including an identity capture device for indicating an identity of the user, the identity capture device disposed on the housing, wherein the user verification module verifies the identify of the user of the device, and upon verification, the processing module is configured to submit the received code string of the user to the encryption module for decrypting the location information stored in the removable storage module (see Fig.1-2, column 12, lines 5-49).

With regard to claim 11 & 20, Larchan teaches that the location information is at least one of tranveled route, a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermine times (see column 10, lines 18-37).

With regard to claim 12, 14,19 & 22, Adcox teaches transmitting the encrypted location information to an external device (see column 4, lines 39-44).

With regard to claim 21, Adcox teaches the external device comprising a central database which is periodically update the database (see column 6, lines 8-15) which meets the claim.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to NGA X. NGUYEN whose telephone number is (571)272-5217. The examiner can normally be reached on 8:00AM-5:00PM.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, TARCZA H. THOMAS can be reached on (571) 272-6979. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

NGA X NGUYEN
Examiner
Art Unit 3662

NXN

/Thomas H. Tarcza/

Supervisory Patent Examiner, Art Unit 3662

Notice of References Cited	Application/Control No. 12/753,963	Applicant(s)/Patent Under Reexamination ROTHSCHILD, LEIGH M.	
	Examiner NGA X. NGUYEN	Art Unit 3662	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-7,117,075	10-2006	Larschan et al.	701/35
*	B	US-6,359,570	03-2002	Adcox et al.	340/902
	C	US-			
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	12753963	ROTHSCHILD, LEIGH M.
	Examiner	**Art Unit**
	NGA X NGUYEN	3662

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	09/07/2010								
	1	✓								
	2	✓								
	3	✓								
	4	✓								
	5	✓								
	6	✓								
	7	✓								
	8	✓								
	9	✓								
	10	✓								
	11	✓								
	12	✓								
	13	✓								
	14	✓								
	15	✓								
	16	✓								
	17	✓								
	18	✓								
	19	✓								
	20	✓								
	21	✓								
	22	✓								

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	12753963	ROTHSCHILD, LEIGH M.
	Examiner	**Art Unit**
	NGA X NGUYEN	3662

SEARCHED

Class	Subclass	Date	Examiner
342	357.01-357.17	9/7/2010	NXN
342	357.40 (Office of Patent Classification)	9/7/2010	NXN

SEARCH NOTES

Search Notes	Date	Examiner
TEXT SEARCH	9/7/2010	NXN

INTERFERENCE SEARCH

Class	Subclass	Date	Examiner

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 5769

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
12/753,963	04/05/2010 **RULE**	342	3662	LEIGH-4 CON

APPLICANTS
Leigh M. Rothschild, Sunny Isles Beach, FL;

**** CONTINUING DATA ****************************
This application is a CON of 11/220,233 09/06/2005 PAT 7,692,580

**** FOREIGN APPLICATIONS ***************************

**** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED **** ** SMALL ENTITY **
04/20/2010

Foreign Priority claimed	☐ Yes ☑ No		STATE OR COUNTRY	SHEETS DRAWINGS	TOTAL CLAIMS	INDEPENDENT CLAIMS
35 USC 119(a-d) conditions met	☐ Yes ☑ No	☐ Met after Allowance				
Verified and Acknowledged	/NGA X NGUYEN/ Examiner's Signature	Initials	FL	3	22	4

ADDRESS
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018
UNITED STATES

TITLE
DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

FILING FEE RECEIVED		
624	FEES: Authority has been given in Paper No._____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No._____ for following:	☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit

BIB (Rev. 05/07).

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S1	2	("20100198510").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/09/07 10:44
S2	2	("7692580").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/09/07 10:48
S3	2	("7117075").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/09/07 10:59
S4	2	("5748147").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/09/07 11:21
S5	4	342/357.01-357.17.ccls.	USPAT	OR	OFF	2010/09/07 11:23

S6	453	342/357.01-357.17.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 11:23
S7	0	S6 and encrypt$3 with location adj information	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 11:24
S8	1071	"5319376" "6175329" "6525690" "6839023" "7489272" "5512902" "6211820" "6570532" "6885337" "7498984" "5579013" "6225944" "6593878" "6903681" "7535416" "5748144" "6232916" "6614394" "6927727" "7551130" "5751245" "6239742" "6628232" "6970130" "7586438" "5786789" "6249245" "6636175" "7102568" "7592951" "5801659" "6278402" "6674400" "7227498" "7741996" "5812087" "6307505" "6693586" "7233281" "7746273" "5877724" "6317080" "6750812" "7233282" "5883596" "6377210" "6750813" "7446701" "6111541" "6392591" "6768451" "7450062"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 12:57
S9	44	(("5319376") or ("6175329") or ("6525690") or ("6839023") or ("7489272") or ("5512902") or ("6211820") or ("6570532") or ("6885337") or ("7498984") or ("5579013") or ("6225944") or ("6593878") or ("6903681") or ("7535416") or ("5748144") or ("6232916") or ("6614394") or ("6927727") or ("7551130") or ("5751245") or ("6239742") or ("6628232") or ("6970130") or ("7586438") or ("5786789") or ("6249245") or ("6636175") or ("7102568") or ("7592951") or ("5801659") or ("6278402") or ("6674400") or ("7227498") or ("7741996") or ("5812087") or ("6307505") or ("6693586") or ("7233281") or	USPAT; USOCR	OR	OFF	2010/09/07 12:59

		("7746273") or ("5877724") or ("6317080") or ("6750812") or ("7233282") or ("5883596637721067508137446701") or ("6111541639259167684517450062")).PN.				
S10	9	S9 and (encrypt or encod$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:00
S11	1988	location adj information with (encryption or encod$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:09
S12	93	S11 and removable adj storage	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:10
S13	0	S12 and decrypt*	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:10
S14	25	S12 and decrypt	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:10

S15	17	("2003/0035544").URPN.	USPAT	OR	OFF	2010/09/07 13:28
S16	22	("20020087263" | "20020142797" | "20020198002" | "20030013441" | "20030035544" | "20030054811" | "20030114145" | "20030204721" | "20040203717" | "6463287" | "6522888").PN. OR ("7113793").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2010/09/07 14:04
S17	255	("20010018628" | "20010020204" | "20020035421" | "20020133275" | "20020165694" | "20030036823" | "20030097208" | "20030100305" | "20030204362" | "20040004539" | "20040073468" | "20040157650" | "20040243285" | "20050060070" | "20050099279" | "20050203816" | "20050280514" | "3518674" | "3680121" | "3714650" | "3757290" | "3789409" | "3848254" | "3906166" | "4053893" | "4067061" | "4083003" | "4107689" | "4152693" | "4177466" | "4222052" | "4258421" | "4303850" | "4307455" | "4338512" | "4428052" | "4428057" | "4435711" | "4445118" | "4547778" | "4555619" | "4575803" | "4590569" | "4630292" | "4644351" | "4651157" | "4654879" | "4660037" | "4670905" | "4677429" | "4685061" | "4688244" | "4700374" | "4734928" | "4737978" | "4740792" | "4742357" | "4750197" | "4754465" | "4757454" | "4774670" | "4775999" | "4776003" | "4787053" | "4788637" | "4791571" | "4791572" | "4796189" | "4797948" | "4799162" | "4804937" | "4809005" | "4809177" | "4819174" | "4833477" | "4833701" | "4833702" | "4843575" | "4850614" | "4853859" | "4854048" | "4860341" | "4866762" | "4870759" | "4876738" | "4884208" | "4891650" | "4891761" | "4897642" | "4901340" | "4905270" | "4907290" | "4908629" | "4912756" | "4914686" | "4916827" | "4926331" | "4939652" | "4945570" | "4953198" | "4963865" | "4993062" | "4998291" | "5003317" | "5008814" | "5014206" | "5019963" | "5021961" | "5025253" | "5032845" | "5043736" | "5045861" | "5046007" | "5046082" | "5055851" | "5058201" | "5068656" | "5090050" |	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2010/09/07 14:50

		"5101500").PN. OR ("5119102" | "5121126" | "5121325" | "5131019" | "5131020" | "5142281" | "5142654" | "5155490" | "5155847" | "5159625" | "5166694" | "5172321" | "5191529" | "5208756" | "5223844" | "5224211" | "5225842" | "5229947" | "5235633" | "5237612" | "5243529" | "5247440" | "5247564" | "5249127" | "5252982" | "5261118" | "5270936" | "5276729" | "5293163" | "5297191" | "5297192" | "5299132" | "5303163" | "5311194" | "5323322" | "5337236" | "5359528" | "5365516" | "5392458" | "5394136" | "5396540" | "5452446" | "5579233" | "5586130" | "5594425" | "5612875" | "5633622" | "5638077" | "5648768" | "5659470" | "5680328" | "5694322" | "5721678" | "5729458" | "5740548" | "5742229" | "5742915" | "5787373" | "5802545" | "5815071" | "5848365" | "5864831" | "5880958" | "5886331" | "5897602" | "5905433" | "5913180" | "5917434" | "5919239" | "5922041" | "5923572" | "5924075" | "5928291" | "5954773" | "5963129" | "5970481" | "5974356" | "5987378" | "5999091" | "6008740" | "6026384" | "6064929" | "6075458" | "6087965" | "6088650" | "6104282" | "6108591" | "6115655" | "6151549" | "6167333" | "6181995" | "6185484" | "6185501" | "6195023" | "6215395" | "6226577" | "6253129" | "6259988" | "6278935" | "6285953" | "6317668" | "6331825" | "6351695" | "6353796" | "6359570" | "6393346" | "6421590" | "6424893" | "6453731" | "6459367" | "6502035" | "6519529" | "6522265" | "6526341" | "6571168" | "6611686" | "6650224" | "6681987" | "6697735" | "6714857" | "6807481" | "6816090" | "6862521" | "6892131" | "6894606").PN. OR ("6909398" | "6975928" | "RE34034").PN. OR ("7117075").URPN.				
S18	16	S17 and (encrypt or encode)	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2010/09/07 14:51

EAST Search History (Interference)

<This search history is empty>

9/7/2010 4:50:03 PM
C:\ Documents and Settings\ NNguyen7\ My Documents\ EAST\ Workspaces\ 12753963-Device, System and Method for Controlling and Storing Senstive Infor.wsp

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	
	Filing Date	2010-04-05
	First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
/NXN/	1	5748147		1998-05-05	Bickley et al.	
	2	6710741		2004-03-23	Tucker	
	3	7117075		2006-10-03	Larschan et al.	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
/NXN/	1	20040178880		2004-09-16	Meyer et al.	
/NXN/	2	20060204047		2006-09-14	Dave et al.	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	
	Filing Date	2010-04-05
	First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
	Art Unit	
	Examiner Name	
	Attorney Docket Number	LEIGH-4 CON

	1							☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1		☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Nga Nguyen/	Date Considered	09/07/2010

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

Group Art Unit: 3662
Confirmation No.: 5769
Examiner: Nguyen, Nga X. Atty. Ref.: Leigh-4 CON

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant	:	Leigh M. Rothschild
Appl. No.	:	12/753,963
Filed	:	April 5, 2010
For	:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

RESPONSE TO OFFICE ACTION

Mail Stop: Amendment
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The outstanding Office Action mailed September 9, 2010 has been carefully considered. In response thereto, please enter the following:

AMENDMENTS TO THE SPECIFICATION

Please amend the specification as indicated hereafter. It is believed that the amendments contain no new matter.

Please delete paragraph 0013 reading "A device comprising:".

Please replace paragraph 0035 with the following paragraph:

[0035] The device 100 will also include an encryption module 128. The encryption module 128 will use conventional code encryption algorithms currently in use or that will be in use in the future such as symmetric-key algorithms, e.g., DES, Triple-DES, Blowfish, RC2, RC4, RC5, etc., and asymmetric-key algorithms, e.g., Diffie-Hellman, RSA, ElGamal, etc. to encrypt the data information that comes into the user input module 126 and/or that is stored in the storage module 110. In one embodiment of the present disclosure, the encryption module 128 will always encrypt the data information, but in other embodiments, the user will select whether to encrypt the data or to leave the data unencrypted.

Please replace paragraph 0036 with the following paragraph:

[0036] Upon initialization of device 100, processing module 120 prompts the user via display module 104 or speaker 116 to select a code string that the user wishes to use. The user selects an appropriate code string and enters the code string into the device 100 with input module 126 via buttons 108, microphone 114 or touch screen. The input module 126 sends the code string to the processing module 120 which in turn sends this string to encryption module 128. The encryption module 128 then uses this code string to encrypt (using standard encryption algorithms identified above) all addresses and route points (or just the addresses and route points that the user designates) and store this information in the storage module 110. When the GPS device 100 is inactive, all information in the storage module 110 is encrypted. When the GPS device 100 is

LAG-VW00001156

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1156 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

active, the information in the storage module 110 is sent to the encryption module 128 which after receiving the user's code string decrypts the information, and then sends the information to the processing module 120 where it can then be presented to the user on the display module 104.

Please replace paragraph 0039 with the following paragraph:

[0039] In another embodiment, the device 100 will further include a user verification module (UVM) 130. The user verification module 130 will indicate and verify the identity of the user of the device 100. The user verification module 130 may execute a password protection algorithm or may include an identity capture device, either incorporated into the device 100 or coupled externally via a cable. The identity capture device may be a biometric device, such as a retinal scanning device, finger print reader, facial recognition reader or another type of user identity verification input device which will collect information on the user to be compared to information that has previously been stored in the device's memory. One such exemplary fingerprint reader is the BioTouch™ fingerprint reader commercially available from Identix Incorporated of Minnetonka, Minn. It is to be noted that identity detection devices such as biometric devices are common and are currently widely in use. It is to be further noted, that identity verification devices that are not yet in use such as DNA detection, etc, would also be compatible with device 100. In this embodiment, the identity of the user may be required in addition to the entering of a code string to decrypt information on the storage module 110. In a further embodiment, the identity of a particular user may be linked to their code string and, upon verification of the identity of a user, the linked code string will be submitted to the encryption module 128. In another embodiment, the identity of the user may be required to unlock the interlock 118.

LAG-VW00001157

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1157 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Please replace paragraph 0042 with the following paragraph:

[0042] The user's local computer 202 may be connected to communications network 210, e.g., the Internet, by any known means, for example, a hardwired or wireless connection 203. It is to be appreciated that the network 210 may be a local area network (LAN), wide area network (WAN), the Internet or any known network that couples a plurality of computers to enable various modes of communication via network messages. Alternatively, the user's local computer 202 may connect to the network 210 via an Internet Service Provider (ISP) 212, where once connected, the ISP server 212 will manage the flow of data to other users of the network 210 and/or manage the flow of information from various web sites connected to the network 210, e.g., content providers residing on servers 214. The computing devices shown in FIG. 3 may communicate to the network 210 via any known communication link 203, for example, dial-up, hardwired, cable, DSL, satellite, cellular, PCS, wireless transmission (e.g., 802.11a/b/g), etc. Furthermore, the devices will communicate using the various known protocols such as Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP), File Transfer Protocol (FTP), Hypertext Transfer Protocol (HTTP), etc. and secure protocols such as Internet Protocol Security Protocol (IPSec), Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP), Secure Sockets Layer (SSL) Protocol, etc.

Please replace paragraph 0045 with the following paragraph:

[0045] It is to be appreciated that when the CEP decrypts the information from the storage module, it does so in the local memory of the user's computer 202 or in storage memory of the computer 202 and not on the storage module 110. Thus, the information stays encrypted on the storage module 110. Of course, if desired, the user could erase any of the information on the storage module 110 by using the local computer's reader 208 to write to the storage module 110 and erase the information.

LAG-VW00001158

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1158 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

1. (Currently Amended) A location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module removably disposed in the housing and retrieving the encrypted location information from the removable storage module.

2. (Currently Amended) The device as in claim 1, further comprising an input module disposed on the housing configured for receiving a code string input by a user, wherein the user inputted code string is used for encrypting and decrypting the location information stored in the removable storage module.

3. (Currently Amended) The device as in claim 1, further comprising a user verification module for verifying the identity of a user of the device, wherein the processing module selectively decrypts the location information stored in the removable storage module based on the identity of the user.

4. (Original) The device as in claim 3, wherein the user verification module executes a password protection algorithm for verifying the identity of the user of the device.

5. (Original) The device as in claim 3, wherein the user verification module further comprises an identity capture device for verifying the identity of the user of the device.

LAG-VW00001159

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1159 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

6. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a biometric device.

7. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a retinal scanning device.

8. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a finger print reader.

9. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a facial recognition reader.

10. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a DNA detection device.

11. (Original) The device as in claim 1, wherein the location information further includes at least one of a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

12. (Original) The device as in claim 1, further comprising a transmission module for transmitting the encrypted location information to an external computing device.

13. (Currently Amended) A location information device with secure data storage comprising:

a housing;

LAG-VW00001160

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1160 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information; and

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information from the storage module.

14. (Currently Amended) The device as in claim 13, further comprising a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module to an external computing device.

15. (Currently Amended) The device as in claim 14, further comprising an input module disposed on the housing configured for receiving a code string input by a user, wherein the user inputted code string is used for encrypting and decrypting the location information stored in the storage module.

16. (Currently Amended) The device as in claim 14, further comprising a user verification module for verifying the identity of a user of the device, wherein the processing module selectively decrypts the location information stored in the storage module based on the identity of the user.

17. (Original) The device as in claim 16, wherein the user verification module executes a password protection algorithm for verifying the identity of the user of the device.

18. (Original) The device as in claim 16, wherein the user verification module further comprises an identity capture device for verifying the identity of the user of the device.

LAG-VW00001161

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1161 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

19. (Currently Amended) A system for controlling and storing location information comprising:

a location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the location information device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module removably disposed in the housing and retrieving the encrypted location information from the removable storage module; and

a computing device comprising:

a reader configured for reading the removable storage module of the location information device when the removable storage module is removably disposed in the reader; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information on the removable storage module removably disposed in the reader.

20. (Original) The system as in claim 19, wherein the location information further includes at least one of a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

21. (Original) The system as in claim 19, wherein the computing device further comprises a memory for storing a plurality of geographical maps and the processor is configured to overlay the location information on at least one of the plurality of geographical maps.

LAG-VW00001162

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1162 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

22. (Currently Amended) A system for controlling and storing location information comprising:

a location information device with secure data storage comprising:

a housing;

locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the location information device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information;

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information from the storage module; and

a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module to an external computing device;

and

the external computing device comprising:

a connectivity device configured for receiving the encrypted location information from the location information device; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information received from the location information device.

LAG-VW00001163

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1163 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

REMARKS

In the amendments herein, claims 1-3, 13-16, 19, and 22 have been amended. Claims 1-22 remain pending in the present application. Reconsideration of the present patent application and claims is respectfully requested.

I. Response to 35 U.S.C. § 112 Rejection

Claims 1, 13, 19, and 22 stand rejected under 35 U.S.C. § 112, first paragraph as allegedly failing to comply with the enablement requirement. The Office Action suggests that the claimed subject matter regarding "a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module" is not described in the specification in such a way as to enable one skilled in the art to make and/or use the invention.

Applicant respectfully traverses this rejection and asserts that the claimed subject matter is adequately described in the specification. For example, support for "a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module" can be found at least in paragraphs 0014, 0017, and 0036. The computer processing module 120 is configured to "organize the traffic flow between the various other modules" (paragraph 0028). The encryption module 128 encrypts addresses and route points and this information is stored in the storage module 110 (paragraph 0036). One skilled in the art would clearly understand that a processing module that is configured to organize traffic flow between modules will at least assist in sending the encrypted information from the encryption module to the storage module. Applicant therefore respectfully requests that the Examiner kindly withdraw the 35 U.S.C. § 112, first paragraph rejection.

II. Double Patenting Rejection

Claims 1-22 stand rejected on the ground of non-statutory obviousness-type double patenting as allegedly being unpatentable over claims 1-16 of U.S. Patent No. 7,692,580. In response, Applicant submits a terminal disclaimer

LAG-VW00001164

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1164 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

pursuant to 37 C.F.R § 1.321(c) to merely advance prosecution. Applicant submits the terminal disclaimer without conceding that the double patenting rejection is properly based. The terminal disclaimer does not act as an admission, acquiescence, or estoppel on the merits of the obviousness issue.

III. Response to 35 U.S.C. § 103 Rejection

Claims 1-22 stand rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as allegedly being unpatentable over Larschan et al. (U.S. Patent No. 7,117,075, hereinafter "Larschan") in view of Adcox et al. (U.S. Patent No. 6,359,570, hereinafter "Adcox"). Applicant respectfully traverses this rejection on the grounds that Larschan and Adcox, taken alone or in combination, do not teach or suggest each and every aspect of the claims.

A. Claims 1-12

Independent claim 1, as amended, is reproduced below:

1. A ***location information device with secure data storage*** comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module removably disposed in the housing and retrieving the encrypted location information from the removable storage module.

(Emphasis added)

Independent claim 1 is directed to a ***location information device with secure data storage***. Although the cited references may suggest the use of

LAG-VW00001165

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1165 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

location information devices, these devices do not include ***secure data storage*** as claimed. With regard to security issues, it appears that Adcox teaches encoding information only when it is transmitted from a paging network of a police unit to a vehicle and again when it is transmitted from the vehicle back to the police unit (see col. 4, lines 16-50). Adcox actually teaches away from the claimed aspect of ***secure data storage*** by decoding the information when it is stored in a memory device 18 (see col. 4, lines 25-29).

As highlighted above, independent claim 1 recites ***a removable storage module for storing the encrypted location information***. The Office Action seems to suggest that Larschan (col. 7, lines 25-30, 43-52 and col. 12, lines 31-49) teaches this aspect of the claim. However, Larschan merely teaches that the "processor 205 is, for example, a central processing unit (CPU)... utilizing encoded and encrypted instructions..." Therefore, it seems that "instructions" (executed by the processor or CPU) are encoded and encrypted, <u>not</u> the location information as claimed. Larschan does not teach or suggest that a removable storage module stores ***encrypted location information***.

The Office Action seems to suggest that Adcox teaches that a processing module sends encrypted location information to a removable storage module. However, in col. 4, lines 25-29, Adcox teaches a processor that includes a coder/decoder 17. The coder/decoder 17 extracts the updated status information 14 from the paging signal, which according to col. 4, lines 17-18 is the encoded status information. The decoded (not encoded) status information is then stored in the memory device 18. Hence, the information is encoded as it is transmitted but is decoded back to its original state before it is stored in the memory device. Therefore, Adcox does not store ***encrypted*** location information and fails to overcome the deficiencies of Larschan.

Applicant submits that independent claim 1 is patentable over the cited references for at least the reason that they fail to disclose the elements highlighted above. In addition, claims 2-12 are believed to be allowable for at least the reason that these claims depend directly or indirectly from claim 1 and therefore include the same patentable features.

LAG-VW00001166

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1166 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

B. Claims 13-18

Independent claim 13, as amended, is reproduced below:

13. A ***location information device with secure data storage*** comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information; and

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information from the storage module.

(Emphasis added)

Independent claim 13 is directed to a ***location information device with secure data storage***. Although the cited references may suggest the use of location information devices, these devices do not include ***secure data storage*** as claimed. With regard to security issues, it appears that Adcox teaches encoding information only when it is transmitted from a paging network of a police unit to a vehicle and again when it is transmitted from the vehicle back to the police unit (see col. 4, lines 16-50). Adcox actually teaches away from the claimed aspect of ***secure data storage*** by decoding the information when it is stored in a memory device 18 (see col. 4, lines 25-29).

As highlighted above, independent claim 13 recites ***a storage module for storing the encrypted location information***. The Office Action seems to suggest that Larschan (col. 7, lines 25-30, 43-52 and col. 12, lines 31-49) teaches this aspect of the claim. However, Larschan merely teaches that the "processor 205 is, for example, a central processing unit (CPU)... utilizing encoded and encrypted instructions..." Therefore, it seems that "instructions" (executed by the

LAG-VW00001167

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1167 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

processor or CPU) are encoded and encrypted, not the location information as claimed. Larschan does not teach or suggest that a removable storage module stores ***encrypted location information***.

The Office Action seems to suggest that Adcox teaches that a processing module sends encrypted location information to a removable storage module. However, in col. 4, lines 25-29, Adcox teaches a processor that includes a coder/decoder 17. The coder/decoder 17 extracts the updated status information 14 from the paging signal, which according to col. 4, lines 17-18 is the encoded status information. The decoded (not encoded) status information is then stored in the memory device 18. Hence, the information is encoded as it is transmitted but is decoded back to its original state before it is stored in the memory device. Therefore, Adcox does not store ***encrypted*** location information and fails to overcome the deficiencies of Larschan.

For at least this reason, it is believed that independent claim 13 is patentable over the references cited in the Office Action, whether taken alone or combined. In addition, claims 14-18 are believed to be allowable for at least the reason that they depend directly or indirectly from independent claim 13 and therefore include the same allowable subject matter mentioned above.

C. Claims 19-21

Independent claim 19, as amended, is reproduced below:

19. A system for controlling and storing location information comprising:

a ***location information device with secure data storage*** comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the location information device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

LAG-VW00001168

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1168 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module removably disposed in the housing and retrieving the encrypted location information from the removable storage module; and

a computing device comprising:

a reader configured for reading the removable storage module of the location information device when the removable storage module is removably disposed in the reader; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information on the removable storage module removably disposed in the reader.

(Emphasis added)

Independent claim 19 recites, among other things, a ***location information device with secure data storage***. Although the cited references may suggest the use of location information devices, these devices do not include ***secure data storage*** as claimed. With regard to security issues, it appears that Adcox teaches encoding information only when it is transmitted from a paging network of a police unit to a vehicle and again when it is transmitted from the vehicle back to the police unit (see col. 4, lines 16-50). Adcox actually teaches away from the claimed aspect of ***secure data storage*** by decoding the information when it is stored in a memory device 18 (see col. 4, lines 25-29).

As highlighted above, independent claim 19 also recites ***a removable storage module for storing the encrypted location information***. The Office Action seems to suggest that Larschan (col. 7, lines 25-30, 43-52 and col. 12, lines 31-49) teaches this aspect of the claim. However, Larschan merely teaches that the "processor 205 is, for example, a central processing unit (CPU)… utilizing encoded and encrypted instructions…" Therefore, it seems that "instructions"

LAG-VW00001169

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1169 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

(executed by the processor or CPU) are encoded and encrypted, not the location information as claimed. Larschan does not teach or suggest that a removable storage module stores ***encrypted location information***.

The Office Action seems to suggest that Adcox teaches that a processing module sends encrypted location information to a removable storage module. However, in col. 4, lines 25-29, Adcox teaches a processor that includes a coder/decoder 17. The coder/decoder 17 extracts the updated status information 14 from the paging signal, which according to col. 4, lines 17-18 is the encoded status information. The decoded (not encoded) status information is then stored in the memory device 18. Hence, the information is encoded as it is transmitted but is decoded back to its original state before it is stored in the memory device. Therefore, Adcox does not store ***encrypted*** location information and fails to overcome the deficiencies of Larschan.

Applicant submits that independent claim 19 is patentable over the cited references for at least the reason that they fail to disclose the elements highlighted above. In addition, claims 20 and 21 are believed to be allowable for at least the reason that they depend from claim 19 and therefore includes the same patentable features as mentioned above.

D. Claim 22

Independent claim 22, as amended, is reproduced below:

22. A system for controlling and storing location information comprising:

a ***location information device with secure data storage*** comprising:

a housing;

locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the location information device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information;

LAG-VW00001170

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1170 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information from the storage module; and

a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module to an external computing device;

and

the external computing device comprising:

a connectivity device configured for receiving the encrypted location information from the location information device; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information received from the location information device.

(Emphasis added)

Claim 22 recites a ***location information device with secure data storage***. Although the cited references may suggest the use of location information devices, these devices do not include ***secure data storage*** as claimed. With regard to security issues, it appears that Adcox teaches encoding information only when it is transmitted from a paging network of a police unit to a vehicle and again when it is transmitted from the vehicle back to the police unit (see col. 4, lines 16-50). Adcox actually teaches away from the claimed aspect of ***secure data storage*** by decoding the information when it is stored in a memory device 18 (see col. 4, lines 25-29).

As highlighted above, independent claim 22 also recites ***a removable storage module for storing the encrypted location information***. The Office Action seems to suggest that Larschan (col. 7, lines 25-30, 43-52 and col. 12, lines 31-49) teaches this aspect of the claim. However, Larschan merely teaches that the "processor 205 is, for example, a central processing unit (CPU)… utilizing encoded and encrypted instructions…" Therefore, it seems that "instructions" (executed by the processor or CPU) are encoded and encrypted, <u>not</u> the location

LAG-VW00001171

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1171 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

information as claimed. Larschan does not teach or suggest that a removable storage module stores ***encrypted location information***.

The Office Action seems to suggest that Adcox teaches that a processing module sends encrypted location information to a removable storage module. However, in col. 4, lines 25-29, Adcox teaches a processor that includes a coder/decoder 17. The coder/decoder 17 extracts the updated status information 14 from the paging signal, which according to col. 4, lines 17-18 is the encoded status information. The decoded (not encoded) status information is then stored in the memory device 18. Hence, the information is encoded as it is transmitted but is decoded back to its original state before it is stored in the memory device. Therefore, Adcox does not store ***encrypted*** location information and fails to overcome the deficiencies of Larschan.

In view of the preceding amendment and remarks, it is submitted that the claims remaining in the application are directed to patentable subject matter, and allowance is solicited. The Examiner is urged to contact applicant's attorney at the number below if the Examiner believes a telephone or personal interview would facilitate the prosecution of this application.

Respectfully submitted,

Michael J. Porco, Esq.
Atty. Reg. No. 46,007
Customer No. 01218
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street – Suite 2501
New York, NY 10018
Tel. (212) 725-2450
Fax (212) 725-2452

Date: December 8, 2010

LAG-VW00001172

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1172 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	8991577
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	01218
Filer:	Gerald E. Hespos/Hilda A. Abreu
Filer Authorized By:	Gerald E. Hespos
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	08-DEC-2010
Filing Date:	05-APR-2010
Time Stamp:	14:39:31
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		Leigh_4_CON.pdf	105529 ea16310ae9b4516d4bfe316785dd0c3e9786951f	yes	18

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject	1	1
	Specification	2	4
	Claims	5	9
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	10	18
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	105529	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (07-06)
Approved for use through 1/31/2007. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number	Filing Date	
12/753,963	04/05/2010	☐ To be Mailed

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY ☒ RATE ($)	SMALL ENTITY FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =		OR	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =			X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $250 ($125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT 12/08/2010	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 22	Minus	** 22	= 0	X $26 =	0	OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 4	Minus	***4	= 0	X $110 =	0	OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE	0	OR	TOTAL ADD'L FEE	

AMENDMENT	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =		OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =		OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

Legal Instrument Examiner:
/KAREN VESTAL/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON	5769

1218 7590 02/08/2011
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

EXAMINER
NGUYEN, NGA X

ART UNIT	PAPER NUMBER
3662	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
02/08/2011	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

PTOL-90A (Rev. 04/07)

Office Action Summary	Application No.	Applicant(s)	
	12/753,963	ROTHSCHILD, LEIGH M.	
	Examiner	Art Unit	
	NGA X. NGUYEN	3662	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on *08 December 2010*.

2a)☒ This action is **FINAL**. 2b)☐ This action is non-final.

3)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

4)☒ Claim(s) *1-22* is/are pending in the application.

4a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

5)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

6)☒ Claim(s) *1-22* is/are rejected.

7)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

8)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

9)☐ The specification is objected to by the Examiner.

10)☒ The drawing(s) filed on *05 April 2010* is/are: a)☒ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

11)☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a)☐ All b)☐ Some * c)☐ None of:

1.☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)

2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)

3) ☐ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date _____.

4) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .

5) ☐ Notice of Informal Patent Application

6) ☐ Other: _____.

Claim Objections

1. The claims are objected to because claims (1-3, 13-16, 19 & 22) stated "currently amended" which is suppose added/deleted subject matters that were not in the previous claims. However, those claims are exactly the same as previous filed claims (04/05/2010). Those claims should stated such as "previously presented".

Terminal Disclaimer

2. Applicant stated that a terminal disclaimer to overcome the double patenting rejection. However, there is no terminal disclaimer submitted into the examiner docket. The double patenting rejection still remains.

Double Patenting

The nonstatutory double patenting rejection is based on a judicially created doctrine grounded in public policy (a policy reflected in the statute) so as to prevent the unjustified or improper timewise extension of the "right to exclude" granted by a patent and to prevent possible harassment by multiple assignees. A nonstatutory obviousness-type double patenting rejection is appropriate where the conflicting claims are not identical, but at least one examined application claim is not patentably distinct from the reference claim(s) because the examined application claim is either anticipated by, or would have been obvious over, the reference claim(s). See, e.g., *In re Berg*, 140 F.3d 1428, 46 USPQ2d 1226 (Fed. Cir. 1998); *In re Goodman*, 11 F.3d 1046, 29 USPQ2d 2010 (Fed. Cir. 1993); *In re Longi*, 759 F.2d 887, 225 USPQ 645 (Fed. Cir. 1985); *In re Van Ornum*, 686 F.2d 937, 214 USPQ 761 (CCPA 1982); *In re Vogel*, 422 F.2d 438, 164 USPQ 619 (CCPA 1970); and *In re Thorington*, 418 F.2d 528, 163 USPQ 644 (CCPA 1969).
A timely filed terminal disclaimer in compliance with 37 CFR 1.321(c) or 1.321(d) may be used to overcome an actual or provisional rejection based on a nonstatutory double patenting ground provided the conflicting application or patent either is shown to be commonly owned with this application, or claims an invention made as a result of activities undertaken within the scope of a joint research agreement.

Effective January 1, 1994, a registered attorney or agent of record may sign a terminal disclaimer. A terminal disclaimer signed by the assignee must fully comply with 37 CFR 3.73(b).

3. Claim 1-22 are rejected on the ground of nonstatutory obviousness-type double patenting as being unpatentable over claim 1-16 of U.S. Patent No. 7692580.

Claims 1-5, 13, 15-18, are anticipated in the patent claim 1

Claim 6, is anticipated in the patent claim 6

Claim 11, is anticipated in the patent claim 2

Claim 12, 14 are anticipated in the patent claim 4

Claim 19, 22 are anticipated in the patent claim 7

Claim 20, is anticipated in the patent claim 8

Claim 21, is anticipated in the patent claim 11

Claim Rejections - 35 USC § 103

The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

4. Claim 1-22 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Larschan (7117075) in view of Adcox (6359570).

With regard to claim 1, 13, Larschan discloses:

- a housing-200 (see Fig.2)

- A location information module (220, 225, 230, see Fig.2) for determining location information of the device, the determine location information being at least one route traveled by the device (see column 7, lines 32-42).
- A removable storage module (210, USP port 243, Fig.1) for permit transfer between the recorders 200 to other external devices (see column 7, lines 25-30).
- A memory device (a smart card or contact memory button, an electrically erasable, programmable, read-only memory) for storing the encrypted location information (see column 7, lines 43-52 & column 12, lines 31-49).
- A processing module (205, Fig.2) for sending the encrypted location information in the storage module disposed in the device and retrieving the encrypted location in the storage module is met that "the central processing unit utilizing encoded and encrypted instructions with processing capability in accordance with the available memory-210 (see column 7, lines 42-57 and column 8, lines 10-25).
- An input module disposed on the housing configured for receiving a fingerprint from a user (see column 7, lines 25-27), wherein the user's identify is used for encrypting and decrypting the location information stored in the storage module (see column 12, lines 5-49).

Adcox discloses:

- A processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module (see column 4, lines 25-29)

It would have been obvious to modify Larschan by incorporating the teaching of Adcox's system to have a processing module sending the encrypted location information to the removable storage so that the mobile device is enable to secure the data storage.

With regard to claim 2, Larschan teaches verifying the ID of a user of the device (see column 12, lines 8-10)

With regard to claim 3-10 & 15-18, Larschan teaches a user verification module including an identity capture device for indicating an identity of the user, the identity capture device disposed on the housing, wherein the user verification module verifies the identify of the user of the device, and upon verification, the processing module is configured to submit the received code string of the user to the encryption module for decrypting the location information stored in the removable storage module (see Fig.1-2, column 12, lines 5-49).

With regard to claim 11 & 20, Larchan teaches that the location information is at least one of tranveled route, a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermine times (see column 10, lines 18-37).

With regard to claim 12, 14,19 & 22, Adcox teaches transmitting the encrypted location information to an external device (see column 4, lines 39-44).

With regard to claim 21, Adcox teaches the external device comprising a central database which is periodically update the database (see column 6, lines 8-15) which meets the claim.

Response to Amendment

5. Applicant's reply to the Office Action on 12/08/2010 has been fully considered but they are not persuasive.

With respect to claim 1-22, applicant argues that the prior arts (Larschan and Adcox) do not teach the claims limitations with examiner's responses following below.

- A location information device with secure data storage is met by the teaching of Larschan who discloses a method and system for security logging and reporting driver activity (see the abstract)
- "A removable storage module for storing the encrypted location information" is met by the teaching of Adcox who discloses a tracking system. Adcox teaches that a processor includes code/decode element which coding the location information and sending to the storage (see fig,1, column 4, lines 3-29)

6. **THIS ACTION IS MADE FINAL.** Applicant is reminded of the extension of time policy as set forth in 37 CFR 1.136(a).

A shortened statutory period for reply to this final action is set to expire THREE MONTHS from the mailing date of this action. In the event a first reply is filed within TWO MONTHS of the mailing date of this final action and the advisory action is not mailed until after the end of the THREE-MONTH shortened statutory period, then the shortened statutory period will expire on the date the advisory action is mailed, and any extension fee pursuant to 37 CFR 1.136(a) will be calculated from the mailing date of

the advisory action. In no event, however, will the statutory period for reply expire later than SIX MONTHS from the mailing date of this final action.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to NGA X. NGUYEN whose telephone number is (571)272-5217. The examiner can normally be reached on 8:00AM-5:00PM.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, TARCZA H. THOMAS can be reached on (571) 272-6979. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

NGA X NGUYEN
Examiner
Art Unit 3662

NXN

/Thomas H. Tarcza/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 3662

Notice of References Cited	Application/Control No. 12/753,963	Applicant(s)/Patent Under Reexamination ROTHSCHILD, LEIGH M.	
	Examiner NGA X. NGUYEN	Art Unit 3662	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-7,117,075	10-2006	Larschan et al.	701/35
*	B	US-6,359,570	03-2002	Adcox et al.	340/902
*	C	US-2004/0010699	01-2004	Shao et al.	713/189
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	12753963	ROTHSCHILD, LEIGH M.
	Examiner	**Art Unit**
	NGA X NGUYEN	3662

SEARCHED

Class	Subclass	Date	Examiner
342	357.01-357.17	9/7/2010	NXN
342	357.40 (Office of Patent Classification)	9/7/2010	NXN

SEARCH NOTES

Search Notes	Date	Examiner
TEXT SEARCH	9/7/2010	NXN
TEXT SEARCH	01/04/2011	NXN

INTERFERENCE SEARCH

Class	Subclass	Date	Examiner

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S1	2	("20100198510").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/09/07 10:44
S2	2	("7692580").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/09/07 10:48
S3	2	("7117075").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/09/07 10:59
S4	2	("5748147").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/09/07 11:21
S5	4	342/357.01-357.17.ccls.	USPAT	OR	OFF	2010/09/07 11:23

S6	453	342/357.01-357.17.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 11:23
S7	0	S6 and encrypt$3 with location adj information	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 11:24
S8	1071	"5319376" "6175329" "6525690" "6839023" "7489272" "5512902" "6211820" "6570532" "6885337" "7498984" "5579013" "6225944" "6593878" "6903681" "7535416" "5748144" "6232916" "6614394" "6927727" "7551130" "5751245" "6239742" "6628232" "6970130" "7586438" "5786789" "6249245" "6636175" "7102568" "7592951" "5801659" "6278402" "6674400" "7227498" "7741996" "5812087" "6307505" "6693586" "7233281" "7746273" "5877724" "6317080" "6750812" "7233282" "5883596" "6377210" "6750813" "7446701" "6111541" "6392591" "6768451" "7450062"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 12:57
S9	44	(("5319376") or ("6175329") or ("6525690") or ("6839023") or ("7489272") or ("5512902") or ("6211820") or ("6570532") or ("6885337") or ("7498984") or ("5579013") or ("6225944") or ("6593878") or ("6903681") or ("7535416") or ("5748144") or ("6232916") or ("6614394") or ("6927727") or ("7551130") or ("5751245") or ("6239742") or ("6628232") or ("6970130") or ("7586438") or ("5786789") or ("6249245") or ("6636175") or ("7102568") or ("7592951") or ("5801659") or ("6278402") or ("6674400") or ("7227498") or ("7741996") or ("5812087") or ("6307505") or ("6693586") or ("7233281") or ("7746273") or ("5877724") or ("6317080") or	USPAT; USOCR	OR	OFF	2010/09/07 12:59

		("6750812") or ("7233282") or ("5883596637721067508137446701") or ("6111541639259167684517450062")).PN.				
S10	9	S9 and (encrypt or encod$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:00
S11	1988	location adj information with (encryption or encod$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:09
S12	93	S11 and removable adj storage	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:10
S13	0	S12 and decrypt*	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:10
S14	25	S12 and decrypt	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2010/09/07 13:10
S15	17	("2003/0035544").URPN.	USPAT	OR	OFF	2010/09/07 13:28

S16	22	("20020087263" | "20020142797" | "20020198002" | "20030013441" | "20030035544" | "20030054811" | "20030114145" | "20030204721" | "20040203717" | "6463287" | "6522888").PN. OR ("7113793").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2010/09/07 14:04
S17	255	("20010018628" | "20010020204" | "20020035421" | "20020133275" | "20020165694" | "20030036823" | "20030097208" | "20030100305" | "20030204362" | "20040004539" | "20040073468" | "20040157650" | "20040243285" | "20050060070" | "20050099279" | "20050203816" | "20050280514" | "3518674" | "3680121" | "3714650" | "3757290" | "3789409" | "3848254" | "3906166" | "4053893" | "4067061" | "4083003" | "4107689" | "4152693" | "4177466" | "4222052" | "4258421" | "4303850" | "4307455" | "4338512" | "4428052" | "4428057" | "4435711" | "4445118" | "4547778" | "4555619" | "4575803" | "4590569" | "4630292" | "4644351" | "4651157" | "4654879" | "4660037" | "4670905" | "4677429" | "4685061" | "4688244" | "4700374" | "4734928" | "4737978" | "4740792" | "4742357" | "4750197" | "4754465" | "4757454" | "4774670" | "4775999" | "4776003" | "4787053" | "4788637" | "4791571" | "4791572" | "4796189" | "4797948" | "4799162" | "4804937" | "4809005" | "4809177" | "4819174" | "4833477" | "4833701" | "4833702" | "4843575" | "4850614" | "4853859" | "4854048" | "4860341" | "4866762" | "4870759" | "4876738" | "4884208" | "4891650" | "4891761" | "4897642" | "4901340" | "4905270" | "4907290" | "4908629" | "4912756" | "4914686" | "4916827" | "4926331" | "4939652" | "4945570" | "4953198" | "4963865" | "4993062" | "4998291" | "5003317" | "5008814" | "5014206" | "5019963" | "5021961" | "5025253" | "5032845" | "5043736" | "5045861" | "5046007" | "5046082" | "5055851" | "5058201" | "5068656" | "5090050" | "5101500").PN. OR ("5119102" | "5121126" | "5121325" | "5131019" | "5131020" | "5142281" | "5142654" | "5155490" | "5155847" | "5159625" |	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2010/09/07 14:50

		"5166694" | "5172321" | "5191529" | "5208756" | "5223844" | "5224211" | "5225842" | "5229947" | "5235633" | "5237612" | "5243529" | "5247440" | "5247564" | "5249127" | "5252982" | "5261118" | "5270936" | "5276729" | "5293163" | "5297191" | "5297192" | "5299132" | "5303163" | "5311194" | "5323322" | "5337236" | "5359528" | "5365516" | "5392458" | "5394136" | "5396540" | "5452446" | "5579233" | "5586130" | "5594425" | "5612875" | "5633622" | "5638077" | "5648768" | "5659470" | "5680328" | "5694322" | "5721678" | "5729458" | "5740548" | "5742229" | "5742915" | "5787373" | "5802545" | "5815071" | "5848365" | "5864831" | "5880958" | "5886331" | "5897602" | "5905433" | "5913180" | "5917434" | "5919239" | "5922041" | "5923572" | "5924075" | "5928291" | "5954773" | "5963129" | "5970481" | "5974356" | "5987378" | "5999091" | "6008740" | "6026384" | "6064929" | "6075458" | "6087965" | "6088650" | "6104282" | "6108591" | "6115655" | "6151549" | "6167333" | "6181995" | "6185484" | "6185501" | "6195023" | "6215395" | "6226577" | "6253129" | "6259988" | "6278935" | "6285953" | "6317668" | "6331825" | "6351695" | "6353796" | "6359570" | "6393346" | "6421590" | "6424893" | "6453731" | "6459367" | "6502035" | "6519529" | "6522265" | "6526341" | "6571168" | "6611686" | "6650224" | "6681987" | "6697735" | "6714857" | "6807481" | "6816090" | "6862521" | "6892131" | "6894606").PN. OR ("6909398" | "6975928" | "RE34034").PN. OR ("7117075").URPN.				
S18	16	S17 and (encrypt or encode)	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2010/09/07 14:51

S19	2	("7692580").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/02/04 12:29
S20	20286	positio$4 adj system and stor$3 with (encryt$3 or cod $3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/02/04 13:25
S21	5433	S20 and GPS and location adj information	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/02/04 13:26
S22	8	S21 and processor with retriev$3 with (encrypt$3 or encod$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/02/04 13:27
S23	176	S21 and secure adj data	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/02/04 14:30

EAST Search History (Interference)

<This search history is empty>

LAG-VW00001192

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1192 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

2/ 7/ 2011 11:03:44 AM
C:\ Documents and Settings\ NNguyen7\ My Documents\ EAST\ Workspaces\ 12753963-Device, System and Method for Controlling and Storing Senstive Infor.wsp

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	12753963	ROTHSCHILD, LEIGH M.
	Examiner	**Art Unit**
	NGA X NGUYEN	3662

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	09/07/2010	02/07/2011							
	1	✓	✓							
	2	✓	✓							
	3	✓	✓							
	4	✓	✓							
	5	✓	✓							
	6	✓	✓							
	7	✓	✓							
	8	✓	✓							
	9	✓	✓							
	10	✓	✓							
	11	✓	✓							
	12	✓	✓							
	13	✓	✓							
	14	✓	✓							
	15	✓	✓							
	16	✓	✓							
	17	✓	✓							
	18	✓	✓							
	19	✓	✓							
	20	✓	✓							
	21	✓	✓							
	22	✓	✓							

PTO/SB/81 (01-09)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY OR REVOCATION OF POWER OF ATTORNEY WITH A NEW POWER OF ATTORNEY AND CHANGE OF CORRESPONDENCE ADDRESS

Application Number	12/753,963
Filing Date	April 5, 2010
First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
Title	Device, System, and Method for Control- ...
Art Unit	3662
Examiner Name	Nguyen, NGA
Attorney Docket Number	Leigh-4 CON

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the above-identified application.

☐ A Power of Attorney is submitted herewith.

OR

☒ I hereby appoint Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith:

OR

☐ I hereby appoint Practitioner(s) named below as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith:

Practitioner(s) Name	Registration Number

Please recognize or change the correspondence address for the above-identified application to:

☐ The address associated with the above-mentioned Customer Number.

OR

☐ The address associated with Customer Number:

OR

☐ Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country					
Telephone		Email			

I am the:

☐ Applicant/Inventor.

OR

☐ Assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71.
Statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96) submitted herewith or filed on _____.

SIGNATURE of Applicant or Assignee of Record

Signature		Date	
Name		Telephone	
Title and Company			

NOTE: Signatures of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required. Submit multiple forms if more than one signature is required, see below*.

☐ *Total of _____ forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: **Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	10020353
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	01218
Filer:	Atanu Das
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	04-MAY-2011
Filing Date:	05-APR-2010
Time Stamp:	15:33:02
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Power of Attorney	L-4-CON_Change_POA_Signed.pdf	147524 f607cb008a43e23f4cc18a852f62d887c8d212a9	no	1

Warnings:

Information:

Total Files Size (in bytes):	147524

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/81 (01-09)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY OR REVOCATION OF POWER OF ATTORNEY WITH A NEW POWER OF ATTORNEY AND CHANGE OF CORRESPONDENCE ADDRESS

Application Number	12/753,963
Filing Date	April 5, 2010
First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
Title	Device, System, and Method for Control- ...
Art Unit	3662
Examiner Name	Nguyen, Nga
Attorney Docket Number	Leigh-4 CON

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the above-identified application.

☐ A Power of Attorney is submitted herewith.

OR

☒ I hereby appoint Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith:

97498

OR

☐ I hereby appoint Practitioner(s) named below as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith:

Practitioner(s) Name	Registration Number

Please recognize or change the correspondence address for the above-identified application to:

☐ The address associated with the above-mentioned Customer Number.

OR

☐ The address associated with Customer Number:

OR

☐ Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country					
Telephone		Email			

I am the:

☐ Applicant/Inventor.

OR

☐ Assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71.
Statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96) submitted herewith or filed on _____

SIGNATURE of Applicant or Assignee of Record

Signature		Date	/ /
Name		Telephone	
Title and Company			

NOTE: Signature of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required. Submit multiple forms if more than one signature is required, see below*.

☐ *Total of _____ forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	10033651
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	01218
Filer:	Atanu Das
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	06-MAY-2011
Filing Date:	05-APR-2010
Time Stamp:	00:14:36
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Power of Attorney	L-4_CON_POA_5-5.pdf	498852 7d3c9df9e79e07f855c560c075b8b5107cdbcf2d	no	1

Warnings:

Information:

Total Files Size (in bytes):	498852

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/30EFS (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

REQUEST FOR CONTINUED EXAMINATION(RCE)TRANSMITTAL
(Submitted Only via EFS-Web)

Application Number	12/753,963	Filing Date	2010-04-05	Docket Number (if applicable)	Leigh-4 CON	Art Unit	3662
First Named Inventor	Leigh M. Rothschild			Examiner Name	Nguyen, NGA		

This is a Request for Continued Examination (RCE) under 37 CFR 1.114 of the above-identified application.
Request for Continued Examination (RCE) practice under 37 CFR 1.114 does not apply to any utility or plant application filed prior to June 8, 1995, or to any design application. The Instruction Sheet for this form is located at WWW.USPTO.GOV

SUBMISSION REQUIRED UNDER 37 CFR 1.114

Note: If the RCE is proper, any previously filed unentered amendments and amendments enclosed with the RCE will be entered in the order in which they were filed unless applicant instructs otherwise. If applicant does not wish to have any previously filed unentered amendment(s) entered, applicant must request non-entry of such amendment(s).

☐ Previously submitted. If a final Office action is outstanding, any amendments filed after the final Office action may be considered as a submission even if this box is not checked.

- ☐ Consider the arguments in the Appeal Brief or Reply Brief previously filed on _____
- ☐ Other _____

☒ Enclosed

- ☒ Amendment/Reply
- ☐ Information Disclosure Statement (IDS)
- ☐ Affidavit(s)/ Declaration(s)
- ☐ Other _____

MISCELLANEOUS

☐ Suspension of action on the above-identified application is requested under 37 CFR 1.103(c) for a period of months _____
(Period of suspension shall not exceed 3 months; Fee under 37 CFR 1.17(i) required)

☐ Other _____

FEES

☐ **The RCE fee under 37 CFR 1.17(e) is required by 37 CFR 1.114 when the RCE is filed.**
The Director is hereby authorized to charge any underpayment of fees, or credit any overpayments, to Deposit Account No _____

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT REQUIRED

☒ Patent Practitioner Signature
☐ Applicant Signature

PTO/SB/30EFS (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Signature of Registered U.S. Patent Practitioner			
Signature	/Atanu Das/	Date (YYYY-MM-DD)	2011-05-09
Name	Atanu Das	Registration Number	62413

This collection of information is required by 37 CFR 1.114. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Attorney Docket No. Leigh-4 CON

In re the Application of:	)	
	)	
Leigh M. Rothschild.	)	
	)	Group Art Unit: 3662
Serial No.: 12/753,963	)	
	)	Examiner: Nguyen, NGA
Filed: April 5, 2010	)	
	)	Confirmation No.: 5769
For: Device, System and Method for Controlling and Storing Sensitive Information on a GPS Device	)	

Mail Stop Amendment
Commissioner for Patents
P.O.Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

RESPONSE TO THE FINAL OFFICE ACTION MAILED FEBRUARY 8, 2011

Dear Madam:

In response to the Final Office Action mailed February 8, 2011, Applicant submits the following amendments to the claims, which begin on page 2, and remarks, which begin on page 6.

LAG-VW00001204

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1204 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

1. (Previously Presented) A location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module removably disposed in the housing and retrieving the encrypted location information from the removable storage module.

2. (Previously Presented) The device as in claim 1, further comprising an input module disposed on the housing configured for receiving a code string input by a user, wherein the user inputted code string is used for encrypting and decrypting the location information stored in the removable storage module.

3. (Previously Presented) The device as in claim 1, further comprising a user verification module for verifying the identity of user of the device, wherein the processing module selectively decrypts the location information stored in the removable storage module based on the identity of the user.

4. (Original) The device as in claim 3, wherein the user verification module executes a password protection algorithm for verifying the identity of the user of the device.

5. (Original) The device as in claim 3, wherein the user verification module further comprises an identity capture device for verifying the identity of the user of the device.

6. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a biometric device.

LAG-VW00001205

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1205 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

7. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a retinal scanning device.

8. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a finger print reader.

9. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a facial recognition reader.

10. (Original) The device as in claim 5, wherein the identity capture device is a DNA detection device.

11. (Original) The device as in claim 1, wherein the location information further includes at least one of a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

12. (Original) The device as in claim 1, further comprising a transmission module for transmitting the encrypted location information to an external computing device.

13. (Previously Presented) A location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information; and

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information from the storage module.

14. (Previously Presented) The device as in claim 13, further comprising a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module to an external computing device.

LAG-VW00001206

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1206 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

15. (Previously Presented) The device as in claim 14, further comprising an input module disposed on the housing configured for receiving a code string input by a user, wherein he user inputted code string is used for encrypting and decrypted the location information stored in the storage module.

16. (Previously Presented) The device as in claim 14, further comprising a user verification module for verifying the identity of user of the device, wherein the processing module selectively decrypts the location information stored in the storage module based on the identity of the user.

17. (Original) The device as in claim 16, wherein he user verification module executes a password protection algorithm for verifying the identity of the user of the device.

18. (Original) The device as in claim 16, wherein the user verification module further comprising an identity capture device for verifying the identity of the user of the device.

19. (Previously Presented) A system for controlling and storing location information comprising:

a location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the location information device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module removably disposed in the housing and retrieving the encrypted location information form the removable storage module; and

a computing device comprising:

a reader configured for reading the removable storage module of the location information device when he removable storage module s removably disposed in the reader; and

LAG-VW00001207

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1207 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information on the removable storage module removably disposed in the reader.

20. (Original) The system as in claim 19, wherein the location information further includes at least one of a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

21. (Original) The system as in claim 19, wherein the computing device further comprises a memory for storing a plurality of geographical maps and the processor is configured to overlay the location information on at least one of the plurality of geographical maps.

22. (Previously Presented) A system for controlling and storing location information comprising:

a location information device with secure data storage comprising:

a housing;

locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the location information device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information;

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information from the storage module; and

a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module to an external computing device; and

the external computing device comprising:

a connectivity device configured for receiving the encrypted location information form the location information device; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information received from the location information device.

LAG-VW00001208

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1208 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

REMARKS

I Office Action Summary

In the Office Action dated February 8, 2011, claims 1-22 were rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over US Pat. No. 7,117,075 (Larschan) in view of US Pat. No. 6,359,570 (Adcox). Further, claims 1-22 are rejected based on nonstatutory obviousness-type double patenting.

II Interview Summary

Applicant would like to thank Examiner Nguyen for the courtesy of the telephonic interview conducted on May 5, 2011 with Applicant's representative, Atanu Das (Registration No. 62,413). During the Interview, the Larschan and Adcox references were discussed as well as aspects of the pending disclosure. Further, Applicant's representative discussed the patentable distinctions between the pending disclosure and the cited references. No agreement was reached other than that Application would submit remarks to discuss the patentable distinctions between the claims and the cited references to the Examiner in this Response.

III Terminal Disclaimer

In response to the nonstatutory obviousness-type double patenting rejections, Applicant submits a terminal disclaimer pursuant to 37 C.F.R. 1.321(c). Applicant submits the terminal disclaimer to advance prosecution, without conceding that the double patenting rejection is properly based. Filing this terminal disclaimer does not act as an admission to, acquiescence of, or estoppel on the merits of the issue of obviousness. In addition, Applicant submits the associated fee for the terminal disclaimer with this response.

IV Response to the Rejections

A. *Independent Claims*

Independent claims 1 recites "a processing module for sending the encrypted location information to removable storage module." The Office Action cites that Adcox discloses "a

LAG-VW00001209

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1209 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

processing module for sending the encrypted location information to removable storage module." (Col. 4, ll. 25-29). Applicant respectfully disagrees. Adcox discloses a vehicle-status device and system for remotely updating and locally indicating the status of a vehicle. (Abstract). A "paging network encodes the updated status information and uses the VID of the vehicle to transmit a paging signal with the encoded status information 14 to the vehicle." (Col. 4, ll. 16-19). Further, the processor includes a coder/decoder 17 which extracts the updated status information from the paging signal" and the stores the extracted information in a memory device. (Col. 4, ll.25-29). In addition, a processor is notified of a trigger, "pulls the current status information from the memory and uses the coder/decoder 17 to encode the information." (Col. 4, ll.38-41). The encoded information is transmitted via an RF transmitter to the police unit. (Col. 4, ll.41-44). Applicant submits that nowhere in the Adcox does it disclose "an encryption module for ***encrypting the determined location information***," and a "***a processing module for sending the encrypted location information to removable storage module***." Instead, the processor includes a coder/decoder 17 which "***extracts the updated status information from the paging signal***" and then "***stores the extracted information in a memory device***." (Col. 4, ll.25-29). In Adcox, the extracted information is not encrypted when stored in memory which is patentable distinct from claim 1 reciting "***a processing module for sending the encrypted location information to removable storage module***."

Further, Adcox does not disclose encryption but instead discloses encoding. There are differences between encryption and encoding. The purpose of encoding is to transform data so that it can be properly transmitted and received by a different type of system, e.g. binary data being sent over email, or viewing special characters on a web page. The goal is not to keep information secret, but rather to ensure that it is usable. Encoding transforms data into another format using a scheme that is publicly available so that it can easily be reversed. Further, encoding is for maintaining data usability and uses schemes that are publicly available[1]. For example, Manchester coding is a technique used to transmit data over a radio Frequency (RF) communication link. A Manchester encoder may transmit the encoded data at a RF transmitter and a Manchester decoder may receive the encoded data at a RF receiver. The purpose of the encoder scheme is not to hide data but may be instead to preserve

[1] See blog post by Daniel Miessler, IT Security Expert at http://danielmiessler.com/study/encoding_vs_encryption/

the integrity of the data as it traverses the RF communication link such that it is not corrupted by noise[2].

Alternatively , the purpose of encryption is to transform data in order to keep it secret from others, e.g. sending someone a secret letter that only they should be able to read, or securely sending a password over the Internet. Rather than focusing on usability, the goal is to ensure the data cannot be consumed by anyone other than the intended recipient(s). Encryption transforms data into another format in such a way that only specific individual can reverse the transformation. Further, Encryption is for maintaining data confidentiality and thus the ability to reverse the transformation (keys) are limited to certain people[3]. For example, DES (Data Encryption Standard) may be used to encrypt data and the intended recipients must use a decrypting key to decrypt and use the data.

Further, the element "a processing module for sending the encrypted location information to removable storage module" is not inherent in the Adcox disclosure. As stated in Section 2112 Part IV of the MPEP, "The fact that a certain result or characteristic may occur or be present in the prior art is not sufficient to establish the inherency of that result or characteristic. (In re Rijckaert, 9 F.3d 1531, 1534, 28 USPQ2d 1955, 1957 (Fed. Cir. 1993) (reversed rejection because inherency was based on what would result due to optimization of conditions, not what was necessarily present in the prior art)); (In re Oelrich, 666 F.2d 578, 581-82, 212 USPQ 323, 326 (CCPA 1981)). "To establish inherency, the extrinsic evidence 'must make clear that the missing descriptive matter is necessarily present in the thing described in the reference, and that it would be so recognized by persons of ordinary skill. Inherency, however, may not be established by probabilities or possibilities. The mere fact that a certain thing may result from a given set of circumstances is not sufficient." (In re Robertson, 169 F.3d 743, 745, 49 USPQ2d 1949, 1950-51 (Fed. Cir. 1999)).

Thus, encoding means transforming data into another format using a scheme that is publicly available so that it can easily be reversed which is different than encryption which means transforming data into another format in such a way that only specific individual can reverse the transformation. Therefore, because encoding and encryption have separate and distinct meanings, extrinsic evidence does not make clear that the missing descriptive matter is necessarily present in the thing described in the reference, and that it would be so recognized by persons of ordinary skill" as stated in Section 2112 Part IV of the MPEP and such inherency fails as reason for suggesting the recited element of claim 1 is disclosed in Adcox.

---

[2] www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc9164.pdf
[3] See blog post by Daniel Miessler, IT Security Expert at http://danielmiessler.com/study/encoding_vs_encryption/

LAG-VW00001211

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1211 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Hence based on the foregoing remarks, Applicant respectfully requests that the rejection of Claim 1 based on the combination of Larschan and Adcox be withdrawn and that the claim be allowed. In addition, because independent claims 13, 19 and 22 also include substantially similar elements as the recited element of claim 1,the rejections of claims 13, 19, and 22 based on the combination of Larschan and Adcox also be withdrawn and that the claims be allowed.

B. Dependent Claims

Applicant submits that claims 2-12, 14-18, and 20-21 which respectively depend from independent claims 1, 13, 19, and 22. Therefore, the dependent claims are allowable for at least the same reasons as allowable independent claims 1, 13, 19, and 22.

V Conclusion

Applicant submits that the pending claims are in condition for allowance. Applicants request reconsideration of the claims in view of the amendments and above remarks. Further, the Examiner is invited to contact the undersigned if it would be of assistance to the Examiner.

Respectfully submitted,

Da Vinci Intellectual Property

Dated: May 9, 2011

By: /Atanu Das/

Atanu Das

Reg. No. 62,413

Telephone: 630-710-0094

LAG-VW00001212

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1212 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PTO/SB/26 (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TERMINAL DISCLAIMER TO OBVIATE A DOUBLE PATENTING REJECTION OVER A "PRIOR" PATENT	Docket Number (Optional) Leigh-4 CON

In re Application of: Leigh M. Rothschild

Application No.: 12/753,963

Filed: April 5, 2010

For: : Device, System and Method for Controlling and Storing Sensitive Information on a GPS Device

The owner*, Reagan Inventions, LLC, of 100 percent interest in the instant application hereby disclaims, except as provided below, the terminal part of the statutory term of any patent granted on the instant application which would extend beyond the expiration date of the full statutory term **prior patent** No. 7,692,580 as the term of said prior patent is defined in 35 U.S.C. 154 and 173, and as the term of said **prior patent** is presently shortened by any terminal disclaimer. The owner hereby agrees that any patent so granted on the instant application shall be enforceable only for and during such period that it and the **prior patent** are commonly owned. This agreement runs with any patent granted on the instant application and is binding upon the grantee, its successors or assigns.

In making the above disclaimer, the owner does not disclaim the terminal part of the term of any patent granted on the instant application that would extend to the expiration date of the full statutory term as defined in 35 U.S.C. 154 and 173 of the **prior patent**, "as the term of said **prior patent** is presently shortened by any terminal disclaimer," in the event that said **prior patent** later:

expires for failure to pay a maintenance fee;
is held unenforceable;
is found invalid by a court of competent jurisdiction;
is statutorily disclaimed in whole or terminally disclaimed under 37 CFR 1.321;
has all claims canceled by a reexamination certificate;
is reissued; or
is in any manner terminated prior to the expiration of its full statutory term as presently shortened by any terminal disclaimer.

Check either box 1 or 2 below, if appropriate.

1. ☐ For submissions on behalf of a business/organization (e.g., corporation, partnership, university, government agency, etc.), the undersigned is empowered to act on behalf of the business/organization.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

2. ☑ The undersigned is an attorney or agent of record. Reg. No. 62,413

/Atanu Das/ — Signature
5/9/11 — Date

Atanu Das
Typed or printed name

630-710-0094
Telephone Number

☑ Terminal disclaimer fee under 37 CFR 1.20(d) included.

WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

*Statement under 37 CFR 3.73(b) is required if terminal disclaimer is signed by the assignee (owner).
Form PTO/SB/96 may be used for making this certification. See MPEP § 324.

This collection of information is required by 37 CFR 1.321. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974** (**P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	12753963
Filing Date:	05-Apr-2010
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Filer:	Atanu Das
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON

Filed as Small Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
Request for continued examination	2801	1	405	405
Statutory or terminal disclaimer	2814	1	70	70
		Total in USD ($)		**475**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	10053259
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	01218
Filer:	Atanu Das
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	09-MAY-2011
Filing Date:	05-APR-2010
Time Stamp:	20:33:08
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$475
RAM confirmation Number	6948
Deposit Account	
Authorized User	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)

1	Request for Continued Examination (RCE)	RCE_Transmittal_Leigh-4_CON.pdf	697813 db1389934699279ce6aff1f41bce4f97155df89e	no	3
Warnings:					
Information:					
2		L-4_CON_ROA_5-9-11.pdf	52130 551fd2931a1385a3330e69b0cdc6aa91bfd4d452	yes	9
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		**Start**	**End**	
	Amendment After Final		1	1	
	Claims		2	5	
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment		6	9	
Warnings:					
Information:					
3	Miscellaneous Incoming Letter	L-4_CON_Terminal_Disclaimer.pdf	210341 b59325500d1b412bbfc73e04ef32f3919138685c	no	2
Warnings:					
Information:					
4	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	31898 cfec1cae3c52eb5b305403b0dcc9d61bdeeeb7f1	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	992182		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (07-06)
Approved for use through 1/31/2007. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number	Filing Date	
12/753,963	04/05/2010	☐ To be Mailed

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY ☒ RATE ($)	SMALL ENTITY ☒ FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
☒ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A	82		N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =		OR	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =			X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $250 ($125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL	82		TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT 05/09/2011	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 22	Minus	** 22	= 0	X $26 =	0	OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 4	Minus	***4	= 0	X $110 =	0	OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE	0	OR	TOTAL ADD'L FEE	

AMENDMENT	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =		OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =		OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

Legal Instrument Examiner:
/GWENDOLYN MYERS/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON	5769

1218 7590 05/11/2011
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

EXAMINER
NGUYEN, NGA X

ART UNIT	PAPER NUMBER
3662	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
05/11/2011	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

PTOL-90A (Rev. 04/07)

Interview Summary	Application No.	Applicant(s)	
	12/753,963	ROTHSCHILD, LEIGH M.	
	Examiner	Art Unit	
	NGA X. NGUYEN	3662	

All participants (applicant, applicant's representative, PTO personnel):

(1) *NGA X. NGUYEN*. (3)_____.

(2) *Atanu Das*. (4)_____.

Date of Interview: *05 May 2011*.

Type: a)☒ Telephonic b)☐ Video Conference
c)☐ Personal [copy given to: 1)☐ applicant 2)☐ applicant's representative]

Exhibit shown or demonstration conducted: d)☐ Yes e)☒ No.
If Yes, brief description: _____.

Claim(s) discussed: *1*.

Identification of prior art discussed: *Adcox (6359570)*.

Agreement with respect to the claims f)☐ was reached. g)☐ was not reached. h)☒ N/A.

Substance of Interview including description of the general nature of what was agreed to if an agreement was reached, or any other comments: *Applicant argues that Adcox does not teach the information in the memory being encrypted. He pointed Adcox (column 4, lines 39-43) teaches that the device retrieved information from the memory, then encoded in order to transfer to the transmitter. Therefore the information in the menory is not encoded yet.*.

(A fuller description, if necessary, and a copy of the amendments which the examiner agreed would render the claims allowable, if available, must be attached. Also, where no copy of the amendments that would render the claims allowable is available, a summary thereof must be attached.)

THE FORMAL WRITTEN REPLY TO THE LAST OFFICE ACTION MUST INCLUDE THE SUBSTANCE OF THE INTERVIEW. (See MPEP Section 713.04). If a reply to the last Office action has already been filed, APPLICANT IS GIVEN A NON-EXTENDABLE PERIOD OF THE LONGER OF ONE MONTH OR THIRTY DAYS FROM THIS INTERVIEW DATE, OR THE MAILING DATE OF THIS INTERVIEW SUMMARY FORM, WHICHEVER IS LATER, TO FILE A STATEMENT OF THE SUBSTANCE OF THE INTERVIEW. See Summary of Record of Interview requirements on reverse side or on attached sheet.

/NGA X NGUYEN/ Examiner, Art Unit 3662	5/5/2011

Summary of Record of Interview Requirements

Manual of Patent Examining Procedure (MPEP), Section 713.04, Substance of Interview Must be Made of Record
A complete written statement as to the substance of any face-to-face, video conference, or telephone interview with regard to an application must be made of record in the application whether or not an agreement with the examiner was reached at the interview.

Title 37 Code of Federal Regulations (CFR) § 1.133 Interviews
Paragraph (b)

In every instance where reconsideration is requested in view of an interview with an examiner, a complete written statement of the reasons presented at the interview as warranting favorable action must be filed by the applicant. An interview does not remove the necessity for reply to Office action as specified in §§ 1.111, 1.135. (35 U.S.C. 132)

37 CFR §1.2 Business to be transacted in writing.
All business with the Patent or Trademark Office should be transacted in writing. The personal attendance of applicants or their attorneys or agents at the Patent and Trademark Office is unnecessary. The action of the Patent and Trademark Office will be based exclusively on the written record in the Office. No attention will be paid to any alleged oral promise, stipulation, or understanding in relation to which there is disagreement or doubt.

The action of the Patent and Trademark Office cannot be based exclusively on the written record in the Office if that record is itself incomplete through the failure to record the substance of interviews.

It is the responsibility of the applicant or the attorney or agent to make the substance of an interview of record in the application file, unless the examiner indicates he or she will do so. It is the examiner's responsibility to see that such a record is made and to correct material inaccuracies which bear directly on the question of patentability.

Examiners must complete an Interview Summary Form for each interview held where a matter of substance has been discussed during the interview by checking the appropriate boxes and filling in the blanks. Discussions regarding only procedural matters, directed solely to restriction requirements for which interview recordation is otherwise provided for in Section 812.01 of the Manual of Patent Examining Procedure, or pointing out typographical errors or unreadable script in Office actions or the like, are excluded from the interview recordation procedures below. Where the substance of an interview is completely recorded in an Examiners Amendment, no separate Interview Summary Record is required.

The Interview Summary Form shall be given an appropriate Paper No., placed in the right hand portion of the file, and listed on the "Contents" section of the file wrapper. In a personal interview, a duplicate of the Form is given to the applicant (or attorney or agent) at the conclusion of the interview. In the case of a telephone or video-conference interview, the copy is mailed to the applicant's correspondence address either with or prior to the next official communication. If additional correspondence from the examiner is not likely before an allowance or if other circumstances dictate, the Form should be mailed promptly after the interview rather than with the next official communication.

The Form provides for recordation of the following information:
- Application Number (Series Code and Serial Number)
- Name of applicant
- Name of examiner
- Date of interview
- Type of interview (telephonic, video-conference, or personal)
- Name of participant(s) (applicant, attorney or agent, examiner, other PTO personnel, etc.)
- An indication whether or not an exhibit was shown or a demonstration conducted
- An identification of the specific prior art discussed
- An indication whether an agreement was reached and if so, a description of the general nature of the agreement (may be by attachment of a copy of amendments or claims agreed as being allowable). Note: Agreement as to allowability is tentative and does not restrict further action by the examiner to the contrary.
- The signature of the examiner who conducted the interview (if Form is not an attachment to a signed Office action)

It is desirable that the examiner orally remind the applicant of his or her obligation to record the substance of the interview of each case. It should be noted, however, that the Interview Summary Form will not normally be considered a complete and proper recordation of the interview unless it includes, or is supplemented by the applicant or the examiner to include, all of the applicable items required below concerning the substance of the interview.

A complete and proper recordation of the substance of any interview should include at least the following applicable items:
1) A brief description of the nature of any exhibit shown or any demonstration conducted,
2) an identification of the claims discussed,
3) an identification of the specific prior art discussed,
4) an identification of the principal proposed amendments of a substantive nature discussed, unless these are already described on the Interview Summary Form completed by the Examiner,
5) a brief identification of the general thrust of the principal arguments presented to the examiner,
   (The identification of arguments need not be lengthy or elaborate. A verbatim or highly detailed description of the arguments is not required. The identification of the arguments is sufficient if the general nature or thrust of the principal arguments made to the examiner can be understood in the context of the application file. Of course, the applicant may desire to emphasize and fully describe those arguments which he or she feels were or might be persuasive to the examiner.)
6) a general indication of any other pertinent matters discussed, and
7) if appropriate, the general results or outcome of the interview unless already described in the Interview Summary Form completed by the examiner.

Examiners are expected to carefully review the applicant's record of the substance of an interview. If the record is not complete and accurate, the examiner will give the applicant an extendable one month time period to correct the record.

Examiner to Check for Accuracy

If the claims are allowable for other reasons of record, the examiner should send a letter setting forth the examiner's version of the statement attributed to him or her. If the record is complete and accurate, the examiner should place the indication, "Interview Record OK" on the paper recording the substance of the interview along with the date and the examiner's initials.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON

CONFIRMATION NO. 5769

MISCELLANEOUS NOTICE

OC000000047622830

1218
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

Date Mailed: 05/12/2011

A communication which cannot be delivered in electronic form has been mailed to the applicant.

Doc Code: N572

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON

CONFIRMATION NO. 5769

OC000000047622830

1218
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

Cc: DAVINCI INTELLECTUAL PROPERTY LLC
2851 N. BURLING ST UNIT 1S
CHICAGO, IL 60657

Date Mailed: 05/12/2011

DENIAL OF REQUEST FOR POWER OF ATTORNEY

The request for Power of Attorney filed 05/04/2011 is acknowledged. However, the request cannot be granted at this time for the reason stated below.

- ☐ The Power of Attorney you provided did not comply with the new Power of Attorney rules that became effective on June 25, 2004. See 37 CFR 1.32.
- ☑ The revocation is not signed by the applicant, the assignee of the entire interest, or one particular principal attorney having the authority to revoke.
- ☐ The Power of Attorney is from an assignee and the Certificate required by 37 CFR 3.73(b) has not been received.
- ☐ The person signing for the assignee has omitted their empowerment to sign on behalf of the assignee.
- ☐ The inventor(s) is without authority to appoint attorneys since the assignee has intervened as provided by 37 CFR 3.71.
- ☐ The signature(s) of _____, a co-inventor in this application, has been omitted. The Power of Attorney will be entered upon receipt of confirmation signed by said co-inventor(s).
- ☐ The person(s) appointed in the Power of Attorney is not registered to practice before the U.S. Patent and Trademark Office.

Questions relating to this Notice should be directed to the Application Assistance Unit.

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

1218 7590 10/11/2011
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

EXAMINER
NGUYEN, NGA X

ART UNIT	PAPER NUMBER
3662	

DATE MAILED: 10/11/2011

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON	5769

TITLE OF INVENTION: DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	YES	$870	$300	$0	$1170	01/11/2012

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or

B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

LAG-VW00001226

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1226 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

1218 7590 10/11/2011
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON	5769

TITLE OF INVENTION: DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	YES	$870	$300	$0	$1170	01/11/2012

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
NGUYEN, NGA X	3662	342-357400

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1_____
2_____
3_____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)
PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.
(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ❑ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
❑ Issue Fee
❑ Publication Fee (No small entity discount permitted)
❑ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (**Please first reapply any previously paid issue fee shown above**)
❑ A check is enclosed.
❑ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
❑ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
❑ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.
❑ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON	5769

1218 7590 10/11/2011
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

EXAMINER
NGUYEN, NGA X

ART UNIT	PAPER NUMBER
3662	

DATE MAILED: 10/11/2011

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 31 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 31 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

LAG-VW00001228

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1228 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (**P.L. 93-579**) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No.	Applicant(s)	
	12/753,963	ROTHSCHILD, LEIGH M.	
	Examiner	Art Unit	
	NGA X. NGUYEN	3662	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to *5/9/2011*.

2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on _____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

3. ☒ The allowed claim(s) is/are *1-22*.

4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
   a) ☐ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:
      1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.
      2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
      3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.

6. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached
      1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date _____.
   (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

7. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Notice of Draftperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3. ☐ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date _____
4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material
5. ☐ Notice of Informal Patent Application
6. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____ .
7. ☐ Examiner's Amendment/Comment
8. ☒ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
9. ☐ Other _____.

NGA X. NGUYEN
Examiner
Art Unit: 3662

Allowable Subject Matter

1. The following is an examiner's statement of reasons for allowance: The closest prior arts does not teach or make obvious:

- "A removable storage module for storing the encrypted location …"

Any comments considered necessary by applicant must be submitted no later than the payment of the issue fee and, to avoid processing delays, should preferably accompany the issue fee. Such submissions should be clearly labeled "Comments on Statement of Reasons for Allowance."

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to NGA X. NGUYEN whose telephone number is (571)272-5217. The examiner can normally be reached on 8:00AM-5:00PM.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, TARCZA H. THOMAS can be reached on (571) 272-6979. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

NGA X. NGUYEN
Examiner
Art Unit 3662

NXN

/Thomas H. Tarcza/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 3662

Notice of References Cited	Application/Control No. 12/753,963	Applicant(s)/Patent Under Reexamination ROTHSCHILD, LEIGH M.	
	Examiner NGA X. NGUYEN	Art Unit 3662	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-7,117,075	10-2006	Larschan et al.	701/35
*	B	US-6,359,570	03-2002	Adcox et al.	340/902
*	C	US-2005/0037773	02-2005	Holland et al.	455/456.1
*	D	US-6,490,521	12-2002	Wiener, Christopher R.	701/211
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	12753963	ROTHSCHILD, LEIGH M.
	Examiner	**Art Unit**
	NGA X NGUYEN	3662

SEARCHED

Class	Subclass	Date	Examiner
342	357.01-357.17	9/7/2010	NXN
342	357.40 (Office of Patent Classification)	9/7/2010	NXN
342	357.4, 357.74	10/05/2011	NXN
701	209, 213	10/05/2011	NXN

SEARCH NOTES

Search Notes	Date	Examiner
TEXT SEARCH	9/7/2010	NXN
TEXT SEARCH	01/04/2011	NXN
TEXT SEARCH	10/05/2011	NXN

INTERFERENCE SEARCH

Class	Subclass	Date	Examiner
701	209	10/05/2011	NXN
342	357.4	10/05/2011	NXN
TEXT SEARCH		10/05/2011	NXN

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	12753963	ROTHSCHILD, LEIGH M.
	Examiner	**Art Unit**
	NGA X NGUYEN	3662

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☒ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	09/07/2010	02/07/2011	10/05/2011						
	1	✓	✓	=						
	2	✓	✓	=						
	3	✓	✓	=						
	4	✓	✓	=						
	5	✓	✓	=						
	6	✓	✓	=						
	7	✓	✓	=						
	8	✓	✓	=						
	9	✓	✓	=						
	10	✓	✓	=						
	11	✓	✓	=						
	12	✓	✓	=						
	13	✓	✓	=						
	14	✓	✓	=						
	15	✓	✓	=						
	16	✓	✓	=						
	17	✓	✓	=						
	18	✓	✓	=						
	19	✓	✓	=						
	20	✓	✓	=						
	21	✓	✓	=						
	22	✓	✓	=						

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	51	"5434787"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:07
L2	1	("5434787").PN.	USPAT; USOCR	OR	OFF	2011/10/05 15:07
L3	2	(("5754657") or ("6104815")).PN.	USPAT; USOCR	OR	OFF	2011/10/05 15:11
L4	0	342/357.40.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:19
L5	215	342/357.4.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:20
L6	274714	5 and encrypt or authenticat$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:21
L7	15	5 and (encrypt or authenticat$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:21
L8	465	342/357.74.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:27

L9	9	8 and location adj information with stor $3 with transmit	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:27
L10	1	9 and (encrypt or authenticat$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:29
L11	60	5 and (encrypt or authenticat$3 or encod $3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:36
L12	73	tracking adj system and information with route adj travel and (encrypt or authenticat $3 or encod$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:49
L13	67	tracking adj system and information with route adj travel and (encrypt or authenticat $3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 15:49
L14	2337	701/209.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 16:25
L15	6	14 and information with route adj travel and (encrypt or authenticat$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 16:25
S1	8687	342/357.2-357.78.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 10:38

S2	709	S1 and information with (encod$3 or encrypt$3)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 10:39
S3	89	S1 and information with (encod$3 or encrypt$3) with stor$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 10:39
S4	31	S1 and information with (encod$3 or encrypt$3) with stor$3 and retriev$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 10:41
S5	2	"20100198510"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 10:47
S6	3639	701/213.ccls.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 10:48
S7	35	S6 and information with (encod$3 or encrypt$3) with stor$3 and retriev$3	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	ON	2011/10/05 10:50

EAST Search History (Interference)

< This search history is empty>

10/5/2011 5:18:55 PM
C:\ Documents and Settings\ nnguyen7\ My Documents\ EAST\ Workspaces\ 12753963-Controlling and Storing Sensitive Information on A GPS Device.wsp

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	12753963	ROTHSCHILD, LEIGH M.
	Examiner	**Art Unit**
	NGA X NGUYEN	3662

ORIGINAL		INTERNATIONAL CLASSIFICATION									
CLASS	SUBCLASS	CLAIMED					NON-CLAIMED				
342	357.4	G	0	1	S	19 / 03 (2010.0)	G	0	1	C	21 / 30 (2006.0)

CROSS REFERENCE(S)					
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)				
701	209				

☒ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original

/NGA X NGUYEN/ Examiner.Art Unit 3662 (Assistant Examiner)	10/05/2011 (Date)	**Total Claims Allowed:** 22	
/THOMAS TARCZA/ Supervisory Patent Examiner.Art Unit 3662 (Primary Examiner)	10/07/2011 (Date)	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure Fig.2

PTO/SB/81 (01-09)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY OR REVOCATION OF POWER OF ATTORNEY WITH A NEW POWER OF ATTORNEY AND CHANGE OF CORRESPONDENCE ADDRESS

Application Number	12/753963
Filing Date	April 5, 2010
First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
Title	Device, System and Method
Art Unit	3662
Examiner Name	NGUYEN, NGA X
Attorney Docket Number	Leigh-4 CON

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the above-identified application.

☐ A Power of Attorney is submitted herewith.

OR

☒ I hereby appoint Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith: **97498**

OR

☐ I hereby appoint Practitioner(s) named below as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith:

Practitioner(s) Name	Registration Number

Please recognize or change the correspondence address for the above-identified application to:

☐ The address associated with the above-mentioned Customer Number.

OR

☐ The address associated with Customer Number:

OR

☐ Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country					
Telephone		Email			

I am the:

☒ Applicant/Inventor.

OR

☐ Assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71.
Statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96) submitted herewith or filed on _____.

SIGNATURE of Applicant or Assignee of Record

Signature		Date	10 17 11
Name		Telephone	
Title and Company			

NOTE: Signatures of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required. Submit multiple forms if more than one signature is required, see below*.

☐ *Total of _____ forms are submitted.

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	11224858
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	1218
Filer:	Atanu Das
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	19-OCT-2011
Filing Date:	05-APR-2010
Time Stamp:	23:28:54
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Power of Attorney	L-4_CON_POA_Signed.pdf	182506 0e4bd95774d710f9bc20e79c04f89938c3d3992d	no	1

Warnings:

Information:

Total Files Size (in bytes):	182506

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/81 (01-08)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY OR REVOCATION OF POWER OF ATTORNEY WITH A NEW POWER OF ATTORNEY AND CHANGE OF CORRESPONDENCE ADDRESS

Application Number	12743863
Filing Date	April 5, 2010
First Named Inventor	Leigh M. Rothschild
Title	Device, System and Method
Art Unit	3663
Examiner Name	NGUYEN, NGA X
Attorney Docket Number	Leigh-4 CON

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the above-identified application.

☐ A Power of Attorney is submitted herewith.

OR

☒ I hereby appoint Practitioner(s) associated with the following Customer Number as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith: **97498**

OR

☐ I hereby appoint Practitioner(s) named below as my/our attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith:

Practitioner(s) Name	Registration Number

Please recognize or change the correspondence address for the above-identified application to:

☐ The address associated with the above-mentioned Customer Number;

OR

☐ The address associated with Customer Number:

OR

☐ Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country					
Telephone		Email			

I am the:

☒ Applicant/Inventor.

OR

☐ Assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71.
Statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96) submitted herewith or filed on _____

SIGNATURE of Applicant or Assignee of Record

Signature		Date	Jan 17
Name	Leigh Rothschild	Telephone	
Title and Company			

NOTE: Signature of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required. Submit multiple forms if more than one signature is required, see below*.

☐ *Total of _____ forms are submitted.

The collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 3.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	11279856
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	1218
Filer:	Atanu Das
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	27-OCT-2011
Filing Date:	05-APR-2010
Time Stamp:	14:27:30
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Power of Attorney	L-4_CON_POA_2.pdf	87269 5d7761d56867e1ee12b91cd18a52dd372ed090a5	no	1

Warnings:

Information:

Total Files Size (in bytes):	87269

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON

CONFIRMATION NO. 5769

POA ACCEPTANCE LETTER

97498
DaVinci Intellectual Property LLC
2851 N. Burling St Unit 1S
Chicago, IL 60657

OC000000050759341

Date Mailed: 11/02/2011

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 10/19/2011.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

/tcaldwell/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON

CONFIRMATION NO. 5769

POWER OF ATTORNEY NOTICE

1218
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

OC000000050759311

Date Mailed: 11/02/2011

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 10/19/2011.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the applicant. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

/tcaldwell/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

Bib Data Sheet

CONFIRMATION NO. 5769

SERIAL NUMBER	FILING OR 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
12/753,963	04/05/2010 RULE	342	3662	LEIGH-4 CON

APPLICANTS

Leigh M. Rothschild, Sunny Isles Beach, FL;

**** CONTINUING DATA ****************************

This application is a CON of 11/220,233 09/06/2005 PAT 7,692,580

**** FOREIGN APPLICATIONS **********************

IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ** SMALL ENTITY **
** 04/20/2010

		STATE OR COUNTRY	SHEETS DRAWING	TOTAL CLAIMS	INDEPENDENT CLAIMS
Foreign Priority claimed 35 USC 119 (a-d) conditions met Verified and Acknowledged	☐ yes ☐ no ☐ yes ☐ no ☐ Met after Allowance Examiner's Signature Initials	FL	3	22	4

ADDRESS
97498

TITLE
DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

FILING FEE RECEIVED		
624	FEES: Authority has been given in Paper No. _____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No. _____ for following:	☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

1218 7590 10/11/2011
HESPOS & PORCO LLP
110 West 40th Street
Suite 2501
NEW YORK, NY 10018

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON	5769

TITLE OF INVENTION: DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	YES	$870	$300	$0	$1170	01/11/2012

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
NGUYEN, NGA X	3662	342-357400

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1 ATANU DAS
2 DaVinci IP
3

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)
PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.
(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
☑ Issue Fee
☑ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): **(Please first reapply any previously paid issue fee shown above)**
☐ A check is enclosed.
☑ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.
☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature Atanu Das Date 11/28/11
Typed or printed name ATANU DAS Registration No. 62,413

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	12753963
Filing Date:	05-Apr-2010
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Filer:	Atanu Das
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON

Filed as Small Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Utility Appl issue fee	2501	1	870	870
Publ. Fee- early, voluntary, or normal	1504	1	300	300

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
			Total in USD ($)	**1170**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	11494015
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	97498
Filer:	Atanu Das
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	28-NOV-2011
Filing Date:	05-APR-2010
Time Stamp:	22:45:29
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$1170
RAM confirmation Number	7044
Deposit Account	
Authorized User	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)

1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	L-4_CON_Issue_Fee_Transmittal_Image.pdf	249485 7f0596e3f151c47fc5cf497ffc9be1d5dffa8598	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	31924 49ce874906f70c59a963d402bfe0a7a87886388a	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	281409		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/753,963	12/27/2011	8085192	LEIGH-4 CON	5769

97498 7590 12/07/2011
DaVinci Intellectual Property LLC
2851 N. Burling St Unit 1S
Chicago, IL 60657

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 31 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

Leigh M. Rothschild, Sunny Isles Beach, FL;

PTO/SB/80 (11-08)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY TO PROSECUTE APPLICATIONS BEFORE THE USPTO

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(b).

I hereby appoint:

[x] Practitioners associated with the Customer Number: **23377**

OR

[ ] Practitioner(s) named below (if more than ten patent practitioners are to be named, then a customer number must be used):

Name	Registration Number	Name	Registration Number

as attorney(s) or agent(s) to represent the undersigned before the United States Patent and Trademark Office (USPTO) in connection with any and all patent applications assigned only to the undersigned according to the USPTO assignment records or assignment documents attached to this form in accordance with 37 CFR 3.73(b).

Please change the correspondence address for the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(b) to:

[x] The address associated with Customer Number: **23377**

OR

[ ] Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country		Telephone		Email	

Assignee Name and Address:

Flaxen Holdings L.L.C.
160 Greentree Drive
Suite 101
Dover, Delaware U.S.A. 19904

A copy of this form, together with a statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96 or equivalent) is required to be filed in each application in which this form is used. The statement under 37 CFR 3.73(b) may be completed by one of the practitioners appointed in this form if the appointed practitioner is authorized to act on behalf of the assignee, and must identify the application in which this Power of Attorney is to be filed.

SIGNATURE of Assignee of Record

The individual whose signature and title is supplied below is authorized to act on behalf of the assignee

Signature	Dottie Smith	Date	4-2-2012
Name	Dottie Smith	Telephone	
Title	Authorized Person for Flaxen Holdings L.L.C.		

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

DECLARATION REGARDING AUTHORITY TO SIGN
ON BEHALF OF A LEGAL ENTITY
37 C.F.R. 3.73(b)(2)(i)

I, Dottie Smith (whose title is supplied below), hereby declare that I am authorized to sign documents on behalf of Flaxen Holdings L.L.C.

Dottie Smith

Dottie Smith
Authorized Person for Flaxen Holdings L.L.C.

4-2-2012

Date

PTO/SB/96 (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

STATEMENT UNDER 37 CFR 3.73(b)

Applicant/Patent Owner: Leigh M. Rothschild

Application No./Patent No.: 8,085,192 Filed/Issue Date: December 27, 2011

Titled: DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

Flaxen Holdings L.L.C., a corporation
(Name of Assignee) (Type of Assignee, e.g., corporation, partnership, university, government agency, etc.

states that it is:

1. ☒ the assignee of the entire right, title, and interest in;

2. ☐ an assignee of less than the entire right, title, and interest in (The extent (by percentage) of its ownership interest is _____ %); or

3. ☐ the assignee of an undivided interest in the entirety of (a complete assignment from one of the joint inventors was made)

the patent application/patent identified above, by virtue of either:

A. ☐ An assignment from the inventor(s) of the patent application/patent identified above. The assignment was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel _____, Frame _____, or for which a copy therefore is attached.

OR

B. ☒ A chain of title from the inventor(s), of the patent application/patent identified above, to the current assignee as follows:

1. From: Leigh M. Rothschild To: Rothschild Trust Holdings, LLC

   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel 027990, Frame 0854, or for which a copy thereof is attached.

2. From: Rothschild Trust Holdings, LLC To: Reagan Inventions, LLC

   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel 022427, Frame 0208, or for which a copy thereof is attached.

3. From: Reagan Inventions, L.L.C. To: Flaxen Holdings, L.L.C.

   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel 027990, Frame 0946, or for which a copy thereof is attached.

☐ Additional documents in the chain of title are listed on a supplemental sheet(s).

☒ As required by 37 CFR 3.73(b)(1)(i), the documentary evidence of the chain of title from the original owner to the assignee was, or concurrently is being, submitted for recordation pursuant to 37 CFR 3.11.

[NOTE: A separate copy (*i.e.*, a true copy of the original assignment document(s)) must be submitted to Assignment Division in accordance with 37 CFR Part 3, to record the assignment in the records of the USPTO. See MPEP 302.08]

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the assignee.

/Jon M. Isaacson/	April 10, 2012
Signature	Date
Jon M. Isaacson	Registration No. 60,436
Printed or Typed Name	Title

This collection of information is required by 37 CFR 3.73(b). The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974** (**P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

DOCKET NO.: **FH-0004 **PATENT**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of:

Leigh M. Rothschild

Confirmation No.: 5769

Application No.: 12/753,963

Group Art Unit: 3662

Filing Date: April 5, 2010

Examiner: Nga X. Nguyen

For: DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

NOTIFICATION OF LOSS OF ENTITLEMENT TO SMALL ENTITY STATUS (37 CFR 1.28(b))

Applicant hereby notifies the Patent and Trademark Office that it is no longer entitled to status as a Small Entity, and that the claim for Small Entity status is hereby withdrawn.

Date: April 10, 2012

/Jon M. Isaacson/
Jon M. Isaacson
Registration No. 60,436

Woodcock Washburn LLP
Cira Centre
2929 Arch Street, 12th Floor
Philadelphia, PA 19104-2891
Telephone: (215) 568-3100
Facsimile: (215) 568-3439

PTO/SB/47 (03-09)
Approved for use through 03/31/2012. OMB 0651-0016
U.S. Patent and Trademark Office; U. S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

"FEE ADDRESS" INDICATION FORM

Address to:
Mail Stop M Correspondence
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

- OR -

Fax to:
571-273-6500

INSTRUCTIONS: The issue fee must have been paid for application(s) listed on this form. In addition, only an address represented by a Customer Number can be established as the fee address for maintenance fee purposes (hereafter, fee address). A fee address should be established when correspondence related to maintenance fees should be mailed to a different address than the correspondence address for the application. **When to check the first box below**: If you have a Customer Number to represent the fee address. **When to check the second box below**: If you have no Customer Number representing the desired fee address, in which case a completed Request for Customer Number (PTO/SB/125) must be attached to this form. For more information on Customer Numbers, see the Manual of Patent Examining Procedure (MPEP) § 403.

For the following listed application(s), please recognize as the "Fee Address" under the provisions of 37 CFR 1.363 the address associated with:

☑ Customer Number: 23377

OR

☐ The attached Request for Customer Number (PTO/SB/125) form.

PATENT NUMBER (if known)	APPLICATION NUMBER
8,085,192	12/753,963

Completed by (check one):

☐ Applicant/Inventor

/Jon M. Isaacson/
Signature

☑ Attorney or Agent of record 60,436
(Reg. No.)

Jon M. Isaacson
Typed or printed name

☐ Assignee of record of the entire interest. See 37 CFR 3.71. Statement under 37 CFR 3.73(b) is enclosed. (Form PTO/SB/96)

215-568-3100
Requester's telephone number

☐ Assignee recorded at Reel _____ Frame_____

April 10, 2012
Date

NOTE: Signatures of all the inventors or assignees of record of the entire interest or their representative(s) are required. Submit multiple forms if more that one signature is required, see below*.

☑ *** Total of 1 forms are submitted.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.363. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1. 11 and 1.14. This collection is estimated to take 5 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313- 1450. DO NOT SEND COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Mail Stop M Correspondence, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974** (**P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	12510020
Application Number:	12753963
International Application Number:	
Confirmation Number:	5769
Title of Invention:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE
First Named Inventor/Applicant Name:	Leigh M. Rothschild
Customer Number:	97498
Filer:	Jon M. Isaacson/Robin Parmelee
Filer Authorized By:	Jon M. Isaacson
Attorney Docket Number:	LEIGH-4 CON
Receipt Date:	10-APR-2012
Filing Date:	05-APR-2010
Time Stamp:	16:25:55
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Power of Attorney	Executed_POA.pdf	955835 2cba71b7a94fc0b6283045c1e83514cb5b1518e3	no	2

Warnings:

Information:

2	Assignee showing of ownership per 37 CFR 3.73(b).	Statement_373b.PDF	430034 3c2921576a4603d8f253d490ee2ae9b8c06b8dda	no	2
Warnings:					
Information:					
3	Miscellaneous Incoming Letter	Loss_Entitlement_small_Entity.PDF	75245 288ddf1eb2f422b5fdcfbbea67822570bb7264e3	no	1
Warnings:					
Information:					
4	Miscellaneous Incoming Letter	Fee_address_indication_form.PDF	218125 44a5782d380d18bc287d2226705fff12ee86ebf5	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	1679239		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON

CONFIRMATION NO. 5769

POWER OF ATTORNEY NOTICE

97498
DaVinci Intellectual Property LLC
2851 N. Burling St Unit 1S
Chicago, IL 60657

OC000000053768162

Date Mailed: 04/19/2012

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 04/10/2012.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the assignee who has intervened as provided by 37 CFR 3.71. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

/ttkim/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	LEIGH-4 CON

CONFIRMATION NO. 5769

POA ACCEPTANCE LETTER

OC000000053768191

23377
WOODCOCK WASHBURN LLP
CIRA CENTRE, 12TH FLOOR
2929 ARCH STREET
PHILADELPHIA, PA 19104-2891

Date Mailed: 04/19/2012

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 04/10/2012.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

/ttkim/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER
JUN 19 2014

PTO/SB/80 (11-08)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY TO PROSECUTE APPLICATIONS BEFORE THE USPTO

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(b).

I hereby appoint:

[x] Practitioners associated with the Customer Number: **52531**

OR

[ ] Practitioner(s) named below (If more than ten patent practitioners are to be named, then a customer number must be used):

Name	Registration Number	Name	Registration Number

as attorney(s) or agent(s) to represent the undersigned before the United States Patent and Trademark Office (USPTO) in connection with any and all patent applications assigned only to the undersigned according to the USPTO assignment records or assignment documents attached to this form in accordance with 37 CFR 3.73(b).

Please change the correspondence address for the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(b) to:

[x] The address associated with Customer Number: **52531**

OR

[ ] Firm or Individual Name					
Address					
City		State		Zip	
Country		Telephone		Email	

Assignee Name and Address:

Flaxen Holdings L.L.C.
160 Greentree Drive
Suite 101
Dover, Delaware U.S.A. 19904

A copy of this form, together with a statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96 or equivalent) is required to be filed in each application in which this form is used. The statement under 37 CFR 3.73(b) may be completed by one of the practitioners appointed in this form if the appointed practitioner is authorized to act on behalf of the assignee, and must identify the application in which this Power of Attorney is to be filed.

SIGNATURE of Assignee of Record
The individual whose signature and title is supplied below is authorized to act on behalf of the assignee

Signature	Dottie Smith	Date	5-2-2014
Name	Dottie Smith	Telephone	
Title	Authorized Person for Flaxen Holdings L.L.C.		

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

DECLARATION REGARDING AUTHORITY TO SIGN
ON BEHALF OF A LEGAL ENTITY
37 C.F.R. 3.73(b)(2)(i)

I, Dottie Smith (whose title is supplied below), hereby declare that I am authorized to sign documents on behalf of Flaxen Holdings L.L.C.

Dottie Smith

Dottie Smith
Authorized Person for Flaxen Holdings L.L.C.

4-2-2012
Date

RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER
JUN 19 2014

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant:	Leigh M. Rothschild	OLD Attorney Docket No.: **FH-0004 **NEW** Attorney Docket No.: 145421
Application No.:	12/753,963	Patent No.: 8,085,192
Filed:	April 5, 2010	Issued: August 5, 2010
		Confirmation No.: 5769
Title:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE	

STATEMENT UNDER 37 C.F.R. § 3.73(b)

June 19, 2014

TO THE COMMISSIONER FOR PATENTS:

Flaxen Holdings L.L.C., a limited liability company, certifies that it is the assignee of the entire right, title, and interest in the above-identified patent by a chain of title from the inventor of the above-identified patent to the current assignee as shown below:

1. **Assignment:**
   From: Leigh M. Rothschild
   To: Rothschild Trust Holdings, LLC

   The document was recorded in the U.S. Patent and Trademark Office at Reel 027990, Frame 0854.

2. **Assignment:**
   From: Rothschild Trust Holdings, LLC
   To: Reagan Inventions, LLC

   The document was recorded in the U.S. Patent and Trademark Office at Reel 022427, Frame 0208.

3. **Confirmatory Assignment:**
   From: Rothschild Trust Holdings, LLC
   To: Reagan Inventions, LLC

   The document was recorded in the U.S. Patent and Trademark Office at Reel 027983, Frame 0476.

LAW OFFICES OF
CHRISTENSEN O'CONNOR JOHNSON KINDNESS^PLLC
1201 Third Avenue
Suite 3600
Seattle, Washington 98101
206.682.8100

45421184.DOC

PAGE 34/35 * RCVD AT 6/19/2014 9:32:29 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:W-PTOFAX-001/33 * DNIS:2738300 * CSID: * DURATION (mm-ss):08-06

4. **Assignment:**
From: Reagan Inventions, L.L.C.
To: Flaxen Holdings L.L.C.

The document was recorded in the U.S. Patent and Trademark Office at Reel 027990, Frame 0946.

The undersigned is an attorney of record and is authorized to act on behalf of the assignee.

Respectfully submitted,

Kevan L. Morgan
Attorney of Record
Registration No. 42,015

KLM:blb

LAW OFFICES OF
CHRISTENSEN O'CONNOR JOHNSON KINDNESS^ULC
1201 Third Avenue
Suite 3600
Seattle, Washington 98101
206.682.8100

45421184.DOC

PAGE 35/35 * RCVD AT 6/19/2014 9:32:29 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:W-PTOFAX-001/33 * DNIS:2738300 * CSID: * DURATION (mm-ss):08-06

RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER
JUN 19 2014

CHRISTENSEN | O'CONNOR
JOHNSON | KINDNESS

COJK

FACSIMILE COVER SHEET

DATE: June 19, 2014

TO:	Director of the U.S. Patent and Trademark Office
FACSIMILE NO:	571.273.8300
RE:	**Revocation / New Power of Attorney** U.S. Patent No. 8,085,192
OUR REFERENCE:	OLD: **FH-0004 **NEW: 145421**
YOUR REFERENCE:	U.S. Patent No. 8,085,192 Confirmation No. 5769
FROM:	Kevan L. Morgan, Esq.

(Facsimile No. 206.224.0779)

MESSAGE:

Please see the attached.
Thank you.

*** The information contained in this facsimile message is privileged and confidential information intended only for the use of the recipient named above. If the reader of this message is not the intended recipient, or the employee or agent responsible to deliver it to the intended recipient, any distribution or copying of this communication is strictly prohibited. If you have received this communication in error, please notify us immediately by telephone and return the original message to us at the above address by mail. ***

We have 5 pages to send, including this sheet.
If any pages need to be retransmitted, please call 206.682.8100, Ext. 1610.

bib

T 206.682.8100
F 206.224.0779

COJK.com

1201 Third Avenue
Suite 3600
Seattle, WA 98101-3029

[Your Innovation Partners]

PAGE 31/35 * RCVD AT 6/19/2014 9:32:29 PM [Eastern Daylight Time] * SVR:W-PTOFAX-001/33 * DNIS:2738300 * CSID: * DURATION (mm-ss):08-06

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor:	L.M. Rothschild	Attorney Docket No.:	145421
Application No.:	12/753,963	Art Unit: 3662 / Confirmation No.:	5769
Filed:	April 5, 2010	Examiner:	N.X. Nguyen
Title:	DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE		

NOTIFICATION OF CHANGE OF STATUS PURSUANT TO 37 CFR §1.27(g)(2)

Seattle, Washington 98101

June 24, 2014

TO THE COMMISSIONER FOR PATENTS:

This paper represents the notification of a loss of entitlement to small entity status pursuant to 37 CFR §1.27(g)(2). Applicants no longer assert small entity status and respectfully request removal of such assertion in the above-referenced application.

Respectfully submitted,

CHRISTENSEN O'CONNOR
JOHNSON KINDNESS^PLLC

Jon M. Isaacson
Registration No. 60,436
Direct Dial No. 206.695.1657

JMI:blb

LAW OFFICES OF
CHRISTENSEN O'CONNOR JOHNSON KINDNESS^PLLC
1201 Third Avenue
Suite 3600
Seattle, Washington 98101-3029
206.682.8100

45421156.docx

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	145421

CONFIRMATION NO. 5769

POA ACCEPTANCE LETTER

52531
CHRISTENSEN O'CONNOR JOHNSON KINDNESS PLLC
1201 THIRD AVENUE
SUITE 3600
SEATTLE, WA 98101-3029

OC000000069755483

Date Mailed: 07/23/2014

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 06/19/2014.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

/deelliott/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/753,963	04/05/2010	Leigh M. Rothschild	**FH-0004

CONFIRMATION NO. 5769

POWER OF ATTORNEY NOTICE

OC000000069755414

23377
BAKER & HOSTETLER LLP
CIRA CENTRE 12TH FLOOR
2929 ARCH STREET
PHILADELPHIA, PA 19104-2891

Date Mailed: 07/23/2014

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 06/19/2014.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the assignee who has intervened as provided by 37 CFR 3.71. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

/deelliott/

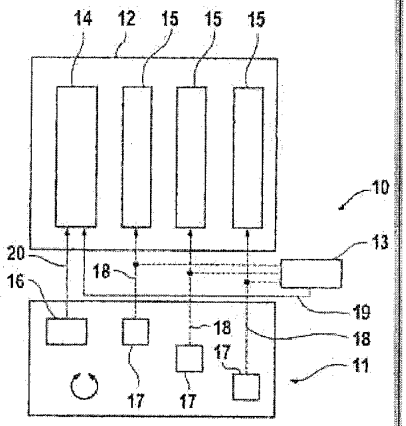
Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

Synchronous data capture system for use with a motor vehicle or industrial controller area network (CAN) that has a reference signal generator for use in determining the temporal and dynamic behavior of the CAN sensors

Publication number: DE10128754 (A1)
Publication date: 2002-12-19
Inventor(s): WIRTH PETER [DE]
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT [DE]
Classification:
- international: ***G06F1/12;*** **G06F1/12;** (IPC1-7): G06F3/05; H03M1/00
- European: G06F1/12
Application number: DE20011028754 20010613
Priority number(s): DE20011028754 20010613

Abstract of **DE 10128754 (A1)**

System (10), for synchronous data capture of analogue and digital values, comprises: a DAC (13) for conversion of a transmitted digital signal into an analogue signal and for output of analogue signals; an interface unit for onwards transmission of received digital signals to a digital computer and a ADC for receipt of analogue signals, including reference signals and output of digital signals to an evaluating digital computer. The invention also relates to a corresponding DAC, method and computer program for synchronous data capture.



Data supplied from the ***esp@cenet*** database — Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 101 28 754 A 1**

(51) Int. Cl.[7]: **G 06 F 3/05**
H 03 M 1/00

(21) Aktenzeichen: 101 28 754.2
(22) Anmeldetag: 13. 6. 2001
(43) Offenlegungstag: 19. 12. 2002

DE 101 28 754 A 1

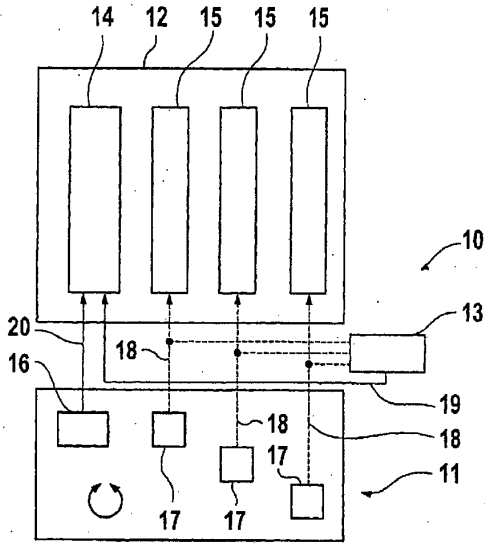
(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Wirth, Peter, 68753 Waghäusel, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) System und Verfahren zur synchronen Datenerfassung von analogen und digitalen Werten

(57) Es wird ein System (10) zur synchronen Datenerfassung von analogen und digitalen Werten beschrieben. Bei diesem ist eine Wandlervorrichtung (13) mit Mitteln zum Wandeln mindestens eines übertragenen digitalen Signals in ein analoges Signal und zum Ausgeben des analogen Signals vorgesehen. Das analoge Signal trägt Informationen zum Zeitpunkt des Beginns der Übertragung des mindestens einen digitalen Signals.
Weiterhin weist das System (10) mindestens eine Schnittstelleneinheit zum Empfangen des mindestens einen übertragenen digitalen Signals und zum Weiterleiten dessen an eine elektronische Recheneinheit auf.
Eine A/D-Wandlereinheit dient zum Empfangen des von der Wandlervorrichtung 13 ausgegebenen analogen Signals sowie eines analogen Referenzsignals und zum Wandeln dieser Signale in digitale Auswertesignale. Diese Auswertesignale werden der elektronischen Recheneinheit zur Verfügung gestellt.



DE 101 28 754 A 1

LAG-VW00001275

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1275 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur synchronen Datenerfassung von analogen und digitalen Werten.

Stand der Technik

[0002] In technischen Systemen ist es zur Sicherstellung einer korrekten Funktionsweise unerläßlich, bestimmte Systemzustände permanent zu überwachen. Hierzu bedient man sich einer Anzahl von Sensoren, die Meßwerte unterschiedlicher Art aufnehmen, und elektrische Signale, die jene Meßwerte repräsentieren, weitergeben.

[0003] Sensoren werden in analoge und digitale Sensoren unterteilt, je nach dem, ob diese ein analoges oder ein digitales Signal ausgeben.

[0004] Zur Verarbeitung der erhaltenen Meßsignale werden heutzutage in der Regel Digitalrechner, bspw. Personal Computer, eingesetzt, so daß es erforderlich ist, die von analogen Sensoren bereitgestellten Analogsignale in digitale Signale zu wandeln. Um nun sowohl digitale als auch analoge Signale an den Digitalrechner weitergeben zu können, sind Schnittstellenkarten vorgesehen, die Analog-Digital-Wandler (A/D-Wandler) enthalten. Diese Schnittstellenkarten verarbeiten sowohl digitale als auch analoge Signale. Die digitalen Signale werden direkt an den Digitalrechner weitergegeben. Die analogen Signale werden zunächst mittels der A/D-Wandler in digitale Signale gewandelt und dann dem Digitalrechner zur Verfügung gestellt.

[0005] Hierbei ergibt sich das Problem, die analogen und die digitalen Werte in der richtigen zeitlichen Beziehung zueinander zu erfassen.

[0006] Im Fahrzeugbereich aber auch bei industriellen Anwendungen findet das Controller Area Network (CAN) immer häufiger Anwendung. Die verwendeten CAN-Sensoren geben Digitalsignale aus, die von CAN-Controller-Karten aufgenommen werden. Die CAN-Controller-Karten fungieren dabei als Schnittstellenkarten und sind an den CAN-Bus angekoppelt.

[0007] Bei neu eingeführten Systemen ist es notwendig, das zeitliche und dynamische Verhalten der eingesetzten Sensoren zu bestimmen. Hierzu verwendet man einen sogenannten Referenzsensor, der ein Referenzsignal ausgibt. Die Überprüfung erfolgt dann im Prüfstand. Dies ist beispielsweise ein Drehtisch, bei dem ein Referenzsensor vorgesehen ist. Die zu prüfenden Sensoren werden dann zusätzlich an dem Drehtisch angeordnet. Das Referenzsignal kann so mit den digitalen Signalen verglichen werden.

[0008] Referenzsensoren sind jedoch häufig analoge Sensoren. Man muß somit zur Bestimmung des zeitlichen und dynamischen Verhaltens der CAN-Sensoren deren digitale Signale in eine zeitliche Beziehung zu dem analogen Signal des Referenzsensors bringen. Die digitalen Signale müssen daher zeitsynchron mit dem analogen Referenzsignal erfaßt werden.

[0009] Erhältlich sind derzeit CAN-Controller-Karten, die A/D-Wandler-Karten enthalten. Bei diesen ist man aber an die Ausführungen des Herstellers bezüglich Sample-Rate und Auflösung gebunden. Selbst wenn die Karten synchronisierbar sind, ergeben sich oftmals Verzögerungen (Delays) zwischen Auslösung des CAN-Triggers und der gemessenen Analogwerte.

[0010] Da derzeit bekannte Vorrichtungen nur jeweils eine CAN-Controller-Karte und eine A/D-Wandler-Karte aufweisen, erhöhen sich die Kosten bei der parallelen Erfassung von mehreren Sensoren erheblich. Man braucht für jeden zu messenden Sensor eine solche Kombination aus CAN-Controller-Karte und A/D-Wandler-Karte. Es wäre aber wünschenswert, Sensoren, bspw. CAN-Sensoren, in möglichst großer Zahl im Prüfstand zu überprüfen und Digitalwerte und Analogwerte zeitsynchron mit unterschiedlichen Schnittstellenkartentypen zu erfassen, ohne von Herstellerrestriktionen abhängig zu sein.

Vorteile der Erfindung

[0011] Das erfindungsgemäße System dient zur synchronen Datenerfassung von analogen und digitalen Werten. Es weist eine Wandlervorrichtung, die Mittel zum Wandeln mindestens eines übertragenen digitalen Signals in ein analoges Signal und zum Ausgeben des analogen Signals hat, auf. Das ausgegebene analoge Signal trägt Informationen zum Zeitpunkt des Beginns der Übertragung des mindestens einen digitalen Signals.

[0012] Weiterhin weist das erfindungsgemäße System mindestens eine Schnittstelleneinheit zum Empfangen des mindestens einen übertragenen digitalen Signals und zum Weiterleiten dessen an eine elektronische Recheneinheit auf. Außerdem ist eine A/D-Wandlereinheit zum Empfangen des von der Wandlervorrichtung ausgegebenen analogen Signals sowie eines analogen Referenzsignals, und zum Wandeln dieser Signale in digitale Auswertesignale vorgesehen. Die digitalen Auswertesignale werden für die elektronische Recheneinheit zur Auswertung bereitgestellt. Anhand dieser Auswertesignale können die von den CAN-Sensoren ausgegebenen digitalen Signale ausgewertet werden, d. h. in eine zeitliche Beziehung zum analogen Referenzsignal gebracht werden.

[0013] Das erfindungsgemäße System ermöglicht es, digitale Sensoren, die die digitalen Signale liefern, in großer Zahl im Prüfstand zu überprüfen und digitale Werte und analoge Werte zeitsynchron mit unterschiedlichen Schnittstelleneinheiten zu erfassen.

[0014] Bevorzugt ist die elektronische Recheneinheit ein Personalcomputer (PC). Computerprogramme, die zum Auswerten der Auswertesignale dienen, sind für den PC problemlos zu erstellen und zu implementieren.

[0015] Wird ein PC eingesetzt, ist die mindestens eine Schnittstelleneinheit vorzugsweise eine Schnittstellenkarte und die A/D-Wandlereinheit eine A/D-Wandler-Karte, die in dafür vorgesehene Steckplätze des PC einsteckbar sind. Dies ermöglicht einen kompakten Aufbau des gesamten Systems, wodurch dieses problemlos zum jeweiligen Einsatzort gebracht werden kann.

[0016] Die mindestens eine Schnittstelleneinheit ist bevorzugt eine CAN-Schnittstelleneinheit. In dieser Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems können ein oder mehrere CAN-Sensoren, die in einen CAN-Bus eingebunden sind, überprüft werden.

[0017] Das erfindungsgemäße System ermöglicht die Überprüfung lediglich eines digitalen Sensors, aber auch die Überprüfung einer Anzahl von Sensoren. Für diesen Fall ist eine Anzahl von Schnittstelleneinheiten vorgesehen, von denen jede ein übertragenes digitales Signal eines Sensors empfangen kann. Die Wandlervorrichtung weist Mittel zum Wandeln einer entsprechenden Anzahl von über Datenstränge übertragenen Signalen in ein analoges Signal auf, wobei der Verlauf des analogen Signals Informationen zu den Zeitpunkten der Beginne der Übertragungen der digitalen Signale und der dafür genutzten Datenstränge trägt. Dies bedeutet, daß das analoge Signal Auskunft darüber gibt, wann und über welche der Datenstränge eine Übertragung erfolgte, unabhängig davon, ob nur über einen der Datenstränge eine Übertragung erfolgte oder über einige der Datenstränge oder über alle Datenstränge. Der Datenverkehr

über die Datenstränge wird somit auf einem Kanal der A/D-Wandlereinheit abgebildet.

[0018] Hat die A/D-Wandlereinheit eine 16 Bit-Auflösung, können theoretisch 16 parallele Datenstränge synchronisiert werden. Die maximale Anzahl der Datenstränge ist somit durch das Auflösungsvermögen der A/D-Wandlereinheit begrenzt, wobei aber ein gewisser meßtechnischer Sicherheitsabstand berücksichtigt werden sollte.

[0019] Das Mittel zum Wandeln der digitalen Signale in der Wandlervorrichtung ist beispielsweise ein Widerstandsnetzwerk, beispielsweise ein R2R-Widerstandsnetzwerk. Alternativ hierzu kann ein Parallelumsetzer auf Basis von Stromaddition oder auch ein Stufenwandler auf Basis eines Integrierers eingesetzt werden.

[0020] Das analoge Referenzsignal wird vorzugsweise durch einen analogen Referenzsignalgeber bereitgestellt. Als analoger Referenzsignalgeber dient in diesem Fall ein hochgenauer analoger Sensor.

[0021] Die erfindungsgemäße Wandlervorrichtung hat Mittel zum Wandeln mindestens eines übertragenen digitalen Signals in ein analoges Signal, wobei das analoge Signal Informationen zum Zeitpunkt des Beginns der Übertragung des mindestens einen digitalen Signals trägt. Die erfindungsgemäße Wandlervorrichtung kann in einem System zur synchronen Datenerfassung von analogen und digitalen Werten wie zuvor beschrieben eingesetzt werden. Die Wandlervorrichtung weist vorzugsweise ein Widerstandsnetzwerk zum Wandeln des mindestens einen übertragenen digitalen Signals in ein analoges Signal auf.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Wandlervorrichtung Mittel zum Wandeln einer Anzahl von über Datenstränge übertragenen digitalen Signalen in ein analoges Signal auf. Dieses trägt dabei Informationen zu den Zeitpunkten der Beginne der Übertragungen der digitalen Signale und zu den dafür genutzten Datensträngen. Mit einer solchen Wandlervorrichtung können gleichzeitig mehrere Sensoren überprüft werden.

[0023] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur synchronen Datenerfassung von analogen und digitalen Werten kommt ein vorstehend beschriebenes System zum Einsatz. Bei dem Verfahren wird mindestens ein übertragenes digitales Signal von einer Wandlervorrichtung eingelesen, in ein analoges Signal gewandelt und ausgegeben. Der Verlauf des analogen Signals trägt Informationen zum Zeitpunkt des Beginns der Übertragung des mindestens einen digitalen Signals. Außerdem wird das mindestens eine übertragene digitale Signal von mindestens einer Schnittstelleneinheit empfangen und an eine elektronische Recheneinheit weitergeleitet. Das von der Wandlervorrichtung ausgegebene analoge Signal sowie ein analoges Referenzsignal werden von einer A/D-Wandlereinheit empfangen, die diese analogen Signale in digitale Auswertesignale wandelt und der elektronischen Recheneinheit zur Auswertung zur Verfügung stellt.

[0024] Zur Auswertung des mindestens einen digitalen Signals in der elektronischen Recheneinheit wird das mindestens eine digitale Signal, welches von der mindestens einen Schnittstelleneinheit zur Verfügung gestellt wird, mit dem analogen Referenzsignal unter Berücksichtigung des von der Wandlervorrichtung ausgegebenen analogen Signals verglichen.

[0025] Vorzugsweise werden bei der Auswertung Ergebnisse einer Vorabmessung berücksichtigt.

[0026] Zur Überprüfung einer Anzahl von digitalen Sensoren werden von der Wandlervorrichtung eine entsprechende Anzahl von digitalen Signalen, die jeweils über einen von mehreren Datensträngen eingelesen werden, in ein analoges Signal gewandelt. Das analoge Signal gibt Informationen zu den Zeitpunkten der Beginne der Übertragungen der digitalen Signale und zu den dafür genutzten Datensträngen. D. h. dem Signal ist zu entnehmen, wann über welche der Datenstränge eine Übertragung erfolgte.

[0027] Bevorzugt wird jedem der Datenstränge ein analoger Wert zugewiesen. So repräsentiert das von der Wandlervorrichtung ausgegebene analoge Signal zu jedem Zeitpunkt eine Summe der analogen Werte, über deren entsprechende Datenstränge die Übertragung einer Nachricht zu diesem Zeitpunkt erfolgt. Das analoge Signal signalisiert, wann die Übertragung einer Nachricht beginnt, unabhängig vom Nachrichteninhalt.

[0028] Ein erfindungsgemäßes Computerprogamm weist Programmcodemittel auf, um alle Schritte des vorstehend beschriebenen Verfahrens durchzuführen. Dieses Computerprogramm wird auf der elektronischen Recheneinheit zur Ausführung gebracht.

[0029] Ein erfindungsgemäßes Computerprogrammprodukt weist Programmcodemittel auf, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, um das vorstehend beschriebene Verfahren durchzuführen. Die Programmcodemittel sind auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert. Als geeignete Datenträger können EE-PROMS, Flashmemories, aber auch CD-ROMS, Disketten oder Festplattenlaufwerke verwendet werden.

Zeichnung

[0030] Die Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

[0031] **Fig.** 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems im Einsatz in schematischer Darstellung.

[0032] **Fig.** 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens im Flußdiagramm.

[0033] **Fig.** 3 bis 6 verdeutlichen anhand dargestellter Signalverläufe die Vorgehensweise beim erfindungsgemäßen Verfahren.

[0034] In **Fig.** 1 ist das erfindungsgemäße System, insgesamt mit der Bezugsziffer **10** gekennzeichnet, gezeigt. Weiterhin ist ein Drehtisch **11** dargestellt, der die Prüfumgebung darstellt.

[0035] Das erfindungsgemäße System **10** weist eine elektrische Einheit, in diesem Fall einen Personalcomputer (PC) **12**, und eine Wandlervorrichtung **13** auf. In vorgesehene Steckplätze des PC **12** sind eine A/D-Wandler-Karte **14** und drei CAN-Schnittstellenkarten **15** eingesteckt.

[0036] Auf dem Drehtisch **11** sind ein analoger Referenzsignalgeber **16** und drei CAN-Sensoren **17** angeordnet. Pfeile in der Darstellung verdeutlichen den Datenfluß. Dabei repräsentieren durchgehende Pfeile analoge Werte und durchbrochene Pfeile digitale Werte.

[0037] Um die CAN-Sensoren **17** vergleichen zu können, benötigt man einen Referenzsignalgeber **16**, dessen Signal einen genauen Wert des augenblicklichen Zustandes abbildet. In diesem Fall ist das ein teuerer aber genauer Sensor, der Referenzsignalgeber **16**, der die Drehrate über eine analoge Spannung ausgibt. Bei Anwendungen von anderen CAN-Sensoren könnte dies aber auch ein hochgenauer Drucksensor oder Winkelgeber (Lenkwinkelsensor) sein.

[0038] Die Wandlervorrichtung **13** hat Mittel zum Wandeln der drei übertragenen digitalen Signale in ein analoges Signal und zum Ausgeben des analogen Signals. Die digitalen Signale bzw. die für die Übertragung genutzten Datenstränge werden durch Pfeile **18** kenntlich gemacht. Das ausgegebene analoge Signal ist durch einen Pfeil **19** wiedergegeben.

[0039] Zweckmäßigerweise umfaßt die Wandlervorrichtung **13** ein R2R-Widerstandsnetzwerk. Damit erfolgt in der

Wandlervorrichtung eine Digital-Analog-Wandlung.

[0040] Das ausgegebene analoge Signal trägt Informationen zum Zeitpunkt des Beginns der Übertragung der drei digitalen Signale. Jeder der drei CAN-Sensoren **17** mißt zu bestimmten Zeiten die Drehgeschwindigkeit und gibt nach einer gewissen Zeit den Wert über den entsprechenden Datenstrang aus. Den über die Datenstränge übermittelten digitalen Signalen sind somit sowohl die ermittelten Meßwerte als auch die Zeitpunkte der Beginne der Übertragungen der Meßwerte zu entnehmen. Diese letztere Information wird von der Wandlervorrichtung **13** ausgewertet. Alle drei Datenstränge werden permanent ausgewertet und das Ergebnis als analoges Signal ausgegeben.

[0041] Die drei übertragenen digitalen Signale werden jeweils auch von den drei CAN-Schnittstellenkarten **15** empfangen und an den PC **12** weitergeleitet. Die A/D-Wandler-Karte **14** empfängt das von der Wandlervorrichtung **13** ausgegebene analoge Signal sowie ein analoges Referenzsignal des Referenzsignalgebers **16** und wandelt diese Signale in digitale Auswertesignale und stellt diese dem PC **12** zu Verfügung.

[0042] Der PC **12** führt somit alle Daten zusammen. Zuerst werden alle Daten aufgenommen, was zu einem hohen Datendurchsatz, in diesem Fall etwa 120 MB/min. führt. Nach der Aufnahme des dynamischen analogen Signals der Wandlervorrichtung **13** werden die Daten ausgewertet und ein Großteil der Daten verworfen. Der PC **12** berechnet abschließend das eigentliche Meßfile.

[0043] Die A/D-Wandlerkarte **14** erfaßt alle analogen Werte und stellt sie dem PC **12** zur Verfügung. Sie mißt erstens ein definiertes Referenzsignal, in diesem Fall ein hochgenaues analoges Drehratensignal, und zweitens das analoge Signal der Wandlervorrichtung **13**. Beide Signale werden typischerweise mit hoher Abtastrate, beispielsweise 500 kHz, abgetastet und mit 16 Bit-Auflösung ausgegeben.

[0044] Die CAN-Schnittstellenkarten **15** emfangen die digitalen Signale der CAN-Sensoren **17** mit einem beliebigen Takt, typischerweise 20 ms. Der bei vielen Karten ermittelte Zeitstempel wird später zur Resynchronisation herangezogen.

[0045] Die Wandlervorrichtung **13** hört jeden Datenstrang mit und generiert bei Start einer Nachricht, d. h. bei Anliegen eines Signals, auf einem beliebigen Strang ein primäres digitales Busysignal. In diesem Fall wird in einem R2R-Widerstandsnetzwerk aus dem digitalen Signal ein Analogwert erzeugt. Als Ausgangssignal steht dann die Summe aller Analogwerte als analoges Busy-Summenspannungssignal zur Verfügung. Mit diesem Signal wird der Zeitpunkt des Beginns der Nachrichtenübertragung durch den Spannungssprung, d. h. die positive Flanke, zum Zeitpunkt t_p dargestellt und die Information der Datenstrangnummer durch den jeweiligen Spannungshub.

[0046] **Fig.** 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens im Flußdiagramm.

[0047] In einem Schritt **20** werden von den drei digitalen CAN-Sensoren **17** drei digitale Signale erzeugt und ausgegeben. Zur gleichen Zeit wird in einem Schritt **21** von dem analogen Referenzsignalgeber **16** im selben Prüfstand ein analoges Referenzsignal erzeugt und ebenfalls ausgegeben.

[0048] Die drei digitalen Signale werden in einem Schritt **22** von den drei CAN-Schnittstellenkarten **15** eingelesen und in einem darauffolgenden Schritt **23** dem PC **12** zur Verfügung gestellt. Die im Schritt **20** erzeugten digitalen Signale werden ebenfalls an die Wandlervorrichtung **13** weitergeleitet und von dieser in einem Schritt **24** empfangen. In einem darauffolgenden Schritt **25** werden die digitalen Signale in der Wandlervorrichtung **13** gewandelt. Das ausgegebene analoge Signal signalisiert, wann die Übertragung einer Nachricht beginnt, d. h. ab wann das Signal anliegt, unabhängig vom Nachrichteninhalt. Anschließend wird das analoge Signal in einem Schritt **26** von der A/D-Karte **14** eingelesen und in einem Schritt **27** in ein digitales Auswertesignal gewandelt. Dieses digitale Auswertesignal wird dem Personalcomputer **12** in einem Schritt **28** zur Verfügung gestellt.

[0049] Zur gleichen Zeit wird das im Schritt **21** erzeugte analoge Referenzsignal an die A/D-Wandler-Karte **14** in einem Schritt **29** weitergeleitet und von dieser empfangen. In einem Schritt **30** wird dieses Signal in ein digitales Auswertesignal gewandelt. In einem folgenden Schritt **31** wird das digitale Auswertesignal dem PC **12** zur Verfügung gestellt. Der PC **12** wertet die empfangenen Auswertesignale in einem Schritt **32** unter Zuhilfenahme einer Vorabmessung aus.

[0050] Diese Vorabmessung ist eine sogenannte Dummy-Messung, die zu Beginn eines jeden Meßdurchgangs durchgeführt wird. Dabei werden die von den CAN-Schnittstellenkarten **15** erfaßten Zeitstempel mit denjenigen der A/D-Wandler-Karte verglichen. Die Zeitstempel der CAN-Schnittstellenkarten **15** werden zur Resynchronisation herangezogen. Da die Zeitstempel der CAN-Schnittstellenkarten **15** eine höhere Auflösung haben als die der A/D-Wandler-Karte **14**, läßt sich dadurch eine genauere Bestimmung des Zeitpunktes der Messung bestimmen.

[0051] **Fig.** 3 bis 6 verdeutlichen die Vorgehensweise bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. In **Fig.** 3 ist mit **35** das analoge Referenzsignal des Referenzsignalgebers **16** und mit **36** das analoge Ausgangssignal der Wandlervorrichtung **13** bezeichnet. Ein Bereich **37** in **Fig.** 3 ist in **Fig.** 4 näher dargestellt.

[0052] Zu bestimmten Zeitpunkten werden von den CAN-Sensoren **17** Werte ermittelt und als Signale auf die Datenstränge gegeben. In **Fig.** 4 sind die Signale auf einem ersten CAN-Strang **40**, einem zweiten CAN-Strang **41** und einem dritten CAN-Strang **42** dargestellt. Dem ersten CAN-Strang **40** ist der analoge Wert 10 mV, dem zweiten CAN-Strang **41** der Wert 20 mV und dem dritten CAN-Strang **42** der Wert 40 mV zugewiesen. Entsprechend zeigt der Verlauf **43** den Wert 10 mV während der Übertragung der Nachricht über den ersten CAN-Strang **40**. Der zweite Verlauf **44** zeigt entsprechend den analogen Wert 20 mV während der Übertragung der Nachricht über den zweiten CAN-Strang **41**. Entsprechend zeigt der dritte Verlauf **45** den analogen Wert von 40 mV während der Übertragung der Nachricht über den dritten CAN-Strang **42**. Immer ab Beginn der Übertragung einer Nachricht liegt das entsprechende Signal an.

[0053] In der Wandlervorrichtung **13** werden nun diese analogen Werte zu jedem Zeitpunkt addiert. So ergibt sich ein analoges Signal **46**, welches das Ausgangssignal der Wandlervorrichtung **13** darstellt. Dieses Summensignal wird zur Auswertung der empfangenen Daten im Personalcomputer **12** herangezogen.

[0054] Die Wandlervorrichtung **13** erzeugt somit ein sogenanntes Busy-Summensignal. Dieses ist mit **37** in **Fig.** 3 bzw. mit 46 in **Fig.** 4 dargestellt. Dieses Signal zeigt an, wann die Übertragung einer Nachricht beginnt, unabhängig vom Nachrichteninhalt. Um ein gleichzeitiges Bearbeiten paralleler Datenstränge, in diesem Fall CAN-Stränge **40**, **41** und **42**, zu ermöglichen, erhält jeder dieser Stränge eine analoge Wertigkeit.

[0055] Der Vorteil der geschilderten Technik besteht darin, daß man bezüglich des Synchronisationsfehlers nahe an den zeitlichen Fehler der Abtastrate der A/D-Wandler-Karte **14** herankommt. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt auch die Synchronisierung mit Start einer CAN-Übertragung, während bekannte Verfahren auf das Ende einer CAN-Übertragung synchronisieren. Dies ist ein großer

Nachteil, da die zeitliche Länge einer CAN-Nachricht abhängig vom Dateninhalt ist und somit der Dateninhalt einen Synchronisationsfehler erzeugt. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß dynamische Signaluntersuchungen mittels CAN-Sensoren **17** möglich werden.

[0056] Die Auswertung erfolgt im sogenannten Reprocess-Modus. Hierbei wird sich zu eigen gemacht, daß CAN-Sensoren sich vor dem Absenden einer Nachricht "relativ" vorhersehbar verhalten. Man weiß, daß ein analoger Wert 240 µs vor dem Absenden gemessen wird. Die Zeit von 240 µs braucht das Programm zur Ermittlung des endgültigen Wertes und stellt ihn zum Zeitpunkt t_p auf den Bus. Kennt man den Zeitpunkt so kann man den Zeitpunkt tmess (t_p – 240 µs) und den zugehörigen analogen Wert ermitteln.

[0057] **Fig.** 5 entspricht **Fig.** 3 und ist zur Verdeutlichung nochmals dargestellt. Mit **50** ist der Verlauf des Busy-Summenspannungssignals und mit 51 der Verlauf des analogen Referenzsignals dargestellt. Der Bereich **52** ist in **Fig.** 6 näher erläutert.

[0058] In **Fig.** 6 ist die Auswertung, die im Personalcomputer **12** durchgeführt wird, verdeutlicht. Wieder zu erkennen ist ein Verlauf **60** des analogen Signals, welches von der Wandlervorrichtung **13** ausgegeben wird. Dieses ergibt sich als Summe aus den nachfolgend aufgeführten Verläufen der einzelnen CAN-Stränge. Mit Hilfe des Signals **60** können die Zeitpunkte t_p bestimmt werden.

[0059] Der erste CAN-Strang ist mit **61**, der zweite CAN-Strang mit **62** und der dritte CAN-Strang mit **63** dargestellt. Da die Zeitdifferenz zwischen Messen tmess und dem Zeitpunkt t_p bekannt ist, kann nun ermittelt werden, wann genau die CAN-Sensoren **17** die Werte gemessen haben. Diese Zeitdifferenz ist durch Pfeile **64** verdeutlicht.

[0060] Die Werte zu den Zeitpunkten t_p lassen sich dann mit den entsprechenden Werten aus dem Signalverlauf **65** des analogen Referenzsignalgebers **16** vergleichen. Somit läßt sich das dynamische Verhalten der Sensoren im Betrieb zuverlässig ermitteln. Synchronisationsprobleme zwischen CAN-Buskarten und A/D-Wandlerkarten werden eliminiert. Zusammenfassend läßt sich das erfindungsgemäße Verfahren folgendermaßen beschreiben:

Der PC **12** zeichnet während einer Messung das dynamische Referenzsignal und das analoge Busy-Summenspannungssignal auf. Gleichzeitig werden die Signale der CAN-Stränge **40**, **41** und **42** inklusive Zeitstempel erfaßt. Zu Beginn jedes Meßdurchgangs wird auf jedem CAN-Strang eine Dummy-Messung, die Vorabmessung, durchgeführt, deren Zeitstempel zur Resynchronisation herangezogen wird. Dann wird die zu messende Dynamikfahrt durchgeführt.

[0061] Der Datendurchsatz ist von der jeweiligen Abtastrate und der Auflösung abhängig und beträgt in dem hier erläuterten Fall:

1 MHz · 16 Bit = 2 MB/s.

[0062] Daraus folgt:

120 MB/min analoge Daten und 800 kB/min digitale Daten.

[0063] Nach der Messung werden im Reprocess-Modus aus dem Busy-Summenspannungssignal wieder die jeweiligen CAN-Strangzustände zu den verschiedenen Timequantas berechnet.

[0064] Mittels des Zeitstempels der zu Beginn durchgeführten Dummy-Messung und dem zugehörigen Signal des CAN-Strangs kann für den jeweiligen CAN-Strang eine Synchronisationsoffsetzeit berechnet werden. Womit jede empfangene digitale Nachricht dem jeweiligen Busysignal auf Analogebene zugeordnet werden kann.

[0065] Im nächsten Schritt wird für jede Nachricht der Zeitpunkt ermittelt, zu dem diese auf dem CAN-Strang erschien. Das Timequanta dessen CAN-Strang "high" anzeigt und bei dem die entsprechende Signalinformation auf dem CAN-Strang erscheint, ist der Triggerzeitpunkt t_p. Relativ zu diesem Zeitpunkt wird der analoge Referenzwert ermittelt.

[0066] Die restlichen Referenzwerte werden verworfen. Somit steht jedem digitalen Wert ein analoger Wert in genauer zeitlicher Relation gegenüber. Der Synchronisationsfehler, der damit noch in die Messung einfließt, wird hauptsächlich durch die Abtastrate der A/D-Wandler-Karte **14** verursacht.

[0067] Parallele CAN-Stränge sind notwendig, um eine große Anzahl von Sensoren gleichzeitig zu vermessen. Auch haben die Sensoren oftmals zwingenderweise denselben Identifer und sind somit nie auf einem CAN-Bus betreibbar. Aber selbst wenn die Sensoren unterschiedliche Identifer hätten, könnten sie sich durch Arbitrierung beim Absenden gegenseitig behindern. Somit wäre keine "vorhersagbare" Signalermittlung möglich.

[0068] Kern der Erfindung ist, daß man den Datenverkehr des CAN-Busses auf einem Kanal der A/D-Wandler-Karte **14** abbildet.

[0069] Während einer Messung nimmt der PC **12** alle Daten auf und generiert danach im sogenannten Reprocess-Modus die für jeden Sensor gültigen analogen Referenzwerte. Mit diesen gemessenen Referenzwerten können dann z. B. Liniaritätsfehler, Empfindlichkeitsfehler und vor allem Hysteresefehler berechnet werden.

[0070] Das beschriebe Verfahren ist für alle Baudraten anwendbar. Es kann für alle digitalen Schnittstellen eingesetzt werden, ist also nicht auf den CAN-Bus beschränkt. Die eingesetzte Wandlervorrichtung **13** muß lediglich der jeweiligen Schnittstellenart angepaßt sein.

Patentansprüche

1. System (**10**) zur synchronen Datenerfassung von analogen und digitalen Werten, mit

einer Wandlervorrichtung (**13**), die Mittel zum Wandeln mindestens eines übertragenen digitalen Signals in ein analoges Signal und zum Ausgeben des analogen Signals aufweist, wobei das analoge Signal Informationen zum Zeitpunkt des Beginns der Übertragung des mindestens einen digitalen Signals trägt,

mindestens einer Schnittstelleneinheit zum Empfangen des mindestens einen übertragenen digitalen Signals und Weiterleiten dessen an eine elektronische Recheneinheit,

einer A/D-Wandlereinheit zum Empfangen des von der Wandlervorrichtung (**13**) ausgegebenen analogen Signals sowie eines analogen Referenzsignals, und zum Wandeln dieser Signale in digitale Auswertesignale und Bereitstellen dieser digitalen Auswertesignale für die elektronische Recheneinheit, die Mittel zum Auswerten der digitalen Auswertesignale hat.

2. System (**10**) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als elektronische Recheneinheit ein Personal Computer (**12**) dient.

3. System (**10**) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Schnittstelleneinheit eine Schnittstellenkarte und die A/D-Wandlereinheit eine A/D-Wandler-Karte (**14**) ist, die in dafür vorgesehene Steckplätze des Personal Computers (**12**) einsteckbar sind.

4. System (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die mindestens eine Schnittstelleneinheit eine CAN-Schnittstelleneinheit ist.

5. System (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Anzahl von Schnitt-

stelleneinheiten vorgesehen sind, von denen jede ein übertragenes digitales Signal empfangen kann, und die Wandlervorrichtung (**13**) Mittel zum Wandeln einer entsprechenden Anzahl von über Datenstränge übertragenen Signalen in ein analoges Signal aufweist, wobei der Verlauf des analogen Signals Informationen zu den Zeitpunkten der Beginne der Übertragungen der digitalen Signale und zu den dafür genutzten Datensträngen trägt.

6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die A/D-Wandlereinheit eine 16-Bit-Auflösung hat.

7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Wandeln der digitalen Signale in der Wandlervorrichtung ein Widerstandsnetzwerk sind.

8. System (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch einen analogen Referenzsignalgeber (**16**), der das analoge Referenzsignal bereitstellt.

9. Wandlervorrichtung (**13**) mit Mitteln zum Wandeln mindestens eines übertragenen digitalen Signals in ein analoges Signal, wobei der Verlauf des analogen Signals Informationen zum Zeitpunkt des Beginns der Übertragung des mindestens einen digitalen Signals trägt.

10. Wandlervorrichtung (**13**) nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch ein Widerstandsnetzwerk.

11. Wandlervorrichtung (**13**) nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandlervorrichtung (**13**) Mittel zum Wandeln einer Anzahl von über Datenstränge übertragenen digitalen Signalen in ein analoges Signal aufweist, wobei der Verlauf des analogen Signals Informationen zu den Zeitpunkten der Beginne der Übertragungen der digitalen Signale und zu den dafür genutzten Datensträngen trägt.

12. Verfahren zur synchronen Datenerfassung von analogen und digitalen Werten mit einem System (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem

mindestens ein übertragenes digitales Signal von einer Wandlervorrichtung (**13**) eingelesen, in ein analoges Signal gewandelt und ausgegeben wird, wobei der Verlauf des analogen Signals Informationen zum Zeitpunkt des Beginns der Übertragung des mindestens einen digitalen Signals trägt,

das mindestens eine übertragene digitale Signal von mindestens einer Schnittstelleneinheit empfangen und an eine elektronische Recheneinheit weitergeleitet wird,

das von der Wandlervorrichtung (**13**) ausgegebene analoge Signal sowie ein analoges Referenzsignal von einer A/D-Wandlereinheit empfangen werden, diese analogen Signale in digitale Auswertesignale gewandelt und an die elektronische Recheneinheit zur Auswertung weitergeleitet werden.

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß von der elektronischen Recheneinheit zur Auswertung des mindestens einen von der mindestens einen Schnittstelleneinheit zur Verfügung gestellten digitalen Signals, dieses mit dem analogen Referenzsignal unter Berücksichtigung des von der Wandlervorrichtung (**13**) ausgegebenen analogen Signals verglichen wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß zur Auswertung Ergebnisse einer Vorabmessung berücksichtigt werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß von der Wandlervorrichtung (**13**) eine Anzahl von digitalen Signalen, die jeweils über einen von mehreren Datensträngen eingelesen werden, in ein analoges Signal gewandelt werden, wobei der Verlauf des analogen Signals Informationen zu den Zeitpunkten der Beginne der Übertragungen der digitalen Signale und zu den dafür genutzten Datensträngen trägt.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der Datenstränge ein analoger Wert zugewiesen wird, von der Wandlervorrichtung (**13**) zu jedem Zeitpunkt ermittelt wird, über welche der Datenstränge ein digitales Signal eingelesen wird, zu jedem Zeitpunkt eine Summe der analogen Werte gebildet wird, über deren entsprechende Datenstränge zu diesem Zeitpunkt ein digitales Signal übertragen wird, und das von der Wandlervorrichtung ausgegebene analoge Signal zu jedem Zeitpunkt diese Summe repräsentiert.

17. Computerprogramm mit Programmcodemitteln, um alle Schritte eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 12 bis 16 durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit ausgeführt wird.

18. Computerprogrammprodukt mit Programmcodemitteln, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, um Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 16 durchzuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit ausgeführt wird.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

Nummer: DE 101 28 754 A1
Int. Cl.[7]: G 06 F 3/05
Offenlegungstag: 19. Dezember 2002

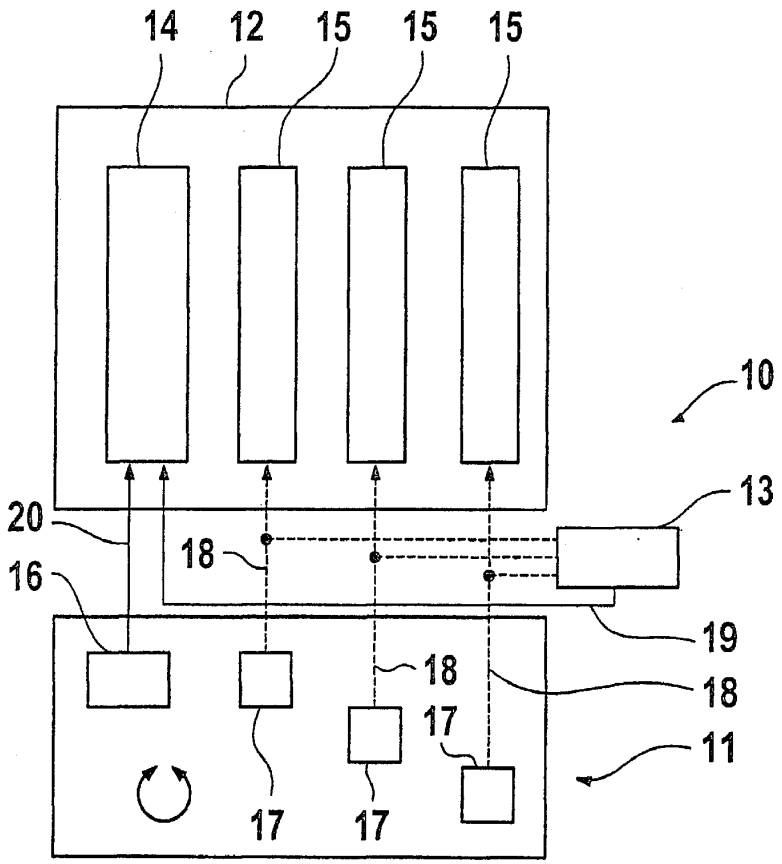


FIG. 1

LAG-VW00001281
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1281 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 101 28 754 A1
Int. Cl.[7]: G 06 F 3/05
Offenlegungstag: 19. Dezember 2002

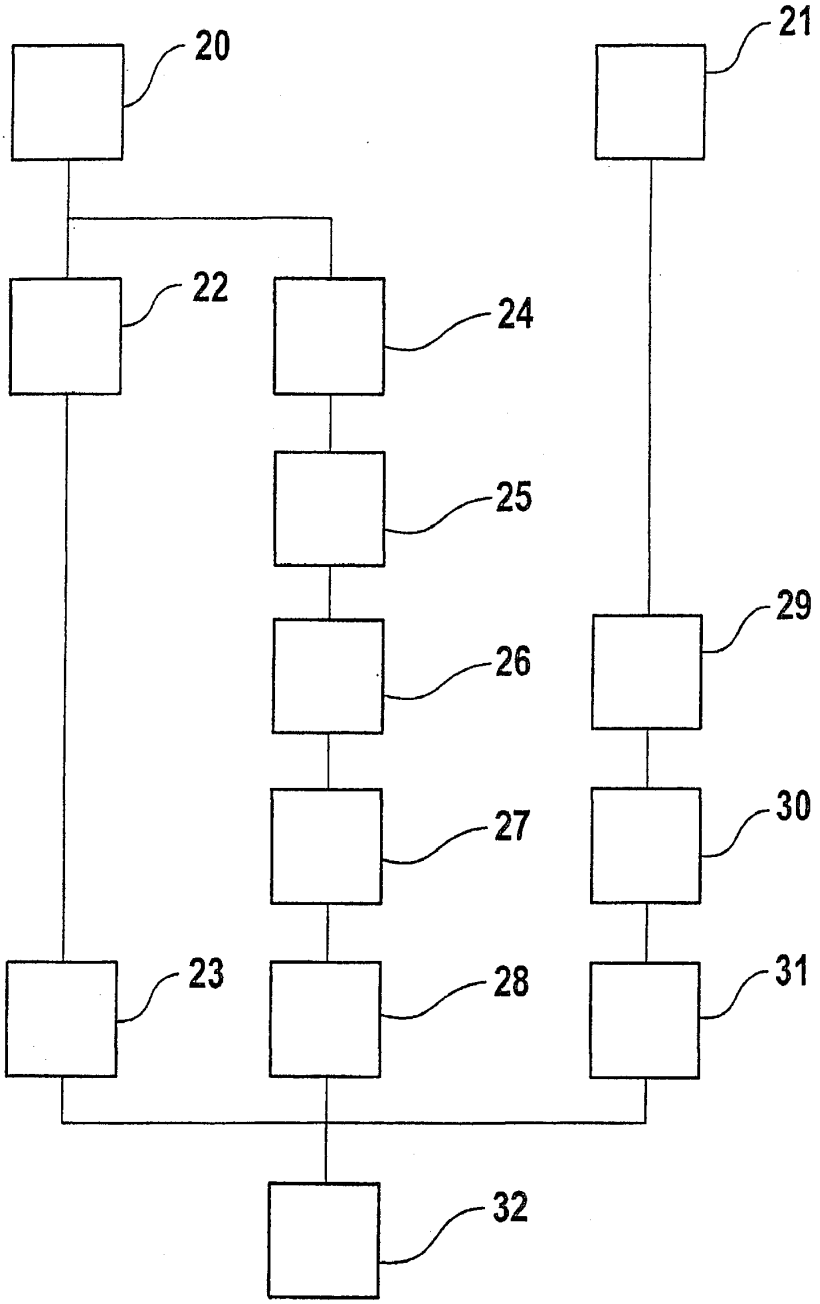


FIG. 2

Nummer: DE 101 28 754 A1
Int. Cl.[7]: G 06 F 3/05
Offenlegungstag: 19. Dezember 2002

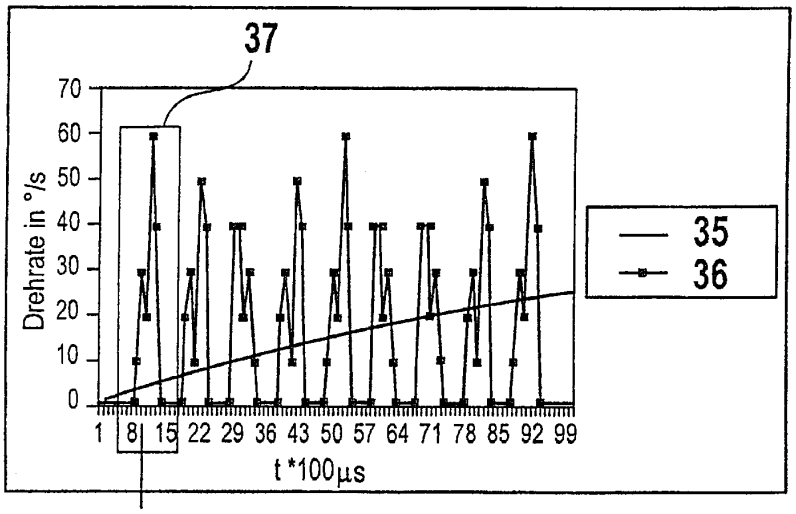


FIG. 3

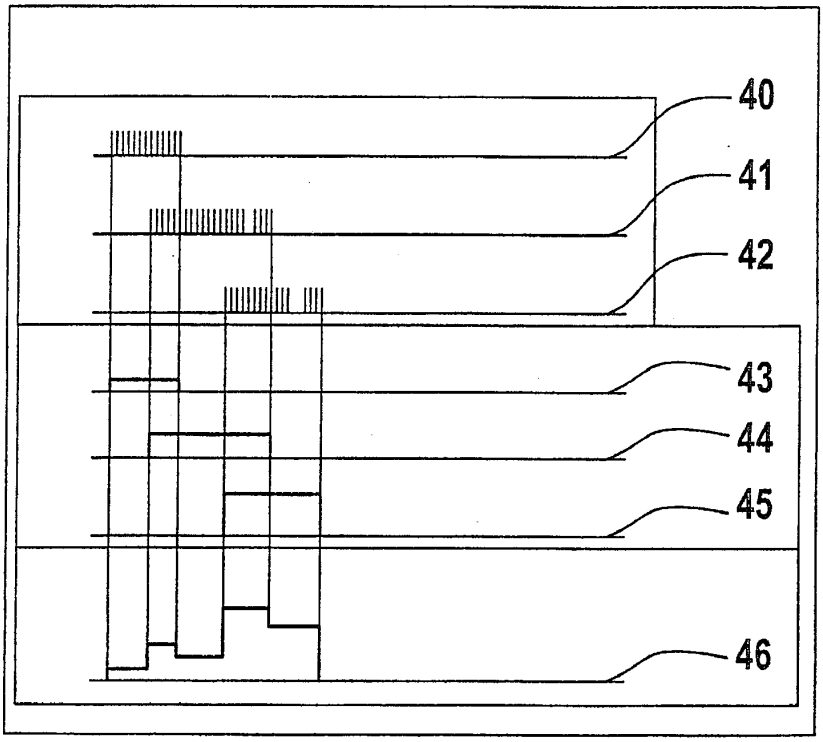


FIG. 4

102 510/375

Nummer: DE 101 28 754 A1
Int. Cl.[7]: G 06 F 3/05
Offenlegungstag: 19. Dezember 2002

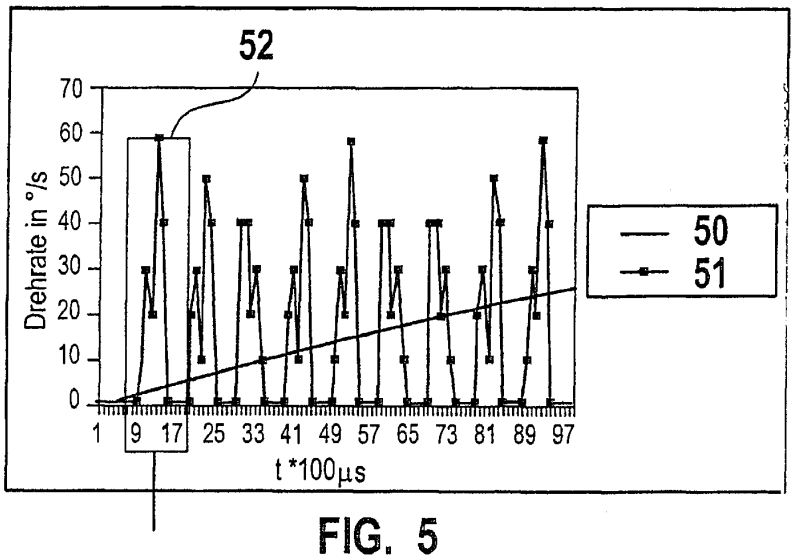


FIG. 5

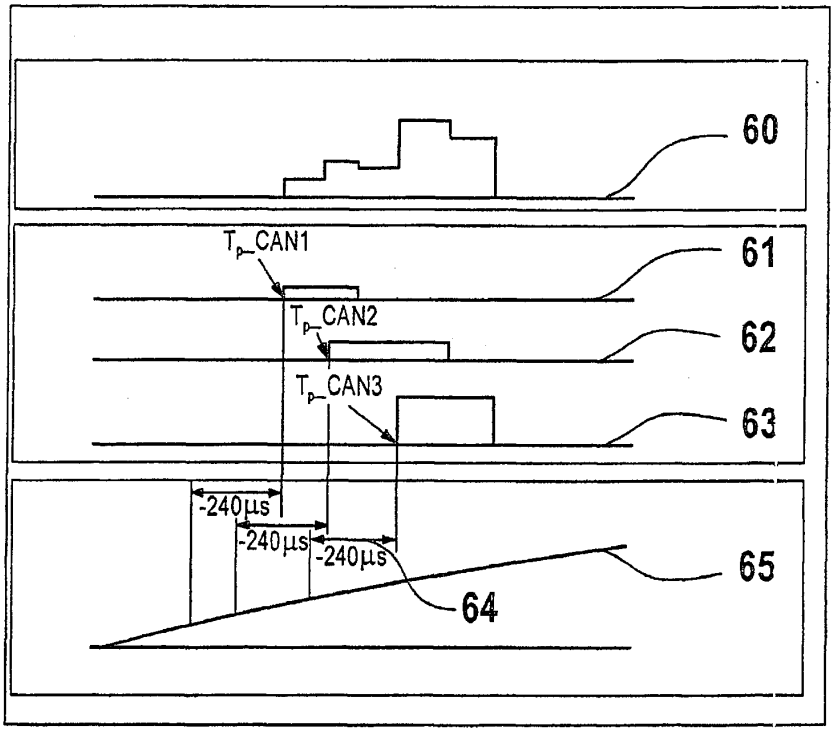


FIG. 6

102 510/375

Method of controlling motor vehicle clutch involves adjusting clutch take up point dependent on operating temperature

Publication number:	DE10236540 (A1)	**Also published as:**
Publication date:	2003-02-27	FR2834322 (A1)
Inventor(s):	VORNEHM MARTIN [DE]; MARTIN JENS [DE]; HIRT JOACHIM [DE]; ESLY NORBERT [DE]; HORSTMANN JENS [DE]	FR2828719 (A1) EP1421290 (A1) DE10236539 (A1)
Applicant(s):	LUK LAMELLEN & KUPPLUNGSBAU [DE]	WO03016743 (A1)
Classification:		
- international:	***F16D48/06***; **F16D48/00**; (IPC1-7): F16D48/06; B60K23/02	
- European:	F16D48/06E; F16D48/06H	
Application number:	DE20021036540 20020809	
Priority number(s):	DE20021036540 20020809; DE20011040125 20010816	

Abstract of **DE 10236540 (A1)**

The method of controlling a motor vehicle clutch involves adjusting the take up point of the clutch dependent on the clutch temperature. The temperature change is compensated for as the clutch is operated. The value of the take up point of the clutch is reduced as the clutch temperature increases. Claims include a clutch control using the method

Data supplied from the ***esp@cenet*** database — Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 102 36 540 A 1**

(51) Int. Cl.[7]:
F 16 D 48/06
B 60 K 23/02

(21) Aktenzeichen: 102 36 540.7
(22) Anmeldetag: 9. 8. 2002
(43) Offenlegungstag: 27. 2. 2003

DE 102 36 540 A 1

(66) Innere Priorität:
101 40 125. 6 16. 08. 2001

(71) Anmelder:
LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG, 77815 Bühl, DE

(72) Erfinder:
Vornehm, Martin, 77815 Bühl, DE; Martin, Jens, 77833 Ottersweier, DE; Hirt, Joachim, 77704 Oberkirch, DE; Esly, Norbert, 77815 Bühl, DE; Horstmann, Jens, 77830 Bühlertal, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Verfahren zum Ansteuern einer Kupplung und Vorrichtung zur Betätigung einer Kupplung

(57) Es wird ein Verfahren zum Ansteuern einer Kupplung eines elektronischen Kupplungsmanagements und/oder eines automatisierten Schaltgetriebes vorgeschlagen, bei dem ein Greifpunkt der Kupplung in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur bestimmt wird und bei der Ansteuerung der Kupplung berücksichtigt wird. Ferner wird eine Vorrichtung zum Betätigen einer Kupplung mit einem Motor, welcher über ein Getriebe mit einem Ausrücksystem gekoppelt ist, vorgeschlagen, bei der das Getriebe eine Rotations-Translationswandlung ermöglicht, wobei das Getriebe im Vorwärtsbetrieb einen hohen und im Rückwärtsbetrieb einen niedrigen Wirkungsgrad aufweist, sodass das Getriebe bei anliegener Last selbsthemmend und/oder selbstbremsend ausgebildet ist.

DE 102 36 540 A 1

LAG-VW00001286

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1286 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ansteuern einer Kupplung eines elektronischen Kupplungsmanagements (EKM) und/oder eines automatisierten Schaltgetriebes (ASG). Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Betätigen einer Kupplung mit einem Motor, welcher über ein Getriebe mit einem Ausrücksystem gekoppelt ist.

[0002] Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sind aus der Fahrzeugtechnik bekannt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß der eingangs genannten Gattungen vorzuschlagen, welche die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile vermeiden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß hinsichtlich des Verfahrens dadurch gelöst, dass ein Greifpunkt der Kupplung in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur bestimmt wird und bei der Ansteuerung der Kupplung berücksichtigt wird.

[0005] Beispielsweise kann eine geeignete Modifizierung z. B. der Momentenkennlinie und/oder der Kupplungssteuerung durchgeführt werden. Es ist möglich, dass nach einem Energieeintrag in die Kupplung, welches die Kupplungstemperatur erhöht, eine Veränderung der Momentenkennlinie an der Kupplung auftritt. Dies kann sich negativ auf die Funktion und den Komfort z. B. bei einer automatischen Kupplungssteuerung auswirken.

[0006] Demzufolge ist es vorteilhaft, eine entsprechende Korrektur bzw. Kompensation vorzugsweise der Stellmomentenkennlinie nach einem Energieeintrag in die Kupplung vorzusehen. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn vorzugsweise für die Kompensation die Auswirkungen der thermischen Effekte bei einer automatisierten Kupplungsansteuerung bestimmt werden, indem bei der Bestimmung des Greifpunktes die Kupplungstemperatur berücksichtigt wird.

[0007] Beispielsweise ist es denkbar, dass die Verschiebung der Position der Tellerfederzungen der Kupplung nach einem Energieeintrag mit Hilfe der Messtechnik im Fahrzeug und/oder einem Prüfstand, insbesondere einem EKM-Funktionsprüfstand, aufgenommen wird.

[0008] Der Greifpunkt ist für die Steuerung vorzugsweise einer automatisierten Kupplung oder dergleichen eine entscheidende Größe. Der Greifpunkt entspricht dem Weg des Stellers zu einem vorbestimmten Punkt, welcher vorzugsweise einem Kupplungsmoment von etwa 9 Nm entspricht. Der Greifpunkt ist nicht konstant, sondern kann sich z. B. auch durch einen Energieeintrag in die Kupplung verändern.

[0009] Gemäß der nachfolgend beschriebenen Untersuchung werden Grundlageninformation für die Ansteuerung der Kupplung geliefert, um die Qualität der Kupplungsansteuerung weiter zu verbessern.

[0010] Zunächst wird beispielhaft die Verschiebung des Greifpunktes beim sogenannten Kriechen des Fahrzeuges betrachtet. Durch die Verschiebung des Greifpunktes durch einen Energieeintrag ist es z. B. möglich, dass das Fahrzeug anstatt mit 10 Nm mit etwa 30 Nm ankriecht. Bei einem Energieeintrag in die Kupplung wird die Position der Tellerfederzungen bei geschlossener Kupplung verschoben. Daraus folgt eine Änderung des Steller-Greifpunktes, wenn die sogenannte Schnüffelfunktion nicht aktiviert wird. Ferner wird die Momentenkennlinie der Kupplung verändert. Daraus folgt ebenfalls eine Änderung des Steller-Greifpunktes.

[0011] Diese beiden Effekte können sich auch überlagern, insbesondere wenn keine Schnüffelfunktion aktiviert ist. Bei der Aktivierung der Schnüffelfunktion wird vorzugsweise nur die Momentenkennlinie der Kupplung verändert.

[0012] Des weiteren kann eine kurzfristige Abhängigkeit des Greifpunktes der Kupplungstemperatur vorliegen. Es ist möglich, dass bezogen auf einen Ausgangszustand innerhalb eines kurzen Zeitbereiches, wie z. B. < 3 min, die Änderung des Greifpunktes berechnet wird und in der Ansteuerung der automatisierten Kupplung berücksichtigt wird. Die Kupplungstemperatur kann sich z. B. kurzfristig, z. B. bei einem Kriechvorgang, bei mehreren Anfahrten in Folge und/oder bei einer Staufahrt am Berg ändern. Dabei kann es von Bedeutung sein, ob die Schnüffelfunktion aktiviert ist oder nicht. Es hat sich gezeigt, dass es u. U. keine langfristige bzw. absolute Abhängigkeit des Greifpunktes von der Kupplungstemperatur gibt. Es können auch andere Einflüsse auf den Greifpunkt von Bedeutung sein, wie z. B. die Temperaturverteilung innerhalb der Kupplung, insbesondere einer selbsteinstellenden Kupplung (SAC), das Nachstellen der Kupplung, insbesondere einer SAC-Kupplung, ein Setzen der Hauptstellerfeder und/oder ein Setzen bzw. Einbetten der Belagfederung der Kupplung.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verschiebung des Greifpunktes bei dem Energieeintrag in die EKM-Steuerung integriert wird, sodass eine Verbesserung der Funktionalität und des Komforts durch die Ansteuerung der automatischen Kupplung möglich ist.

[0014] Zur Simulieren eines Energieeintrags in die Kupplung kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass aufeinanderfolgende Anfahrten an einer leichten Steigung vorgesehen werden. Z. B. können folgende Anfahrten durchgeführt werden:

10 Anfahrten im 1. Gang, 5 min Pause
5 Anfahrten im 2. Gang, 5 min Pause
15 Anfahrten im 1. Gang, 5 min Pause
10 Anfahrten im 2. Gang, 5 min Pause

[0015] Es ist auch möglich, dass die Simulierung des Energieeintrages bevorzugt durch das Kriechen des Fahrzeuges gegen ein Hindernis z. B. einem Bordstein erfolgt:

4 min Kriechen, 2 min Pause
2,5 min Kriechen, 10 min Pause

[0016] Der Energieeintrag je Anfahrt kann kleiner als 50 kJ sein. Beim Kriechen kann die Reibleistung weniger als 2 kW betragen.

[0017] Vor und nach jedem Anfahrprogramm kann ein leichter Stalltest durchgeführt werden, bei dem bei betätigter Bremse Gas gegeben wird, um die Momentenkennlinie der Kupplung zu ermitteln.

[0018] Mit den beim Stalltest ermittelten Momentenkennlinien der Kupplung kann der Greifpunkt bestimmt werden. Die Kupplungstemperatur kann mit einem EKM-Temperaturmodell berechnet werden, wobei die Temperatur der Anpressplatte, der Weg des Zentralausrückers und der Druck als Messgrößen verwendet werden. Es ist denkbar, dass auch andere Messgrößen verwendet werden. Die Messergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle darstellt:

LAG-VW00001287

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1287 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Kupplungs-Temperatur [°C]	l_ZA_0 [mm]	L_ZA_GP [mm]	Kupplungs-Greifpunkt [mm]	Delta s_strecke (Ausrückweg) [mm]	Steller-Greifpunkt mit Schnüffeln [mm]	Steller-Greifpunkt ohne Schnüffeln [mm]	Druck im GP [bar]
90	4,03	8,27	4,24	1,04	10,13	10,13	14,70
130	4,10	8,57	4,47	1,01	10,53	10,66	14,20
230	4,92	9,23	4,31	0,90	10,01	11,72	12,00
255	5,10	9,51	4,41	0,82	10,05	12,10	10,40
150	4,46	9,02	4,56	0,90	10,49	11,31	12,00
133	4,18	8,68	4,50	0,94	10,45	10,74	12,80
209	4,60	8,89	4,29	0,94	10,04	11,13	12,70
180	4,49	8,86	4,37	0,90	10,12	11,01	12,00
230	4,85	9,07	4,22	0,92	9,87	11,45	12,40
150	4,50	8,75	4,25	0,87	9,83	10,73	11,30
190	5,01	9,24	4,23	0,87	9,79	11,67	11,30
290	5,47	9,47	4,00	0,79	9,20	11,97	9,80
205	5,16	9,61	4,45	0,79	10,07	12,24	9,80

[0019] Wenn der Begriff Greifpunkt im Allgemeinen verwendet wird, kann vorzugsweise der Greifpunkt bezüglich des Stellerweges betrachtet werden. Bei der Untersuchung der Vorgänge an der Kupplung wird zwischen dem Kupplungs-Greifpunkt und dem Steller-Greifpunkt unterschieden werden.

[0020] Der Kupplungs-Greifpunkt ist der Ausrückweg der Kupplung an einem vorbestimmten Punkt, welcher auf der Momentenkennlinie der Kupplung bei 9 Nm vorliegt. Der Ausrückweg beginnt bei geschlossener Kupplung, d. h. dem Kupplungs-Nullpunkt. Der Kupplungs-Greifpunkt beinhaltet nur den Einfluss der Kupplung. Der Steller-Greifpunkt ist der Weg des Stellers in dem Punkt, bei dem auf der Momentenkennlinie der Kupplung 9 Nm vorliegen. Der Stellerweg beginnt an einer sogenannten Schnüffelposition, d. h. dem Steller-Nullpunkt. Der Steller-Greifpunkt beinhaltet Einflüsse der Kupplung und des Ausrücksystems.

[0021] Der Steller-Greifpunkt kann insbesondere durch die Verschiebung der Zungenposition bei geschlossener Kupplung beeinflusst werden. Dies entspricht einer Parallelverschiebung der Kennlinie des Kupplungsmoments inklusive dem Nullpunkt der Kupplung. Daraus folgt, dass der Nullpunkt der Kupplung ungleich dem Nullpunkt des Stellers ist. Dies bedeutet wiederum, dass eine Parallelverschiebung der Kennlinie des Kupplungsmoments f (Stellerweg) ist. Es ändert sich somit der Steller-Greifpunkt. Beim Schnüffeln kann ein Abgleich der beiden Nullpunkte erfolgen, d. h. der Nullpunkt der Kupplung ist gleich dem Nullpunkt des Stellers. Die Kennlinie Kupplungsmoment f (Stellerweg) ist wieder ähnlich wie vorher.

[0022] Mit Hilfe der hydraulischen Übersetzung und des Verlustweges aufgrund der Steifigkeit der Strecke kann in Abhängigkeit des Druckes der Steller-Greifpunkt berechnet werden. Da das sogenannte Schnüffeln einen wesentlichen Einfluss auf den Steller-Greifpunkt hat, kann eine Auswertung sowohl mit als auch ohne der Schnüffelfunktion erfolgen.

[0023] Wenn die Schnüffelfunktion nicht aktiviert ist, wirkt sich die Verschiebung der Zungenposition, d. h. die Nullposition der Kupplung, direkt auf den Steller-Greifpunkt aus.

[0024] Bei der Verwendung der sogenannten Schnüffelfunktion kann der Steller-Greifpunkt bei einem Ausgleich der Verschiebung der Zungenposition durch das Schnüffeln berechnet werden. Es wirkt dabei nur die Änderung des Kupplungs-Greifpunktes.

[0025] Insgesamt kann festgestellt werden, dass eine kurzfristige Abhängigkeit des Kupplungs-Greifpunktes von der Kupplungstemperatur vorliegt. Bezüglich eines Ausgangszustandes kann innerhalb eines kurzen Zeitbereiches von ca. weniger als 3 min die Änderung des Greifpunktes berechnet und in der Ansteuerung berücksichtigt werden. Die Kupplungstemperatur kann sich kurzfristig z. B. bei einem Kriechvorgang, bei mehreren Anfahrten in Folge und/oder bei einer Stauanfahrt am Berg, ändern. Es verschieben sich die Zungen der Tellerfedern, insbesondere der SAC-Kupplung und der Druck im Greifpunkt, wobei sich der Druck in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur ändert. Mit zunehmender Kupplungstemperatur (bis 300°C), kann es vorkommen, dass der Kupplungs-Greifpunkt kleiner wird. Die Zungen können sich in Richtung Motor verschieben. Der Druck, welcher der Ausrückkraft entspricht, wird im Greifpunkt kleiner.

[0026] Es existiert eine kurzfristige Abhängigkeit des Steller-Greifpunktes von der Kupplungstemperatur. Dabei ist von großer Bedeutung, ob die Schnüffelfunktion aktiviert ist oder nicht. Mit zunehmender Kupplungstemperatur wird der Steller-Greifpunkt ohne Schnüffeln größer und mit Schnüffeln wird dieser kleiner.

[0027] Bei einer Aussage über eine langfristige (absolute) Abhängigkeit des Kupplungs-Greifpunktes von der Kupplungstemperatur sind weitere Einflüsse auf den Greifpunkt zu berücksichtigen, wie z. B. die Temperaturverteilung innerhalb der Kupplung, insbesondere bei einer SAC-Kupplung, die Nachstellung der SAC-Kupplung, das Setzen der Haupttellerfeder und das Setzen bzw. Einbetten der Belagfederung oder dergleichen.

[0028] Die Kupplungstemperatur kann insbesondere mit einem geeignetem EKM-Temperaturmodell ermittelt werden. Die Verschiebung des Steller-Greifpunktes wird in der EKM-Steuerung berücksichtigt, wodurch in vorteilhafter Weise eine Verbesserung der Funktionalität und des Komforts ermöglicht wird.

[0029] Im Weiteren wird ein kurzfristiger thermischer Effekt bei einem Energieeintrag in die Kupplung betrachtet. Insbesondere wird die kurzfristige Verschiebung der Tellerfederzungen aufgrund von z. B. Topfungseffekten an dem Schwungrad und/oder an der Anpressplatte betrachtet, um vorzugsweise Auswirkungen auf das EKM-System angeben zu können. Insbesondere bei Vollast-Anfahrten, Knallstarts und/oder sogenannten Stalltests kann der Kupplung in relativ kurzer Zeit viel Reibenergie zugeführt werden. Dabei können, wie bereits ausgeführt kurzfristige, reversible Verschiebungen der Position der Tellerfederzungen auftreten, welche insbesondere durch thermische Verformung infolge von

LAG-VW00001288

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1288 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Temperaturgradienten innerhalb der Anpressplatte und des Schwungrades verursacht werden. Des weiteren kann dies in Abhängigkeit von der zugeführten Reibleistung sein. Ferner kann auch eine langfristige, reversible Verschiebung der Position der Tellerfederzungen auftreten, welche insbesondere von der Temperatur der Kupplung (Anpressplatte) abhängig ist.

[0030] Die langfristige Verschiebung der Position der Tellerfederzungen kann vorzugsweise von der EKM-Steuerung kompensiert werden.

[0031] Für den Reibleistungsbereich im Fahrzeug kann vorzugsweise die kurzfristige Verschiebung der Position der Tellerfederzungen und die Zeit zur Rückbildung proportional zu der zugeführten Reibleistung sein.

[0032] In Abhängigkeit der zugeführten Reibleistung kann zumindest für einen vorbestimmten Zeitraum die Schnüffelfunktion unterbunden werden. Die der Kupplung zugeführte Reibleistung kann z. B. ständig durch die EKM-Steuerung ermittelt werden, wobei als Grundlage ein geeignetes EKM-Kupplungstemperatur-Modell verwendet wird.

[0033] Diese Maßnahmen kommen vorzugsweise bei einer Kupplung zum Einsatz in einem Fahrzeug mit einem Benzinmotor sowie in einem Fahrzeug mit einem Dieselmotor. Es ist möglich, dass die vorgenannten Maßnahmen auch bei anderen Fahrzeugen verwendet werden, wobei jeweils eine geeignete Anpassung denkbar ist, die z. B. aus Prüfstandsversuchen ermittelt werden.

[0034] Im Weiteren wird ein kurzfristiges Verhalten der Position der Tellerfederzungen bei einem Energieeintrag untersucht.

[0035] Eine vorbestimmte Kupplung wird dazu in Schlupfphasen mit Parametern, welche in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind, belastet. Anschließend kann die Kupplung geschlossen und die Position der Tellerfederzungen ermittelt werden.

Schlupf-Drehzahl [U/min]	Kupplungs-Moment [Nm]	Reib-Leistung [kW]	Schlupf-Zeit [s]	Reib-Energie [kJ]
500	100	5	2	10
500	100	5	4	20
500	100	5	6	30
1000	100	10	2	20
1000	100	10	4	40
1000	100	10	6	60
1500	100	15	2	30
1500	100	15	4	60
1500	100	15	6	90
2000	100	20	2	40
2000	100	20	4	80
2000	100	20	6	120
3000	120	38	2	75
3000	120	38	4	150
3000	120	38	6	225

[0036] Dabei können sogenannte Topfungseffekte vorzugsweise an der Anpressplatte und an dem Schwungrad abhängig von deren Geometrie sein.

[0037] Die kurzfristige Verschiebung ΔS_k der Tellerfederzungen und die Zeit t_R, in der sich diese Verschiebung zu 90% zurückbildet, können entsprechend ausgewertet werden. Dabei ergibt sich eine Abhängigkeit zwischen der kurzfristigen Verschiebung und der Zeit zur Rückbildung von der zuführten Reibleistung. Die Mittelwerte der ausgewerteten Schlupfphasen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

LAG-VW00001289

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1289 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Reibleistung [kW]	Δs_k [mm]	t_R [s]
5	0	0
10	0	0
15	0,1	3
20	0,15	4
38	0,4	5

[0038] Es ist ersichtlich, dass je größer die zugeführte Reibleistung ist, desto größer wird die Verschiebung und die Zeit der Rückbildung. Die zugeführte Reibleistung kann ein Produkt aus dem Kupplungsmoment und der Schlupfdrehzahl sein und sich nach folgender Gleichung berechnen:

$$P_{zu} = M_{Ku} \cdot ns \sim \Delta_{Sk} \sim t_R$$

P_{zu} zugeführte Reibleistung
M_{Ku} Kupplungsmoment
n_s Schlupfdrehzahl
Δs_k Verschiebung der TF-Zungen
t_R Zeit der Rückbildung

[0039] Für den Bereich der Kupplungsreibleistung kann bei dem Fahrzeug vorzugsweise die kurzfristige Verschiebung der Position der Tellerfederzungen und die Zeit der Rückbildung vorzugsweise proportional abhängig von der zugeführten Reibleistung sein.

[0040] Nachfolgend werden die Auswirkungen auf das EKM-System beschrieben. Nach Schlupfphasen mit einer zugeführten Reibleistung, welche größer als etwa 10 kW ist, verschiebt sich die Position der Tellerfederzungen kurzfristig. Der Kupplungsnullpunkt kann während der Verschiebung mit dem Stellernullpunkt nicht übereinstimmen, wodurch das Ausrücksystem insgesamt verstimmt werden kann. Diese Verstimmung ist von kurzer Dauer und hat auf das Fahrverhalten keinen großen Einfluss.

[0041] Während dieser Phase sollte die Schnüffelfunktion deaktiviert sein, da sonst der Abgleich des Ausrücksystems auf einen falschen Kupplungsnullpunkt erfolgt, da durch das Schnüffeln der Kupplungsnullpunkt gleich dem Stellernullpunkt gesetzt wird.

[0042] Wenn während dieser kurzfristigen Verschiebung der Tellerfederzungen geschnüffelt wird, können sich nach Rückbildung der Verschiebung eine falsche Stellmomentenkennlinie für sämtliche Fahrsituation bis zum nächsten Schnüffeln ergeben. Dies sollte vermieden werden, um einen positiven Einfluss auf den Fahrkomfort eines Fahrzeuges mit einem automatisierten Kupplungssystem zu erreichen.

[0043] Die der Kupplung zugeführte Reibleistung wird ständig durch die EKM-Steuerung ermittelt, wobei wieder vorzugsweise als Grundlage das EKM-Kupplungstemperatur-Modell verwendet wird. Das sogenannte Schnüffelverbot kann somit ohne große Umstände ausgelegt werden.

[0044] Des weiteren werden die Ergebnisse zum Temperaturverhalten der Kupplung, insbesondere der SAC-Kupplung in die EKM-Steuerung in Form einer Kennlinienverschiebung eingearbeitet.

[0045] Dabei wurden Versuche während des sogenannten Dauerkriechens gegen eine Bordsteinkante durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass bei Fahrzeugen mit warmen Motor die Kompensation korrekt wirkt. Bei Fahrzeugen mit kaltem Motor kann unter u. U. eine leichte Über- oder Unterkompensation, d. h. eine Verringerung oder Erhöhung des tatsächlichen Kupplungsmomentes, auftreten.

[0046] Beispielsweise kann ein vollbeladenes Fahrzeug wiederholt am Berg angehalten werden. Die Anfahrdrehzahlen können dabei wegen der zu hohen Momentenübertragung sinken, sodass u. U. ein Anfahren an einer 30%-Steigung nicht möglich ist. Darüber hinaus können auch Schleppmomente ein Gangeinlegen verhindern. Eine mögliche Übertemperatur kann dabei durch geeignete Einrichtungen rechtzeitig erkannt werden. Es hat sich gezeigt, dass deshalb eine geeignete Steuerung zum Kompensieren vorgehalten werden sollte.

[0047] Es ist möglich, dass die Verschiebung des Greifpunktes vorgesehen wird, wobei der Steller ausreichend berücksichtigt werden sollte (also Kupplungseffekt und Hydraulikeffekt).

[0048] Des weiteren kann eine Temperaturänderung nach dem letzten Schnüffeln erkannt werden, wobei beim Schnüffeln ein Reset des Hydraulikeffektes erfolgt.

[0049] Nachfolgend werden die Ergebnisse ohne Kompensation bei einem vorbestimmten Fahrzeug beschrieben. Dabei können zur Kontrolle des Effektes folgende Aktionen vorgesehen werden. Zunächst wird der Greifpunkt auf den aktuell korrekten Wert adaptiert und/oder die Deaktivierung der Reibwertadaption vorgesehen. Ferner erfolgt der Stall mit deutlicher Temperaturerhöhung. Des weiteren wird die Adaption des Greifpunktes (Aufholen einer etwaigen Verschiebung) durchgeführt. Danach wird durch die Adaption des Greifpunktes ein Nachführen der Verschiebung bei der Abkühlung vorgesehen. Die Schnüffelfunktion wird vor der Adaption des Greifpunktes aktiviert. Dann wird der Greifpunkt auf den korrekten Wert adaptiert.

[0050] Während der vorgenannten Aktionen wird die Kennlinie durch den Stall verschoben, welches durch das Aufholen des Greifpunktes erkennbar ist. Bei der Abkühlung kann sich die Kennlinie zurückverschieben.

LAG-VW00001290

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1290 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[0051] Im Weiteren wird eine Kompensation vorgesehen. Die Verschiebung erfolgt parallel zur Greifpunktverschiebung der Kennlinie bei der Berechnung von NPUNKT (in b_flag.c). Dadurch wirkt die Verschiebung am Ende des Zustandsablaufes bei der Bestimmung des neuen Kupplungssollweges (KUPPLUNGSWEG_NORMIEREN in k_solnom.c) und auch bei der Abfrage der Modulationsgrenzen etc. (z. B. FAHREN in s_fahr.c).

[0052] Damit die Wegsteuerungsteile, wie z. B. Schnüffeln und/oder Anschleppfunktion, nicht gestört werden, kann die Stetigkeit der Abfrage Kupplungs-Sollmoment KSOLL < = -NPUNKT auch unter NPUNKT-Verschiebungen erhalten bleiben. Dazu kann ggf. vorgesehen werden, dass auch das Kupplungssollmoment KSOLL geeignet verändert wird.

[0053] Für die Berechnung der Verschiebung kann u. U. eine globale Variable (short) TEMP_ALT verwendet werden, welche beim SCHNUEFFELN (in s_fahr.c) gleich der aktuellen Temperatur gesetzt wird. Dies kann ebenfalls bei der STEUERUNG_INIT (in m_steuer.c) und bei der Initialisierung der Temperatur bei Motorstart (in t_temp.c) vorgesehen sein, um insbesondere Temperatursprünge zu vermeiden bzw. abzufangen.

[0054] Im Fall eines Notlaufes bzw. Notlaufprogramms kann die Kompensation vorzugsweise langsam auf 0 abgebaut werden (in_temp.c).

[0055] Um diese Verschiebung realisieren zu können, kann bei der erstmaligen Verwendung der Modelltemperatur beispielsweise an einer relativ sensiblen Stelle in der Ansteuerung eingegriffen werden.

[0056] Insgesamt kann festgestellt werden, dass mit der beschriebenen Kompensation eine gefährliche Selbstverstärkung des Kupplungsmomentes beim Dauerkriechen vorteilhaft vermieden werden kann. Die Kompensation kann insbesondere bei betriebswarmen Fahrzeugen eingesetzt werden. Die leichte Über- oder Unterkompensation kann möglicherweise dadurch verursacht werden, dass das Temperaturmodell (als Auslöser der Verschiebung) an die Aufwärmphase des Fahrzeuges nicht angepasst ist. Deshalb kann eine Anpassung vorgesehen sein, um auch die Kompensation bei nicht betriebswarmen Fahrzeugen vorteilhaft zum Einsatz zu bringen.

[0057] Insbesondere bei einem kalten Fahrzeug kann das Modell eine zu hohe Temperatur von 80–120°C liefern, weil das Modell eine Abkühlung gegen eine Getriebeglocke mit 100°C beinhaltet. Das Modell ist in dieser Form darauf optimiert, bei hohen Temperaturen (wo auch Maßnahmen durch die Steuerung erfolgen) eine hohe Genauigkeit zu erzielen. Demzufolge bietet es sich an, dass bei dem Temperaturmodell als Getriebeglockentemperatur die bekannte Motortemperatur verwendet wird. Es sind auch noch andere Maßnahmen zum Optimieren des Temperaturmodells möglich.

[0058] Es ist auch denkbar, dass der Einfluss von Kennlinienfeldem auf die beschriebene Kompensation qualitativ vorherbestimmt wird. Z. B. wenn der Greifpunkt und/oder der Reibwert zu tief ist, kann das tatsächliche Kriechmoment größer als das gesteuerte Kriechmoment sein. Demzufolge ist die tatsächliche Erwärmung größer als die modellierte Erwärmung. Daraus ergibt sich eine Unterkompensation, wodurch die Auswirkung des Greifpunkt/Reibwert-Fehlers (GP/RW-Fehlers) reduziert wird. Wenn der Greifpunkt und/oder der Reibwert zu hoch ist, kann das tatsächliche Kriechmoment kleiner als das gesteuerte Kriechmoment sein. Demzufolge ist die tatsächliche Erwärmung kleiner als die modellierte Erwärmung. Somit liegt eine Überkompensation vor, wodurch die Auswirkung des GP/RW-Fehlers verstärkt wird.

[0059] Die Kompensation kann vorzugsweise davon abhängig sein, ob die Kennlinie korrekt ist. Wenn die oben genannte GP/RW-Fehler-Verstärkung zur Instabilität der Adaptionen führt, könnte geprüft werden, ob ggf. das Adaptionsergebnis bei betragsmäßig großer Kompensation verworfen wird.

[0060] Des weiteren kann die Aufgabe der Erfindung bezüglich der Vorrichtung dadurch gelöst werden, dass eine Vorrichtung zum Betätigen einer Kupplung mit einem Motor, welcher über ein Getriebe mit einem Ausrücksystem gekoppelt ist, vorgeschlagen wird, bei der das Getriebe eine Rotations-Translationswandlung ermöglicht, wobei das Getriebe im Vorwärtstrieb einen hohen und im Rückwärtstrieb einen niedrigen Wirkungsgrad aufweist, sodass das Getriebe bei anliegender Last selbsthemmend und/oder selbstbremsend ausgebildet ist.

[0061] Insgesamt wird der Wirkungsgrad erhöht, um z. B. den Leistungsbedarf zu senken oder die Abtriebsleistung bei gleichbleibender Eingangsleistung zu erhöhen. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann bevorzugt bei einem Fahrzeug mit einem elektronischen Kupplungsmanagement (EKM) verwendet werden. Dadurch soll insbesondere der Kupplungssteller ohne zusätzliche Leistungsaufnahme des Antriebes in einer vorbestimmten Position gehalten werden. Demzufolge wird ein Antriebssystem vorgeschlagen, welches in Antriebsrichtung, d. h. Motor für Last für Hin- und Rückbewegung, einen hohen Wirkungsgrad aufweist und in umgekehrter Wirkung einen geringeren Wirkungsgrad hat, sodass das gesamte Getriebe ohne entgegenwirkender Antriebsleistung selbsthaltend, selbsthemmend oder selbstbremsend ist.

[0062] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann dazu ein Doppelschraubradgetriebe oder dergleichen in dem Getriebe vorgesehen sein. Vorzugsweise kann das Doppelschraubradgetrieb für die Rotations-Translationswandlung einen Kugel-Gewindetrieb oder dergleichen aufweisen.

[0063] Im Rahmen einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann auch ein Schraubradtrieb oder dergleichen verwendet werden. Bevorzugt umfasst der Schraubradtrieb zumindest ein Ritzel und eine Zahnstange.

[0064] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann in einen Aktor integriert werden, welcher zur Betätigung von Kupplungen eingesetzt wird. Das Schraubradgetriebe kann sowohl als Einzel- als auch als Zwischenglied in einem Strang eingesetzt werden, welcher ein Antriebsgetriebe und ein Stellergetriebe zur Betätigung von Kupplungen aufweist.

[0065] Es ist möglich, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung bei einem Kupplungssteller mit rotatorischem und/oder linearem An-, Zwischen- bzw. Abtrieb zur elektromechanischen und/oder hydraulischen Betätigung einer Kupplung und in Kombination mit einem elektrischem Antrieb sowie einer inkrementalen und/oder absoluten Weg- bzw. Winkelmessung eingesetzt wird.

[0066] Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird in vorteilhafter Weise bei einer Krafteinwirkung (Last zu Motor) auf den Getriebestrang keine zusätzliche Energie zur Selbsthaltung und/oder Selbstbremsung aufgewendet. Der Kupplungssteller und somit auch die Kupplung wird ohne Leistungsaufnahme des Antriebes in einer vorbestimmten Position gehalten.

[0067] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass der Gesamtwirkungsgrad des Getriebes des Kupplungsstellers in Antriebsrichtung der Antriebskräfte bzw. -momente (Motor zu Last für Hin- und Rückbewegung) wesentlich höher ist als gegen die Richtung der Lastkräfte bzw. -momente (Last zu Motor für Hin- und Rückbewegung).

[0068] Es ist auch möglich, dass z. B. ein Kugelspindelantrieb in das Getriebe integriert wird, welcher sich durch eine

LAG-VW00001291

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1291 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

hohe Leistungsdichte und einen hohen Wirkungsgrad auszeichnet und zur Rotations-Translationswandlung dienen kann.

[0069] Demzufolge besitzt die vorgeschlagene Vorrichtung die Eigenschaft, bei äußerer Kraft- oder Momenteneinwirkung selbsthemmend oder selbstbremsend zu wirken.

[0070] Somit wird die Kraft der Kupplungsfeder unkompensiert oder kompensiert durch eine entgegenwirkende Kraft bzw. das daraus entstehende Moment, welches auf den Kupplungssteller wirkt, geeignet kompensiert.

[0071] Eine Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass ein modifiziertes Schraubradgetriebe verwendet wird, welches z. B. in eine Schalt- und/oder Wählaktorik eines Schaltgetriebes oder in einem Kupplungsausrücksystem eingesetzt wird.

[0072] Es ist denkbar, dass die systembedingt wirkendenden hohen Axialkräfte an der Verzahnung z. B. zur Betätigung einer Bremse oder eines mechanischen, elektrischen oder elektromechanischen Systems genutzt werden.

[0073] Das vorgeschlagene Antriebssystem kann auch für andere Anwendungsfälle als Grundlage dienen, sodass unter Berücksichtigung der jeweiligen Eigenschaften jedes Anwendungsfalles auch bei diesen Anwendungen eine Verwendung möglich ist.

[0074] Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren, eine Vorrichtung und deren Verwendung zum Betrieb eines Kraftfahrzeuges, insbesondere zur Ansteuerung eines elektronischen Kupplungsmanagements und/oder eines automatisierten Schaltgetriebes, vorzugsweise mit einem Antriebsmotor, einer Kupplung und/oder einem Getriebe im Antriebsstrang.

[0075] Gemäß **Fig.** 1a weist ein Fahrzeug **1** eine Antriebseinheit **2**, wie einen Motor oder eine Brennkraftmaschine, auf. Weiterhin sind im Antriebsstrang des Fahrzeuges **1** ein Drehmomentübertragungssystem **3** und ein Getriebe **4** angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Drehmomentübertragungssystem **3** im Kraftfluss zwischen Motor und Getriebe angeordnet, wobei ein Antriebsmoment des Motors über das Drehmomentübertragungssystem **3** an das Getriebe **4** und von dem Getriebe **4** abtriebsseitig an eine Abtriebswelle **5** und an eine nachgeordnete Achse **6** sowie an die Räder **6**a übertragen wird.

[0076] Das Drehmomentübertragungssystem **3** ist als Kupplung, wie z. B. als Reibungskupplung, Lamellenkupplung, Magnetpulverkupplung oder Wandlerüberbrückungskupplung, ausgestaltet, wobei die Kupplung eine selbsteinstellende oder eine verschleißausgleichende Kupplung sein kann. Das Getriebe **4** ist ein unterbrechungsfreies Schaltgetriebe (USG). Entsprechend dem erfindungsgemäßen Gedanken kann das Getriebe auch ein automatisiertes Schaltgetriebe (ASG)sein, welches mittels zumindest eines Aktors automatisiert geschaltet werden kann. Als automatisiertes Schaltgetriebe ist im weiteren ein automatisiertes Getriebe zu verstehen, welches mit einer Zugkraftunterbrechung geschaltet wird und bei dem der Schaltvorgang der Getriebeübersetzung mittels zumindest eines Aktors angesteuert durchgeführt wird.

[0077] Weiterhin kann als USG auch ein Automatgetriebe Verwendung finden, wobei ein Automatgetriebe ein Getriebe im wesentlichen ohne Zugkraftunterbrechung bei den Schaltvorgängen ist und das in der Regel durch Planetengetriebestufen aufgebaut ist.

[0078] Weiterhin kann ein stufenlos einstellbares Getriebe, wie beispielsweise Kegelscheibenumschlingungsgetriebe eingesetzt werden. Das Automatgetriebe kann auch mit einem abtriebsseitig angeordneten Drehmomentübertragungssystem **3**, wie eine Kupplung oder eine Reibungskupplung, ausgestaltet sein. Das Drehmomentübertragungssystem **3** kann weiterhin als Anfahrkupplung und/oder Wendesatzkupplung zur Drehrichtungsumkehr und/oder Sicherheitskupplung mit einem gezielt ansteuerbaren übertragbaren Drehmoment ausgestaltet sein. Das Drehmomentübertragungssystem **3** kann eine Trockenreibungskupplung oder eine nass laufende Reibungskupplung sein, die beispielsweise in einem Fluid läuft. Ebenso kann es ein Drehmomentwandler sein.

[0079] Das Drehmomentübertragungssystem **3** weist eine Antriebsseite **7** und eine Abtriebsseite **8** auf, wobei ein Drehmoment von der Antriebsseite **7** auf die Abtriebsseite **8** übertragen wird, indem z. B. die Kupplungsscheibe **3**a mittels der Druckplatte **3**b, der Tellerfeder **3**c und dem Ausrücklager **3**e sowie dem Schwungrad **3**d kraftbeaufschlagt wird. Zu dieser Beaufschlagung wird der Ausrückhebel **20** mittels einer Betätigungseinrichtung, z. B. einem Aktor, betätigt.

[0080] Die Ansteuerung des Drehmomentübertragungssystems **3** erfolgt mittels einer Steuereinheit **13**, wie z. B. einem Steuergerät, welches die Steuerelektronik **13**a und den Aktor **13**b umfassen kann. In einer anderen vorteilhaften Ausführung können der Aktor **13**b und die Steuerelektronik **13**a auch in zwei unterschiedlichen Baueinheiten, wie z. B. Gehäusen, angeordnet sein.

[0081] Die Steuereinheit **13** kann die Steuer- und Leistungselektronik zur Ansteuerung des Antriebsmotors **12** des Aktors **13**b enthalten. Dadurch kann beispielsweise vorteilhaft erreicht werden, dass das System als einzigen Bauraum den Bauraum für den Aktor **13**b mit Elektronik benötigt. Der Aktor **13**b besteht aus dem Antriebsmotor **12**, wie z. B. einem Elektromotor, wobei der Elektromotor **12** über ein Getriebe, wie z. B. ein Schneckengetriebe, ein Stirnradgetriebe, ein Kurbelgetriebe oder ein Gewindespindelgetriebe, auf einen Geberzylinder **11** wirkt. Diese Wirkung auf den Geberzylinder **11** kann direkt oder über ein Gestänge erfolgen.

[0082] Die Bewegung des Ausgangsteiles des Aktors **13**b, wie z. B. des Geberzylinderkolbens **11**a, wird mit einem Kupplungswegsensor **14** detektiert, welcher die Position oder Stellung oder die Geschwindigkeit oder die Beschleunigung einer Größe detektiert, welche proportional zur Position bzw. Einrückposition respektive der Geschwindigkeit oder Beschleunigung der Kupplung ist. Der Geberzylinder **11** ist über eine Druckmittelleitung **9**, wie z. B. eine Hydraulikleitung, mit dem Nehmerzylinder **10** verbunden. Das Ausgangselement **10**a des Nehmerzylinders ist mit dem Ausrückmittel **20**, z. B. einem Ausrückhebel, wirkverbunden, so dass eine Bewegung des Ausgangsteiles **10**a des Nehmerzylinders **10** bewirkt, dass das Ausrückmittel **20** ebenfalls bewegt oder verkippt wird, um das von der Kupplung **3** übertragbare Drehmoment anzusteuern.

[0083] Der Aktor **13**b zur Ansteuerung des übertragbaren Drehmoments des Drehmomentübertragungssystems **3** kann druckmittelbetätigbar sein, d. h., er kann einen Druckmittelgeber- und Nehmerzylinder aufweisen. Das Druckmittel kann beispielsweise ein Hydraulikfluid oder ein Pneumatikmedium sein. Die Betätigung des Druckmittelgeberzylinders kann elektromotorisch erfolgen, wobei der als Antriebselement **12** vorgesehene Elektromotor elektronisch angesteuert werden kann. Das Antriebselement **12** des Aktors **13**b kann neben einem elektromotorischen Antriebselement auch ein anderes,

LAG-VW00001292

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1292 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

beispielsweise druckmittelbetätigtes Antriebselement sein. Weiterhin können Magnetaktoren verwendet werden, um eine Position eines Elementes einzustellen.

[0084] Bei einer Reibungskupplung erfolgt die Ansteuerung des übertragbaren Drehmomentes dadurch, dass die Anpressung der Reibbeläge der Kupplungsscheibe zwischen dem Schwungrad **3d** und der Druckplatte **3b** gezielt erfolgt. Über die Stellung des Ausrückmittels **20**, wie z. B. einer Ausrückgabel oder eines Zentralausrückers, kann die Kraftbeaufschlagung der Druckplatte **3b** respektive der Reibbeläge gezielt angesteuert werden, wobei die Druckplatte **3b** dabei zwischen zwei Endpositionen bewegt und beliebig eingestellt und fixiert werden kann. Die eine Endposition entspricht einer völlig eingerückten Kupplungsposition und die andere Endposition einer völlig ausgerückten Kupplungsposition. Zur Ansteuerung eines übertragbaren Drehmomentes, welches beispielsweise geringer ist als das momentan anliegende Motormoment, kann beispielsweise eine Position der Druckplatte **3b** angesteuert werden, die in einem Zwischenbereich zwischen den beiden Endpositionen liegt. Die Kupplung kann mittels der gezielten Ansteuerung des Ausrückmittels **20** in dieser Position fixiert werden. Es können aber auch übertragbare Kupplungsmomente angesteuert werden, die definiert über den momentan anstehenden Motormomenten liegen. In einem solchen Fall können die aktuell anstehenden Motormomente übertragen werden, wobei die Drehmoment-Ungleichförmigkeiten im Antriebsstrang in Form von beispielsweise Drehmomentspitzen gedämpft und/oder isoliert werden.

[0085] Zur Ansteuerung des Drehmomentübertragungssystems **3** werden weiterhin Sensoren verwendet, die zumindest zeitweise die relevanten Größen des gesamten Systems überwachen und die zur Steuerung notwendigen Zustandsgrößen, Signale und Messwerte liefern, die von der Steuereinheit verarbeitet werden, wobei eine Signalverbindung zu anderen Elektronikeinheiten, wie beispielsweise zu einer Motorelektronik oder einer Elektronik eines Antiblockiersystems (ABS) oder einer Antischlupfregelung (ASR) vorgesehen sein kann und bestehen kann. Die Sensoren detektieren beispielsweise Drehzahlen, wie Raddrehzahlen, Motordrehzahlen, die Position des Lasthebels, die Drosselklappenstellung, die Gangposition des Getriebes, eine Schaltabsicht und weitere fahrzeugspezifische Kenngrößen.

[0086] Die **Fig.** 1a zeigt, dass ein Drosselklappensensor **15**, ein Motordrehzahlsensor **16** sowie ein Tachosensor **17** Verwendung finden können und Messwerte bzw. Informationen an das Steuergerät **13** weiterleiten. Die Elektronikeinheit, wie z. B. eine Computereinheit, der Steuerelektronik **13a** verarbeitet die Systemeingangsgrößen und gibt Steuersignale an den Aktor **13b** weiter.

[0087] Das Getriebe ist als z. B. Stufenwechselgetriebe ausgestaltet, wobei die Übersetzungsstufen mittels eines Schalthebels **18** gewechselt werden oder das Getriebe mittels dieses Schalthebels **18** betätigt oder bedient wird. Weiterhin ist an dem Schalthebel **18** des Handschaltgetriebes zumindest ein Sensor **19b** angeordnet, welcher die Schaltabsicht und/oder die Gangposition detektiert und an das Steuergerät **13** weiterleitet. Der Sensor **19a** ist am Getriebe angelenkt und detektiert die aktuelle Gangposition und/oder eine Schaltabsicht. Die Schaltabsichtserkennung unter Verwendung von zumindest einem der beiden Sensoren **19a**, **19b** kann dadurch erfolgen, dass der Sensor ein Kraftsensor ist, welcher die auf den Schalthebel **18** wirkende Kraft detektiert. Weiterhin kann der Sensor aber auch als Weg- oder Positionssensor ausgestaltet sein, wobei die Steuereinheit aus der zeitlichen Veränderung des Positionssignals eine Schaltabsicht erkennt.

[0088] Das Steuergerät **13** steht mit allen Sensoren zumindest zeitweise in Signalverbindung und bewertet die Sensorsignale und Systemeingangsgrößen in der Art und Weise, dass in Abhängigkeit von dem aktuellen Betriebspunkt die Steuereinheit Steuer- oder Regelungsbefehle an den zumindest einen Aktor **13b** ausgibt. Der Antriebsmotor **12** des Aktors **13b**, z. B. ein Elektromotor, erhält von der Steuereinheit, welche die Kupplungsbetätigung ansteuert, eine Stellgröße in Abhängigkeit von Messwerten und/oder Systemeingangsgrößen und/oder Signalen der angeschlossenen Sensorik. Hierzu ist in dem Steuergerät **13** ein Steuerprogramm als Hard- und/oder als Software implementiert, das die eingehenden Signale bewertet und anhand von Vergleichen und/oder Funktionen und/oder Kennfeldern die Ausgangsgrößen berechnet oder bestimmt.

[0089] Das Steuergerät **13** hat in vorteilhafter Weise eine Drehmomentbestimmungseinheit, eine Gangpositionsbestimmungseinheit, eine Schlupfbestimmungseinheit und/oder eine Betriebszustandsbestimmungseinheit implementiert oder es steht mit zumindest einer dieser Einheiten in Signalverbindung. Diese Einheiten können durch Steuerprogramme als Hardware und/oder als Software implementiert sein, so dass mittels der eingehenden Sensorsignale das Drehmoment der Antriebseinheit **2** des Fahrzeuges **1**, die Gangposition des Getriebes **4** sowie der Schlupf, welcher im Bereich des Drehmomentübertragungssystems **3** herrscht und der aktuelle Betriebszustand des Fahrzeuges **1** bestimmt werden können. Die Gangpositionsbestimmungseinheit ermittelt anhand der Signale der Sensoren **19a** und **19b** den aktuell eingelegten Gang. Dabei sind die Sensoren **19a**, **19b** am Schalthebel und/oder an getriebeinternen Stellmitteln, wie beispielsweise einer zentralen Schaltwelle oder Schaltstange, angelenkt und diese detektieren, beispielsweise die Lage und/oder die Geschwindigkeit dieser Bauteile. Weiterhin kann ein Lasthebelsensor **31** am Lasthebel **30**, wie z. B. an einem Gaspedal, angeordnet sein, welcher die Lasthebelposition detektiert. Ein weiterer Sensor **32** kann als Leerlaufschalter fungieren, d. h. bei betätigtem Lasthebel **30** bzw. Gaspedal ist dieser Leerlaufschalter **32** eingeschaltet und bei nicht betätigtem Lasthebel **30** ist er ausgeschaltet, so dass durch diese digitale Information erkannt werden kann, ob der Lasthebel **30** betätigt wird. Der Lasthebelsensor **31** detektiert den Grad der Betätigung des Lasthebels **30**.

[0090] Die **Fig.** 1a zeigt neben dem Lasthebel **30** und den damit in Verbindung stehenden Sensoren ein Bremsenbetätigungselement **40** zur Betätigung der Betriebsbremse oder der Feststellbremse, wie z. B. ein Bremspedal, einen Handbremshebel oder ein hand- oder fußbetätigtes Betätigungselement der Feststellbremse. Zumindest ein Sensor **41** ist an dem Betätigungselement **40** angeordnet und überwacht dessen Betätigung. Der Sensor **41** ist beispielsweise als digitaler Sensor, wie z. B. als Schalter, ausgestaltet, wobei dieser detektiert, dass das Bremsenbetätigungselement **40** betätigt oder nicht betätigt ist. Mit dem Sensor **41** kann eine Signaleinrichtung, wie z. B. eine Bremsleuchte, in Signalverbindung stehen, welche signalisiert, dass die Bremse betätigt ist. Dies kann sowohl für die Betriebsbremse als auch für die Feststellbremse erfolgen. Der Sensor **41** kann jedoch auch als analoger Sensor ausgestaltet sein, wobei ein solcher Sensor, wie beispielsweise ein Potentiometer, den Grad der Betätigung des Bremsenbetätigungselementes **41** ermittelt. Auch dieser Sensor kann mit einer Signaleinrichtung in Signalverbindung stehen.

[0091] Nachfolgend wird eine mögliche Ausgestaltung der hier vorgestellten Erfindung beschrieben, bei der eine EKM- und/oder ASG-Ansteuerung vorgesehen ist, welche insbesondere eine maximale Motormomentenadaption er-

LAG-VW00001293

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1293 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

möglicht.

[0092] Es hat sich gezeigt, dass insbesondere bei extremen Höhen (z. B. 3000 m) der Motor des Fahrzeuges u. U. nur noch ca. 60% seines Nominalmomentes liefert. Insbesondere bei einer EKM-Anfahrsteuerung über ein geeignetes Kennfeld $M_K(n_{Mot})$ ergeben sich niedrigere Anfahrdrehzahlen. Im Extremfall kann bei diesen niedrigen Drehzahlen das Motormoment nochmals sinken. Ein entsprechendes Kennfeld ist in **Fig.** 2a schematisch dargestellt. Die Ansteuerung ist z. B. von der Motorisierung abhängig und zwar im wesentlichen von dem in **Fig.** 2a dargestellten Anfahrkennfeld. Zur Erkennung kann z. B. ein CAN-Signal "Fahrzeugcode" eingelesen werden.

[0093] Es ist gemäß einer Ausgestaltung der vorgestellten Erfindung denkbar, dass die Ansteuerung des elektronischen Kupplungsmanagements bzw. des automatisierten Schaltgetriebes (ASG) eine geeignete Motormomentenadaption aufweist. Dadurch kann in vorteilhafter Weise das Anfahrverhalten bei extremen Höhen stabilisiert werden. Zu dem ist die Ansteuerung unabhängiger von der vorliegenden Motorisierung des Fahrzeuges.

[0094] Die Höhenerkennung kann z. B. direkt über eine dafür vorgesehene Ausgabe der Motoransteuerung erfolgen, welche vorzugsweise den Ansaugdruck misst. Es ist auch denkbar, dass die Höhenerkennung indirekt durch die EKM/ASG-Ansteuerung über eine Ermittlung des von der Motorsteuerung ausgegebenen Momentes beispielsweise bei einer Maximallast vorgesehen wird. Das angegebene Motormoment kann dann entsprechend höhenkorrigiert werden.

[0095] Das Ergebnis dieser Adaption kann z. B. gespeichert werden und vorzugsweise mittelfristig aktualisiert werden. Die dabei erforderliche Zeitkonstante kann z. B. den Wert von mehreren Minuten annehmen.

[0096] Die EKM/ASG-Ansteuerung kann das Anfahrkennfeld $M_K(n_{Mot})$ derart korrigieren, dass z. B. bei einer Soll-Anfahrdrehzahl das adaptierte Ist-Motormaximalmoment anliegt. Selbstverständlich sind auch andere geeignete Adaptionen möglich.

[0097] Bei dieser vorbeschriebenen Adaption kann die Motorisierung des Fahrzeuges automatisch miterkannt werden und das Anfahrkennfeld geeignet angepasst werden. Es kann dabei auch vorgesehen werden, dass eine Erkennung der Motorart des Fahrzeuges (Dieselmotor/Benzinmotor) vorgesehen wird.

[0098] Eine andere Weiterbildung der hier vorgestellten Erfindung kann vorzugsweise den Nachlauf einer Getriebeeingangswelle verhindern. Es hat sich gezeigt, wenn die Kupplung in der Neutralstellung eines Getriebes geschlossen wird oder z. B. ein Schleppmoment überträgt, dass es beispielsweise zum Nachlaufen der Getriebeeingangswelle kommen kann. Die Getriebeeingangswelle kann dabei nur durch die Verluste im Getriebe abgebremst werden. Insbesondere bei einem warmen Getriebe kann der Nachlauf bis zu 4 Sekunden erfolgen. Es ist möglich, dass beim Einlegen z. B. eines unsynchronisierten Rückwärtsganges unangenehme Geräusche verursacht werden. Insbesondere bei einem automatisierten Schaltgetriebe (ASG) sollte dies vermieden werden.

[0099] Nach der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann dies dadurch vermieden werden, dass die Getriebeeingangsdrehzahl vorzugsweise bis zum Stillstand oder bis zu einer vorbestimmten Drehzahl abgebremst wird. Dies kann z. B. durch zumindest eine der nachfolgend beschriebenen Strategien erreicht werden:

1. Sobald der Befehl zum Einlegen des Rückwärtsganges kommt, kann der vorherige Gang herausgenommen werden. Somit ist bei stehendem Fahrzeug sichergestellt, dass die Getriebeeingangsdrehzahl den Wert Null oder bei einem Restmoment der Kupplung einen möglichst kleinen Wert annimmt.
2. Vor Einlegen des Rückwärtsgangs wird bei stehendem Fahrzeug kurz ein Gang eingelegt. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass mittels der Synchronisierung eines Ganges die Getriebeeingangswelle bis und/oder fast bis zum Stillstand abgebremst wird. Dies kann vorzugsweise mittels eines Getriebeeingangsdrehzahlsensors und/oder durch das Feststellen des Synchronisierens vorzugsweise durch eine Wegmessung an der Schiebemuffe und oder an einem mit ihr verbundenen Bauteil detektiert werden. Anschließend kann z. B. der Rückwärtsgang eingelegt werden.

[0100] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der hier vorgestellten Erfindung beschrieben, welche eine geeignete Strategie zum Gangeinlegen vorzugsweise bei kaltem Getriebe betrifft.

[0101] Es hat sich gezeigt, dass insbesondere bei extrem niedrigen Temperaturen sehr hohe Kräfte aufgebracht werden müssen, um einen Gang einzulegen. Dabei ist zu beachten, dass das Verdrehen der Zahnräder und der Getriebewellen gegeneinander, welches zum Einspuren erforderlich ist, extrem hohe Kräfte erforderlich sind. Im Extremfall ist es deshalb möglich, dass kein Gang eingelegt werden kann.

[0102] Insbesondere bei Handschaltgetrieben mit nicht automatisierter Kupplung kann der Fahrer deshalb kurz die Kupplung schließen oder beim Einlegen die Kupplung z. B. schleifen lassen. Somit können die Wellen gegeneinander verdreht werden und beim nächsten Einlegeversuch kann eine günstigere Einspurposition vorliegen oder das Schleppmoment kann auch nach dem Verdrängen des kalten Öls im Getriebe entsprechend geringer sein.

[0103] Bei einer automatisierten Kupplung und bei einem automatisierten Schaltgetriebe wird in der Regel im Neutralgang die Kupplung offengehalten, um ein sogenanntes Leerlaufrasseln zu vermeiden. Vorzugsweise bei der sogenannten Schnüffelfunktion kann die Kupplung kurz geschlossen werden. Beim Einlegen des Ganges muss die Kupplung jedoch geöffnet sein, um ein sogenanntes Ratschen zu vermeiden.

[0104] Erfindungsgemäß kann z. B. vorgesehen sein, dass bei Temperaturen unter einer vorbestimmten Grenze die Kupplung in der Neutralstellung (Neutral) geschlossen wird. Dadurch kann in vorteilhafter Weise erreicht werden, dass die Zahnräder bei jedem Einlegeversuch in einer anderen Stellung sind, welche für das Einspuren günstiger ist.

[0105] Es ist auch denkbar, dabei verschiedene Temperaturen zu berücksichtigen. Beispielsweise kann die Getriebetemperatur, die Motortemperatur, die Außentemperatur und/oder jede andere geeignete Temperatur verwendet werden. Möglicherweise kann auch eine geeignete Kombination verschiedener Temperaturen vorteilhaft sein.

[0106] Gemäß einer Weiterbildung der hier vorgestellten Erfindung kann auch ein geeignetes Modell verwendet werden, um die Temperatur geeignet zu berechnen. Dabei kann eine ermittelte Grenztemperatur vorzugsweise zeitabhängig variieren und/oder in vorbestimmten Situationen, wie z. B. vor dem Einlegen des Rückwärtsganges, derart verändert werden, dass die Kupplung dann offen bleibt. Möglicherweise sind auch andere geeignete Maßnahmen denkbar, die ein

LAG-VW00001294

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1294 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Gangeinlegen insbesondere bei kaltem Getriebe weiter verbessern.

[0107] Eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann eine geeignete Steuergerätefunktion betreffen, durch die vorzugsweise eine Sicherheitsgurt-Kontrolle vorgesehen wird.

[0108] Es hat sich gezeigt, dass aus Sicherheitsgründen es vorteilhaft ist, wenn der Fahrer durch geeignete Maßnahmen davon abgehalten wird, ohne Anlegen des Sicherheitsgurt zu fahren.

[0109] Es ist möglich, dass ein geeigneter Sensor z. B. im Schloss des Sicherheitsgurtes vorgesehen wird. Selbstverständlich kann auch ein Schalter oder dergleichen vorgesehen sein. Die Ansteuerung des EKM/ASG-Systems, des Motors und/oder der Wegfahrsperre können ein entsprechendes Signal, welches durch den Sensor bzw. Schalter gesendet wird, einlesen und dann geeignete Maßnahmen auslösen. Beispielsweise können bestimmte Fahrfunktionen unterbunden werden.

[0110] Es ist auch möglich, dass eine Abregelung des Motors bei einer vorbestimmten Drehzahlschwelle durchgeführt wird. Des weiteren kann auch z. B. durch die Ansteuerung des ASG-Systems vorbestimmte Gänge, wie z. B. die Gänge 4 und 5 oder dergleichen, gesperrt werden. Es besteht auch die Möglichkeit, dass ein Ruckeln beim Anfahren durch die Kupplungssteuerung vorgesehen wird. Als weitere Maßnahme kann auch z. B. bei hohen Gängen ein Schließen der Kupplung durch die Kupplungssteuerung verhindert werden. Darüber hinaus können natürlich auch geeignete Wamelemente, wie z. B. Piepser oder Blinkeinrichtungen vorgesehen werden.

[0111] Bei hinreichender Ausfallsicherheit des Sensors bzw. Schalters können auch weitergehende Maßnahmen vorgesehen werden, wie z. B. das Sperren des Anlassers und/oder eine geeignete Ansteuerung der Kupplungssteuerung und/oder der ASG-Steuerung, sodass das Fahrzeug nicht mehr bewegt werden kann.

[0112] Die Verwendung eines geeigneten Sicherheitsgurtkontaktes ist dabei entscheidend. Sobald dieser Kontakt, Schalter, Sensor oder dergleichen ein geeignetes Signal aussendet, können beliebige Maßnahmen erfolgen. Beispielsweise kann auch vorgesehen werden, dass die Fahrbarkeit und Rangierbarkeit des Fahrzeuges noch gewährleistet ist. Jedoch bei größeren Geschwindigkeiten, größeren Gängen oder größeren Leistungen kann der Fahrbetrieb z. B. gesperrt werden.

[0113] Des weiteren wird der hier vorgestellten Erfindung der gesamte Inhalt der britischen Patentanmeldung GB 2 088 608 A zugrundegelegt.

[0114] Nachfolgend wird eine andere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, welche insbesondere eine geeignete Modifizierung z. B. der Momentenkennlinie und/oder der Kupplungsansteuerung betrifft.

[0115] Es ist möglich, dass nach einem Energieeintrag in die Kupplung eine Veränderung der Momentenkennlinie der Kupplung auftritt. Dies kann sich negativ auf die Funktion und den Komfort z. B. einer automatischen Kupplungsansteuerung auswirken.

[0116] Demzufolge kann es vorteilhaft sein, eine geeignete Korrektur vorzugsweise der Stellmomentenkennlinie nach einem Energieeintrag in die Kupplung vorzusehen. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn vorzugsweise eine Berechnung und/oder eine Kompensation von thermischen Effekten bei einer automatisierten Kupplungsansteuerung vorgesehen wird.

[0117] Beispielsweise ist es denkbar, dass eine Berechnung der Verschiebung und/oder Veränderung der Momentenkennlinie sowie eine Kompensation der Verschiebung und/oder Veränderung in der Kupplungsansteuerung durchgeführt wird.

[0118] Des weiteren kann ein ähnlicher Effekt bei der Verschiebung der Position der Tellerfederzungen nach einem Energieeintrag auftreten. Dies kann insbesondere mit Hilfe der Messtechnik im Fahrzeug und/oder einem Prüfstand, insbesondere einem EKM-Funktionsprüfstand, aufgenommen werden.

[0119] Im einzelnen wird nachfolgend der Einfluss der Kupplungstemperatur auf den Greifpunkt beschrieben.

[0120] Der Greifpunkt ist für die Steuerung vorzugsweise einer automatischen Kupplung eine entscheidende Größe. Der Greifpunkt entspricht dem Weg des Stellers zu einem vorbestimmten Punkt, welcher vorzugsweise einem Kupplungsmoment von etwa 9 Nm entspricht. Der Greifpunkt ist nicht konstant, sondern kann sich z. B. auch durch einen Energieeintrag in die Kupplung verändern.

[0121] Die nachfolgend beschriebene Untersuchung soll Grundlageninformation für die Ansteuerung der Kupplung liefern, um die Qualität der Kupplungsansteuerung weiter zu verbessern.

[0122] Zunächst wird beispielhaft die Verschiebung des Greifpunktes beim sogenannten Kriechen des Fahrzeuges betrachtet. Durch die Verschiebung des Greifpunktes durch einen Energieeintrag kann es z. B. möglich sein, dass das Fahrzeug anstatt mit 10 Nm mit etwa 30 Nm ankriecht. Bei einem Energieeintrag in die Kupplung wirken dabei insbesondere zwei nachfolgend beschriebene Effekte:

1. Verschiebung der Position der Tellerfederzungen bei geschlossener Kupplung. Daraus folgt eine Änderung des Greifpunktes am Steller, wenn die sogenannte Schnüffelfunktion nicht aktiviert wird.
2. Änderung der Momentenkennlinie der Kupplung. Daraus folgt eine Änderung des Greifpunktes am Steller.

[0123] Diese beiden Effekte können sich auch überlagern, insbesondere wenn keine Schnüffelfunktion aktiviert ist. Bei der Aktivierung der Schnüffelfunktion kann vorzugsweise nur der unter 2. genannte Effekt wirken.

[0124] Des weiteren kann eine kurzfristige Abhängigkeit des Greifpunktes der Kupplungstemperatur vorliegen. Es ist möglich, dass bezogen auf einen Ausgangszustand innerhalb eines kurzen Zeitbereiches, wie z. B. < 3 min, die Änderung des Greifpunktes berechnet wird und in der Ansteuerung der Kupplung berücksichtigt wird. Die Kupplungstemperatur kann sich z. B. kurzfristig, z. B. bei einem Kriechvorgang, bei mehreren Anfahrten in Folge und/oder bei einer Staufahrt am Berg ändern. Dabei kann es von Bedeutung sein, ob die Schnüffelfunktion aktiviert ist oder nicht, wie dies auch in **Fig.** 3a durch die verschiedenen Trendlinien angedeutet ist. In **Fig.** 3a ist somit ein berechneter Steller-Greifpunkt in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur dargestellt.

[0125] Es hat sich gezeigt, dass es u. U. keine langfristige bzw. absolute Abhängigkeit des Greifpunktes von der Kupplungstemperatur gibt. Es können auch andere Einflüsse auf den Greifpunkt von Bedeutung sein, wie z. B. die Tempera-

LAG-VW00001295

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1295 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

turverteilung innerhalb der Kupplung, insbesondere einer selbsteinstellenden Kupplung (SAC), die Nachstellung der Kupplung, insbesondere einer SAC-Kupplung, ein Setzen der Hauptstellerfeder und/oder ein Setzen bzw. Einbetten der Belagfederung.

[0126] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Verschiebung des Greifpunktes bei dem Energieeintrag in die EKM-Ansteuerung eingerechnet wird, sodass einer Verbesserung der Funktionalität und des Komforts der automatischen Kupplungsansteuerung möglich ist.

[0127] Der Energieeintrag in die Kupplung kann vorzugsweise durch die nachfolgend beschriebenen Methoden erfolgen:

1. Durch die aufeinanderfolgenden Anfahrten an einer leichten Steigung nach folgendem Programm:
10 Anfahrten im 1. Gang, 5 min Pause
5 Anfahrten im 2. Gang, 5 min Pause
15 Anfahrten im 1. Gang, 5 min Pause
10 Anfahrten im 2. Gang, 5 min Pause
2. Durch das Kriechen des Fahrzeuges an einem Bordstein wie folgt:
4 min Kriechen, 2 min Pause
2,5 min Kriechen, 10 min Pause

[0128] Der Energieeintrag je Anfahrt kann kleiner als 50 kJ sein. Beim Kriechen betrug die Reibleistung weniger als 2 kW.

[0129] Vor und nach jedem Anfahrprogramm wurde ein leichter Stalltest durchgeführt, bei dem bei betätigter Bremse Gas gegeben wird, um die Momentenkennlinie der Kupplung zu ermitteln.

[0130] Mit den im sogenannten Stalltest ermittelten Momentenkennlinien der Kupplung kann der Greifpunkt ermittelt werden. Die Kupplungstemperatur kann mit einem EKM-Temperaturmodell berechnet werden, wobei die Temperatur der Anpressplatte, der Weg am Zentralausrücker und der Druck als Messgrößen verwendet werden. Selbstverständlich können auch andere Messgrößen verwendet werden. Die Zusammenfassung der Messergebnisse ist in der nachfolgenden Tabelle darstellt:

Kupplungs-Temperatur [°C]	l_ZA_0 [mm]	L_ZA_GP [mm]	Kupplungs-Greifpunkt [mm]	Delta s_strecke (Ausrückweg) [mm]	Steller-Greifpunkt mit Schnüffeln [mm]	Steller-Greifpunkt ohne Schnüffeln [mm]	Druck im GP [bar]
90	4,03	8,27	4,24	1,04	10,13	10,13	14,70
130	4,10	8,57	4,47	1,01	10,53	10,66	14,20
230	4,92	9,23	4,31	0,90	10,01	11,72	12,00
255	5,10	9,51	4,41	0,82	10,05	12,10	10,40
150	4,46	9,02	4,56	0,90	10,49	11,31	12,00
133	4,18	8,68	4,50	0,94	10,45	10,74	12,80
209	4,60	8,89	4,29	0,94	10,04	11,13	12,70
180	4,49	8,86	4,37	0,90	10,12	11,01	12,00
230	4,85	9,07	4,22	0,92	9,87	11,45	12,40
150	4,50	8,75	4,25	0,87	9,83	10,73	11,30
190	5,01	9,24	4,23	0,87	9,79	11,67	11,30
290	5,47	9,47	4,00	0,79	9,20	11,97	9,80
205	5,16	9,61	4,45	0,79	10,07	12,24	9,80

[0131] Wenn der Begriff Greifpunkt im Allgemeinen verwendet wird, kann vorzugsweise der Greifpunkt bezüglich des Stellerweges betrachtet werden. Bei der Untersuchung der Vorgänge an der Kupplung sollte zwischen dem Kupplungs-Greifpunkt und dem Steller-Greifpunkt unterschieden werden.

[0132] Der Kupplungs-Greifpunkt kann der Ausrückweg der Kupplung in einem vorbestimmten Punkt sein, welcher auf der Momentenkennlinie der Kupplung bei 9 Nm vorliegt. Der Ausrückweg beginnt bei geschlossener Kupplung, d. h. dem Kupplungs-Nullpunkt. Der Kupplungs-Greifpunkt beinhaltet nur den Einfluss der Kupplung. Der Steller-Greifpunkt ist der Weg des Stellers in dem Punkt, bei dem auf der Momentenkennlinie der Kupplung 9 Nm vorliegen. Der Stellerweg beginnt in einer sogenannten Schnüffelposition, d. h. dem Steller-Nullpunkt. Der Steller-Greifpunkt beinhaltet Einflüsse der Kupplung und des Ausrücksystems.

[0133] Der Steller-Greifpunkt kann insbesondere von zwei Effekten beeinflusst werden:

1. Verschiebung der Zungenposition bei geschlossener Kupplung. Dies entspricht einer Parallelverschiebung der Kennlinie des Kupplungsmoments f (Zentralausrücker-Weg) inklusive dem Nullpunkt der Kupplung. Daraus folgt, dass der Nullpunkt der Kupplung ungleich dem Nullpunkt des Stellers ist. Dies bedeutet, dass eine Parallelverschiebung der Kennlinie des Kupplungsmoments f (Stellerweg) ist. Es ändert sich somit der Steller-Greifpunkt. Beim Schnüffeln kann ein Abgleich der beiden Nullpunkte erfolgen, d. h. der Nullpunkt der Kupplung ist gleich dem Nullpunkt des Stellers. Die Kennlinie Kupplungsmoment f (Stellerweg) ist wieder ähnlich wie vorher.
2. Änderung des Kupplungs-Greifpunktes, wie in **Fig.** 4a angedeutet. Der Steller-Greifpunkt ändert sich dabei analog.

LAG-VW00001296

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1296 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[0134] Mit Hilfe der hydraulischen Übersetzung und des Verlustweges aufgrund der Steifigkeit der Strecke kann in Abhängigkeit des Druckes, wie in **Fig.** 5a dargestellt, der Steller-Greifpunkt berechnet werden. Da das sogenannte Schnüffeln einen wesentlichen Einfluss auf den Steller-Greifpunkt hat, kann einmal mit und einmal ohne Schnüffeln ausgewertet werden, wie dies in **Fig.** 3a angedeutet ist.

[0135] Wenn kein Schnüffeln erfolgt, wirkt sich die Verschiebung der Zungenposition, d. h. die Nullposition, der Kupplung direkt auf den Steller-Greifpunkt aus.

[0136] Bei der Verwendung der sogenannten Schnüffelfunktion kann der Steller-Greifpunkt bei Ausgleich der Verschiebung der Zungenposition durch Schnüffeln berechnet werden. Es wirkt nur die Änderung des Kupplungs-Greifpunktes.

[0137] In den Diagrammen der **Fig.** 3a bis 6a wird jeweils eine Trendlinie mit einer Gleichung und einem Bestimmtheitsmaß R^2 abgebildet. Die Trendlinie und das Bestimmtheitsmaß werden geeignet eingefügt. Bei eindeutiger linearer Abhängigkeit beträgt das Bestimmtheitsmaß den Wert 1.

[0138] Dabei wurden Kupplungstemperaturen von bis zu 290°C ausgewertet. Bei Temperaturen größer 300°C ist zu erwarten, dass die Kupplung später trennt und der Greifpunkt wieder größer wird. Die Ursache ist möglicherweise eine Änderung der Belagfederungskennlinie der Kupplungsscheibe.

[0139] Insgesamt können folgende Erkenntnisse festgestellt werden:

1. Es kann eine kurzfristige Abhängigkeit des Kupplungs-Greifpunktes von der Kupplungstemperatur festgestellt werden. Bezüglich eines Ausgangszustandes kann innerhalb eines kurzen Zeitbereiches von ca. weniger als 3 min die Änderung des Greifpunktes berechnet und in der Ansteuerung berücksichtigt werden. Die Kupplungstemperatur kann sich kurzfristig z. B. bei einem Kriechvorgang, bei mehreren Anfahrten in Folge und/oder bei einer Stauanfahrt am Berg, ändern. Es verschieben sich die Zungen der Tellerfedern, insbesondere der SAC-Kupplung und der Druck im Greifpunkt, dies entspricht der Ausrückkraft, welche sich in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur ändert. Mit zunehmender Kupplungstemperatur (bis 300°C), kann folgendes vorgesehen sein:
   - Der Kupplungs-Greifpunkt kann kleiner werden, wie dies die Werte und Gleichungen in der **Fig.** 4a andeuten.
   - Die Zungen können sich in Richtung Motor verschieben, wie dies die Werte und Gleichungen der **Fig.** 6a zeigen.
   - Der Druck, welcher der Ausrückkraft entspricht, wird im Greifpunkt kleiner, wie aus der **Fig.** 5a ersichtlich ist.
2. Es existiert eine kurzfristige Abhängigkeit des Steller-Greifpunktes von der Kupplungstemperatur, wie dies in **Fig.** 3a angedeutet ist. Dabei ist von großer Bedeutung, ob die Schnüffelfunktion aktiviert ist oder nicht. Mit zunehmender Kupplungstemperatur (bis 300°C) kann folgendes festgestellt werden:
   - Der Steller-Greifpunkt ohne Schnüffeln wird größer, weil die Zungen der Tellerfedern mit zunehmender Temperatur in Richtung Motor wandern (Kupplungs-Nullpunkt verschiebt sich), wie dies durch die Werte und Gleichungen in der **Fig.** 3a angedeutet ist.
   - Der Steller-Greifpunkt mit Schnüffeln wird kleiner, weil der Kupplungs-Greifpunkt ebenfalls kleiner wird und durch Schnüffeln ein Abgleich des Kupplungs-Nullpunktes erfolgt, wie dies aus den Werten und Gleichungen in **Fig.** 3a zu entnehmen ist.
3. Es kann keine Aussage über eine langfristige (absolute) Abhängigkeit des Kupplungs-Greifpunktes von der Kupplungstemperatur getroffen werden, da weitere Einflüsse auf den Greifpunkt von Bedeutung sein können, wie z. B.:
   - Temperaturverteilung innerhalb der Kupplung, insbesondere einer SAC-Kupplung,
   - Nachstellung der SAC-Kupplung,
   - Setzen der Haupttellerfeder,
   - Setzen bzw. Einbetten der Belagfederung und dergleichen.

   Weiterhin beginnt die errechnete Kupplungstemperatur erst bei ca. 90°C, welche insbesondere mit einem geeignetem EKM-Temperaturmodell ermittelt wird.
4. Die Verschiebung des Steller-Greifpunktes wird in der EKM-Ansteuerung berücksichtigt, wodurch in vorteilhafter Weise eine Verbesserung der Funktionalität und des Komforts der automatischen Kupplungsansteuerung ermöglicht wird.

[0140] Im Weiteren kann vorzugsweise ein kurzfristiger thermischer Effekt bei Energieeintrag in die Kupplung betrachtet werden.

[0141] Insbesondere wird die kurzfristige Verschiebung der Tellerfederzungen aufgrund von z. B. Topfungseffekten an dem Schwungrad und/oder an der Anpressplatte betrachtet, um vorzugsweise Auswirkungen auf das EKM-System abzuschätzen. Insbesondere bei Vollast-Anfahrten, Knallstarts und/oder sogenannten Stalltests kann der Kupplung in relativ kurzer Zeit viel Reibenergie zugeführt werden. Dabei können vorzugsweise zwei Effekte wirken:

1. Eine kurzfristige, reversible Verschiebung der Position der Tellerfederzungen, welche insbesondere durch thermische Verformung infolge von Temperaturgradienten innerhalb der Anpressplatte und des Schwungrades verursacht werden kann. Des weiteren kann dies in Abhängigkeit von der zugeführten Reibleistung sein.
2. Eine langfristige, reversible Verschiebung der Position der Tellerfederzungen, welche insbesondere in Abhängigkeit von der Temperatur der Kupplung (Anpressplatte) sein kann.

[0142] Die langfristige Verschiebung der Position der Tellerfederzungen kann vorzugsweise in der EKM-Ansteuerung vorgesehen werden.

[0143] Für den Reibleistungsbereich im Fahrzeug kann vorzugsweise die kurzfristige Verschiebung der Position der

LAG-VW00001297

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1297 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Tellerfederzungen und der Zeit der Rückbildung z. B. proportional abhängig von der zugeführten Reibleistung sein. Selbstverständlich sind auch andere Abhängigkeiten möglich.

[0144] In Abhängigkeit der zugeführten Reibleistung kann vorzugsweise ein sogenanntes Schnüffelverbot vorgesehen werden. Die der Kupplung zugeführte Reibleistung kann z. B. ständig durch die EKM-Ansteuerung ermittelt werden, wobei als Grundlage ein geeignetes EKM-Kupplungstemperaturmodell verwendet werden kann. Das sogenannte Schnüffelverbot kann somit auf einfachste Weise, wie in **Fig.** 7a gezeigt, ausgelegt werden.

[0145] Diese Maßnahmen sind vorzugsweise bei einer vorbestimmten Kupplung zum Einsatz in einem Fahrzeug mit einem Benzinmotor sowie in einem Fahrzeug mit einem Dieselmotor vorgesehen. Natürlich können die vorgenannten Maßnahmen auch bei anderen Fahrzeugen verwendet werden, wobei jeweils eine geeignete Anpassung möglich ist, die z. B. aus Prüfstandsversuchen ermittelt werden kann.

[0146] Im Weiteren wird ein kurzfristiges Verhalten der Position der Tellerfederzungen bei Energieeintrag untersucht.

[0147] Eine vorbestimmte Kupplung wird dazu in Schlupfphasen mit Parametern, welche in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt sind, belastet. Anschließend kann die Kupplung geschlossen und die Position der Tellerfederzungen ermittelt werden.

LAG-VW00001298

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1298 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Schlupf-Drehzahl [U/min]	Kupplungs-Moment [Nm]	Reib-Leistung [kW]	Schlupf-Zeit [s]	Reib-Energie [kJ]
500	100	5	2	10
500	100	5	4	20
500	100	5	6	30
1000	100	10	2	20
1000	100	10	4	40
1000	100	10	6	60
1500	100	15	2	30
1500	100	15	4	60
1500	100	15	6	90
2000	100	20	2	40
2000	100	20	4	80
2000	100	20	6	120
3000	120	38	2	75
3000	120	38	4	150
3000	120	38	6	225

[0148] Sogenannte Topfungseffekte vorzugsweise an der Anpressplatte und an dem Schwungrad können abhängig von deren Geometrie sein.

[0149] In **Fig.** 8a wird u. a. die kurzfristige Verschiebung ΔS_k der Tellerfederzungen und die Zeit t_R, in der sich diese Verschiebung zu 90% zurückbildet, ausgewertet. Dabei ergibt sich eine Abhängigkeit zwischen der kurzfristigen Verschiebung, der Zeit und deren Rückbildung von der zuführten Reibleistung. Die Mittelwerte der ausgewerteten Schlupfphasen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Die Streuungen betragen etwa +/– 50%.

LAG-VW00001299

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1299 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Reibleistung [kW]	Δs_k [mm]	t_R [s]
5	0	0
10	0	0
15	0,1	3
20	0,15	4
38	0,4	5

[0150] Man erkennt, dass je größer die zugeführte Reibleistung ist, desto größer wird die Verschiebung und die Zeit der Rückbildung. Die zugeführte Reibleistung kann ein Produkt aus dem Kupplungsmoment und der Schlupfdrehzahl sein und sich nach folgender Gleichung berechnen:

$$P_{zu} = M_{Ku} \cdot ns \sim \Delta_{Sk} \sim t_R$$

P_{zu} zugeführte Reibleistung
M_{Ku} Kupplungsmoment
ns Schlufpdrehzahl
ΔS_k Verschiebung der TF-Zungen
t_R Zeit der Rückbildung

[0151] Die Daten aus der oben stehenden Tabelle sind in **Fig.** 7a grafisch dargestellt. Für die Verschiebung der Tellerfederzungen Δ_{Sk} und die Zeit der Rückbildung t_R werden dort zwei verschiedene Achsen gewählt. Damit wird in **Fig.** 7a die Verschiebung der Tellerfederzungen und die Zeit der Rückbildung als Funktion der Reibleistung dargestellt.

[0152] Für den Bereich der Kupplungsreibleistung kann bei dem Fahrzeug vorzugsweise die kurzfristige Verschiebung der Position der Tellerfederzungen und die Zeit der Rückbildung vorzugsweise proportional abhängig von der zugeführten Reibleistung sein.

[0153] Nachfolgend werden die Auswirkungen auf das EKM-System beschrieben. Nach Schlupfphasen mit einer zugeführten Reibleistung, welche größer als etwa 10 kW ist, verschiebt sich die Position der Tellerfederzungen kurzfristig. Der Kupplungsnullpunkt kann während der Verschiebung mit dem Stellemullpunkt nicht übereinstimmen, wodurch das Ausrücksystem insgesamt verstimmt werden kann. Diese Verstimmung ist von kurzer Dauer und hat auf das Fahrverhalten keinen großen Einfluss.

[0154] Während dieser Phase sollte die Schnüffelfunktion deaktiviert sein, da sonst der Abgleich des Ausrücksystems auf einen falschen Kupplungsnullpunkt erfolgt, da durch das Schnüffeln der Kupplungsnullpunkt gleich dem Stellemullpunkt gesetzt wird.

[0155] Wenn während dieser kurzfristigen Verschiebung der Tellerfederzungen geschnüffelt wird, können sich nach Rückbildung der Verschiebung eine falsche Stellmomentenkennlinie für sämtliche Fahrsituation bis zum nächsten Schnüffeln ergeben. Dies sollte vermieden werden, um einen positiven Einfluss auf den Fahrkomfort eines Fahrzeuges mit einem automatisierten Kupplungssystem zu erreichen.

[0156] Dementsprechend kann ein sogenanntes Schnüffelverbot vorgesehen werden. Die der Kupplung zugeführte Reibleistung wird ständig durch die EKM-Ansteuerung ermittelt, wobei wieder vorzugsweise als Grundlage das EKM-Kupplungstemperaturmodell verwendet wird. Das sogenannte Schnüffelverbot kann somit ohne große Umstände ausgelegt werden, wie dies auch in **Fig.** 8a angedeutet ist.

[0157] Des weiteren werden die Ergebnisse zum Temperaturverhalten der Kupplung, insbesondere der SAC-Kupplung zur weiteren Erprobung in die EKM-Ansteuerung in Form einer Kennlinienverschiebung eingearbeitet.

[0158] Dabei wurden Versuche während des sogenannten Dauerkriechens gegen eine Bordsteinkante durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass bei Fahrzeugen mit warmen Motor die Kompensation korrekt wirkt. Bei Fahrzeugen mit kaltem Motor kann unter u. U. eine leichte Über- oder Unterkompensation, d. h. eine Verringerung oder Erhöhung des tatsächlichen Kupplungsmomentes, auftreten.

[0159] Beispielsweise kann ein vollbeladenes Fahrzeug wiederholt am Berg angehalten werden. Die Anfahrdrehzahlen können dabei wegen der zu hohen Momentenübertragung sinken, sodass u. U. ein Anfahren an einer 30%-Steigung nicht möglich ist. Darüber hinaus können auch Schleppmomente ein Gangeinlegen verhindern. Eine mögliche Übertemperatur kann dabei durch geeignete Einrichtungen rechtzeitig erkannt werden. Es hat sich gezeigt, dass deshalb eine geeignete Steuerung vorgehalten bzw. kompensiert werden sollte.

LAG-VW00001300

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1300 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[0160] Es ist möglich, dass die Verschiebung des Greifpunktes vorgesehen wird, wobei der Steller ausreichend berücksichtigt werden sollte (also Kupplungseffekt und Hydraulikeffekt).

[0161] Des weiteren kann eine Temperaturänderung seit dem letzten Schnüffeln erkannt werden, wobei beim Schnüffeln ein Reset des Hydraulikeffektes erfolgt.

[0162] Nachfolgend werden die Ergebnisse ohne Kompensation bei einem vorbestimmten Fahrzeug beschrieben. Dabei können zur Kontrolle des Effektes folgende Aktionen vorgesehen werden:

1. Adaption des Greifpunktes auf den aktuell korrekten Wert und/oder die Deaktivierung der Reibwertadaption.
2. Sogenanntes Stall mit deutlicher Temperaturerhöhung.
3. Adaption des Greifpunktes (Aufholen einer etwaigen Verschiebung).
4. Adaption des Greifpunktes (Nachführen der Verschiebung bei Abkühlung).
5. Schnüffeln.
6. Adaption des Greifpunktes auf den korrekten Wert.

[0163] In **Fig.** 9a ist der Verlauf der Temperatur und des Greifpunktes während der vorgenannten Aktionen schematisch dargestellt. Insbesondere ist dabei der Temperatureffekt durch die Greifpunktadaption deutlich gemacht. Durch den Stall wird die Kennlinie verschoben, welches durch das Aufholen des Greifpunktes erkennbar wird. Bei der Abkühlung kann sich die Kennlinie zurückverschieben, welches ebenfalls an dem Greifpunkt erkennbar ist.

[0164] Es ergibt sich eine Temperaturverschiebung am Geberzylinder von etwa 2,9 mm/100° (Erwärmung) bzw. von 6,1 mm/100° (Abkühlung). Diese Werte liegen deutlich über den vorgesagten Werten von ca. 1 mm/100°. Diese Werte für die Erwärmung und die Abkühlung differieren unerwartet. Da das Fahrzeug vor der Messung eine Stunde lang abkühlte, kann davon ausgegangen werden, dass z. B. Kaltstarteffekte des Temperaturmodells dies beeinflussen. Bei kaltem Fahrzeug erfolgt die Abkühlung schneller und es wird eine niedrigere Temperatur als im Modell erreicht. Dies kann den großen Wert von 6,1 mm/100° erklären.

[0165] Das Vorhandensein eines Temperatureffektes, welcher qualitativ mit dem Modell übereinstimmt, wird bestätigt. Quantitativ wurde der Effekt geringer erwartet.

[0166] Im Weiteren wird eine Implementation einer Kompensation vorgesehen. Die Verschiebung erfolgt parallel zur Greifpunktverschiebung der Kennlinie bei der Berechnung von NPUNKT (in b_flag.c). Dadurch wirkt sich die Verschiebung am Ende des Zustandsablaufes bei der Bestimmung des neuen Kupplungssollweges (KUPPLUNGSWEG_NORMIEREN in k_solnom.c) und auch bei der Abfrage der Modulationsgrenzen etc. (z. B. FAHREN in s_fahr.c).

[0167] Damit die Wegsteuerungsteile, wie z. B. Schnüffeln und/oder Anschleppfunktion, nicht gestört werden, kann die Stetigkeit der Abfrage Kupplungs-Sollmoment KSOLL<=-NPUNKT auch unter NPUNKT-Verschiebungen erhalten bleiben. Dazu kann ggf. vorgesehen werden, dass auch die Größe KSOLL geeignet verändert wird.

[0168] Für die Berechnung der Verschiebung kann u. U. eine globale Variable (short) TEMP_ALT erforderlich sein, welche beim SCHNUEFFELN (in s_fahr.c) gleich der aktuellen Temperatur gesetzt wird. Dies kann ebenfalls bei der STEUERUNG_INIT (in m_steuer.c) und bei der Initialisierung der Temperatur bei Motorstart (in t_temp.c) vorgesehen sein, um insbesondere Temperatursprünge zu vermeiden bzw. abzufangen.

[0169] Im Fall eines Notlaufes bzw. Notlaufprogramms kann die Kompensation vorzugsweise langsam auf 0 abgebaut werden (in_temp.c).

[0170] Um diese Verschiebung realisieren zu können, kann bei der erstmaligen Verwendung der Modelltemperatur beispielsweise an einer relativ sensiblen Stelle in der Ansteuerung eingegriffen werden. Es hat sich gezeigt, dass derartige Eingriffe längerfristig erprobt werden sollten.

[0171] In **Fig.** 10a ist das Ergebnis einer Messung mit 15 Nm Dauerkriechen mit Temperaturerhöhung gemäß dem Modell von 130°C auf 260°C schematisch dargestellt. Die Kompensation verursacht ein Delta-GP von ca. +1,3 mm. Das Motormoment verläuft aufgrund der Kompensation parallel zum Kupplungsmoment. Ohne Kompensation wäre eine geschätzte Erhöhung des tatsächlich übertragenen Momentes um ca. 20 Nm eingetreten. Die Selbstverstärkung, d. h. erhöhtes Moment, dadurch erhöhter Energieeintrag und dadurch stärkerer Temperaturanstieg, dadurch erhöhtes Moment etc., wird bei dieser Abschätzung nicht berücksichtigt.

[0172] In **Fig.** 11a ist das Ergebnis einer Messung mit 15 Nm Dauerkriechen mit Temperaturerhöhung laut Modell von 130°C auf 200°C grafisch dargestellt. Die Kompensation verursacht ein Delta_GP von ca. +1 mm. Das Motormoment steigt trotz der Kompensation um ca. 5 Nm an, d. h. es ist leicht unterkompensiert. Ohne Kompensation wäre eine geschätzte Erhöhung des tatsächlichen Momentes um ca. 20 Nm zu erwarten.

[0173] In **Fig.** 12a ist das Ergebnis einer Messung bei 10 Nm Dauerkriechen mit Temperaturerhöhung laut Modell von 150°C auf 240°C grafisch dargestellt. Die Kompensation verursacht ein Delta_GP von ca. +1 mm. Das Motormoment sinkt wegen der Kompensation um ca. 5 Nm, d. h. es ist leicht überkompensiert. Ohne Kompensation wäre eine geschätzte Erhöhung des tatsächlichen Moments um ca. 15 Nm eingetreten.

[0174] Beim Abkühlen mit einer Temperaturverringerung laut Modell von ca. 240°C auf 150°C werden Ankriechversuche durchgeführt. Die Kompensation bewirkt ein Delta_GP von ca. –0,9 mm (d. h. die Kupplung wird immer weiter geschlossen). Das Spitzenmoment des motormomentenabhängigen Kriechens wird trotz der Kompensation immer größer, d. h. es ist leicht unterkompensiert (oder die Abkühlung erfolgt schneller als modelliert, z. B. weil Motor und Getriebe noch kalt sind). Ohne Kompensation könnte das Fahrzeug bei der Abkühlung vermutlich einen noch geringeren Ankriechvorgang absolvieren.

[0175] In **Fig.** 13a ist das Ergebnis einer Messung bei 10 Nm Dauerkriechen mit Temperaturerhöhung laut Modell von 150°C auf 270°C grafisch dargestellt. Die Kompensation verursacht ein Delta-GP von ca. +1,3 mm. Das Motormoment sinkt wegen der Kompensation um ca. 2 Nm, d. h. es ist minimal überkompensiert.

[0176] Ohne Kompensation wäre eine geschätzte Erhöhung des tatsächlich übertragenen Momentes um ca. 20 Nm eingetreten.

[0177] Insgesamt kann festgestellt werden, dass mit der beschriebenen Kompensation eine gefährliche Selbstverstär-

LAG-VW00001301

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1301 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

kung des Kupplungsmomentes beim Dauerkriechen vorteilhaft vermieden werden kann. Die Kompensation kann insbesondere bei betriebswarmen Fahrzeugen eingesetzt werden. Die leichte Über- oder Unterkompensation kann möglicherweise dadurch verursacht werden, dass das Temperaturmodell (als Auslöser der Verschiebung) an die Aufwärmphase des Fahrzeuges nicht angepasst ist. Selbstverständlich kann deshalb eine Anpassung vorgesehen sein, um auch die Kompensation bei nicht betriebswarmen Fahrzeugen vorteilhaft zum Einsatz zu bringen. In der **Fig.** 14a ist ein möglicher Zusammenhang zwischen tatsächlicher Kupplungstemperatur und Modelltemperatur schematisch dargestellt.

[0178] Daraus wird ersichtlich, dass insbesondere bei einem kalten Fahrzeug das Modell eine zu hohe Temperatur von 80–120°C liefert, weil das Modell eine Abkühlung gegen eine Getriebeglocke mit 100°C beinhaltet. Das Modell ist in dieser Form darauf optimiert, bei hohen Temperaturen (wo auch Maßnahmen durch die Steuerung erfolgen) eine hohe Genauigkeit zu erzielen. Demzufolge bietet es sich an, dass bei einer Weiterentwicklung des Temperaturmodells als Getriebeglockentemperatur die bekannte Motortemperatur verwendet wird. Natürlich sind auch noch andere Maßnahmen zum Optimieren des Temperaturmodells möglich.

[0179] Es ist möglich, dass der Einfluss von Kennlinienfeldern auf die beschriebene Kompensation qualitativ vorherbestimmt werden kann:

- Wenn der Greifpunkt und/oder der Reibwert zu tief ist, ist das tatsächliche Kriechmoment größer als das gesteuerte Kriechmoment, demzufolge ist die tatsächliche Erwärmung größer als die modellierte Erwärmung. Daraus ergibt sich eine Unterkompensation, wodurch die Auswirkung des GP/RW-Fehlers reduziert wird.
- Wenn der Greifpunkt und/oder der Reibwert zu hoch ist, ist das tatsächliche Kriechmoment kleiner als das gesteuerte Kriechmoment. Demzufolge ist die tatsächliche Erwärmung kleiner als die modellierte Erwärmung. Somit liegt eine Überkompensation vor, wodurch die Auswirkung des GP/RW-Fehlers verstärkt wird.

[0180] Die Kompensation kann vorzugsweise davon abhängig sein, ob die Kennlinie korrekt ist. Wenn die oben genannte GP/RW-Fehler-Verstärkung zur Instabilität der Adaptionen führt, könnte geprüft werden, ob ggf. das Adaptionsergebnis bei betragsmäßig großer Kompensation verworfen wird.

[0181] Eine weitere Ausgestaltung der hier vorgestellten Erfindung kann insbesondere ein elektromechanisches Schnüffeln betreffen. Bei einer automatisierten Kupplungssteuerung werden an die Übertragungsstrecke und die Kupplung besondere Anforderungen gestellt. Wenn z. B. auf eine Ausrückwegmessung verzichtet wird und nur eine Wegmessung im Aktor durchgeführt wird, sollten Veränderungen an der Kupplung bzw. an der Übertragungsstrecke ständig korrigiert werden. Dazu können z. B. definierte Punkte der Kupplungskennlinie verwendet werden. Einer dieser Punkte kann vorzugsweise die kraftlos geschlossene Kupplung sein. Hier kann der Umstand genutzt werden, dass die Übertragungsstrecke ebenfalls kraftfrei wird. Hydraulische Ausrücksysteme nutzen diesen Zustand zu einem Abgleich des Nullpunktes. Der Zusammenhang System offen/geschlossen kann dabei z. B. über eine Wegbeziehung hergestellt werden.

[0182] Aus Kostengründen will man bei einer automatisierten Kupplungsbetätigung oft auf die hydraulische Übertragung verzichten, benötigt dann aber einen anderen Mechanismus zur Detektierung des Nullpunktes. Demzufolge sollte ein Mechanismus gefunden werden, der z. B. auf elektromechanischer Basis über eine Kraftbeziehung funktioniert.

[0183] Es kann z. B. vorgesehen werden, dass der Nullpunkt über die Kraftfreiheit in der Übertragungsstrecke mittels einer Elastizität und/oder einem elektrischen Schalter detektiert wird. Dazu können z. B. folgende Varianten vorgesehen werden:

1. Schalter und Elastizität parallel zum Kraftfluss
2. Schalter in Reihe zum Kraftfluss und Elastizität raumfest abgestützt.

[0184] Dadurch ergeben sich zumindest folgende Vorteile:

- Sehr geringer Zusatzaufwand bei geschickter Integration
- Mechanismus kann für beliebige Ausrückkraftcharakteristik der Kupplung verwendet werden (Zug und Druck mit mehreren Nulldurchgängen)
- Keine Beschränkung des Modulationsbereichs
- Leerweg kann stark reduziert werden (Hydraulik: Leerweg bis zu 3,0 mm möglich)
- Lage des Nullpunkts unabhängig von Verfahrgeschwindigkeit und Temperatur
(Hydraulik: starke Abhängigkeit von Temperatur und Verfahrgeschwindigkeit)
- Lage des Nullpunkts konstant über Lebensdauer
(Hydraulik: Leerweg verändert sich mit Verschleiß der Dichtung etc.)
- Größe der Vorlast kann eingestellt werden und bleibt über Lebensdauer konstant
(Hydraulik: Vorlast ändert sich um bis zu 30%)

[0185] Die Übertragungsstrecke stellt die Wegkorrelation zwischen Kupplung und Aktor her. Wenn auf eine Ausrückwegmessung verzichtet wird, sollte das Verhalten von Kupplung und Übertragungsstrecke ständig kontrolliert werden. Dazu können von der Kupplungssteuerung zumindest zwei markante Punkte der Kupplungskennlinie verwendet werden. Zum Beispiel:

- geschlossene Kupplung = Übertragungsstrecke kraftfrei = Nullpunkt
- Greifpunkt = Kupplung überträgt ein definiertes Moment

[0186] Es gibt zahlreiche Effekte an der Kupplung und der Übertragungsstrecke die eine Korrektur des Nullpunkts erforderlich machen. Die nachstehende Tabelle zeigt die wesentlichen Effekte und eine ungefähre Größenangabe. Einbautoleranzen wurden nicht berücksichtigt, diese können durch eine Ersteinstellung kompensiert werden.

LAG-VW00001302

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1302 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Ursache	Verschiebung bezogen auf Aktor-NP
Spiele	bis 4mm
Aufpumpen	>10mm
Fluidausdehnung	+/-10mm
Steifigkeitsänderung der Übertragungsstrecke	+/-1mm
Verschleiß an der Kupplung	-0,8mm bis 6mm
Temperatureinfluss auf die Kupplung	bis 4mm
Fliehkrafteinfluss auf die Kupplung	+/-1mm

[0187] Die Qualität der Kupplungssteuerung hängt insbesondere von der Genauigkeit ab, mit der der Nullpunkt bestimmt wird. Das Merkmal kann z. B. eine kraftfreie Übertragungsstrecke sein.

[0188] Nachfolgend werden verschiedene Mechanismen zur Detektion des Nullpunktes beschrieben. Bei einer hydraulischen Übertragungsstrecke erfolgt der Nullpunktsabgleich hydraulisch. Durch das Öffnen der Übertragungsstrecke wird diese drucklos gemacht und die Kupplung kann sich auf den Nullpunkt einstellen. Die Länge der Übertragungsstrecke wird jetzt hydraulisch angepasst (Fluidausgleich über Fluidreservat). Dieser Vorgang wird "Schnüffeln" genannt.

[0189] Hierbei ist zu beachten, dass das "Kraftfreimachen" der Übertragungsstrecke z. B. weggesteuert erfolgt und dabei zwangsläufig die Toleranzkette vergrößert wird. Das kann dazu führen, dass das Schnüffelspiel (Verlustweg) bis zu 3 mm betragen kann (15% des Nutzhubes des Aktors). Des weiteren ist dieser Verlustweg nicht konstant über alle Betriebszustände. Einen Einfluss können z. B. vor allem die Fluidviskosität und die Verfahrgeschwindigkeit haben. Weil das Dichtelement zerstört wird, wenn eine Bewegungsrichtungsumkehr des Dichtelements erfolgt, solange es mit der Schnüffelbohrung in Kontakt steht und ein Druck herrscht, muss der Modulationsbereich eingeschränkt werden. Dies kann u. U. zu einer wesentlichen Komforteinbuße bei der Kupplungsansteuerung führen.

[0190] Erfolgt die Kupplungsansteuerung über eine mechanische Übertragungsstrecke, so kann der Nullpunktsabgleich nach dem hier vorgestellten Mechanismus in einfacher Weise erfolgen.

[0191] Das Ausrücksystem kann z. B. mittels einer Vorlast auf das Ausrücklager vorgespannt sein. Das Ausrücklager/Ausrücksystem folgt damit immer der Bewegung der Tellerfeder-Zungen. Diese Voraussetzung ist bei herkömmlichen Ausrücksystemen immer gegeben.

- Es ist z. B. denkbar, dass ein elastisches Element zu der Übertragungsstrecke parallel geschaltet ist. Wird der Kraftfluss in der Übertragungsstrecke z. B. unterbrochen, weil der Nullpunkt der Übertragungsstrecke erreicht ist, so wirkt allein die Federkraft. Diese kann über einen Federweg z. B. durch einen elektronischen Schalter exakt detektiert werden.
- Es ist auch möglich, dass zu der Übertragungsstrecke in Reihe geschaltet wird. Die Vorlastfeder kann z. B. raumfest angebracht werden. Wird der Kraftfluss unterbrochen, so kann der Schalter dadurch ausgelöst werden.

[0192] Dabei ergeben sich zumindest folgende Vorteile:

- Nullpunkt kann sehr genau bestimmt werden.
- Mechanismus kann an einer beliebigen Stelle der Übertragungsstrecke angebracht werden. Er kann also auch in den Kupplungsaktor integriert werden.
- Wesentlich höhere Genauigkeit des Nullpunkts und konstante Lage über alle Betriebsbedingungen im Vergleich zur Hydraulik.
- Keine Beschränkung des Modulationsbereichs.
- Mechanismus kann für beliebige Ausrückkraftcharakteristik der Kupplung verwendet werden (Zug und Druck mit mehreren Nulldurchgängen).

[0193] In **Fig.** 15a sind zwei Wirkmechanismen für ein elektromechanisches Schnüffeln beispielhaft dargestellt. Dabei zeigen zwei Prinzipskizzen die notwendigen Systemkomponenten. Der Mechanismus zur Detektion des Nullpunktes kann an einer beliebigen Stelle in der Übertragungsstrecke angebracht werden. Sinnvoll ist eine Lage in der Nähe des Aktors. Damit können aufwendige elektrische Steckverbindungen entfallen und die Signalqualität wird erhöht.

[0194] Variante 1 in **Fig.** 15a zeigt eine dem Kraftfluss parallelgeschaltete Vorlastfeder, damit kann über den Schalter

LAG-VW00001303

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1303 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

eine konstante Vorlast eingestellt werden (Äquivalent zum Vordruckventil)

[0195] Variante 2 in **Fig.** 15a zeigt eine raumfeste Vorlastfeder, dies entspricht einer heute üblichen Anordnung, auch hier kann die Kraftfreiheit der Übertragungsstrecke durch einen Sensor detektiert werden.

[0196] In **Fig.** 16 ist schematisch dargestellt, dass der Mechanismus bei entsprechender Gestaltung auch mehrere Nulldurchgänge der Ausrückkennlinie detektieren kann. Es ist denkbar, dass dabei z. B. ein Längenausgleich durch eine Wegnachstellung an der Strecke und/oder arm Aktor erfolgen kann.

[0197] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, welche ein Getriebe betrifft, welches z. B. im Vorwärtstrieb einen hohen und z. B. im Rückwärtstrieb einen niedrigen Wirkungsgrad aufweist, sodass das Getriebe bei anliegender Last selbsthemmend, selbsthaltend und/oder selbstbremsend ist.

[0198] Dabei sollte der Wirkungsgrad von Antriebsgetrieben erhöht werden, um z. B. den Leistungsbedarf zu senken oder die Abtriebsleistung bei gleichbleibender Eingangsleistung zu erhöhen. Insbesondere soll ein Getriebe gefunden werden, welches für die Anwendung bei einem elektronischen Kupplungsmanagement (EKM) vorgesehen ist und welches von der Antriebsseite einen hohen Wirkungsgrad hat und das von der Lastseite her, wie bereits erwähnt, selbstbremsend, selbsthemmend und/oder selbsthaltend ist. Dadurch soll insbesondere der Kupplungssteller ohne zusätzliche Leistungsaufnahme des Antriebes in einer vorbestimmten Position gehalten werden. Demzufolge wird ein Antriebssystem vorgeschlagen, welches in Antriebsrichtung, d. h. Motor für Last für Hin- und Rückbewegung, einen hohen Wirkungsgrad aufweist und in umgekehrter Wirkung einen geringeren Wirkungsgrad hat, sodass das gesamte Getriebe ohne entgegenwirkender Antriebsleistung selbsthaltend, selbsthemmend oder selbstbremsend ist.

[0199] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann dazu ein Schraubradgetriebe, ein Doppelschraubradgetriebe oder eine entsprechend ausgebildete Zahnstange (Sonderfall eines Zahnrades, jedoch mit unendlichem Radius) in einem Aktor, welcher zur Betätigung von Kupplungen eingesetzt wird, vorgesehen sein. Das Schraubradgetriebe kann sowohl als Einzel- als auch als Zwischenglied in einem Strang eingesetzt werden, welcher ein Antriebsgetriebe und ein Stellergetriebe zur Betätigung von Kupplungen aufweist.

[0200] Es ist möglich, dass in Zusammenhang mit einem Kupplungssteller mit rotatorischem und/oder linearem An-, Zwischen- bzw. Abtrieb zur elektromechanischen und/oder hydraulischen Betätigung einer Kupplung und in Kombination mit einem elektrischem Antrieb sowie einer inkrementalen und/oder absoluten Weg- bzw. Winkelmessung eingesetzt wird.

[0201] Dadurch muss in vorteilhafter Weise bei einer Krafteinwirkung (Last zu Motor) auf den Getriebestrang keine zusätzliche Energie zur Selbsthaltung und/oder Selbstbremsung aufgewendet werden. Der Kupplungssteller und somit auch die Kupplung wird ohne Leistungsaufnahme des Antriebes in einer vorbestimmten Position gehalten.

[0202] Besonders vorteilhaft ist es dabei, dass der Gesamtwirkungsgrad des Getriebes des Kupplungsstellers in Antriebsrichtung der Antriebskräfte bzw. -momente (Motor zu Last für Hin- und Rückbewegung) wesentlich höher ist als gegen die Richtung der Lastkräfte bzw. -momente (Last zu Motor für Hin- und Rückbewegung).

[0203] Es ist auch möglich, dass z. B. ein Kugelspindelantrieb integriert wird, welcher sich durch eine hohe Leistungsdichte und einen hohen Wirkungsgrad auszeichnet und zur Rotations-Translationswandlung dienen kann.

[0204] Demzufolge besitzt das vorgeschlagene Getriebe die Eigenschaft, bei äußerer Kraft- oder Momenteneinwirkung selbsthemmend oder selbstbremsend zu wirken. Somit wird die Kraft der Kupplungsfeder (unkompensiert oder kompensiert durch eine gegenwirkende Kraft, hier meist Federkraft) bzw. das daraus entstehende Moment, welches auf den Kupplungssteller wirkt, geeignet kompensiert. Eine Weiterbildung der Erfindung kann vorsehen, dass ein modifiziertes Schraubradgetriebe verwendet wird, welches z. B. in eine Schalt- und/oder Wählakforik eines Schaltgetriebes oder in einem Kupplungsausrücksystem eingesetzt wird.

[0205] Es ist denkbar, dass die systembedingt wirkendenden hohen Axialkräfte an der Verzahnung z. B. zur Betätigung einer Bremse oder eines mechanischen, elektrischen oder elektromechanischen Systems genutzt werden.

[0206] Das vorgeschlagene Antriebssystem kann selbstverständlich auch für andere Anwendungsfälle als Grundlage dienen, sodass unter Berücksichtigung der jeweiligen Eigenschaften jedes Anwendungsfalles auch bei diesen Anwendungen eine Verwendung möglich ist.

[0207] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen können aus den **Fig.** 17 bis 19 entnommen werden, wobei in **Fig.** 17 ein erstes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Antriebssystems dargestellt ist, bei dem ein Schraubradgewinde bzw. ein Doppelschraubradgewinde vorgesehen ist. In **Fig.** 18 ist ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Antriebssystems gezeigt. In **Fig.** 19 ist ein drittes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Antriebssystems dargestellt, bei dem neben dem Doppelschraubradgetriebe ein Kugel-Gewindetrieb als Beispiel für die Rotations-Translationswandlung vorgesehen ist.

[0208] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der ein Verfahren zum Überwachen der EKM- und/oder ASG-Ansteuerung vorgeschlagen wird.

[0209] Es hat sich gezeigt, dass bei extremer Belastung des Steuergerätes insbesondere durch Interrupt-Ereignisse, wie z. B. bei Drehzahlzählungen mit hochfrequenten Störungen, nicht ausreichende Bearbeitungszeit zum vollständigen Abarbeiten des Ansteuerungsverfahrens zur Verfügung steht. Dabei kann es vorkommen, dass ein sogenannter Fehlerbit bedient wird und als Maßnahmen einzelne Verfahrensteile oder das gesamte Ansteuerungsverfahren ausgesetzt wird.

[0210] Demzufolge wird z. B. eine Langzeitüberwachung bei der EKM- und/oder ASG-Ansteuerung vorgesehen, um die vorbeschriebene Situation zu vermeiden.

[0211] Es ist möglich, dass zu Beginn des Verfahrens z. B. ein sogenannter Bit "Steuerung_Aktiv" gesetzt wird, welcher vorzugsweise erst am Ende des Verfahrens wieder gelöscht wird. Wenn die Ansteuerung erneut aufgerufen wird und dieses Bit noch gesetzt ist, kann eine Zeitüberschreitung vorliegen. Als Abhilfemaßnahmen kann z. B. vorgesehen sein, dass in einem sogenannten Fehlerbit gespeichert wird. Damit kann die Ansteuerung umgangen werden, um Rechenzeit und Speicherplatz einzusparen. Somit kann in vorteilhafter Weise beispielsweise einer Absturzursache durch einen "Speicherüberlauf " entgegengewirkt werden.

[0212] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der insbesondere ein sogenannter Missbrauchsschutz bei einem sogenannten "Garage-Shift" vorgesehen ist. Unter einem "Garage-Shift"

LAG-VW00001304

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1304 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

versteht man das Schalten vom R-Gang in den D-Gang bei einem Automatikgetriebe bzw. bei einem ASG-Getriebe. Insbesondere werden dabei Geräuschbewertungen (Geräusch beim Einlegen der Gänge) sowie Bewertungen des Schaltrucks beim Einlegen eines Ganges vorgenommen. Diese Schaltung wird bei einer Bewertung häufig hintereinander wiederholt. Es ist auch möglich, dass der Fahrer diese Schaltung aus bestimmten Gründen häufig hintereinander vornimmt. Beispielsweise durch einfaches Spielen am Schalthebel oder auch durch bewusstes Ausprobieren, um die bei diesen Schaltungen häufig auftretenden Geräusche näher zu analysieren.

[0213] Insbesondere bei diesen Schaltvorgängen, z. B. wenn Sie häufig sehr schnell aufeinander folgen, können die Schalt- und Wählmotoren der ASG-Aktorik stark belastet werden. Dies führt zu einem erhöhten Stromverbrauch und u. U. zu einer starken Erwärmung der Motoren. Es ist möglich, dass diese Erwärmung sogar zum Abschalten des ASG führt. Demzufolge wird durch die vorliegenden Erfindung ein Verfahren vorgeschlagen, mit dem die Bewegung der Motoren von vornherein und/oder bei Ansprechen eines vorbestimmten Temperaturmodells (bzw. Überschreiten einer gemessenen Motortemperatur) unterbunden wird.

[0214] Es kann vorgesehen sein, dass bei der Anforderung des Rückwärts- oder des Vorwärtsganges, soweit keine anderen Lock-Out-Bedingungen vorliegen, dieser unmittelbar eingelegt wird. Gemäß der vorliegenden Erfindung wird zunächst vorgesehen, dass die Garage-Shift-Situation geeignet erkannt wird. Dies kann durch das nachfolgend beschriebene Verfahren, welches in **Fig.** 20 in Form eines Blockdiagramms dargestellt ist, erfolgen.

[0215] Zunächst kann ein Zähler (Z_G) auf den Wert Null initialisiert werden. Dieser Zähler kann die Anzahl der Garage-Shifts erfassen. Dies kann dadurch geschehen, dass wenn der Wählhebel in der Stellung R oder D bzw. M gebracht wird, der Zähler um 1 erhöht wird. Vorzugsweise gleichzeitig kann ein Zeitzähler (Z_Z) auf einen bestimmten Wert (Z_0) initialisiert werden. Während des normalen Ablaufs kann dieser Zähler solange dekrementiert werden, bis dieser den Wert Null erreicht. Sobald der Zähler den Wert Null erreicht hat, kann der Verfahrensablauf von vorne beginnen. Wenn jedoch der Wählhebel während der gemessenen Zeit (Zeitzähler > 0) erneut in die R- oder D- bzw. M-Stellung gebracht wird, kann der Garage-Shift-Zähler um 1 erhöht werden und der Zeitzähler wieder auf seinen Ursprungswert zurückgesetzt werden. Daraus kann ermittelt werden, dass innerhalb der definierten Zeitspanne ein Garage-Shift durchgeführt wurde.

[0216] Wenn die Anzahl der Garage-Shifts eine vorbestimmte Anzahl (z. B. > 5) erreicht, kann eine Vielzahl von Garage-Shifts erkannt werden und eine entsprechende Maßnahme eingeleitet werden, um einen weiteren Garage-Shift zu verhindern. Es ist auch denkbar, dass eine andere Art der Zeitzählung, wie z. B. durch einen gleitenden Mittelwert oder dergleichen, verwendet wird. Natürlich kann das vorbeschriebene Verfahren auch noch geeignet modifiziert werden, um einen Missbrauchsschutz weiter zu optimieren.

[0217] Insbesondere die Bedingungen, bei denen der Shift-Zähler hochgesetzt wird, kann durch geeignete Bedingungen erweitert werden. So ist es z. B. möglich, den Zähler nur dann zu erhöhen, wenn gleichzeitig die Hand- und Fußbremse betätigt wird. Diese Signale können anzeigen, dass der Fahrer nicht die Absicht hat, zu rangieren. Darüber hinaus ist es auch denkbar, dass die Einbeziehung des Leerlaufschalters und/oder der Fahrpedalstellung oder dergleichen vorgesehen wird.

[0218] Gemäß einer anderen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass bei der Detektion einer Vielzahl von Garage-Shifts ein gewünschter Gang zunächst nicht eingelegt wird. Auf diese Art und Weise werden die Elektromotoren des Schaltaktuators nicht weiter belastet und die Stromaufnahme geht auf den Wert Null zurück. Es ist auch denkbar, dass diese Maßnahmen vorgesehen werden, falls (eventuell auch aus anderen Gründen) die Temperatur der Elektromotoren des Schaltaktuators zu hoch ist. Diese Temperatur kann sowohl gemessen als auch aus einem Temperaturmodell geeignet berechnet werden. Um dem Fahrer bei Bedarf ein Losfahren zu ermöglichen, sollte der Gang dennoch eingelegt werden, falls der Fahrer z. B. das Fahrpedal (erkennbar aus der Fahrpedalstellung oder dem Leerlaufschalter) betätigt.

[0219] Gemäß einer anderen Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann statt einer völligen Verhinderung des Schaltvorganges bei Betätigen des Wählhebels auch vorgesehen sein, dass der Schaltvorgang nur so lange unterdrückt wird, wie die Fuß- oder Handbremse betätigt werden. Somit ist es in vorteilhafter Weise möglich, dass beim Lösen dieser Bremsen der Gang eingelegt wird und die üblicherweise vorgesehene Kriechfunktion, wenn auch etwas verzögert, aktiviert wird. Es ist auch denkbar, dass die vorgeschlagenen Verhinderungsstrategien bzw. Missbrauchsschutzstrategien hintereinander bzw. stufenweise eingesetzt werden.

[0220] Wenn davon ausgegangen wird, dass die Bewegung der Schaltaktorik dadurch ausgelöst wird, dass der Wählhebel von der Stellung R nach D bzw. M, von der Stellung D (M) nach R oder von der Stellung N nach R oder D (M) bewegt wird. Es ist jedoch auch denkbar, dass solche Schaltungen dadurch ausgelöst werden, dass periodisch das Winterprogramm gewählt und gelöscht wird oder im manuellen Modus im Stand etwa 1→2-, 2→1-Schaltungen ausgeführt werden. Die oben beschriebenen Strategien zur Verhinderung von Schaltungen kann auch bei dieser Anwendung vorgesehen werden. Weiterhin ist es auch möglich, dass die Aufhebung der Sperre für Garage-Shifts automatisch nach einer vorbestimmten Zeitspanne folgen kann. Möglicherweise kann das vorbeschriebene Verfahren zum Missbrauchsschutz bei Garage-Shifts auch noch geeignet modifiziert werden, um dieses Verfahren weiter zu optimieren.

[0221] Eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann eine Anpassung insbesondere der Ansteuerung des EKM- und/oder des ASG-Systems aufgrund von Informationen bzw. Rückschlüssen aus dem aktiven Fahrwerk bzw. aus Fahrbahngegebenheiten und/oder Querdynamiken vorsehen.

[0222] Bei der Realisierung von aktiven Fahrwerken bei Kraftfahrzeugen stehen weitere Sensorsignale zur Verfügung, wobei durch Auswertung der Informationen dieser Sensoren auf Fahrbahngegebenheiten, Längs- und Querdynamik des Fahrzeuges, geschlossen werden. Damit kann in vorteilhafter Weise die Funktionsweise des EKM- und/oder des ASG-Systems bei speziellen Situationen weiter verbessert werden.

[0223] Es ist z. B. möglich, dass aufgrund von geeigneten Sensorsignalen des aktiven Fahrwerkes des Kraftfahrzeuges vorzugsweise sogenannte Schlechtwegstrecken erkannt werden. Dabei sollte jedoch eine Beeinflussung der Sensitivität der Gangerkennung vermieden werden, um Fehlererkennungen auszuschließen.

[0224] Des weiteren kann vorgesehen sein, dass z. B. aufgrund von der Längs- und/oder Querdynamik des Kraftfahr-

LAG-VW00001305

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1305 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

zeuges ein vorliegendes Fahrverhalten erkannt wird. Beispielsweise kann vorgesehen werden, dass die Einkuppelstrategie und/oder die Schaltlinienauslegung geeignet angepasst wird.

[0225] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der insbesondere eine Berücksichtigung von Weghysteresen in der Ansteuerung der Kupplung vorzugsweise bei einem elektronischem Kupplungsmanagement (EKM) vorgesehen ist.

[0226] Bei einem hydraulischen Ausrücksystem ist eine Krafthysterese (Druckhysterese) vorgesehen. Aufgrund der Elastizitäten des Ausrücksystems kann sich die Hysterese auch als Weghysterese zwischen dem Geber- und/oder dem Nehmerzylinder auswirken. Diese Weghysterese kann von der Bewegungsrichtung abhängig zu Ungenauigkeiten in der Ansteuerung des Geberzylinders führen.

[0227] Beispielsweise kann die Änderung der Druckhysterese ($d_hyst_{Geberzylinder}$) von folgenden Faktoren abhängen:
Temperatur
Druck
Verschleiß
Verschmutzung
Verfahrgeschwindigkeit oder dergleichen.

[0228] Die Weghysterese und somit auch $i_{hydraulisch}$ können des weiteren von der Elastizität der Betätigungsstrecke abhängig sein, wie z. B.:
Durchmesser von Geber- und Nehmerzylinder
Sonstige Geometrien der Leitungen (z. B. Länge, Durchmesser usw.)
Materialien der Leitungen
Temperatur
Druck
Alterung der mechanischen Elemente (z. B. Schläuche)
Alterung des Wirkmediums

[0229] Selbstverständlich können auch noch andere Abhängigkeiten bei der Änderung der Druckhysterese oder auch bei der Weghysterese vorliegen.

[0230] Aufgrund der vorgenannten Einflüsse kann festgestellt werden, dass insbesondere die Weghysterese von vielen veränderlichen Faktoren abhängig ist. Somit ist die Genauigkeit der Berücksichtigung der Weghysterese von der Kenntnis der Einflussfaktoren abhängig. Die Einflüsse insbesondere auf $d_hyst_{Geberzylinder}$ und $i_{hydraulisch}$ können gemessen und/oder berechnet werden. Selbstverständlich können auch aus geeigneten Kennlinien (z. B. Elastizität über Alter) bestimmt werden.

[0231] Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vorsehen, dass die Weghysterese in der Ansteuerung der Kupplung geeignet berücksichtigt wird. Hierzu gibt es mehrere Möglichkeiten, welche nachfolgend beschrieben werden:
Es ist z. B. möglich, dass z. B. für jede Bewegungsrichtung eine vorbestimmte Kennlinie für die Zuordnung zwischen Geber- und Nehmerzylinder in der Ansteuerung hinterlegt wird. Mit dieser möglichen Variante kann insbesondere ein mittlerer Fehler berücksichtigt werden.

[0232] Es ist auch denkbar, dass z. B. für jede Bewegungsrichtung eine Kennlinie für die Zuordnung zwischen Geber und Nehmerzylinder in der Steuerung hinterlegt wird, wobei deren Abstände vorzugsweise variabel gestaltet werden. Bei dieser Möglichkeit können insbesondere Änderungen hinsichtlich $d_hyst_{Geberzylinder}$ in vorteilhafter Weise berücksichtigt werden.

[0233] Eine andere Möglichkeit der vorliegenden Erfindung kann vorsehen, dass eine Kennlinie für die Zuordnung zwischen dem Geber- und dem Nehmerzylinder hinterlegt wird und hieraus z. B. eine zweite Kennlinie über die Änderungen der Druckhysterese $d_hyst_{Geberzylinder}$ berechnet wird. Hierbei können Änderungen der Druckhysterese $d_hyst_{Geberzylinder}$ berücksichtigt werden.

[0234] Des weiteren ist es denkbar, dass eine mittlere Kennlinie für die Zuordnung zwischen dem Geber- und dem Nehmerzylinder hinterlegt wird und hieraus z. B. anteilig über die Änderungen der Druckhysterese $d_hyst_{Geberzylinder}$ beide Kennlinien berechnet werden. Bei dieser Möglichkeit können wiederum Änderungen der Druckhysterese $d_hyst_{Geberzylinder}$ in vorteilhafter Weise berücksichtigt werden.

[0235] Gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung ist auch möglich, dass eine Kennlinie für die Zuordnung zwischen dem Geber- und dem Nehmerzylinder ($i_{hydraulisch}$) berechnet wird und hieraus z. B. über $d_hyst_{Geberzylinder}$ die zweite Kennlinie berechnet wird. Bei dieser Ausgestaltung werden Änderungen bei der Weghysterese $i_{hydraulisch}$ und bei der Druckhysterese $d_hyst_{Geberzylinder}$ in vorteilhafter Weise berücksichtigt.

[0236] Eine weitere Möglichkeit kann darin bestehen, dass eine mittlere Kennlinie für die Zuordnung zwischen dem Geberzylinder und dem Nehmerzylinder ($i_{hydraulisch}$) berechnet wird und hieraus anteilig über die Änderung der Druckhysterese $d_hyst_{Geberzylinder}$ vorzugsweise beider Kennlinien berechnet werden. Bei der vorbeschriebenen Möglichkeit können sowohl Änderungen bei der Weghysterese $i_{hydraulisch}$ als auch Änderungen bei der Druckhysterese $d_hyst_{Geberzylinder}$ ausreichend berücksichtigt werden.

[0237] Die vorbeschriebenen Möglichkeiten, vorzugsweise die Weghysterese bei der Ansteuerung der Kupplung zu berücksichtigen, können geeignet kombiniert werden. Möglicherweise können auch andere Möglichkeiten zusätzlich vorgesehen werden, um die vorliegenden Erfindung weiter zu verbessern.

[0238] Zum besseren Verständnis der vorliegenden Erfindung werden im Folgenden die Wirkungen von Krafthysteresen auf Ausrückerwege beschrieben.

[0239] Die Betätigung einer automatischen Kupplung kann durch eine hydrostatische Weg-Übertragungsstrecke vom Geberzylinder über eine Leitung zum Zentralausrücker erfolgen. Bedingt durch Elastizitäten kann sich die hydraulische Übersetzung in Abhängigkeit des Druckes ändern. Hierdurch können die Krafthysteresen und daraus folgende Druckhysteresen auf den Ausrückerweg wirken.

[0240] Bedingt durch Krafthysteresen tritt bei der Richtungsumkehr des Geberzylinders eine Totwegverhalten des

LAG-VW00001306

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1306 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Ausrückerkolbens von ca. 0,5 mm auf. Durch dynamische Einflüsse bedingt, kann sich die Hysterese verkleinern, wobei jedoch die Temperatureinflüsse die Hysterese wiederum verstärken können. Die Kupplungskennlinie kann einen Gradienten von ca. 30 Nm/mm aufweisen. Dies bedeutet, dass die hydraulische Strecke mit einem Totwegverhalten von ca. 0,5 mm mit ihrer momentanen Ansteuerung eine Unempfindlichkeit von ca. 15 Nm hat. Daher ist mit dem momentanen Stand der Steuerung eine genaue Momentennachführung nicht unbedingt möglich.

[0241] Bei einem steifen System sind bei der hydraulischen Übertragungsstrecke keine Elastizitäten vorhanden, sodass nach dem Abzug des Schnüffelbohrungsweges über die hydraulische Übersetzung aus dem Geberzylinderweg der Ausrückerweg errechnet werden kann, wie dies auch in **Fig.** 21 angedeutet ist. Nachfolgend wird eine entsprechende Gleichung angegeben:

$i_{hydraulisch\ steif} = A_{Ausrücker}/A_{Geberzylinder}$
$s_ausr\ steif\ s_MS/i_{hydraulisch\ steif} = (s_Gz - s_NP)/i_{hydraulisch\ steif}$

[0242] Bei einem steifen System ist tatsächlich die hydraulische Übertragungsstrecke elastisch ausgebildet. Der in der Hydraulikleitung wirkende Druck wirkt sich auf alle druckbeaufschlagten Hydraulikkomponenten aus und führt zu elastischen Verformungen. Ein Teil des durch den Geberzylinder verdrängten Volumens kann durch die elastische Verformung der Hydraulikkomponenten aufgebraucht werden, d. h. der Ausrücker bewegt sich eine kleinere Strecke als der im idealen steifen System. Daraus ergeben sich folgende Formeln:

$i_{hydraulisch} < i_{hydraulisch\ steif}$ für $p > 0$
$s_ausr < s_ausr_{steif}$ für $p > 0$

[0243] Der vorbeschriebene Sachverhalt ist insbesondere in **Fig.** 22 dargestellt. In **Fig.** 22 ist die Druckabhängigkeit der Differenz von dem Ausrückerweg steif und von dem Ausrückerweg elastisch gezeigt (s. a. **Fig.** 22: d elast). Diese Differenz in Abhängigkeit von dem Druck (d_elast = f[p]) wird für jede einzelne hydraulische Komponente untersucht und bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Berechnung von Ausrückerweg zu Geberzylinderweg im Nachfolgenden zusammengeführt.

[0244] Die Wegabweichung des Ausrückers kann von dem Leitungsdruck und somit auch von den Krafthysteresen abhängen. Deshalb sollten sich die Krafthysteresen in Form von Weghysteresen äußern, wie dies in der in **Fig.** 23 dargestellten Messung angedeutet ist.

[0245] In **Fig.** 24 ist ein sogenanntes Totwegverhalten des Ausrückers dargestellt. Der Geberzylinder fährt zunächst aus, sodass sich der Leitungsdruck im oberen Teil der Druckhysterese bewegt, welches durch die Krafthysterese des Zentralausrückers und der Kupplung verursacht wird. Der Ausrücker kann sich auf der unteren Weghysterese bewegen. Wenn der Geberzylinder stehen bleibt, so verharrt der Ausrücker in der Position a. Wenn der Geberzylinder eingefahren wird, fällt der Leitungsdruck zuerst ab (Punkt b). Dies kann aber den Ausrücker nicht veranlassen auszufahren, sodass der Ausrücker in seiner Lage (Punkt b) verharrt, bis der Stellerweg so weit zurückgefahren ist, dass sicher der Ausrücker aus seiner oberen Weghysterese zurückbewegen kann. Der gleiche Effekt tritt wiederum auf, wenn der Geberzylinder seine Richtung von "Einfahren" zu "Ausfahren" ändert.

[0246] In **Fig.** 25 ist die Berechnung des Totwegverhaltens angedeutet. Aus der Druckhysterese lässt sich über die Zuordnung von Druck zu Wegverlust am Ausrücker die Weghysterese des Ausrückers errechnen (d_hyst). Der Steigungswinkel α lässt sich über die hydraulische Übersetzung wie folgt berechnen:

$\tan \alpha = d_ausr/d_st = 1/i_{hydraulisch}$

[0247] Der Totweg am Geberzylinder kann sich wie folgt aus α und d_hyst berechnen:

$Totweg = d_hyst/\tan \alpha$
$Totweg = d_hyst \cdot i_{hydraulisch}$

[0248] Wenn der Fehlweg des Geberzylinders für eine vorgegebene Druckhysterese bekannt ist, lässt sich der Totweg wie folgt berechnen:

$Totweg = d_hyst \cdot i_{hydraulisch} = (d_hyst_{Geberzylinder}/i_{hydraulisch}) \cdot i_{hydraulisch}$
$Totweg = d_hyst_{Geberzylinder}$

[0249] Für ein vorbestimmtes Fahrzeug können die Größenordnungen des Totwegverhaltens angegeben werden. Dabei treten im Arbeitsbereich eine Druckhysterese von 3 bar auf. Für 3 bar ergibt sich aus Messungen (Elastizität der hydraulischen Strecke) ein Fehlweg am Geberzylinder von 0,6 mm. Daraus ergibt sich aus den oben genannten Gleichungen, dass der Totweg ebenfalls den Wert von 0,6 mm annimmt.

[0250] Des weiteren ist zu bemerken, dass sich die Druckhysterese und somit der Totweg durch dynamische Einflüsse bei dem Fahrzeug verringern, wobei jedoch Temperatureinflüsse diesen Effekt aber auch verstärken können.

[0251] Im Teillastbereich des Geberzylinders entsprechen 0,5 mm Weg am Geberzylinder einer Momentenänderung von etwa 15 Nm an der Kupplung. Wenn das Kupplungsmoment feinfühlig eingestellt werden soll und dabei die Bewegungsrichtung des Geberzylinders geändert werden soll, tritt eine Verschiebung des angesteuerten Momentes von ca. 15 Nm auf. Ohne entsprechende Maßnahmen kann die hydraulische Strecke nur eine Sensibilität von ca. 15 Nm aufweisen. Dies ist z. B. der Fall bei einer geeigneten Momentennachführung.

[0252] Als Abhilfemaßnahme kann z. B. das Hinterlegen zweier Stellmomentenkennlinien vorgesehen werden, die vorzugsweise richtungsabhängig eingelesen werden. Dabei kann vorgesehen werden, dass eine zweite Stellmomentenkennlinie vorzugsweise auch durch einen Offset realisiert wird, welcher z. B. temperaturabhängig ist. Dabei sollten genaue Kenntnisse des Hystereseverhaltens hinsichtlich der Temperatur und/oder dynamischen Einflüssen beachtet werden.

[0253] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der vorzugsweise eine drehzahlabhängige Kompensation von Verbrauchermomenten vorgesehen wird.

[0254] Insbesondere bei EKM- und/oder ASG-Ansteuerungen kann es vorkommen, dass die auf dem Motormoment

LAG-VW00001307

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1307 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

basierende Reibwertadaption beim Anfahren bei eingeschalteter Klimaanlage tendenziell zu niedrigeren Reibwerten führt als bei ausgeschalteter Klimaanlage. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass die Steuerung bei eingeschalteter Klimaanlage ein niedrigeres Motormoment beim Anfahren berechnet als bei abgeschalteter Klimaanlage. Das Motormoment kann bei der EKM- und/oder ASG-Ansteuerung wie folgt berechnet werden:

MM = MM_CAN – (M_KOMP + Offset_im_Leerlauf)

mit

MM_CAN = mmoti – mmotsch = indiziertes Motormoment – Schleppmoment · CAN-Signal

M_KOMP = Klimakompressormoment (CAN-Signal)

Offset_im_Leerlauf = Berücksichtigung eventuell vorhandener weiterer Verbraucher, falls im Leerlauf MM_CN – M_KOMP > 0 Nm gilt.

[0255] Es hat sich gezeigt, dass das über den CAN gesendete Kompressormoment M_KOMP unabhängig von der Motordrehzahl ausgegeben wird, d. h. während einer Anfahrt wird der drehzahlunabhängige Term (M_KOMP+Offset_im_Leerlauf) vom Motormoment abgezogen. Die beiden letzten Summanden in der oben genannten Gleichung sind also nur dann korrekt, wenn davon ausgegangen werden kann, dass die Verbraucher (Klimaanlage, Generator usw.) mit konstanten Momenten betrieben werden.

[0256] Vielmehr ist jedoch davon auszugehen, dass die wesentlichen Verbraucher Klimaanlage, Generator usw. mit annähernd konstanter Leistung betrieben werden, d. h. dass das Moment hyperbolisch mit steigender Motordrehzahl sinkt.

[0257] Unter dieser Annahme würde nach der bisher gültigen Gleichung bei der Anfahrdrehzahl ein zu hohes Verbrauchermoment (M_KOMP+Offset_im_Leerlauf) vom Motormoment subtrahiert, welches ja lediglich für die Leerlaufdrehzahl Gültigkeit besitzt. Dies bedeutet wiederum, dass bei eingeschalteter Klimaanlage tendenziell ein kleineres Motormoment berechnet wird als bei abgeschalteter Klimaanlage, welches wiederum einen tendenziell kleineren Reibwert nach sich zieht.

[0258] Demzufolge kann unter der Annahme, dass die wesentlichen Verbraucher eine annähernd konstante Eingangsleistung benötigen, die o. a. Gleichung zur Berechnung des Motormomentes entsprechend leistungsangepasst werden.

MM = MM_CAN – (M_KOMP + Offset_im_Leerlauf) · Leerlaufdrehzahl/n_Motor

Natürlich kann die vorgenannte Gleichung weiter modifiziert werden, um die drehzahlabhängige Kompensation von Verbrauchermomenten weiter zu verbessern.

[0259] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der eine Möglichkeit angegeben wird, insbesondere das Anziehen der Feststellbremse geeignet anzuzeigen.

[0260] Insbesondere beim Anhalten am Berg kann der Motor abgestellt werden, indem der Zündschlüssel abgezogen wird. Die Kupplung kann bei eingelegtem Gang dann langsam oder verzögert geschlossen werden, sodass das Fahrzeug beim Lösen der Fußbremse etwas zurückrollt. Dadurch kann dem Fahrer in vorteilhafter Weise angezeigt werden, dass das Fahrzeug noch nicht über die Feststellbremse gehalten wird. Damit kann verhindert werden, dass das Fahrzeug nur über die Parksperrfunktion des Motors gehalten wird und z. B. bei einem kleinen Impuls losrollen kann.

[0261] Im weiteren wird eine nächste Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der die Kupplungskennlinie vorzugsweise in einer 3-Parameter-Darstellung z. B. im sogenannten EEPROM dargestellt wird.

[0262] Bei der Ansteuerung im EKM- und/oder ASG-System kann die Kupplungskennlinie als Polygonzug mit z. B. 6 Stützstellen im sogenannten ROM abgelegt werden. Die Kupplungskennlinie kann insbesondere im Hinblick auf die Momentennachführung entscheidend für die Ansteuerung sein. Aus diesem Grund kann die Kupplungskennlinie durch den Greifpunkt und den Reibwert während des Betriebs adaptiert werden. Die entsprechenden Verschiebungen der Kennlinie werden in Transformationen der Stützstellen umgerechnet und dadurch realisiert. Die Adaption kann die Kennlinie hauptsächlich im Bereich großer (Reibwert) und kleiner (Greifpunkt) Momente betachten. Qualitative Veränderungen der Kennlinie (z. B. durch Verschleiß oder dergleichen) im mittleren Drehmomentenbereich können durch diese Adaptionen nicht vollständig kompensiert werden. Dies kann insbesondere bei geringer Überanpressung (KME-Faktor) auf Dauer zu Problemen, insbesondere zum Schlupf, führen.

[0263] Demzufolge kann z. B. vorgesehen sein, dass ein dritter Adaptivparameter eingeführt wird. Allerdings ist derartige Adaption nur mit relativ großem Aufwand zu realisieren und die Aussagekraft ist beschränkt.

[0264] Deshalb kann insbesondere gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass die Kupplungskennlinie vorzugsweise durch eine analytische Funktion mit z. B. 3 Parametern repräsentiert wird. Es ist z. B. möglich, dass zwei dieser Parameter direkt durch die Adaption (Reibwert, Greifpunkt) beeinflusst wird. Der dritte Parameter könnte z. B. nicht adaptiert, sondern z. B. extern verändert werden.

[0265] Daraus folgt, dass die Kennlinie in Form der 3 Parameter z. B. im sogenannten EEPROM abgelegt wird. Dabei sind zwei dieser Parameter Adaptivgrößen und der dritte Parameter kann z. B. durch externe Testgeräte (z. B. beim Kundendienst) in Anlehnung an die Funktionalität direkt verändert werden.

[0266] Es kann vorgesehen werden, dass in Anlehnung an mögliche Ersatzstrategien bei der fehlerhaften 2- aus -3-Auswahl eine geeignete Ersatzkennlinie aus dem sogenannten ROM verwendet wird.

[0267] Bei diesem Vorgehen können zumindest folgende Vorteile angegeben werden:

- Die Berechnung des Kupplungsmomentes ist durch die analytische Funktion einfacher.
- Der Einfluss von qualitativen Kennlinienveränderungen auf die Funktionalität des Systems kann dann leicht durch Testgeräte simuliert werden, ohne dass sogenannte Source-Code-Änderungen vorgenommen werden müssen.
- Der wesentliche Vorteil liegt in der nachträglichen Manipulierbarkeit der Kennlinien, sodass eine Nacharbeit im Produktionswerk oder beim Kundendienst möglich ist.

[0268] Mit der vorgeschlagenen Methode könnten Probleme insbesondere beim Kundendienst bei dem Fahrzeug relativ leicht beseitigt werden, wobei Erfahrungen genutzt werden können. Außerdem können produktionsbedingte Streuun-

LAG-VW00001308

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1308 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

gen der Kennlinien kompensiert werden.

[0269] Natürlich sind auch noch andere Modifikationen des erfindungsgemäßen Verfahrens möglich, um die Darstellung der Kupplungslinie weiter zu optimieren.

[0270] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der vorzugsweise das Anfahrkennfeld bei einer EKM- und/oder einer ASG-Ansteuerung geeignet modifiziert wird.

[0271] Es hat sich gezeigt, dass insbesondere Rangiervorgänge am Berg sich schwierig gestalten, sodass insbesondere eine geeignete Dosierfunktion beim Anfahren vorgesehen werden sollten. Das Kupplungsmoment kann z. B. linear als Funktion der Gaspedalstellung eingestellt werden, wenn jedoch der Motor bei kleinen Pedalwerten schon ein erhebliches Moment liefert, kann dies zu Problemen führen.

[0272] Ein Hochtouren des Motors kann z. B. vorgesehen sein, da sich dann das Motormoment wieder reduziert. Beispielsweise sollte dann aber die Dosierdrehzahl bis ca. 4000 rpm zugelassen werden, um Momente bis z. B. 50 Nm mit Pedalstellungen bis 40° dosieren zu können. Bei dieser Vorgehensweise kann jedoch der Verschleiß erhöht werden.

[0273] Eine weitere Möglichkeit kann darin bestehen, dass das Kupplungsmoment motordrehzahlabhängig eingestellt wird, wobei vorzugsweise ein geeignetes Kennfeld verwendet wird, welches zwischen der Leerlaufdrehzahl und ca. 2000 rpm parabelförmig von 0 Nm auf das maximale Motormoment ansteigt. Es hat sich gezeigt, dass diese parabelförmige Funktion nicht beliebig weit modifiziert (durchgebogen) werden kann, denn dies könnte zwar die Dosierbarkeit verbessem, jedoch die normalen Anfahrten wären dann schwingend (steiler Kennlinienteil).

[0274] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann dies vorzugsweise dadurch verbessert werden, dass das Anfahrkennfeld bei bestimmten Situationen durch die Anwendung z. B. eines Faktors geeignet modifiziert wird. Der Faktor kann z. B. den Wert (< 1) annehmen, so dass das Anfahrkennfeld flacher ausgestaltet wird. Es ist möglich, dass auch ein geeigneter Übergang zu dem normalen Anfahrkennfeld (Faktor 1) vorgesehen wird. Als mögliche Bedingungen für das flache Kennfeld können insbesondere Folgende vorgesehen werden:

- Die Anfahrt erfolgt aus der Handbremse heraus, d. h., dass die Anfahrt in Abhängigkeit von dem Handbremssignal durchgeführt wird.
- Kleine Pedalwerte (Schwelle z. B. 30%)
- Raddrehzahlen (bei stehendem bzw. langsamen Fahrzeug dosieren, sonst anfahren)
- Pedalwertänderung (dosieren bei langsamen Gasgeben, sonst anfahren)

[0275] Möglicherweise können diese vorgenannten Bedingungen auch geeignet miteinander verknüpft werden. Es ist auch möglich, dass weitere Bedingungen vorgesehen werden.

[0276] Eine andere Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vorsehen, dass ein Hochtouren des Motors mit der Verwendung eines geeigneten Kennfeldes miteinander kombiniert werden. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass unter bestimmten Bedingungen ein Hochtourenlassen des Motors kontinuierlich in ein geeignetes Kennfeld übergeleitet wird. Als Bedingungen können z. B. die bereits genannten Bedingungen verwendet werden. Natürlich können auch noch andere geeignete Bedingungen bei dieser Ausgestaltung vorgesehen werden, um eine möglichst optimale Anfahrstrategie bei dem Fahrzeug zu erreichen.

[0277] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der insbesondere auf ein Blockieren des Stellers des Kupplungs- bzw. Getriebesystems eine geeignete Reaktion vorgesehen ist.

[0278] Insbesondere bei einem EKM-System kann es z. B. zur Diagnose des Zustandes der Kupplung, des Stellers und/oder der hydraulischen Strecke vorteilhaft sein, wenn erkannt wird, ob der Steller z. B. blockiert ist. Im normalen Fahrbetrieb kann sich der Steller z. B. bei einer Abweichung des Istweges vom Sollweg beispielsweise aufgrund zu hoher Last (Blockierung, Anschlag) abschalten. Dieser Zustand kann jederzeit nur durch Aus- und Wiedereinschalten der Zündung zurückgenommen werden. Eine weitere Möglichkeit, eine Überlastung des Stellers zu detektieren, kann darin bestehen, dass der Motorstrom geeignet überwacht wird (z. B. PWM-Signal).

[0279] Es hat sich gezeigt, dass bei der Anschlagerkennung während der Diagnose z. B. beim Kundendienst das Abschalten des Stellers und das dadurch bedingte Ausschalten der Zündung eine unzulässige Unterbrechung der Diagnoseprozedur darstellt.

[0280] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann deshalb vorgesehen sein, dass bei den Diagnoseroutinen, bei denen die Gefahr besteht, auf Anschlag zu fahren, bei Warnung vor Überlast den Steller nicht abzuschalten. Statt dessen kann vorgesehen sein, dass der Sollweg nach einer vorbestimmten Zeitspanne derart an den Istweg angepasst wird, dass die Regelabweichung einen Betrag erreicht, der den Steller nicht thermisch überlastet und den erreichten Istweg ausgibt.

[0281] Vorzugsweise im normalen Fahrbetrieb kann die Anpassung des Sollweges an den Istweg eine sinnvolle Reaktion auf die Erkennung der Überlast des Stellers ermöglichen. Im normalen Fahrbetrieb können auch weitere Kriterien berücksichtigt werden, wenn eine Anpassung des Sollwegen erfolgt. Nachfolgend werden mögliche Voraussetzungen angegeben:

Die Gangerkennungssensorik ist funktionsbereit.

Der Steller ist funktionsbereit.

Ein intelligentes Werkstatttestgerät kann die Kommunikation mit dem System erleichtern.

[0282] Bei der vorliegenden Erfindung kann der folgende in der unten stehende Tabelle vorgesehene Ablauf verwendet werden:

LAG-VW00001309

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1309 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Aktion	Kommunikation ohne Werkstatttestgerät	Kommunikaton mit Werkstatttestgerät	EKM-Steuerung
Zündung ein			
	Blinkcode: Neutralposition einlegen	Aufforderung: Neutralposition einlegen	
Neutralposition einlegen			
		Warnung: kein Motorlauf	
			Überprüfung Neutralposition, Motorstillstand
Start Prozedur	geeignete Signalkombination: z.B.: Bremse, Gas	Prozedur aufrufen	

	gleichzeitig		
			Sollwegrampen fahren, Auswertung des PWM-Signales, Auswertung der Soll-Ist-Abweichung, evtl. Anpassung des Sollweges
	Blinkcode: Steller überlastet ja/nein	Ausgabe: Steller überlastet ja/nein Erreichter Istweg	Ausgabe Ergebnis
Ende Prozedur	geeignete Signalkombination: z.B.: Bremse, Gas gleichzeitig	Prozedur beenden	

[0283] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der eine sogenannte Schlechtwegerkennung vorzugsweise bei einem EKM- und/oder ASG-System vorgesehen wird. Bei bekannten Systemen wird keine Schlechtwegerkennung durchgeführt und somit können dort auch keine geeigneten Maßnahmen eingeleitet werden, falls das Fahrzeug durch schweres Geländer bewegt wird.

[0284] Gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass bei dem EKM- und/oder ASG-System eine Schlechtwegerkennung durchgeführt wird, wodurch in vorteilhafter Weise der Komfort des Gesamtsystems weiter erhöht werden kann. Es ist denkbar, dass dazu beispielsweise die Raddrehzahlen geeignet ausgewertet werden. Wenn eine Schlechtwegstrecke vorliegt, können sich die in **Fig.** 26 dargestellten Drehzahlverhältnisse ergeben. Wie in **Fig.** 26 werden die Raddrehzahlen der ABS-Sensoren der angetriebenen Achse analysiert, wobei eine geeignete Drehzahldifferenz der Räder bei einer Kurve und bei einem Schlechtweg dargestellt sind.

[0285] Es kann z. B. vorgesehen werden, dass sämtliche vier Raddrehzahlen ausgewertet werden, um eine exakte Schlechtwegerkennung durchzuführen (Berücksichtigung von Drehzahldifferenzen durch Kurvenfahrten). Natürlich können auch weniger und/oder auch andere Signale dazu verwendet werden.

[0286] Es ist z. B. möglich, dass eine digitale Umschaltung zwischen dem konventionellen Betrieb und dem Schlechtwegbetrieb vorgesehen wird. Die Beschreibung des Schlechtwegzustandes kann z. B. durch eine geeignete Einstufung mit z. B. einer Schlechtweg-Kennzahl SK von 0 bis 100% erfolgen. Die Schlechtweg-Kennzahl SK kann z. B. eine Funktion sein von Frequenz und/oder Amplitude der Drehzahldifferenz. Bei erkannter Schlechtwegstrecke können z. B. folgende Aktionen eingeleitet werden:

EKM/ASG: Schließen der Kupplung (keine Momentennachführung)

LAG-VW00001310

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1310 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Strategie:
Erhöhung des kme-Wertes
Erhöhung des Mindestmomentes
Übergang in den Zustand Schnüffeln
ASG: Erhöhung der Schalthysterese zur Verhinderung von Schaltpendelungen

[0287] Der kme-Wert ist vor allen von der Motordrehzahl (oder der Getriebeeingangsdrehzahl) und dem Motormoment abhängig. Bei erhöhter Schlechtweg-Kennzahl SK wird der kme-Wert erhöht, wie in **Fig.** 27 gezeigt, wobei kme_kon dabei dem konventionellen kme-Wert entspricht, d. h. ohne Berücksichtigung der Schlechtwegerkennung.

[0288] Das Mindestmoment kann konventionell (ohne Berücksichtigung der Schlechtwegerkennung) von der Motordrehzahl und dem aktuellen Gang abgängig sein, wie dies in **Fig.** 28 dargestellt ist, wobei das Mindestmoment mit M_{min_kon} bezeichnet wird. Eine erhöhte Schlechtweg-Kennzahl führt zu einer Anhebung des Mindestmomentes, wie in **Fig.** 29 dargestellt.

[0289] Die Erhöhung des Mindestmomentes kann additiv, multiplikativ oder durch eine Kennlinie, z. B. mit einem nichtlinearen Ansatz, erfolgen. Beispielhaft wird ein multiplikativer Faktor k für das Moment vorgestellt:

$$M_{min} = k \cdot M_{min_kon}$$

wobei der Wertebereich im Bereich von:

$$1 \leq k \leq k_{max} = \frac{M_{r_max}}{M_{Min_kon}}$$

liegt und M_{r_max} dem maximal möglichen Kupplungsmoment, das übertragen werden kann, entspricht.

[0290] Eine weitere Möglichkeit ist die Erhöhung der Schalthysterese, wobei die Vorgehensweise zur Festlegung der erhöhten Schalthysterese anhand einer Schaltung vom zweiten in den ersten bzw. vom ersten in den zweiten Gang (Hoch- bzw. Rückschaltung) vorgestellt wird. In **Fig.** 30 werden konventionelle Schaltkennlinien dargestellt, wobei eine Schalthysterese für die Gänge 1 und 2 angedeutet sind. Der **Fig.** 30 können die konventionellen Schaltkennlinien entnommen werden, wobei gilt:

$$K(lh) = \frac{v_{12}}{v_{21}}$$

[0291] Der Faktor K(lh) ist der lasthebelabhängige Quotient von der Geschwindigkeit der Hochschalt- zur Rückschaltkennlinie. Die Schalthysterese K(lh) wird bei steigender Schlechtweg-Kennzahl SK erhöht. In **Fig.** 31 kann ein Beispiel für einen bestimmten Lasthebel (lh = const.) entnommen werden, wobei bei der Variante 1 eine erhöhte Berücksichtigung der Schlechtweg-Kennzahl zu erkennen ist. Demzufolge wird in **Fig.** 31 die Abhängigkeit der Schalthysterese von der Schlechtweg-Kennzahl SK für einen definierten Lasthebel für die Varianten 1 und 2 angedeutet.

[0292] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der eine geeignete Anfahrstrategie bzw. Anfahrdrehzahl bei einem EKM- und/oder ASG-System in Abhängigkeit von einem gewählten Fahrprogramm vorgesehen wird.

[0293] Bei einer fußkraftbetätigten Kupplung kann der Anfahrvorgang sowohl über das Kupplungspedal als auch über das Fahrpedal beeinflusst werden. Im Unterschied hierzu steht dem Fahrer bei einem Fahrzeug mit automatisierter Kupplungsbetätigung, beispielsweise mittels EKM- oder ASG-System, nur das Fahrpedal zur Steuerung des Anfahrvorganges zur Verfügung. Bei der in der Kupplungssteuerung eingesetzten Anfahrstrategie kann während des Anfahrens das Kupplungsmoment M_{Ksoll} im Wesentlichen über ein Kennfeld in Abhängigkeit von der Motordrehzahl n_{mot} bestimmt werden, wie z. B. durch

$$M_{Ksoll} = f(n_{mot})$$

[0294] Hierbei kann sich ein stationärer Zustand einstellen, welcher in Abhängigkeit von der Fahrpedalstellung α durch eine definierte Anfahrdrehzahl und ein auf die Antriebsräder übertragenes Motormoment gekennzeichnet ist. Der funktionale Zusammenhang des Anfahrmomentes als Funktion der Anfahrdrehzahl wird im Folgenden als Anfahrkennlinie bezeichnet.

[0295] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann im Folgenden bei der Ermittlung des Anfahrmomentes nicht nur die Stellung des Fahrpedals, sondern z. B. zusätzlich Informationen von Bedienelementen verwendet werden. Dies kann zu einer Erhöhung oder zu einer Senkung des eingestellten Kupplungsmomentes führen, welches wiederum eine Veränderung der Motordrehzahl bewirkt. Um den Fahrerwunsch bei der Anfahrstrategie besser berücksichtigen zu können, sind z. B. die Bedienelemente
Fahrprogrammschalter (z. B. Sport, Economy, Winter)
Kick-Down-Schalter
vorgesehen. Natürlich sind auch noch andere Bedienelemente denkbar.

[0296] Wenn z. B. von dem Fahrer der Sport-Modus gewählt wird, kann eine Wahl des Kupplungsmomentes, das tendentiell zu einer höheren Anfahrdrehzahl führt, erfolgen, wie dies auch in **Fig.** 32 angedeutet ist. Die Applikation hängt von der gewählten Motorisierung (maximales Motormoment, Motordrehzahl-Momenten-Charakteristik), dem Fahrzeug (z. B. sehr sportliches Fahrzeug) und/oder dem Fahrzeughersteller (Applikationswünsche/Philosophie des Kunden) ab.

[0297] Die Anfahrdrehzahl kann bei Werten liegen, welche z. B. minimal ca. 500 Upm niedriger sind als die Drehzahl, bei der das Momentenmaximum erreicht wird und kann bis maximal 5000 Upm (bei hochmotorisierten und sehr sport-

LAG-VW00001311

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1311 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

lich ausgelegten Fahrzeugen) ansteigen. Bei Dieselfahrzeugen kann z. B. das Maximum der Motordrehzahl, welches im Sport-Modus gewählt wird, um ca. 1500–2000 Upm niedriger sein (Maximum von ca. 3000–3500 Upm).

[0298] Wenn der Kick-Down-Schalter betätigt wird, kann die Anfahrdrehzahl bis auf Werte ansteigen, welche noch um 500 Upm höher sind als im Sport-Modus.

[0299] Im sogenannten Winter-Modus kann mit einem niedrigeren Reibwert des Fahrbahnbelages gerechnet werden und somit eine niedrigere Anfahrdrehzahl gewünscht werden. Die Werte können im Bereich von Leerlaufdrehzahl bis 1200 Upm über der Leerlaufdrehzahl des aktuellen Betriebespunktes liegen (Berücksichtigung von Warmlaufphasen). Der sogenannte Economy-Modus wird als Ausgangsposition mit vorbestimmten Anfahrdrehzahlen bezeichnet. Zur Erkennung des Fahrerwunsches (und somit die Einstufung Sport, Economy usw.) ist nicht zwingend ein Bedienelement notwendig. Die Ermittlung kann auch adaptiv erfolgen, wobei das zurückliegende Fahrverhalten des Fahrers zur Analyse eingesetzt wird. Dabei kann z. B. eine statistische Erfassung der Pedalwerte und der Pedalwertgradienten gebildet werden.

[0300] In **Fig.** 32 sind zusammenfassend die Anfahrdrehzahlen bei verschiedenen Stellungen des Fahrprogrammschalters dargestellt.

[0301] Bei der Festlegung der Anfahrdrehzahlen kann zum einen die Momenten-Drehzahl-Charakteristik bzw. das Verbrauchskennfeld von Ottomotoren, als auch die subjektive Beurteilung des Anfahrverhaltens betrachtet werden. Im Economy-Modus liegt das Bestreben, das Fahrzeug im Bereich des spezifischen Verbrauchsminimums zu betreiben, welches bei Ottomotoren bei niedrigeren Drehzahlen liegt. Des weiteren ist ein Drehzahlverlauf gewünscht, welcher zu einem geringen Verschleiß des Kupplungsbelages führt.

[0302] Im Gegensatz dazu kann bei dem sogenannten Sport-Modus oder bei Betätigung des Kick-Down-Schalters keine Minimierung des Verbrauchs bzw. des Verlustes, sondern der Wunsch des Fahrers, eine höhere Zugkraft aufzubringen, in Vordergrund stehen. Die subjektive Einschätzung eines Anfahrvorganges durch den Fahrer stellt ebenfalls ein entscheidendes Kriterium bei der Festlegung der Anfahrdrehzahl dar. Zu berücksichtigen sind die Punkte:

Geräusch

Vibration

Beschleunigungsverlauf

Ruck (zeitliche Veränderung der Beschleunigung)

[0303] Im Sport-Modus oder bei Betätigung des Kick-Down-Schalters kann vorgesehen sein, dass der Fahrer eine hohe Zugkraft wünscht, welche ihm z. B. durch eine erhöhte Vibration oder durch einen erhöhten Geräuschpegel vorgespielt werden kann. Diese Vorgehensweise ist besonders sinnvoll, weil der Mensch nur ungenügend befähigt ist, eine Absolutbeschleunigung einzuschätzen.

[0304] Eine verfahrenstechnische Umsetzung kann anhand des Flussplans, welcher in **Fig.** 33 dargestellt ist, nachvollzogen werden. In **Fig.** 33 ist der Einfluss auf die Anfahrstrategie in Abhängigkeit vom Betriebspunkt und der Stellung der Bedienelemente schematisch dargestellt.

[0305] Zu Beginn kann die Freigabe einer Anfahrt anhand von Eingangsinformationen, wie z. B. Leerlaufschalter, Bremsschalter (Betriebs- und/oder Festbremsbetätigung) geprüft werden. Wenn ein Anfahrwunsch des Fahrers erkannt wird, kann anhand von Bedienelementen und aus weiteren Eingangssignalen (aktuell eingelegter Gang, Höhe oder dergleichen) eine Betriebspunkterkennung vorgesehen werden, sodass eine geeignete Anfahrstrategie festgelegt wird. Zur Berechnung des Kupplungsmomentes kann die Anfahrkennlinie mit einem Faktor Fak z. B. multipliziert werden, sodass sich folgende Gleichung ergibt

$$M_{Ksoll} = Fak \cdot f(n_{mot})$$

[0306] Die Einstellungen des berechneten Kupplungssollmomentes können bei der vorgestellten Anfahrstrategie erfolgen.

[0307] Eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung kann vorsehen, dass vorzugsweise die Anfahrdrehzahlen in Abhängigkeit der Höhe, in der sich das Fahrzeug befindet, geeignet erhöht werden.

[0308] In großer Höhe nimmt aufgrund des geringen Luftdrucks das verfügbare Motormoment des Fahrzeuges ab. Damit ist es erforderlich, dass bei Anfahrten der Motor in einen günstigen Drehzahlbereich, welcher ein ausreichendes Anfahrmoment bereitstellt, gebracht werden sollte.

[0309] Gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass diese Situation auf geeignete Weise erkannt wird. Beispielsweise kann dazu die Auswertung einer Standartanfahrt herangezogen werden, wenn z. B. festgestellt wird, dass trotz Volllast keine ausreichende Beschleunigung des Fahrzeuges vorliegt. Die daraus entstehende lange Schlupfphase kann vermieden werden, wenn die Anfahrdrehzahlen aufgrund einer Auswertung des Atmosphärendrucks vorab korrigiert werden. Natürlich kann die Anfahrdrehzahl auch auf andere Art und Weise geeignet modifiziert werden, um den Anfahrvorgang an diese Situation anzupassen. Der Atmosphärendruck steht bei vielen Fahrzeugen mit modernem Motormanagement schon zur Verfügung.

[0310] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der geeignete Maßnahmen vorgeschlagen werden, um auf eine Stellerüberlast zu reagieren.

[0311] Eine Überlast des Kupplungsstellers kann z. B. auftreten, wenn bei niedrigen Temperaturen durch schnelle Bewegungen des Stellkolbens im hydraulischen System über das Nachsaugventil Flüssigkeit nachgesaugt wird. Damit wird die hydraulische Strecke aufgepumpt. Als Folge davon treten z. B. beim Öffnen der Kupplung große Reaktionskräfte auf den Stellerkolben auf, welche zu einer Überlastung des Stellers führen können.

[0312] Es ist z. B. möglich, dass bei drohender Stellerüberlast eine Reduktion der Maximalposition des Kupplungsstellers vorgesehen wird. Allerdings kann in Grenzfällen der maximale Kupplungsweg nicht über alle Grenzen hinweg verringert werden (Kupplung überträgt sonst Moment). In diesen Fällen kann ein Abschalten des Stellers nur durch einen Volumenausgleich der hydraulischen Strecke vermieden werden, da damit das nachgesaugte Fluid in der Strecke über die Ausgleichbohrung abfließen kann. Der Volumenausgleich der hydraulischen Strecke kann nicht in allen Fahrsituationen

LAG-VW00001312

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1312 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

durchgeführt werden. Somit kann die Stellerabschaltung nicht immer umgangen werden.

[0313] Demzufolge kann gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung vorgesehen werden, dass eine drohende Stellerüberlast von der Lageregelung des Kupplungsstellers erkannt und der Ansteuerung der Kupplung (Kupplungssoftware) mitgeteilt wird. Dieser Zustand tritt in der Regel bei Fahrsituationen auf, welche ein vollständiges Öffnen der Kupplung erfordern (Neutralgang, oder bei stehendem Fahrzeug gang eingelegt und Bremse betätigt). Insbesondere in dem Fährzustand mit eingelegtem Gang kann kein Volumenausgleich durchgeführt werden, da dieser ein vollständiges Schließen der Kupplung erfordert. Wenn bei drohender Stellerüberlast für eine kurze Zeit durch die Getriebeaktorik der Neutralgang eingelegt wird, so kann in dieser Neutralphase ein Volumenausgleich erfolgen und eine drohende Stellerabschaltung in vorteilhafter Weise vermieden werden.

[0314] Eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung betrifft vorzugsweise eine Erstinbetriebnahme von einer mechanischen Ausrückstrecke bei einem EKM- und/oder ASG-System.

[0315] Insbesondere bei semihydraulischen Ausrücksystemen kann der Abgleich zwischen der hydraulischen Übertragungsstrecke und der Kupplung z. B. durch das Überfahren der Schnüffelbohrung erfolgen, wodurch ein Druckausgleich der Strecke erfolgt. Somit kann sichergestellt werden, dass die maximale Übertragungsfähigkeit der Kupplung bei geöffneter Schnüffelbohrung erreicht werden kann. Dieser Punkt ist deshalb innerhalb der Steuerungslogik der Kupplung abgelegt und kann somit reproduzierbar angefahren werden. Bei einer mechanischen Übertragungsstrecke hängt der Punkt des maximalen Kupplungsmoments von dem Erstabgleich der Strecke und der Kupplung ab.

[0316] Deshalb sollte bei der Ersteinstellung der Kupplung der Zusammenhang zwischen der Stellerposition und dem eingestellten Kupplungsmoment hergestellt werden.

[0317] Gemäß einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann ein Erstabgleich der Kupplung auf die Übertragungsstrecke bei vollständig geschlossener Kupplung erfolgen, wobei selbstverständlich auch andere Positionen denkbar sind. Es ist auch möglich, dass bei dem Erstabgleich der Steller auf eine definierte Position gefahren wird, welche der Schnüffelbohrungsposition bei semihydraulischer Strecke entspricht. Selbstverständlich kann als definierte Position auch eine andere geeignete Position verwendet werden. Der Erstabgleich bei einer mechanischen Strecke bei vollständig geschlossener Kupplung stellt ein wesentliches Merkmal für die Erstinbetriebnahme bzw. Wiederinbetriebnahme dar.

[0318] Eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung betrifft eine wärmeisolierte Kupplungsleitung. Zur Verminderung von Druckabfällen bei tiefen Temperaturen und zur Reduzierung von Störungen in der Übertragungsfunktion durch Verringerung von Temperaturgradienten kann dies vorgesehen werden.

[0319] Die Kupplungsausrücksysteme werden vorzugsweise mit Bremsflüssigkeit betätigt. Da die Viskosität von Bremsflüssigkeit stark temperaturabhängig ist, ergeben sich vor allem bei tiefen Temperaturen große Druckabfälle. Diese können für laminare Strömungen nach folgender Formel berechnet werden:

$$Dp = (k_{Drossel} \cdot \nu \cdot \dot{V} + k_{Blende} \cdot \dot{V}^2) \cdot \rho$$

[0320] Er setzt sich zusammen aus einem Drossel- und einem Blendenanteil, wobei der Drosselanteil über die Viskosität des Mediums stark temperaturabhängig ist. Zudem gilt bei der Drossel eine lineare Abhängigkeit vom Volumenstrom, während diese Abhängigkeit bei der Blende quadratisch ist. Beide Anteile werden in Versuchen bestimmt.

[0321] In der Formel bedeuten:

$\dot{V}$: Volumenstrom [mm^3/s]

ρ: Dichte des Fluids [kg/mm^3]

ν: kinematische Zähigkeit des Fluids

$k_{Drossel}$: Konstante, in die die Drosselgeometrie einfließt

k_{Blende}: Konstante, in die die Blendengeometrie einfließt

[0322] Ausgehend von der Auswertung einer Versuchsreihe wird nach Möglichkeiten gesucht, die entstehenden Druckverluste bei tiefen Temperaturen zu verringern.

[0323] Bei vollständig durchkühltem System können die in der **Fig.** 34 gezeigten Druckverluste auftreten. In **Fig.** 34 sind Druckabfälle im gesamten Ausrücksystem in Abhängigkeit von Geschwindigkeit und Temperatur, gilt insbesondere für konstante Temperatur, im gesamten System dargestellt.

[0324] Die Druckverluste erhöhen im Vorhub deutlich die Stellerbelastung. Im Rückhub kommt das System an die Nachsauggrenze und es besteht die Gefahr des Aufpumpens.

[0325] Im Gegensatz zu anderen Projekten wird hier das Aufpumpen begünstigt, da sich die Fluidtemperatur im Fahrbetrieb nicht erhöht. Erst bei stillstehendem Fahrzeug erwärmt sich das Fluid durch die Abwärme des Motors. Eine Ursache dafür ist, dass die Leitung aus Metall besteht, zudem besitzt die Leitung eine im Verhältnis zum Fluidvolumen große Oberfläche. Dadurch ist ein sehr schneller Temperaturausgleich zwischen Leitung und Umgebung möglich.

[0326] Die Temperaturgradienten im Fluid bewirken eine Verschiebung der Übertragungskennlinie. Auch dafür ist die blanke Metallleitung im Fahrzeug relativ anfällig, da das System ein großes Fluidvolumen auf der Primärseite besitzt. Die Verstimmung kann nur durch regelmäßiges Schnüffeln ausgeglichen werden.

[0327] Die angestellten Überlegungen gelten vorzugsweise für automatisierte Ausrücksysteme, da nur

- dort häufige schnelle Bewegungen im Ausrücksystem auftreten, die zu einer Erwärmung des Fluids führen und
- dort eine temperaturbedingte Verstimmung der Übertragungsstrecke auftreten kann. Fußbetätigte Systeme stehen immer im Schnüffeln.

[0328] Der Aktor muss bei jedem Hub die in der Leitung entstehenden Druckverluste überwinden. Die dabei entstehende Energie wird innerhalb der Leitung durch die Fluidreibung in Wärme umgewandelt.

[0329] Beispielsweise wurde bei einer Fahrzeugmessung (Rampen) bei –34°C im Vorhub eine mittlere Geschwindigkeit von 15,06 mm/s am Nehmerzylinder erreicht, dabei beträgt der Druckabfall 7,81 bar, wie in **Fig.** 35 angedeutet. In **Fig.** 35 sind der Druck und Nehmergeschwindigkeit über dem Ausrückweg (schnelle Rampe) dargestellt. Aus den bei der

LAG-VW00001313

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1313 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Messung gewonnenen Daten kann der Leistungsverlust, der durch das zähe Fluid in der Leitung erzeugt wird, berechnet werden.

	Vorhub	Rückhub
Mittlere Nehmergeschwindigkeit	15,06 mm/s	5,67 mm/s
Mittlerer Volumenstrom (A = 630 mm²)	9488 mm³/s	3572 mm³/s
Mittlerer Druckverlust	7,81 bar	2,95 bar
Mittlerer Leistungsverlust	7,41 W	1,05 W
Gesamtes Leitungsvolumen (Primärseite)	21900 mm³	

[0330] Die Tabelle zeigt die Berechnung der Verlustleistung je Hub, die vom zähen Fluid erzeugt wird. Der Druckverlust im Rückhub ist deutlich geringer, da das System nachsaugt.

[0331] Bei einer schnellen Rampe ergibt sich eine Verlustleistung von 7,41 W im Vorhub und 1,05 W im Rückhub. Diese Leistung wird als Wärme an die kalte Umgebung abgegeben, da die Leitung aus Metall besteht und zudem die Oberfläche im Verhältnis zum Fluidvolumen groß ist. Aufgrund der Metallleitung können sich auch große Temperaturgradienten ergeben, die ein regelmäßiges Schnüffeln erfordern.

[0332] Wenn der entstehende Verlust für die Erwärmung des Fluids genutzt werden kann, beispielsweise durch Isolierung der Leitung, so könnten die Druckverluste im System mit der Zeit absinken. Die Stellerbelastung würde zurückgehen, die Tendenz des Systems zum Nachsaugen könnte entschärft werden. Ebenso könnte die Anfälligkeit zu Verstimmung der Übertragungsstrecke durch Temperaturgradienten vermindert werden, da eine isolierte Leitung die Wärme mit der Umgebung deutlich langsamer austauscht.

[0333] Mit der Formel

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

kann die mögliche Erwärmung des Fluids aufgrund eines Vollhubs (Vor- und Rückhub) berechnet werden.

[0334] Mit den Stoffwerten aus der unten stehenden Tabelle wird zur Erhöhung der Temperatur von Leitung und Fluid um 1 K eine Wärmemenge von 123,7 J benötigt, davon 46% für das Fluid. Mit der vorhandenen Verlustleistung von 8,46 W im ersten Hub erwärmen sich Fluid und Leitung um 0,3 K.

	Bremsflüssigkeit ATE	Stahl
Dichte	1,075 g/cm³	7,8 g/cm³
Wärmekapazität	2,4 J/(g K)	0,49 J/(g K)
Gesamtvolumen	21,9 cm³	17,6 cm³
Damit Gesamtmasse	23,5 g	137,3 g

[0335] Für diese Rechnung gelten folgende Vereinfachungen:

- Es wird keine Wärme an die Umgebung abgegeben.
- Es wurden die Stoffwerte für Raumtemperatur verwendet.
- Die Rechnung gilt für eine Ganzmetallleitung ohne Schlauchanteil.
- Zudem gilt diese Rechnung nur für den ersten Hub; aufgrund der Erwärmung des Fluids nimmt die Verlustleistung und damit auch die Erwärmung mit jedem zusätzlichen Hub weiter ab.

[0336] Aufgrund der beschriebenen Überlegung wird eine hydraulische Übertragungsstrecke aufgebaut. Diese Strecke wird mit Styropor gegen Wärmeverlust isoliert, wie in **Fig.** 36 angedeutet.

[0337] Das aufgebaute System besteht aus den folgenden Komponenten:

- 5er Prüfleitung (A2 = 9,62 mm²), Länge 510 mm, damit Volumen 4906,2 mm³.

LAG-VW00001314

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1314 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

- 6er Zuleitung an jeder Seite (A1 = 14,52 mm^2), Volumen innerhalb Isolierung auf jeder Seite 4350 mm^3.
- Messleitung mit Drucksensor an jedem Ende der Prüfleitung.
- Isolierung. Die Leitungen sind allseitig von Styropor umschlossen.

[0338] Der Durchflusswiderstand der Prüfleitung liegt um etwa 10% über dem der Leitung des Fahrzeugs.

[0339] Für den Versuch wird die Fluidsäule ständig hin und her geschoben. Dabei ist der Verschiebeweg so abgestimmt, dass kein kaltes Fluid aus dem Bereich außerhalb der Isolierung in die Prüfleitung gelangt und das Ergebnis verfälscht.

[0340] Die Verschiebung wird durch zwei gekoppelte Zentralausrücker vorgenommen. Sie verschieben bei jedem Hub ein Volumen von 4235 mm^3, die Geschwindigkeit ist dabei aufgrund der hohen Last niedrig gewählt. Sie ist zudem temperaturabhängig.

[0341] Aufgrund des zähen Fluids wird sich zwischen den beiden Drucksensoren eine geschwindigkeitsabhängige Druckdifferenz dp einstellen. In **Fig.** 37 sind der Volumenstrom und die Druckdifferenz über der Zeit für je einen Vor- und Rückhub bei –20°C dargestellt.

[0342] Als Ergebnis des Versuchs wird man ein Diagramm erhalten, in dem der Druckabfall über der Betätigungsgeschwindigkeit dargestellt ist (analog **Fig.** 34). Erwartet wird, dass der gemessene Druckverlust mit der Zeit geringer wird, da durch die Druckverluste die Fluidtemperatur ansteigt und damit gleichzeitig die Viskosität abnimmt. Die Messungen werden bei drei verschiedenen Temperaturen durchgeführt: –30°C, –20°C und +80°C. Die tiefen Temperaturen ergeben jeweils große Druckverluste. Daraus kann der Drosselanteil des Verlusts bestimmt sowie der erwartete Effekt der Fluiderwärmung beobachtet werden. Um die Temperaturerhöhungen in der Leitung berechnen zu können, muss auch noch der Blendenanteil bekannt sein. Dafür ist die Messung bei 80°C erforderlich.

[0343] **Fig.** 38 zeigt die Druckabfälle in der Leitung für verschiedene Fluidtemperaturen in Abhängigkeit vom Volumenstrom. Das Diagramm hat als x-Achse den Volumenstrom, damit es unabhängig von der Kolbenfläche für alle Projekte gültig ist. Ein Volumenstrom von 20 cm^3/s entspricht bei einem vorbestimmten Fahrzeug einer Gebergeschwindigkeit von 100 mm/s, bei MTA/ASM von 70 mm/s. In **Fig.** 38 sind die Druckabfälle in der Prüfleitung in Abhängigkeit von Volumenstrom und Temperatur, gilt für konstante Temperatur in der gesamten Leitung, dargestellt. Die Hubbewegungen werden auf verschiedene Blöcke aufgeteilt, jeder Block enthält 23 Hübe. Aufgezeichnet wird der erste und danach jeder vierte Block.

[0344] In **Fig.** 39 ist der erste Hub bei –30°C dargestellt. Es wird ein Druck von etwa 20 bar eingestellt und dann die Bewegung vor und zurück durchgeführt. Dargestellt sind die beiden gemessenen Drücke sowie die Geschwindigkeit am Nehmerzylinder über dem Nehmerzylinderweg. Es ergeben sich analog zu Tabelle 1 die folgenden Werte:

	Vorhub	**Rückhub**
Mittlere Nehmergeschwindigkeit	0,97 mm/s	0,79 mm/s
Mittlerer Volumenstrom (A = 770 mm^2)	750 mm^3/s	608 mm^3/s
Mittlerer Druckverlust	4,51 bar	3,68 bar
Mittlerer Leistungsverlust	0,338 W	0,224 W

[0345] In Tabelle 3 wird die Berechnung der Verlustleistung je Hub, die vom zähen Fluid erzeugt wird, dargestellt. Die bei der hier durchgeführten Messung erreichte Verlustleistung ist wesentlich geringer als bei der Fahrzeugmessung. Ursachen dafür ist zum einen der wesentlich geringere Volumenstrom, zweitens die um 4°C höhere Temperatur.

[0346] In **Fig.** 40 werden die Ergebnisse der Messung dargestellt. In der **Fig.** 40 handelt es sich um Druckverluste, dargestellt über dem Volumenstrom bei –30°C. Zwischen den in **Fig.** 40 dargestellten Rampen liegen jeweils 92 Hübe. Man erkennt, dass vor allem zwischen den Kurven dp1 und dp2 eine deutliche Verbesserung auftritt (der Druckabfall reduziert sich in beide Richtungen um 2 bar, das sind rund 22%). Auch nach weiteren 92 Hüben ist noch eine nennenswerte Verbesserung sichtbar, sie beträgt hier noch 0,6 bar bzw. rund 9%. Erwartungsgemäß werden etwa nach 500 Hüben keine Veränderungen mehr festgestellt. Der Endwert beträgt etwa 5,6 bar, das entspricht einer Verbesserung von etwa 3,2 bar (siehe **Fig.** 43). Bei einem vorbestimmten System entspricht eine Reduzierung des Systemdrucks um 3,2 bar einer Kraft von 90 N am GZ-Stößel bzw. von 200 N bezogen auf die Kupplung. Dass sich der Druckverlust nicht erst nach etlichen Hüben reduziert, kann man aus **Fig.** 41 erkennen. Dort sind die ersten 14 Hübe über der Zeit dargestellt. Schon in dieser kurzen Zeit ist eine Verbesserung um 0,77 bar je Richtung sichtbar. In **Fig.** 41 ist der sinkende Druckabfall innerhalb 14 Hüben angedeutet.

[0347] Mit den berechneten Werten für Blenden- und Drosselanteil kann jetzt umgekehrt die Temperaturerhöhung berechnet werden, die zu einem bestimmten Druckverlust gehört. Damit ergibt sich die **Fig.** 42. Dort sind die Druckverluste über dem Volumenstrom für vier unterschiedliche Temperaturen eingetragen. Bei Beginn des Versuchs hat die Fluidtemperatur –30°C betragen. Nach 92 Betätigungen hat sie bereits –27,7°C erreicht. –26,8°C beträgt die Temperatur nach 184 Hüben. Nach rund 700 Hüben ergibt sich schließlich der Wert von –25,3°C (Endwert).

[0348] Die Verbesserung des Verhaltens ist sehr deutlich sichtbar. Für eine Öffnungs-Bewegung mit 100 mm/s ergibt sich mit der hier verwendeten Leitung eine Reduzierung des Druckabfalls von 17,4 auf 11,2 bar.

LAG-VW00001315

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1315 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[0349] Abschließend zeigt die **Fig.** 43 den Abfall des Druckverlusts sowie den Temperaturanstieg über der Betätigungszahl. Man erkennt, dass die mögliche Erwärmung begrenzt ist. Trotz Isolierung wird Wärme an die Umgebung abgegeben, so dass nach einer gewissen Zeit ein Gleichgewichtszustand zwischen Erwärmung durch innere Reibung und Abkühlung durch Wärmeabgabe erreicht wird. Die folgenden Diagramme stellen das Verhalten bei –20°C dar.

[0350] In **Fig.** 44 sind die gemessenen Druckverluste über dem Volumenstrom dargestellt. Auch hier liegen zwischen den drei gezeigten Kurven jeweils 92 Hübe. Es fällt auf, dass die Kurven hier deutlich enger beieinander liegen.

[0351] Durch die höhere Anfangstemperatur ist die Viskosität geringer, damit ist auch die für die Bewegungen benötigte Leistung geringer und entsprechend die Fluiderwärmung. Die Verbesserung beträgt hier zwischen den ersten beiden Rampen 0,35 bar bzw. knapp 9%. Der Druckverlust sinkt mit den folgenden Betätigungen immer langsamer.

[0352] Auch für diese Messung wird aus den gemessenen Druckverlusten die Fluidtemperatur berechnet. Damit ergibt sich das Verhalten aus **Fig.** 45. Ausgehend von –20°C verbessert sich die Situation innerhalb von 92 Hüben auf –19,1°C, die nächsten 92 Hübe bringen noch einmal die gleiche Erhöhung. Der Endwert von –16,8°C ist nach rund 500 Betätigungen erreicht.

[0353] Die Darstellung der Temperatur- und Druckverluständerung zeigt **Fig.** 46. Das Verhalten ist ähnlich, allerdings fallen die Druckverluste weit weniger stark aus. Mit zunehmenden Temperaturen fallen die Druckverluste in der Leitung deutlich. Damit reduziert sich gleichzeitig die Verlustwärme, die zu der Erwärmung des Fluids führt. So ist der beschriebene Mechanismus nur bei tiefen Temperaturen wirksam, bei denen er auch erwünscht ist. Bei hohen Temperaturen findet so gut wie keine Erwärmung des Fluids mehr statt.

[0354] Bei fußbetätigten Systemen befindet sich das Ausrücksystem so gut wie immer im Zustand Schnüffeln. Volumenänderung aufgrund von wechselnden Fluidtemperaturen werden somit über die Schnüffelbohrung ausgeglichen. Anders sieht das bei EKM-/ASG-Fahrzeugen aus. Durch die Momentennachführung ist die Schnüffelbohrung nur kurzzeitig geöffnet. Alle Volumenänderungen, die zwischen zwei Schnüffelzyklen auftreten, führen zu einer Verstimmung der Übertragungsstrecke. Eine isolierte Druckleitung kann helfen, die temperaturbedingte Verstimmung gering zu halten, indem Umgebungstemperaturänderungen eine verlangsamte Fluidtemperaturänderung zur Folge haben.

[0355] Für den durchgeführten Versuch werden zwei Leitungsstücke mit Temperatursensoren versehen und befüllt. Eine der beiden Leitungen ist mit einer dicken Styroporisolierung versehen, bei der anderen handelt es sich um eine herkömmliche Metallleitung. Für die Messung wird die Umgebungstemperatur geändert und die Fluidtemperaturreaktion aufgezeichnet. Als Ergebnis erhält man die folgenden Diagramme in den **Fig.** 47 und 48.

[0356] Für die Messung in **Fig.** 47 werden die gemessenen Leitungen im Klimaschrank auf eine einheitliche Temperatur von 75°C gebracht. Von dort erfolgt eine möglichst schnelle Abkühlung der Umgebungstemperatur (anfangs mit geöffneter Klimaschranktür).

[0357] Die Umgebungstemperatur fällt vor allem am Anfang schnell. Der maximal erreichte Gradient beträgt kurzzeitig 60 K/min. In der Metallleitung fällt die Temperatur mit maximal 9 K/min, da Fluid und Leitung im Vergleich zur Luft eine größere Trägheit besitzen. Die Temperatur in der isolierten Leitung fällt nochmals wesentlich langsamer (2 K/min).

	Luft	Herkömml. Leitung	Isolierte Leitung
Maximaler Temperaturgradient [K/min]	-60	-9	-2
Temperaturänderung in 1. Minute [K]	-26	-8	0
Temperaturänderung in 15 Minuten [K]	-62,4	-58,7	-18,4

[0358] In Tabelle 4 wird ein Vergleich von Luft- und Fluidtemperaturen dargestellt.

[0359] Im Fahrzeug treten große Temperaturgradienten meist nur lokal auf. Daher ist es nicht möglich, aus der gemachten Messung die Verstimmung des Systems zu bestimmen. Der Vergleich der erreichten Gradienten in herkömmlicher und isolierter Leitung lässt aber den Schluss zu, dass höchstens noch jeder dritte Schnüffelzyklus nötig wäre.

[0360] Die nächste Messung beginnt mit durchgekühlten Systemen bei –2°C. Von dort wird mit der maximalen Heizleistung auf 60°C gefahren, wieder abgekühlt auf –10°C und nochmals geheizt. Interessant ist, wie die beiden Fluidtemperaturen auf diesen Zyklus reagieren.

[0361] In **Fig.** 48 werden Temperatur und Auswirkung auf Fluidtemperaturen dargestellt. Die nicht isolierte Leitung bildet die Temperaturvorgabe mit einer Zeitverzögerung von etwa 2 Minuten exakt ab. Es werden also die gleichen Gradienten im Fluid erreicht. Anders bei der isolierten Leitung. Die Temperaturgradienten liegen um einiges unterhalb der herkömmlichen Leitung. Ebenso wird das System deutlich träger. Es wird deutlich, dass mit der isolierten Leitung wesentlich seltener geschnüffelt werden muss. Andererseits wäre es damit auch möglich, die Leitung entlang von Bauteilen zu führen, die schnell ihre Temperatur wechseln, ohne dass dadurch mit zu starker Verstimmung der Strecke gerechnet werden muss.

[0362] Ausgehend von den starken Druckverlusten im System wird nach einer Möglichkeit gesucht, die Verluste im Ausrücksystem zu verringern. Da Verluste in Wärme umgewandelt werden, wird der Versuch unternommen, diese Wärme für das System nutzbar zu machen. Dazu wird eine Leitung komplett mit Styropor oder dergleichen isoliert.

[0363] Die durchgeführten Versuche haben gezeigt, dass es tatsächlich möglich ist, die im System auftretenden Verluste durch eine isolierte Leitung zu verringern. Abhängig von der Ausgangstemperatur erwärmt sich das Fluid um mehrere Grad, was eine deutliche Verbesserung bezüglich der Druckverluste bringt. Bei den Messungen reduzierten sich die Druckverluste bei –30°C zwischen der ersten und der 93. Betätigung um bis zu 22%.

[0364] Ein zusätzlicher Nutzen kann aus einer isolierten Leitung dadurch entstehen, dass das Fluid weniger schnell von

LAG-VW00001316

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1316 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Fahrtwind bzw. Motorabwärme abgekühlt bzw. erwärmt wird. Es treten also geringere Temperaturgradienten auf. Damit verstimmt sich die Übertragungsfunktion weniger schnell und die Schnüffelhäufigkeit zum Ausgleich der Verstimmung könnte um den Faktor 3 reduziert werden.

[0365] Ein System mit Kunststoffdruckleitung weist höchstwahrscheinlich ein Verhalten auf, das bezüglich den beschriebenen Phänomenen besser ist als eine herkömmliche Leitung aus Metall. Die Isolierwirkung dürfte aber um einiges unterhalb einer speziellen Isolierung liegen. Bisherige Kunststoffleitungen haben aber den Nachteil, dass ihre Volumenaufnahme stark temperaturabhängig ist. Damit ergeben sich Probleme für das System, da die Übertragungsfunktion ebenfalls temperaturabhängig wird.

[0366] Daher sollten nach heutigem Stand Metallleitungen mit einer Isolierung versehen werden. Das verbindet die Vorteile der konstanten Volumenaufnahme mit der Selbsterwärmung und der Verringerung der Temperaturgradienten im Fluid. Die Isolierung sollte möglichst durchgängig vom Anschluss des CSC bis zum GZ führen, um keine Kältebrücken entstehen zu lassen. Bei der zukünftigen Entwicklung von Kunststoffleitungen könnte eine Wärmeisolierung möglicherweise sinnvoll integriert werden.

[0367] Die vorbeschriebenen Überlegungen gelten vorzugsweise für automatisierte Ausrücksysteme, da

- dort häufige schnelle Bewegungen im Ausrücksystem auftreten, die zu einer Erwärmung des Fluids führen und
- dort eine temperaturbedingte Verstimmung der Übertragungsstrecke auftreten kann. Fußbetätigte Systeme stehen immer im Schnüffeln.

[0368] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der vorzugsweise ein weggesteuertes Ventil zur partiellen Begrenzung der Kupplungsschließgeschwindigkeit insbesondere für fußbetätigte Ausrücksysteme vorgeschlagen wird.

[0369] Viele heutige Fahrzeuge lassen sich schwer anfahren. Das hat ganz unterschiedliche Ursachen, die aber alle mit der Verbesserung von Verbrauch und Abgasverhalten zusammenhängen. Beispielsweise haben kleinvolumige Motoren heute hohe Maximalmomente, was hohe Kupplungsmomente und -kräfte erfordert, aber nur geringe Momente im Leerlauf. Dazu kommen lange Achsübersetzungen, die die auf die Getriebeeingangswelle reduzierte Fahrzeugmasse stark erhöhen. Motorseitige Schwungmassen werden ebenso reduziert wie die Leerlaufdrehzahlen.

[0370] Um die daraus für das Anfahrverhalten entstehenden Nachteile zu reduzieren, werden unterschiedliche Wege gesucht. Es werden Veränderungen am Ausrücksystem beschrieben, von denen ein verbessertes Anfahrverhalten erwartet wird.

[0371] Das Ziel, die Einkuppelbarkeit zu vereinfachen, lässt sich anhand von **Fig.** 49 erklären. Dort sind Druck und Kupplungsmoment über dem Ausrückweg aufgetragen. Innerhalb eines relativ kleinen Bereichs soll das Moment an der Kupplung aufgebaut werden, ohne dass die Drehzahl des Motors zu stark absinkt. Der interessante Bereich des Momentenaufbaus ist durch einen Rahmen hervorgehoben. In diesem Bereich muss der Fahrer das Pedal sehr langsam bewegen, um die Kupplungsschließgeschwindigkeit zu reduzieren. Genau in diesem Bereich sollen auch die beschriebenen Methoden wirken und dem Fahrer das Anfahren erleichtern, um das Abwürgen des Motors zu verhindern. In **Fig.** 49 sind der Momentenaufbau und die Tellerfederkennlinie über Ausrückweg dargestellt.

[0372] In einem weiteren Diagramm wird das gewünschte Verhalten idealisiert über der Zeit dargestellt (**Fig.** 50). Der Geberzylinder fährt einen Vollhub aus und der Zentralausrücker folgt, wobei das Moment durch das Öffnen der Kupplung bis auf Null abgebaut wird. Nach kurzer Zeit (beispielsweise Gang einlegen) schließt der Fahrer die Kupplung, indem er den Weg am GZ wieder zurücknimmt. Der Nehmerzylinder folgt der Rückwärtsbewegung bis zum Beginn des Momentenaufbaus. Dort (und nur dort) soll das zu entwickelnde System die Schließgeschwindigkeit und damit den weiteren Momentenaufbau reduzieren. In **Fig.** 50 erkennt man diese Stelle am Knick im Ausrückweg, wobei **Fig.** 50 die idealisierte Darstellung von Sollweg am Geber- und Nehmerzylinder sowie des Momentenaufbaus über der Zeit andeutet.

[0373] Durch diesen Knick verschiebt sich das weitere Schließen der Kupplung um einen bestimmten Betrag, dadurch ist die Kupplung auch erst um diese Zeit nach Überfahren der Schnüffelbohrung vollständig geschlossen. Durch diesen Eingriff in das Ausrücksystem soll kein Momentensprung auftreten.

[0374] Ausgehend von den knapp dargestellten Forderungen kann man sich vorzugsweise vier Lösungen vorstellen, die im Folgenden beschrieben werden:

Die beste Lösung ist sicherlich ein geeignetes EKM-System, da dort die Funktion vom Aktor übernommen wird. Zudem kann durch die Auswertung zahlreicher Fahrzustandsparameter der Kuppelvorgang sehr genau auf die jeweils vorherrschende Situation abgestimmt werden.

[0375] Die anderen drei Varianten zeichnen sich dadurch aus, dass es reine Hydraulikkomponenten sind, die keinerlei Sensoren oder externe Anschlüsse brauchen. Es handelt sich dabei um Steuerungen, die auf den

- Volumenstrom, auf den
- Systemdruck oder auf die
- GZ-Kolben-Position reagieren.

[0376] Grundlage ist in jedem Fall eine Begrenzung der Schließgeschwindigkeit der Kupplung durch einen Widerstand in der hydraulischen Strecke. Wichtig für diesen Widerstand sind die folgenden Punkte:

- Der Widerstand darf nur beim Rückhub (Kupplung schließen) wirken.
- Er soll die gesamte Einkuppelzeit nicht wesentlich verlängern, es ist also eine Beschränkung auf den Bereich des ersten Momentenaufbaus notwendig.
- Es sollen nach Möglichkeit keine Abhängigkeiten von Temperatur oder anderen Parametern (z. B. Kupplungsverschleiß) entstehen.

LAG-VW00001317

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1317 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

– Der Fahrer soll möglichst nichts merken.

[0377] Die Lösung besteht in allen Fällen aus einer oder mehreren Blenden, die durch Ventile in der gewünschten Art und Weise angesteuert werden. Die **Fig.** 51 bis 53 zeigen den prinzipiellen Aufbau, der allen drei Varianten zugrunde liegt.

[0378] Dargestellt ist links der Geberzylinder, der im Vorhub über das Rückschlagventil ganz oben Fluid in den Nehmerzylinder verschiebt.

[0379] In **Fig.** 51 ist der Weg des Fluids im Vorhub dargestellt. Beim Rückhub wird das Rückschlagventil geschlossen, das Fluid fließt über das gezeichnete Ventil ungehindert zurück zum GZ (**Fig.** 52). Bei Erreichen des eingestellten Kriteriums schaltet das Ventil gegen die Feder in die andere Stellung, der direkte Weg ist dann gesperrt. Das Fluid fließt dann über die parallelgeschaltete Blende (**Fig.** 53). Ist der eingestellte Bereich durchlaufen, öffnet die Feder das Ventil wieder und lässt das Fluid durchströmen (**Fig.** 52). Durch Verwendung von Blenden zur Geschwindigkeitsreduzierung kann die Temperaturabhängigkeit gering gehalten werden. Dort gilt

$$\Delta p = (k_{Drossel} \cdot \nu \cdot \dot{V} + k_{Blende} \cdot \dot{V}^2) \cdot \rho$$

[0380] Der Druckabfall, der durch eine ideale Blende erzeugt wird, ist nicht von der Zähigkeit (= f(T)) und quadratisch vom Volumenstrom abhängig. (Da eine reale Blende auch Drosselcharakter hat, ist trotzdem eine gewisse Temperaturabhängigkeit vorhanden.)

[0381] Ein grundsätzlicher Unterschied besteht im Verhalten zwischen Volumenstrom- bzw. Drucksteuerung und Wegsteuerung. Die ersten beiden Varianten steuern abhängig von der Kupplungsposition, das bedeutet, dass die Zeit, in der die Steuerung auf das System wirkt, unabhängig vom Fahrer ist. Dagegen besteht bei der Wegsteuerung ein direkter Einfluss des Fahrers, jedoch hat der Fahrer weiterhin die volle Kontrolle über sein Fahrzeug. Ideal wäre eine Steuerung, die unabhängig von Umgebungseinflüssen in Abhängigkeit der Anpressplattenposition arbeitet. Da das aber einen unverhältnismäßig hohen Aufwand bedeuten würde, wird auf die Position des Geberzylinderkolbens übergegangen. Da beim fußbetätigten System der Kolben normalerweise hinter der Schnüffelbohrung (SB) steht, können Umgebungseinflüsse (v. a. Temperatureinflüsse in Kupplung und Ausrücksystem) über die Flüssigkeitssäule ausgeglichen werden. Die hydraulische Strecke ist bei der Betätigung also immer abgeglichen. Der Abgleich funktioniert beim EKM sehr gut durch den Schnüffelzyklus.

[0382] Die maximale Einkuppelgeschwindigkeit wird hier abhängig von der Position des Geberzylinderkolbens gesteuert. In **Fig.** 54 ist der Bereich, in dem die Einkuppelgeschwindigkeit beeinflusst wird, gezeigt. In **Fig.** 54 sind die Kupplungskennlinie und der Momentenaufbau über dem Geberweg dargestellt. Dabei beschränkt man sich auf den kleinen Bereich des ersten Momentenaufbaus, da am Motor auch nur ein kleines Moment anliegt. Ein höheres Moment liegt nur dann an der Kupplung an, wenn der Fahrer Gas gibt. In diesem Fall ist die Gefahr des Abwürgens aber nicht gegeben.

[0383] Die Funktion der Wegsteuerung wird anhand der **Fig.** 58 erklärt. Der Weg des Fluids beim Vorhub wurde bereits erläutert. Es fließt vom GZ über das Rückschlagventil zum ZA.

[0384] In **Fig.** 55 ist ein Blockbild der Wegsteuerung dargestellt. Beim Rückhub fließt Fluid zuerst ungehindert durch das Ventil (in diesem Fall sind beide Wege – über die Blende und an der Blende vorbei – möglich). Erreicht der GZ-Kolben eine bestimmte Position, wird das Ventil umgeschaltet, das Fluid kann nur noch durch die Blende strömen. Abhängig von der Betätigungsgeschwindigkeit des Fahrers öffnet das Ventil eine gewisse Zeit später wieder, wobei die Kupplung mit normaler Geschwindigkeit schließt.

[0385] Bei allen Varianten ist ein Einfluss des Nachsaugventils (NSV) auf das Verhalten der Steuerung zu erwarten. Fehlt der Strecke eine Möglichkeit zum Nachsaugen, während das Fluid nur durch die Blende fließt, entsteht in der GZ-seitigen Leitung ein Vakuum (Voraussetzung: Der GZ wird durch eine Feder zurückgezogen). Durch dieses Vakuum könnte an den Steckverbindungen Luft eindringen, zudem wird bei der hier beschriebenen weggesteuerten Variante ein Momentensprung zu dem Zeitpunkt erwartet, in dem die Öffnung parallel zur Blende freigegeben wird. Dann strömt das Fluid ungehindert aus dem Nehmerzylinder (NZ) und schließt die Kupplung ruckartig um einen gewissen Betrag. Der Fahrer kann einen Ruck spüren. Ist ein NSV vorhanden, so saugt der GZ Fluid nach, während das Fluid vom NZ durch die Blende fließt. Durch dieses Nachsaugen bleibt die Strecke ausgeglichen. Ein Sprung tritt hier erst dann auf, wenn die Schnüffelbohrung freigegeben wird.

[0386] In **Fig.** 56 wird die idealisierte Darstellung des zeitlichen Verlaufs von GZ- und ZA-Weg und Kupplungsmoment ohne Nachsaugventil angedeutet. In **Fig.** 57 dagegen wird die idealisierte Darstellung des zeitlichen Verlaufs von GZ- und ZA-Weg und Kupplungsmoment mit Nachsaugventil angedeutet.

[0387] Möglicherweise kann das System aufgepumpt werden, wenn ein Nachsaugventil vorhanden ist. Diese Gefahr ist dann gegeben, wenn der Fahrer das Pedal wiederholt betätigt, bevor die Kupplung ganz geschlossen ist. Um die hier dargestellten Überlegungen überprüfen zu können, werden von den Varianten Drucksteuerung und Wegsteuerung jeweils Prototypen aufgebaut. Eine Volumenstromsteuerung wird möglicherweise später aufgebaut. Bei den Aufbauten wurde auf Modularität geachtet, um den Aufwand für den Aufbau und die Optimierung klein zu halten.

[0388] Ein modularer Aufbau bedeutet, dass alle Bauteile in getrennten Gehäusen aufgebaut sind, sodass Veränderungen leicht vorgenommen werden können. Das bedeutet aber auch, dass insgesamt wesentlich mehr Platz benötigt wird als unbedingt nötig ist.

[0389] Eine Zusammenbauzeichnung der wegabhängigen Steuerung zeigt **Fig.** 58. An diesen Zylinder wurden die zusätzlich benötigten Bauteile angebaut. Es wurde ein Gehäuse konstruiert, das zwei getrennte Druckabgänge besitzt. Der eine Abgang (in **Fig.** 58, links) kann durch den zusätzlichen Kolben verschlossen werden. Der zusätzliche Kolben wird in den bisherigen Ventilsitz des Nachsaugventils (NSV) geschraubt. Die Funktion des NSV übernimmt ein Rückschlagventil, das wie in **Fig.** 58 gezeigt, am rechten Druckabgang angeschlossen ist. Dadurch ist es auch sehr einfach möglich, Versuche mit und ohne NSV durchzuführen. In **Fig.** 58 wird somit der Aufbau der wegabhängigen Steuerung (NSV: Nachsaugventil; RSV: Rückschlagventil) dargestellt.

LAG-VW00001318

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1318 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[0390] Zwischen den beiden Druckabgängen liegen parallel ein Rückschlagventil (RSV) und eine Reihenschaltung von mehreren Blenden. Das RSV wird benötigt, um beim Vorhub die maximale Geschwindigkeit zu erzielen. Durch die Reihenschaltung der Blenden kann experimentell der benötigte Druckverlust bestimmt werden. Dabei addieren sich die einzelnen Druckverluste, sodass mit mehreren "schwachen" Blenden die Wirkung einer sehr kleinen Blende nachgebildet werden kann.

[0391] Demzufolge kann die Anfahrbarkeit von Fahrzeugen mit geringem Aufwand verbessert werden. Durch die Kenntnis der Kennlinien von Kupplung und Ausrücksystem kann man Methoden entwickeln, die in den für den Anfahrvorgang kritischen Situationen eine Hilfe für den Fahrer darstellen.

[0392] Zusammenfassend kann ein Lösungsansatz angegeben werden, der die maximal mögliche Einkuppelgeschwindigkeit bei hydraulischen und semihydraulischen Ausrücksystemen im kritischen Bereich des ersten Momentenaufbaus an der Kupplung reduziert und damit ein ungewolltes Abwürgen des Motors verhindert.

[0393] Der Aufbau einer solchen Steuerung besteht z. B. in einer Parallelschaltung von einem Rückschlagventil als Bypass, einer Blende zur nahezu temperaturunabhängigen Erhöhung des Durchflusswiderstands und damit zur Reduzierung der Schließgeschwindigkeit sowie einer Leitung, die situationsabhängig durch ein Ventil verschlossen werden kann. Möglich sind für die situationsabhängige Ventilansteuerung z. B. der Systemdruck, der Volumenstrom sowie die Kolbenposition des Geberzylinders.

[0394] Um das Anfahrverhalten zu verbessern, sind unterschiedliche Ansätze denkbar, mit denen es möglich ist, die Kupplungsschließgeschwindigkeit bei hydraulischen und semihydraulischen Systemen im für das Anfahren kritischen Bereich zu begrenzen.

[0395] In **Fig.** 59 sind die Kupplungskennlinie und der Momentenaufbau über dem Geberweg dargestellt. Das Ziel, die Anfahrbarkeit zu vereinfachen, lässt sich an **Fig.** 59 erklären. Dort sind Druck und Kupplungsmoment über dem Geberzylinderweg aufgetragen. Im Bereich zwischen den beiden Linien soll das Moment an der Kupplung mit reduzierter Geschwindigkeit aufgebaut werden, um komfortables Anfahren zu erleichtern. Diese Geschwindigkeitsreduzierung wird mit einer über ein Ventil angesteuerte Blende realisiert, die nur beim Rückhub wirkt.

[0396] In **Fig.** 60 ist ein prinzipieller Aufbau dieser Variante angedeutet. Der Geberzylinder verschiebt im Vorhub Fluid über das Rückschlagventil in den Nehmerzylinder. Somit zeigt **Fig.** 60 ein Blockbild der wegabhängigen Kupplungssteuerung.

[0397] Beim Rückhub fließt das Fluid zunächst ungehindert über das Ventil zurück zum GZ. Bei Erreichen der eingestellten Kolbenposition schaltet das Ventil in die andere Stellung, somit ist der direkte Weg dann gesperrt. Das Fluid fließt über die parallelgeschaltete Blende. Ist der eingestellte Bereich durchlaufen, öffnet das Ventil wieder und lässt das Fluid durchströmen. Durch Verwendung von Blenden zur Geschwindigkeitsreduzierung kann die Temperaturabhängigkeit gering gehalten werden. Dort gilt

$$\Delta p = (k_{Drossel} \cdot \nu \cdot \dot{V} + k_{Blende} \cdot \dot{V}^2) \cdot \rho$$

[0398] Der Druckabfall, der durch eine ideale Blende erzeugt wird, ist nicht von der Zähigkeit (= f(T)), aber quadratisch vom Volumenstrom abhängig. Ist ein NSV vorhanden, so saugt der GZ Fluid nach, während das Fluid vom NZ durch die Blende fließt. Durch dieses Nachsaugen soll ein ruckartiges Schließen der Kupplung am Ende des gesteuerten Bereichs verhindert werden.

[0399] Ein Nachteil des Nachsaugens ist, dass die Strecke aufgepumpt werden kann, wenn nicht nach jeder Kupplungsbetätigung die Schnüffelbohrung freigegeben wird. Daher sollte bei Anwendung dieses Aufbaus eine Überwegsicherung für das Ausrücksystem vorgesehen werden, beispielsweise der Anschlag einer SAC.

[0400] Um die hier noch einmal kurz wiederholten Überlegungen überprüfen zu können, wurde ein erster Prototyp-GZ aufgebaut. Der Aufbau des GZ ist in **Fig.** 61 gezeigt. Die rechte Bildhälfte (**Fig.** 61) zeigt einen Kunststoff-GZ. Die wichtigste Änderung besteht darin, dass der zusätzliche Kolben in den Ventilsitz des NSV eingeschraubt wurde. Die Funktion des NSV übernimmt ein Rückschlagventil, das wie in der Abbildung gezeigt extern am rechten Druckabgang angeschlossen ist. In der Verlängerung des GZ wurde ein zweites Gehäuse aufgeschraubt, das über zwei Druckabgänge verfügt. Der hintere (rechts) ist immer geöffnet, der vordere wird über den verlängerten Kolben positionsabhängig verschlossen. Dazu befinden sich zwei O-Ringe im Gehäuse.

[0401] Die Länge des gesteuerten Bereichs wurde relativ lang gewählt, damit die Ergebnisse deutlicher werden. In einer tatsächlichen Anwendung sind optimale Länge und Position in Abhängigkeit der dort vorliegenden Parameter aus Kupplung und Strecke zu ermitteln. Zwischen den beiden Druckabgängen liegen parallel ein Rückschlagventil (RSV) und mehrere Blenden mit einem Durchmesser von jeweils 0,3 mm. Für Messzwecke wurden zwei Drucksensoren in die Strecke eingebaut, einer gz-seitig (p_LGZ) und einer za-seitig (p_LZA) der Blenden. Die Positionen sind in **Fig.** 61 angedeutet.

[0402] Die Versuche wurden am EKM-Funktionsprüfstand hydraulische Strecke durchgeführt, neben dem beschriebenen Geberzylinder wurden die Komponenten des W168/Otto verwendet. Die GZ-Fläche beträgt also 197,8 mm^2, die Fläche des ZA 380 mm^2. Es wurden am Aktor unterschiedliche Geschwindigkeiten eingestellt, um die Funktionsweise des Aufbaus zu überprüfen.

[0403] **Fig.** 62 zeigt eine Ausrückkennlinie des Versuchs. Zu erkennen ist folgendes:
Im Vorhub sind die Drucksignale der beiden Sensoren identisch. Das entspricht der Forderung, dass die Blende im Vorhub keinen Einfluss auf das Verhalten der Strecke nehmen soll. In **Fig.** 62 sind somit die Ausrückkennlinie, der Druck vor und nach Blende über Ausrückweg dargestellt. Beim Rückhub unterscheiden sich die beiden Signale dagegen deutlich. Der Druck p_LZA verläuft entsprechend der Kraft an der Tellerfeder. Der Druck p_LGZ fällt bei etwa 7,2 mm von 7 bar unter den Umgebungsdruck. In der Gegend von der Position 3 mm öffnet das Ventil wieder und gibt den Weg an der Blende vorbei frei. Ab dort sind die Druckverläufe vor und hinter der Blende wieder ähnlich.

[0404] In **Fig.** 63 sind die Wegsignale von Geberzylinder und Ausrücker über der Zeit aufgetragen. Der Geberzylinder gibt eine Geschwindigkeit von 50 mm/s vor. Die Schließgeschwindigkeit am Ausrücker reduziert sich aufgrund der ver-

LAG-VW00001319

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1319 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

wendeten Blenden von anfangs 25 mm/s auf 7,5 mm/s.

[0405] Die Dauer/Länge des geschwindigkeitsreduzierten Rückhubs ist direkt abhängig von der GZ-Geschwindigkeit. Die Steigung, also die reduzierte Geschwindigkeit selbst, wird bestimmt durch den Widerstand in der Blende. Die genannten Abhängigkeiten kann man deutlich den Kurven in **Fig.** 64 entnehmen. Abgebildet sind nochmals die Wege über der Zeit, zum Vergleich links mit einer Gebergeschwindigkeit von 35 mm/s, rechts mit 100 mm/s. Die resultierende Geschwindigkeit an der Kupplung wird in beiden Fällen rund 7,5 mm/s. Allerdings ergibt sich eine unterschiedliche Wirkdauer und damit ein kleinerer Ausrückwegbereich, in dem die Kupplungsgeschwindigkeit reduziert ist. (links von s_AL 2,95 bis 3,22 mm, rechts von 2,9 bis 3,0 mm)

[0406] Unterhalb der Geber- und Nehmerzylinderwege ist jeweils ein Bereich einer Kupplungskennlinie und eines Momentenaufbaus markiert, in dem die Steuerung auf das Ausrücksystem Einfluss nimmt. Bei langsamer GZ-Bewegung ist dieser Bereich relativ groß, bei hoher Geschwindigkeit ist der Bereich klein. Wie schon weiter oben erwähnt, schaltet das Ventil recht früh. Die Geschwindigkeitsreduzierung beginnt also bezogen auf den unten gezeigten Momentenaufbau zu früh.

[0407] In **Fig.** 64 sind der Rückhub, die unterschiedlichen Gebergeschwindigkeiten über der Zeit mit Momentenaufbau an der Kupplung über Ausrückweg dargestellt. Markiert ist die Zeit, in der die Blende wirksam ist.

[0408] Entgegen der Erwartung fällt der Ausrückweg am Ende des geschwindigkeitsreduzierten Bereichs schnell, das heißt, die Kupplung schließt schlagartig um einen gewissen Betrag. Das liegt daran, dass das außenliegende Nachsaugventil vermutlich nicht korrekt funktioniert. Es ermöglicht zwar prinzipiell ein Nachsaugen (erkennbar in **Fig.** 65). Auffällig ist aber der Unterdruck, der sich im Primärraum einstellt (**Abb.** 4: p_LGZ). Normalerweise öffnet ein NSV bereits bei p_LGZ $\approx$ 0.

[0409] Vermutlich ist das System mit außerhalb des GZ liegendem NSV bei diesen Geschwindigkeiten zu träge: Zum Nachsaugen muss die ganze Flüssigkeitssäule vom Abzweig des NSV bis zum Ausgleichsbehälter beschleunigt werden. Bei einem im GZ integrierten NSV bewegt sich im Gegensatz dazu nur der Kolben mit dem Ventil. Die Fluidsäule selbst bleibt in Ruhe.

[0410] Die Übertragungsfunktion des Systems ist in **Fig.** 65 dargestellt. Dabei wird die Übertragungsfunktion und der Ausrückweg über Geberweg angedeutet. Die unterbrochene Linie stellt die erwartete Funktion beim Rückhub dar. Der Vorhub entspricht wie erwartet einem herkömmlichen System. Die Übertragungsfunktion ist recht linear.

[0411] Zurück läuft die Kennlinie zuerst ein Stück auf der gleichen Kurve, bis bei Geberposition 16 mm die Blende zugeschaltet wird. Zwischen den GZ-Positionen 6 und 1,3 mm (Ende Blendenwirkung bis Schnüffelbohrung) müsste die Kurve bei korrekt funktionierendem NSV parallel verschoben zum Vorhub verlaufen und dann bei freigegebener Schnüffelbohrung relativ schnell abfallen (Die Schnüffelbohrung selbst stellt mit 0,7 mm Durchmesser eine Blende dar. Der Druck kann also auch dann nicht schlagartig abfallen. Dieses Verhalten ist mit der unterbrochenen Linie in **Fig.** 65 eingetragen. Die Versuche haben gezeigt, dass das gewünschte Verhalten mit einem Aufbau wie dem hier vorgestellten erreichbar ist.

[0412] Zu beachten ist, dass im Gegensatz zu den Varianten Druck- und Volumenstromsteuerung keine beliebig kleinen Kupplungsschließgeschwindigkeiten erzeugt werden können. Das liegt an der besonderen Charakteristik der Wegsteuerung. Typisch ist die direkte Abhängigkeit der Funktion vom Fahrer. Für die Wirksamkeit des Systems gibt es zwei Grenzen. Bewegt der Fahrer das Pedal sehr langsam, so bleibt die Blende wirkungslos, denn der Volumenstrom, den der Fahrer einstellt, kann komplett über die Blende fließen. Anders bei sehr schnellen Pedalbewegungen. Hier wird der gesteuerte Bereich sehr schnell durchfahren. Somit ist die Blende ebenfalls so gut wie wirkungslos. Dazwischen gibt es einen Bereich einer mittleren Betätigungsgeschwindigkeit, in dem der Fahrer beim Einkuppeln unterstützt wird.

[0413] Vorteilhaft ist bei dieser Charakteristik, dass der Fahrer jederzeit die volle Kontrolle über sein Fahrzeug behält. Er kann in hohen Gängen das Kupplungsmoment sehr schnell aufbauen. Trotzdem wird das Einkuppeln/Anfahren vereinfacht. Ein Abwürgen des Motors wird aber nicht verhindert.

[0414] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der eine geeignete Reibwertadaption durchgeführt wird. Bei der Greifpunktadaption kann zwischen dem kurz- und dem langfristigen Greifpunkt unterschieden werden. Es ist z. B. möglich, dass nur direkt nach einem Volumenausgleich die Zuordnung zwischen Geber und Nehmerzylinderposition exakt definiert wird. Die Abweichungen im Greifpunkt sind in diesem Fall direkt auf eine Änderung an der Kupplung zurückzuführen. Je länger der letzte Volumenausgleich jedoch zurückliegt, desto mehr kann ein ermittelter Greifpunktfehler auf eine temperaturbedingte Kontraktion bzw. Volumendehnung der hydraulischen Übertragungsstrecke zwischen dem Geberzylinder und dem Nehmerzylinder zurückzuführen sein. Folglich kann nur innerhalb eines vorgegebenen Zeitraumes im Anschluss an einen Volumenausgleich der langfristige Greifpunkt verändert werden, während der kurzfristige, in der Stellmomentenkennlinie verwendete, Greifpunkt bei jeder sich bietenden Adaptionsmöglichkeit verändert wird. Bei jedem Volumenausgleich wird der in dem Adaptionsverfahren verwendete kurzfristige Greifpunkt auf den Wert des langfristigen Greifpunktes zurückgesetzt. Natürlich ist auch eine andere Reibwertadaption möglich.

[0415] Analog zur Greifpunktadaption können Abweichungen im Reibwert bei zunehmenden zeitlichen Abstand zum letzten Volumenausgleich mit sinkender Sicherheit auf eine physikalische Änderung im Übertragungsverhalten der Kupplung zurückgeführt werden. Wie bei der Greifpunktadaption soll daher zwischen einem kurz- und einem langfristigen Reibwert unterschieden werden. Der kurzfristige Reibwert, der bei der Auswertung der Stellmomentenkennlinie durch das Adaptionsverfahren verwendet wird, kann bei jeder Adaptionsmöglichkeit (Anfahren, Schalten) aktualisiert werden. Der Einfluss der Reibwertadaption auf den langfristigen Reibwert kann mit steigendem Abstand zum letzten Volumenausgleich sinken. Z. B. können die für den kurzfristigen Reibwert ermittelte Änderung direkt im Anschluss an einen Volumenausgleich z. B. mit einem Faktor 1 gewichtet in den langfristigen Reibwert einfließen. Dieser Gewichtungsfaktor könnte dann über dem zeitlichen Abstand zum Volumenausgleich z. B. innerhalb von 60 s auf Null abgebaut werden.

[0416] Bei dieser Unterscheidung zwischen kurz- und langfristigem Reibwert könnte vorteilhafterweise ausgeschlossen werden, dass sich andere Kupplungseffekte (z. B. Topfung infolge kurzzeitigem, massivem Energieeintrag), die zwar

LAG-VW00001320

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1320 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

das Übertragungsverhalten der Kupplung ändern, ohne allerdings deren physikalischen Reibwert zu beeinflussen, im langfristigen Reibwert niederschlagen. Es ist deshalb möglich, dass z. B. oberhalb einer vorgegebenen Kupplungstemperatur (z. B. etwa 300°C) bzw. nach hohem Energieeintrag nur der kurzfristige Reibwert verändert wird. Bei Unterschreiten einer Temperaturschwelle bzw. nach einem zeitlichen Abstand zum massiven Energieeintrag könnte der kurzfristige Reibwert auf den Wert des langfristigen Reibwertes zurückgesetzt werden. Natürlich kann dieses Adaptionsverfahren auch noch weiter modifiziert werden, um die vorliegende Erfindung weiter zu verbessern.

[0417] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der vorzugsweise eine kraftabhängige Einkuppelschwelle vorgesehen wird. Somit wird eine sichere Gangerkennung und oder eine Formschlusserkennung auch bei überdrückter Schaltung realisiert. Aufgrund von Informationen über die aktuelle Schaltkraft wird die Einkuppelschwelle geeignet verschoben.

[0418] Insbesondere bei einem EKM-System und auch bei einem ASG-System kann das Einkuppeln nach einem Gangwechsel frühestens bei Erreichen des Formschlusses an der Schiebemuffe erfolgen. Durch eine Weg- bzw. Winkelsensorik kann versucht werden, die Stellung der Schiebemuffe zu sensieren und ab einem vorbestimmten Signalwert, der sogenannten Einkuppelschwelle, wird dann das Wiedereinkuppeln zugelassen.

[0419] Die Sensorik zur Stellungssensierung kann jedoch aus verschiedenen Gründen nicht direkt an der Schiebemuffe appliziert werden. Häufig befinden sich zwischen der Sensorik (z. B. an der zentralen Schaltwelle oder an dem Getriebemotor beim ASG) und der Schiebemuffe mehr oder weniger elastische Bauteile, z. B. Schaltgabeln, Schaltfinger, zentrale Schaltwellen oder dergleichen.

[0420] Wenn nun auf die Schaltung eine Kraft wirkt, können sich die Teile der Innenschaltung verformen, je größer die Schaltkraft ist. Damit kommt es zu Abweichungen zwischen der tatsächlichen Stellung der Schiebemuffe und dem sensierten Signal, sobald mit Kraft geschaltet wird. Ein gewisser Kraftaufwand ist jedoch unbedingt notwendig, um die Reibung der Innenschaltung zu überwinden. Außerdem kann beim Lösen der Synchronisierung der Synchronring gedreht werden, welches beim Haften des Synchronringes zu einem erheblichen Kraftaufwand führt. Daneben kann zum Einspuren die Schiebemuffe oder die Klauenverzahnung gedreht werden. Eventuell kann es auch zur Spitze-Spitze-Stellung zwischen Klauenverzahnung und Schiebemuffe kommen. Dann können fast beliebig hohe Kräfte in die Schaltung eingeleitet werden.

[0421] Wenn im Signal die Einkuppelschwelle überschritten wird, bevor die Schiebemuffe ausreichenden Formschluss erreicht hat, kann die Kupplung zu früh geschlossen werden und es kommt zum sogenannten Ratschen. Die Innenschaltung besteht überwiegend aus metallischen Werkstoffen. Damit unterliegen die Steifigkeitseigenschaften nur geringen Bauteilschwankungen und geringen Veränderungen über deren Lebenszeit. Die Steifigkeit der Innenschaltung kann also als bekannt vorausgesetzt werden. Bei bekannter Kraft auf die Außenschaltung kann nun die Verformung der Innenschaltung im Steuergerät berechnet werden. Somit kann die Einkuppelschwelle im Signalverlauf dann um den berechneten Betrag der Verformung der Innenschaltung verschoben werden.

[0422] In vorteilhafter Weise kann die Sensierung der Schaltkraft über einen oder mehrere Kraftsensoren oder auch über die ohnehin vorhandene Dehnung der Außenschaltung über zwei Positionssensoren oder dergleichen (Differenzweg) erfolgen. Demzufolge kann ein zu frühes Einkuppeln bei überdrückter Schaltung verhindert werden.

[0423] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, bei der eine geeignete Steuerungsstrategie zur reibwertunabhängigen Momentensteuerung der Lastschaltkupplung insbesondere bei USG-Schaltungen vorgesehen wird.

[0424] Der Reibwert einer Trockenkupplung ist betriebsbedingten kurz- und langfristigen Schwankungen unterworfen. Eine entscheidende Einflussgröße auf den aktuellen Reibwert stellt die Kupplungstemperatur da. Die Temperatur der Lastschaltkupplung des USG ändert sich im erheblichen Maße während einer Schaltung, was zur Folge hat, dass mit der Temperatur auch der Reibwert variiert.

[0425] Da die LSK (Lastschaltkupplung) in der Regel nur während einer Lastschaltung Moment überträgt (mit Ausnahme beim Fahren in der Übersetzungsstufe der Lastschaltkupplung), kann auch nur in dieser Phase der Reibwert adaptiert werden. In **Fig.** 66 ist die Temperaturabhängigkeit des derzeit in der USG Lastschaltkupplung verwendeten Reibbelages dargestellt.

[0426] Dies bedeutet, dass zu Beginn einer Lastschaltung der Reibwert der Lastschaltkupplung nicht genau bekannt ist (die Temperatur der Kupplung und somit ihr Reibwert können sich seit dem letzten Adaptionsvorgang, nämlich der letzten Schaltung, deutlich verändert haben). Solange die kurzfristigen, temperaturabhängigen Schwankungen gering sind, ist dies nicht als kritisch anzusehen. Zeigt jedoch der Reibbelag eine stark temperaturabhängiges Reibwertverhalten, wie etwa der derzeit im USG eingesetzte Reibbelag der Lastschaltkupplung, der in einem Temperaturbereich von 25°C (250–275°C) eine Reibwertschwankung von bis zu 30% aufweist, so kann dies zu Problemen führen.

[0427] In **Fig.** 67 ist eine USG-Schaltung, bei der der Reibwert der Lastschaltkupplung nicht korrekt ist und ein reibwertabhängiger Momentenaufbau der LSK durchgeführt wurde, dargestellt. In **Fig.** 67 ist der Fall einer Lastschaltung mit zu hoch angenommenen Reibwert der Lastschaltkupplung dargestellt. Die bisherige Steuerungsstrategie des USG sieht vor, dass um den aktuell geschalteten Gang des Getriebes auslegen zu können, das Motormoment von der Lastschaltkupplung übernommen werden muss. Hierzu wird nach der Strategie in **Fig.** 67 das Moment der LSK bis auf das Motormoment angehoben. Anschließend wird die Kraft am Schaltaktor erhöht, um den aktuell geschalteten Gang auszulegen.

[0428] Entspricht der in der Steuerung hinterlegte Reibwert dem physikalischen Reibwert der Lastschaltkupplung, so ist die zu öffnende Schaltkupplung während des Gangauslegens momentenfrei. Da die LSK an der geringsten Übersetzungsstufe des Getriebes angesetzt ist, entspricht der Momentenaufbau der LSK dem Motormomentenniveau zum Ausspuren einer stetigen Reduktion des Abtriebsmomentes und somit folgt die Fahrzeugbeschleunigung der folgenden Gleichung:

LAG-VW00001321

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1321 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

$$a_{FZG} = a_{vor_Schaltung} \cdot \frac{i_{Lastschaltkupplung}}{i_{aktueller_Gang}}.$$

[0429] In **Fig.** 67 hingegen ist ein stark unstetiger Beschleunigungsverlauf beim Ausspurvorgang zu verzeichnen. Dies ist darin begründet, dass der physikalische Reibwert der Lastschaltkupplung und der in der Steuerung angenommene nicht übereinstimmen.

[0430] In diesem Fall ist der physikalische Reibwert geringer als der in der Steuerung hinterlegte. Dies führt beim Ausspuren zu einer sprunghaften Reduktion des Abtriebsmomentes und somit der Fahrzeugbeschleunigung, da die Getriebesteuerung den Gang bei nicht vollständig auf die LSK übertragenem Motormoment öffnet. Der daraus resultierende Momentensprung führt weiterhin zur Anregung von Schwingungen, die deutlich in **Abb.** 2 zu erkennen sind.

[0431] Um den Einfluss von Reibwertschwankungen beim Momentenaufbau während einer Lastschaltung zu kompensieren, wurde eine neue Strategie entwickelt, die nachfolgend beschrieben wird. Dabei kann z. B. ein gesteuerter, reibwertunabhängiger Momentenaufbau während einer Lastschaltung vorgesehen sein.

[0432] Ausgehend von den Raddrehzahlen des Fahrzeugs wird in der Getriebesteuerung die aktuelle, gefilterte Fahrzeugbeschleunigung kontinuierlich berechnet.

[0433] Wird eine Lastschaltung angefordert, so wird im Zuge der Initialisierung das Beschleunigungsniveau des Fahrzeugs, dass sich während der Phase des Ausspurens einstellen sollte, (Lastschaltkupplung übernimmt das komplette Motormoment) berechnet:

$$a_{Ziel} = a_{start} \cdot \frac{i_{LSK}}{i_{aktueller_Gang}}$$

[0434] Des weiteren wird die zu erwartende Steigung des Beschleunigungsabbaus dA aus der aktuellen Fahrzeugbeschleunigung, der zu erwartenden Fahrzeugbeschleunigung nach dem Ausspuren, sowie der Zeit für den Momentenaufbau des Lastschaltkupplung bestimmt.

$$dA = \frac{a_{Start} - a_{Ziel}}{t_{M_LSK_Aufbau}} \quad \text{mit} \quad t_{M_LSK_Aufbau} = \frac{M_{Ausspur}}{dM_{Ausspur}}$$

[0435] Die Steigung wird benötigt, da die berechnete, gefilterte Beschleunigung eine zeitliche Verzögerung von etwa 30 ms gegenüber der physikalischen Fahrzeugbeschleunigung aufweist. Um Aussagen über die aktuelle, physikalische Fahrzeugbeschleunigung machen zu können, wird deshalb eine Interpolation mit Hilfe der berechneten Beschleunigung sowie der Steigung durchgeführt.

[0436] In der Phase des Momentenaufbaus der Lastschaltkupplung wird dann das Kupplungsmoment solange erhöht, bis sich die Fahrzeugbeschleunigung (berechnet aus der gefilterten Fahrzeugbeschleunigung und der Beschleunigungssteigung) auf das vorbestimmte Niveau gesenkt hat. Das in der Steuerung angenommene Kupplungsmoment kann, wenn der physikalische und angenommene Reibwert der Lastschaltkupplung nicht übereinstimmen, somit auch größer sein als das aktuelle Motormoment.

[0437] In **Fig.** 68 ist eine USG-Schaltung mit gesteuertem Momentenaufbau zu Beginn der Lastschaltung angedeutet.

[0438] Diese ist eine USG-Schaltung kann in der nach der beschriebenen Strategie der Momentenaufbau der Lastschaltkupplung durchgeführt werden. Das Moment der LSK wird zum Ausspuren deutlich über das aktuelle Motormoment angehoben. Die Fahrzeugbeschleunigung fällt während des Ausspurvorgangs auf das vorbestimmte Beschleunigungsniveau ab. In **Fig.** 69 ist ein Ablaufdiagramm des gesteuerten Momentenaufbaus der LSK dargestellt.

[0439] Der Reibwert einer Trockenkupplung ist starken kurz- und langfristigen Schwankungen unterworfen. Ein falsch angenommener Reibwert der Lastschaltkupplung des USG kann einen sehr unkomfortablen Momentenaufbau der Lastschaltkupplung zu Beginn einer Schaltung nach sich ziehen und somit den Schaltkomfort des USG negativ beeinflussen.

[0440] Es kann z. B. eine Steuerungsstrategie vorgeschlagen werden, in der ein gesteuerter Momentenaufbau der LSK während der Lastschaltung erfolgt.

[0441] Als Steuergröße wird hierbei das aus den Raddrehzahlen errechnete Beschleunigungssignal des Fahrzeugs verwendet. Der Momentenaufbau ist somit unabhängig vom Reibwert der Lastschaltkupplung. Selbstverständlich kann die Steuerungsstrategie auch bei einem sogenannten DKG verwendet werden.

[0442] Nachfolgend wird eine weitere Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung beschrieben, welche ein Realisieren einer Tempomat-Funktion insbesondere bei einem automatisierten Schaltgetriebe (ASG) betrifft.

[0443] Mit dem Tempomat kann eine automatische Geschwindigkeitsregelung des Fahrzeuges vorgenommen werden, bei der Fahrer gezielt den Geschwindigkeitssollwert vorgeben bzw. verändern kann und im Bedarfsfall jederzeit wieder auf manuelle Steuerung (Fahrpedal bzw. Betriebsbremse) übergehen kann.

[0444] Voraussetzung für die Realisierung einer Tempomat-Funktion kann sein, dass das Fahrzeug über ein System verfügt, bei dem entweder das Motormoment direkt oder indirekt (Drosselklappenstellung mittels E-Gas und/oder Zündwinkelverstellung) vorgegeben werden kann. Die bekannten Tempomat-Systeme werden vorwiegend bei Mittelklasse- bzw. Oberklasse-Fahrzeugen eingesetzt, da bei den bekannten Systemen hohe Kosten zur Umsetzung der Tempomat-Funktionen auftreten.

[0445] Eine vorteilhafte Weiterbildung der vorliegenden Erfindung sieht eine Tempomat-Funktion in Verbindung mit einem automatisierten Schaltgetriebe (ASG) vor, welches auch für Fahrzeuge der unteren Mittelklasse bzw. Kleinwagen konzipiert ist. Somit lässt sich in vorteilhafter Weise eine Tempomat-Funktion extrem günstige realisieren, da alle erforderlichen Schnittstellen vorhanden sind und der Realisierungsaufwand sehr gering ist.

LAG-VW00001322

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1322 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[0446] Die hierfür erforderlichen Eingangssignale wie z. B. die Fahrzeug-Istgeschwindigkeit, das Signal Betriebsbremse aktiv und/oder die Fahrpedalstellung werden bei dem ASG-System entweder direkt erfasst oder können indirekt aus geeigneten Ersatzwerten, wie z. B. die Geschwindigkeit aus den Raddrehzahlen, bestimmt werden.

[0447] Des weiteren besteht bei dem ASG-System bereits die Möglichkeit einer Momentenbeeinflussung seitens des ASG-Steuergerätes, bei der das Motormoment jedoch nur verringert, d. h. nach oben hin begrenzt werden kann. Diese Möglichkeit wird beispielsweise bei Schaltungen genutzt. Zur Realisierung einer Tempomat-Funktion muss jedoch auch die Möglichkeit einer gezielten Erhöhung des Motormomentes (im Vergleich zum pedalwertabhängigen Anteil) bestehen. Lediglich die für die Bedienung des Tempomats notwendigen Bedienelemente zum Ein- bzw. Ausschalten der Tempomat-Funktion bzw. der Veränderung der Sollgeschwindigkeit sind zusätzlich zum ASG erforderlich.

[0448] Da bei dem ASG-System alle Messgrößen und Eingriffsmöglichkeiten (Stellgrößen) vorhanden sind, beschränkt sich der Mehraufwand auf eine Implementierung des Geschwindigkeitsregelkreises. In vorteilhafter Weise sind an den Regelkreis nur geringe Dynamikanforderungen und andererseits nur begrenzte Anforderungen an die Regelgüte gestellt. Somit genügt ein konventionelles Regelungskonzept mit z. B. PI- bzw. PID-Reglern.

[0449] Es kann vorgesehen sein, dass die Implementierung dieser Funktion wahlweise im Motor und/oder im ASG-Steuergerät erfolgt. Bei der Bedienung kann z. B. vorgesehen sein, dass um zusätzliche Bedienelemente zu vermeiden, beim ASG-System beispielsweise die Tempomat-Funktion auf die Betriebsart "D" – automatischer Gangwechsel – eingeschränkt wird. Somit stehen in dieser Betriebsart die Bedienelemente zum Gangwechsel (hoch-/zurückschalten) zur Änderung der Sollgeschwindigkeit für den Tempomat zur Verfügung.

[0450] Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbarte Merkmalskombinationen zu beanspruchen.

[0451] In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

[0452] Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Teilungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

[0453] Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

[0454] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und den nachfolgend beschriebenen Zeichnungen.

[0455] Es zeigen:

[0456] **Fig.** 1 ein Diagramm mit verschiedenen Kupplungs-Greifpunkten in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur;

[0457] **Fig.** 2 ein Diagramm mit verschiedenen Positionen der Tellerfederzungen in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur;

[0458] **Fig.** 3 ein Diagramm, bei dem der der Ausrückkraft entsprechende Druck in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur aufgetragen ist;

[0459] **Fig.** 4 ein Diagramm mit verschiedenen ermittelten Steller-Greifpunkten in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur;

[0460] **Fig.** 5 eine Darstellungen der Schlupfdrehzahl, der Reibleistung, dem Weg am Ausrücker, der Temperatur an der Anpressplatte und der Reibenergie über der Zeit;

[0461] **Fig.** 6 die Zungenverschiebung und die Zeit zur Rückbildung als Funktion der Reibleistung;

[0462] **Fig.** 7 einen Zusammenhang zwischen der tatsächlichen und der modellierten Kupplungstemperatur;

[0463] **Fig.** 8 den Temperatureffekt durch eine Greifpunktadaption;

[0464] **Fig.** 9 eine exakte Temperaturkompensation bei einem Dauerkriechen des Fahrzeuges;

[0465] **Fig.** 10 eine Unterkompensation bei der Kupplungstemperatur beim Dauerkriechen des Fahrzeuges;

[0466] **Fig.** 11 eine weitere Temperaturkompensation beim Dauerkriechen des Fahrzeuges zunächst mit einer Unterkompensation und dann mit einer Überkompensation;

[0467] **Fig.** 12 eine nächste Temperaturkompensation beim Dauerkriechen des Fahrzeuges mit einer minimalen Überkompensation;

[0468] **Fig.** 13 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Doppelschraubradgetriebe;

[0469] **Fig.** 14 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Schraubradtrieb; und

[0470] **Fig.** 15 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Kugel-Gewindetrieb.

[0471] In **Fig.** 1 ist ein Diagramm mit verschiedenen Kupplungs-Greifpunkten in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur dargestellt. Es ist ersichtlich, dass der Kupplungs-Greifpunkt bei steigender Temperatur kleiner wird.

[0472] Aus den verschiedenen Messpunkten ergibt sich eine Trendlinie, welche durch folgende Gleichung beschrieben werden kann:

$$y = -0{,}0012 \cdot x + 4{,}5646$$

LAG-VW00001323

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1323 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

[0473] Ferner kann die Trendlinie durch das Bestimmheitsmaß R^2 wie folgt beschrieben werden:
$R^2 = 0{,}2176$

[0474] Daraus ergibt sich keine besondere lineare Abhängigkeit zwischen dem Kupplungs-Greifpunkt und der Kupplungstemperatur. Bei eindeutiger linearer Abhängigkeit nimmt das Bestimmtheitsmaß den Wert 1 an.

[0475] In **Fig.** 2 ist ein Diagramm mit verschiedenen Positionen der Tellerfederzungen in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur gezeigt. Es ist ersichtlich, dass sich die Tellerfederzungen in Richtung Motor verschieben.

[0476] Aus den verschiedenen Messpunkten ergibt sich eine steigende Trendlinie, welche durch folgende Gleichung beschrieben werden kann:

$$y = 0{,}0072 \cdot x + 3{,}3282$$

[0477] Ferner kann die Trendlinie durch das Bestimmheitsmaß R^2 wie folgt beschrieben werden:
$R^2 = 0{,}8395$

[0478] Daraus ergibt sich eine lineare Abhängigkeit zwischen den Positionen der Tellerfederzungen und der Kupplungstemperatur.

[0479] In **Fig.** 3 ist ein Diagramm, bei dem der der Ausrückkraft entsprechende Druck in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur aufgetragen ist, dargestellt. Aus **Fig.** 3 ist ersichtlich, dass der Druck im Greifpunkt kleiner wird.

[0480] Aus den verschiedenen Messpunkten ergibt sich eine fallende Trendlinie, welche durch folgende Gleichung beschrieben werden kann:

$$y = -0{,}0196 \cdot x + 15{,}645$$

[0481] Ferner kann die Trendlinie durch das Bestimmheitsmaß R^2 wie folgt beschrieben werden:
$R^2 = 0{,}5527$

[0482] Daraus ergibt sich eine besonders gute lineare Abhängigkeit zwischen den dem Druck im Greifpunkt und der Kupplungstemperatur.

[0483] In **Fig.** 4 ist ein Diagramm mit verschiedenen ermittelten Steller-Greifpunkten in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur gezeigt. Es ist ersichtlich, dass eine kurzfristige Abhängigkeit des Steller-Greifpunktes von der Kupplungstemperatur gegeben ist. Dabei ist von großer Bedeutung, ob die Schnüffelfunktion aktiviert ist oder nicht. Mit zunehmender Kupplungstemperatur (bis 300°C) kann festgestellt werden, dass der Steller-Greifpunkt ohne Schnüffeln größer wird, weil die Zungen der Tellerfedern mit zunehmender Temperatur in Richtung Motor verschoben werden (Kupplungs-Nullpunkt verschiebt sich).

[0484] Der Steller-Greifpunkt wird bei aktivierter Schnüffelfunktion kleiner, weil der Kupplungs-Greifpunkt ebenfalls kleiner wird und durch das Schnüffeln ein Abgleich des Kupplungs-Nullpunktes erfolgt.

[0485] Aus den dargestellten Messpunkten ergeben sich eine Trendlinie ohne Schnüffelfunktion und eine Trendlinie mit Schnüffelfunktion, welche durch folgende Gleichungen beschrieben werden können:

$y = 0{,}0096 \cdot x + 9{,}4994$ ohne Schnüffelfunktion
$y = -0{,}0043 \cdot x + 10{,}848$ mit Schnüffelfunktion

[0486] Ferner können die Trendlinien durch das Bestimmheitsmaß R^2 wie folgt beschrieben werden:
$R^2 = 0{,}7229$ ohne Schnüffelfunktion
$R^2 = 0{,}4764$ mit Schnüffelfunktion

[0487] Bei den **Fig.** 1 bis 4 werden Kupplungstemperaturen von bis zu 290°C ausgewertet. Bei Temperaturen größer 300°C ist zu erwarten, dass die Kupplung später trennt und der Greifpunkt wieder größer wird. Die Ursache ist möglicherweise eine Änderung der Belagfederungskennlinie der Kupplungsscheibe.

[0488] In **Fig.** 5 sind Darstellungen der Schlupfdrehzahl A, der Reibleistung B, dem Weg am Ausrücker C, der Temperatur an der Anpressplatte T und der Reibenergie D über der Zeit gezeigt.

[0489] Dabei wird u. a. die kurzfristige Verschiebung ΔS_k der Tellerfederzungen und die Zeit t_R, in der sich diese Verschiebung zu 90% zurückbildet, ausgewertet. Insgesamt ergibt sich eine Abhängigkeit zwischen der kurzfristigen Verschiebung, der Zeit und deren Rückbildung von der zuführten Reibleistung P_Reib. Die langfristige Verschiebung ist mit ΔS_L bezeichnet.

[0490] In **Fig.** 6 ist die Zungenverschiebung und die Zeit zur Rückbildung als Funktion der Reibleistung dargestellt. Dabei ergeben sich anhand der Messpunkte Trendlinien, wobei eine Trendlinie die Zeit t_Rück der Rückbildung als Funktion der Reibleistung P_Reib gemäß der Gleichung

$$t_Rück = 0{,}15\ P_Reib - 0{,}3$$

beschreibt.

[0491] Ferner beschreibt die weitere Trendlinie die Zungenverschiebung ΔZunge als Funktion der Reibleistung P_Reib gemäß der Gleichung:

$$\Delta Zunge = 0{,}011\ P_Reib - 0{,}06$$

[0492] Danach gilt für den Bereich der Kupplungsleistung im Fahrzeug, dass die kurzfristige Verschiebung der Position der Tellerfederzungen und die Zeit der Rückbildung proportional zu der zugeführten Reibleistung sind.

[0493] **Fig.** 7 zeigt den Zusammenhang zwischen der tatsächlichen und der Modelltemperatur an der Kupplung. Dar-

LAG-VW00001324

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1324 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

aus ergibt sich, dass das Modell in einem Bereich zwischen einer Obergrenze und einer Untergrenze optimale Werte liefert.

[0494] Nachfolgend werden die Ergebnisse ohne Kompensation bei einem vorbestimmten Fahrzeug beschrieben. Dabei können zur Kontrolle des Effektes folgende Aktionen vorgesehen werden:
Adaption des Greifpunktes auf den aktuell korrekten Wert und/oder die Deaktivierung der Reibwertadaption;
Sogenanntes Stall mit deutlicher Temperaturerhöhung;
Adaption des Greifpunktes (Aufholen einer etwaigen Verschiebung);
Adaption des Greifpunktes (Nachführen der Verschiebung bei Abkühlung);
Schnüffeln;
Adaption des Greifpunktes auf den korrekten Wert.

[0495] In **Fig.** 8 ist der Verlauf der Temperatur (T-Modell) und des Greifpunktes GP während der vorgenannten Aktionen schematisch dargestellt. Insbesondere wird dabei der Temperatureffekt durch die Greifpunktadaption deutlich. Durch den Stall wird die Kennlinie verschoben, welches durch das Aufholen des Greifpunktes erkennbar ist. Bei der Abkühlung kann sich die Kennlinie zurückverschieben, welches ebenfalls an dem Greifpunkt erkennbar ist.

[0496] Es ergibt sich eine Temperaturverschiebung am Geberzylinder von etwa 2,9 mm/100° (Erwärmung) bzw. von 6,1 mm/100° (Abkühlung). Diese Werte liegen deutlich über den vorgesagten Werten von ca. 1 mm/100°. Diese Werte für die Erwärmung und die Abkühlung differieren unerwartet. Da das Fahrzeug vor der Messung eine Stunde lang abkühlte, kann davon ausgegangen werden, dass z. B. Kaltstarteffekte des Temperaturmodells dies beeinflussen. Bei kaltem Fahrzeug erfolgt die Abkühlung schneller und es wird eine niedrigere Temperatur als im Modell erreicht. Dies kann den großen Wert von 6,1 mm/100° erklären.

[0497] Das Vorhandensein eines Temperatureffektes, welcher qualitativ mit dem Modell übereinstimmt, wird bestätigt. Quantitativ wurde der Effekt geringer erwartet.

[0498] In **Fig.** 9 ist das Ergebnis einer Messung mit 15 Nm Dauerkriechen mit Temperaturerhöhung gemäß dem Modell von 130°C auf 260°C schematisch dargestellt. Die Kompensation verursacht ein Delta-GP von ca. +1,3 mm. Das Motormoment verläuft aufgrund der Kompensation parallel zum Kupplungsmoment. Ohne Kompensation (+/– 0 Nm) wäre eine geschätzte Erhöhung des tatsächlich übertragenen Momentes um ca. 20 Nm eingetreten. Die Selbstverstärkung, d. h. erhöhtes Moment, dadurch erhöhter Energieeintrag und dadurch stärkerer Temperaturanstieg, dadurch erhöhtes Moment etc., wird bei dieser Abschätzung nicht berücksichtigt.

[0499] In **Fig.** 10 ist das Ergebnis einer Messung mit 15 Nm Dauerkriechen mit Temperaturerhöhung laut Modell von 130°C auf 200°C grafisch dargestellt. Die Kompensation verursacht ein Delta_GP von ca. +1 mm. Das Motormoment steigt trotz der Kompensation um ca. 5 Nm an, d. h. es ist leicht unterkompensiert. Ohne Kompensation wäre eine geschätzte Erhöhung des tatsächlichen Momentes um ca. 20 Nm zu erwarten.

[0500] In **Fig.** 11 ist das Ergebnis einer Messung bei 10 Nm Dauerkriechen mit Temperaturerhöhung laut Modell von 150°C auf 240°C grafisch dargestellt. Die Kompensation verursacht ein Delta_GP von ca. +1 mm. Das Motormoment sinkt wegen der Kompensation um ca. 5 Nm (–5 Nm), d. h. es ist leicht überkompensiert. Ohne Kompensation wäre eine geschätzte Erhöhung des tatsächlichen Moments um ca. 15 Nm eingetreten.

[0501] Beim Abkühlen mit einer Temperaturverringerung laut Modell von ca. 240°C auf 150°C werden Ankriechversuche durchgeführt. Die Kompensation bewirkt ein Delta_GP von ca. –0,9 mm (d. h. die Kupplung wird immer weiter geschlossen). Das Spitzenmoment des motormomentenabhängigen Kriechens wird trotz der Kompensation immer größer, d. h. es ist leicht unterkompensiert (oder die Abkühlung erfolgt schneller als modelliert, z. B. weil Motor und Getriebe noch kalt sind). Ohne Kompensation könnte das Fahrzeug bei der Abkühlung vermutlich einen noch geringeren Ankriechvorgang absolvieren.

[0502] In **Fig.** 12 ist das Ergebnis einer Messung bei 10 Nm Dauerkriechen mit Temperaturerhöhung laut Modell von 150°C auf 270°C grafisch dargestellt. Die Kompensation verursacht ein Delta-GP von ca. +1,3 mm. Das Motormoment sinkt wegen der Kompensation um ca. 2 Nm (–2 Nm), d. h. es ist minimal überkompensiert. Ohne Kompensation wäre eine geschätzte Erhöhung des tatsächlich übertragenen Momentes um ca. 20 Nm eingetreten.

[0503] In den **Fig.** 13 bis 15 sind verschiedene Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Betätigen einer Kupplung **101** mit einem Motor **102**, welcher über ein Getriebe **103** mit einem Ausrücksystem **104** gekoppelt ist, dargestellt. Gleiche Bauteile sind mit den selben Bezugszahlen versehen.

[0504] In **Fig.** 13 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Doppelschraubradgetriebe **105** gezeigt. Das Doppelschraubradgetriebe **105** ist mit dem mechanischen Ausrücksystem **104** gekoppelt, wobei das Ausrücksystem **104** zur Kompensation ein Federelement **109** aufweist. Über das Ausrücksystem **104** kann die Kupplung **101** betätigt werden.

[0505] In **Fig.** 14 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Schraubradtrieb **106** dargestellt. Der Schraubradtrieb **106** umfasst eine Zahnstange **107** und ein Ritzel **108**, mit denen eine Rotations-Translationswandlung erfolgt.

[0506] In **Fig.** 15 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Doppelschraubradgetriebe dargestellt, welches mit einem Kugel-Gewindetrieb **110** gekoppelt ist. Der Kugel-Gewindetrieb **110** ermöglicht die Rotations-Translationswandlung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ansteuern einer Kupplung eines elektronischen Kupplungsmanagements und/oder eines automatisierten Schaltgetriebes, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Greifpunkt der Kupplung in Abhängigkeit der Kupplungstemperatur bestimmt wird und bei der Ansteuerung der Kupplung berücksichtigt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Kupplungs-Greifpunkt und ein Steller-Greifpunkt bestimmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert des Kupplungs-Greifpunktes bei steigender

LAG-VW00001325

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1325 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Kupplungstemperatur verringert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Wert des Steller-Greifpunktes bei steigender Kupplungstemperatur ohne Verwendung einer Schnüffelfunktion erhöht wird.

5. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steller-Greifpunkt bei steigender Kupplungstemperatur unter Verwendung einer Schnüffelfunktion verringert wird.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet dass ein Energieeintrag in die Kupplung durch aufeinanderfolgende Anfahrten eines Fahrzeuges an einer vorbestimmten Steigung simuliert wird, wobei zwischen den einzelnen Anfahrten eine Pause vorgesehen wird.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Energieeintrag in die Kupplung durch ein Kriechen an einem Hindernis simuliert wird.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnüffelfunktion in Abhängigkeit von der an der Kupplung zugeführten Reibleistung (P_{zu}) aktiviert oder deaktiviert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zugeführte Reibleistung (P_{zu}) durch die Kupplungssteuerung berechnet und als Grundlage für ein Kupplungstemperaturmodell verwendet wird.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zugeführte Reibleistung (P_{zu}) nach folgender Gleichung berechnet wird:

$$P_{zu} = M_{Ku} \cdot ns$$

wobei
P_{zu} = zugeführte Reibleistung;
M_{Ku} = Kupplungsmoment;
ns = Schlupfdrehzahl
sind.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine kurzzeitige Verschiebung (ΔS_K) der Tellerfederzungen der Kupplung und die Zeit (t_R) zur Rückbildung der Verschiebung proportional zur zugeführten Reibleistung (P_{zu}) ist.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer zugeführten Reibleistung von mehr als etwa 10 kW die Schnüffelfunktion während der kurzzeitigen Verschiebung (ΔS_K) der Tellerfederzungen der Kupplung deaktiviert wird.

13. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Einfluss der Kupplungstemperatur durch eine Verschiebung des Greifpunkts kompensiert wird.

14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweilige Verschiebung des Greifpunktes durch folgende Gleichung bestimmt wird:

$$\text{Delta_GP_Steller} = 0{,}0096 \cdot \text{Delta_T}$$

wobei
Delta_GP_Steller = Verschiebung des Steller-Greifpunktes
Delta_T = Temperaturveränderung seit dem letzten Schnüffeln
sind.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung des Greifpunktes in Kupplungssteuerung implementiert wird.

16. Vorrichtung zum Betätigen einer Kupplung mit einem Motor, welcher über ein Getriebe mit einem Ausrücksystem gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe eine Rotations-Translationswandlung ermöglicht, wobei das Getriebe im Vorwärtstrieb einen hohen und im Rückwärtstrieb einen niedrigen Wirkungsgrad aufweist, sodass das Getriebe bei anliegender Last selbsthemmend und/oder selbstbremsend ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe ein Doppelschraubradgetrieb umfasst.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das Doppelschraubradgetrieb für die Rotations-Translationswandlung einen Kugel-Gewindetrieb aufweist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Getriebe einen Schraubradtrieb mit zumindest einem Ritzel und einer Zahnstange aufweist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass sie bei rotatorischem und/oder linearem An-, Zwischen- und/oder Abtrieb zur elektromechanischen und/oder hydraulischen Betätigung einer Kupplung und in Kombination mit einem elektrischem Antrieb sowie einer inkrementalen und/oder absoluten Weg- bzw. Winkelmessung einsetzbar ist.

Hierzu 59 Seite(n) Zeichnungen

LAG-VW00001326

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1326 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

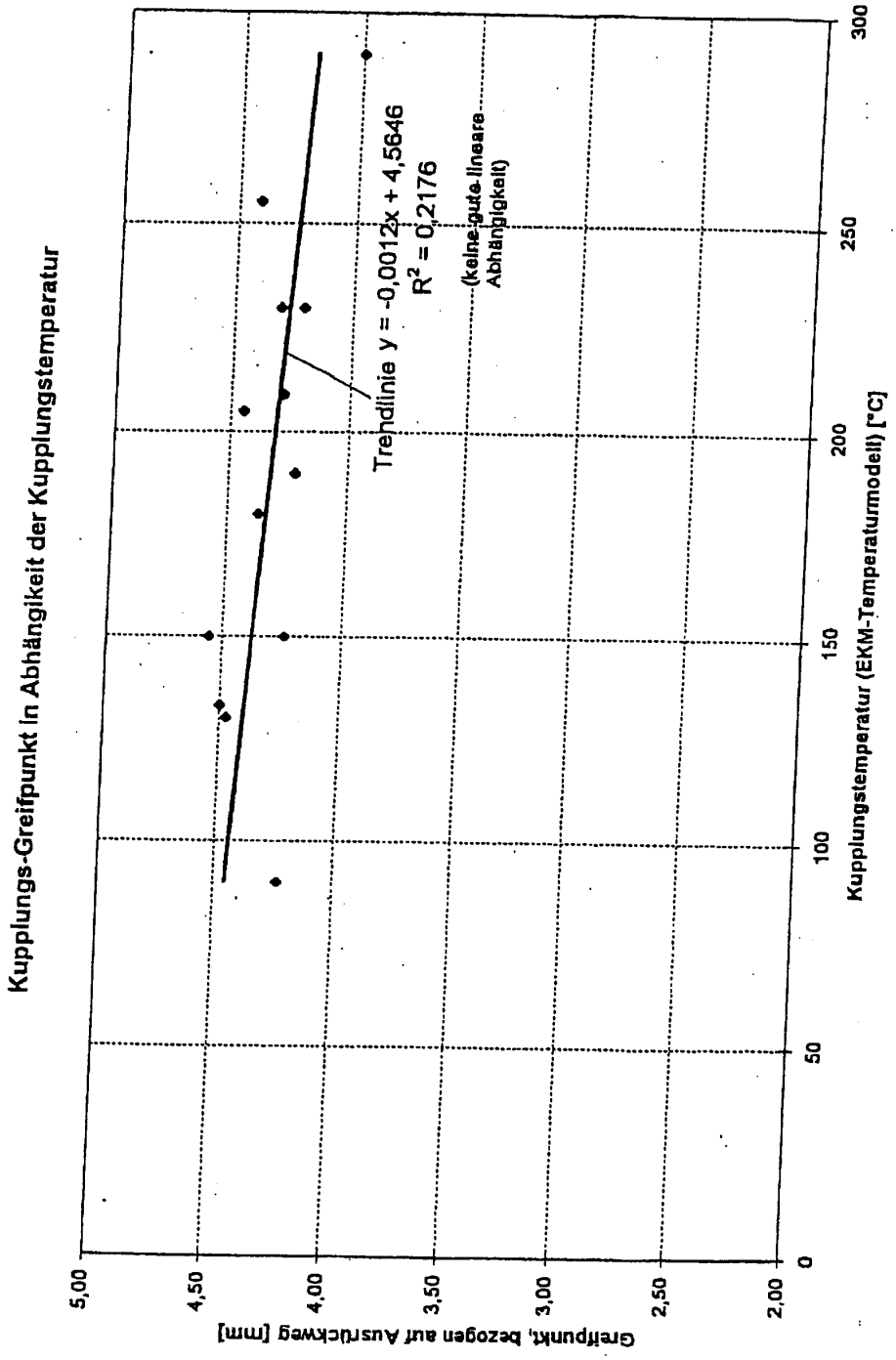


Fig. 1

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

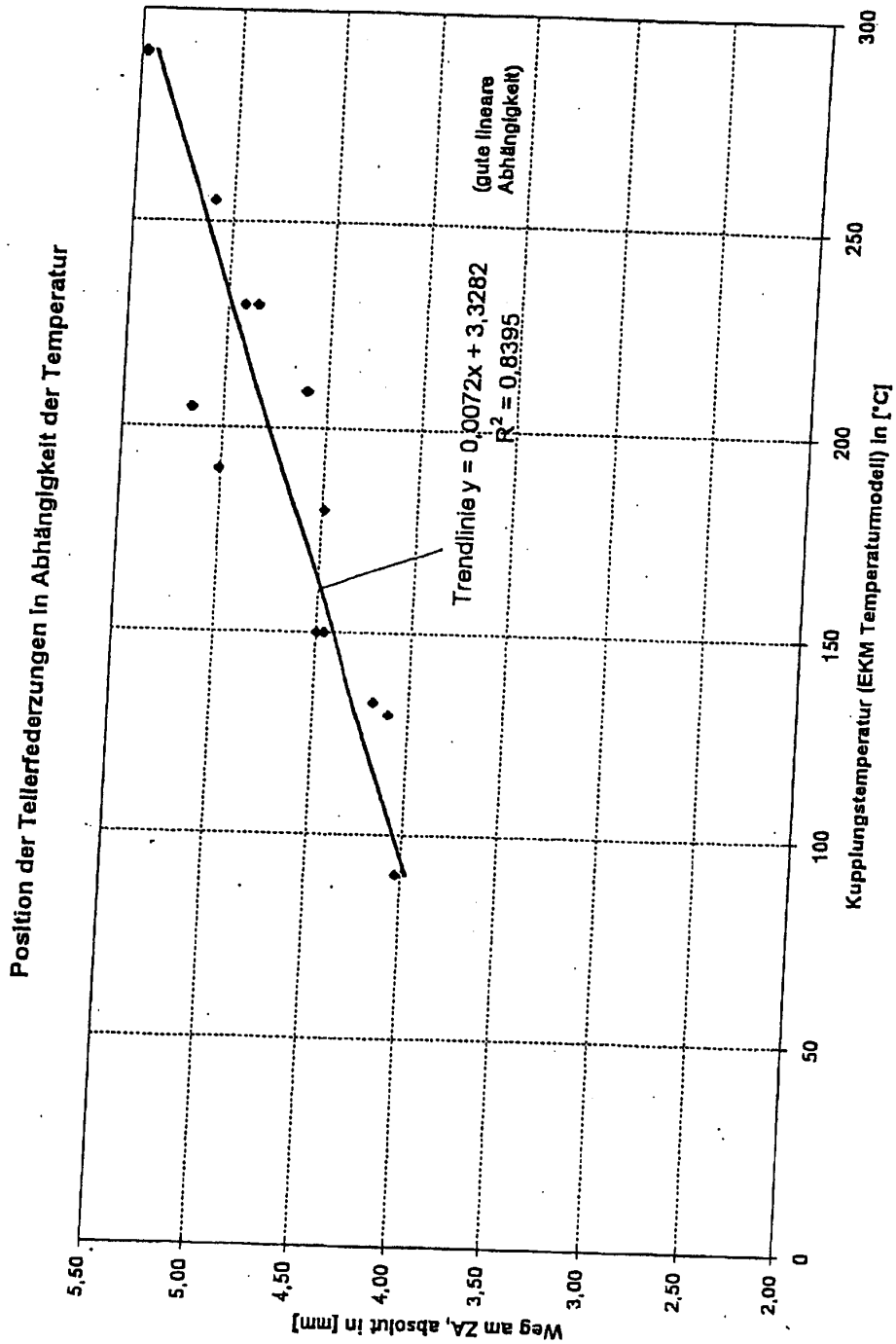


Fig. 2

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

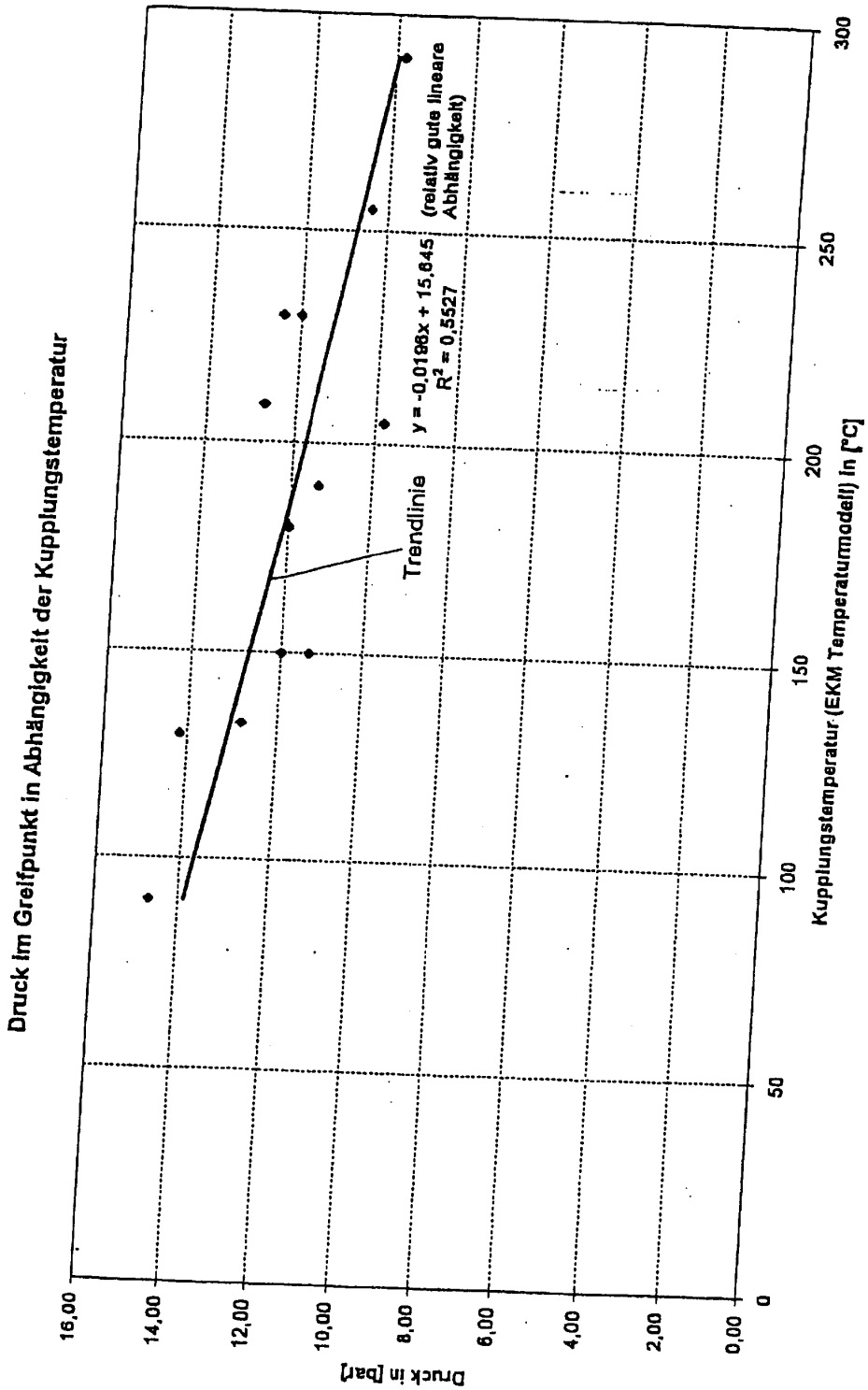


Fig. 3

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

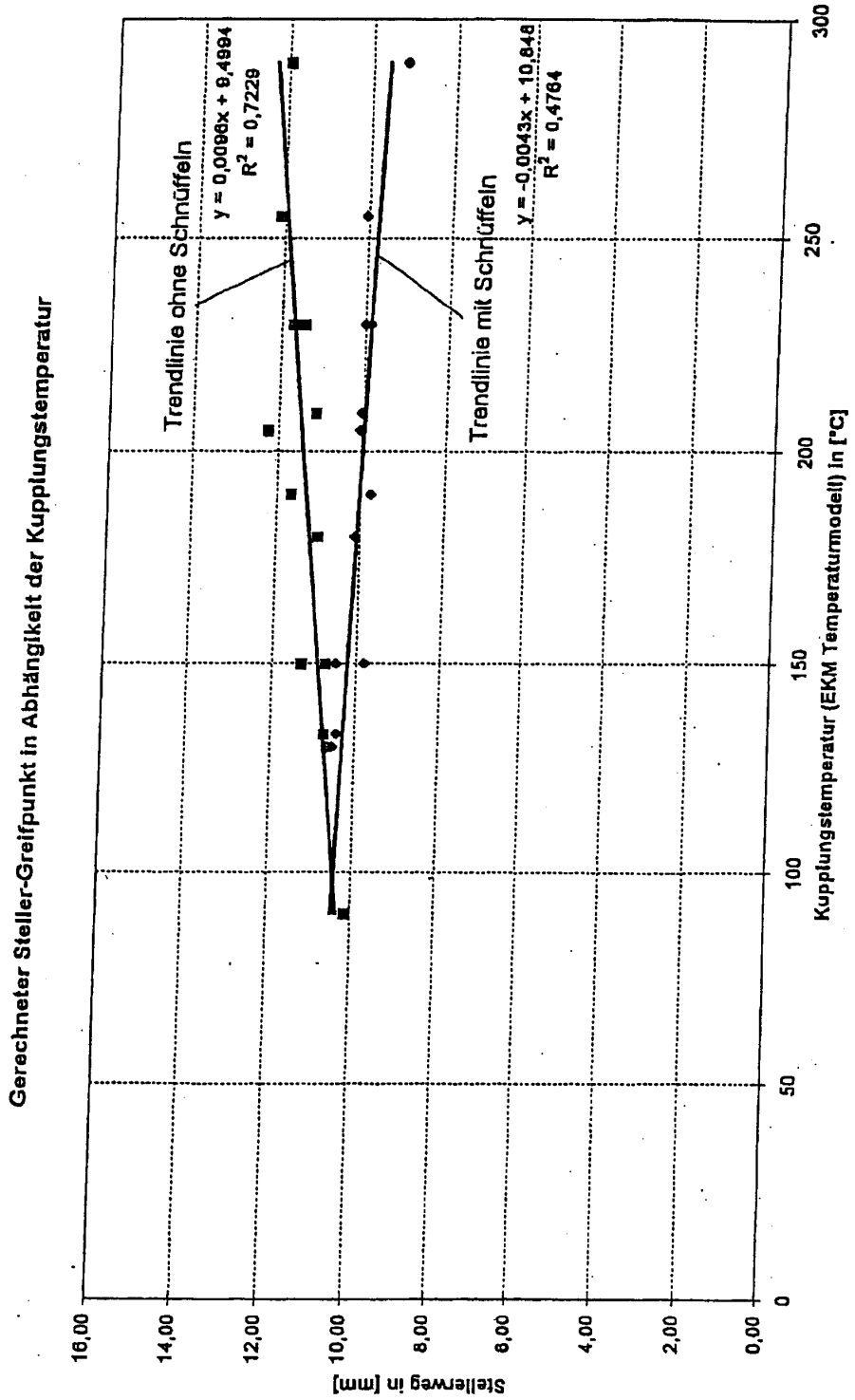


Fig. 4

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

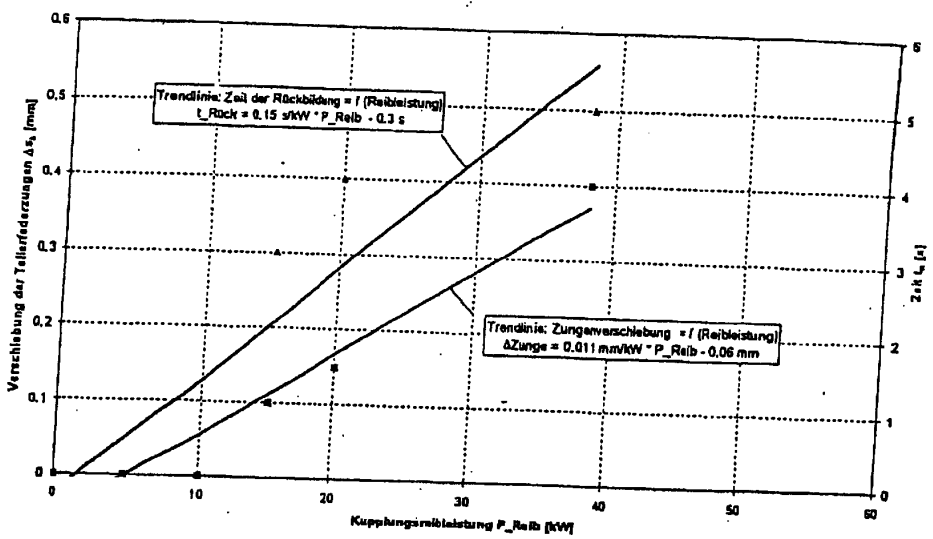


Fig.6

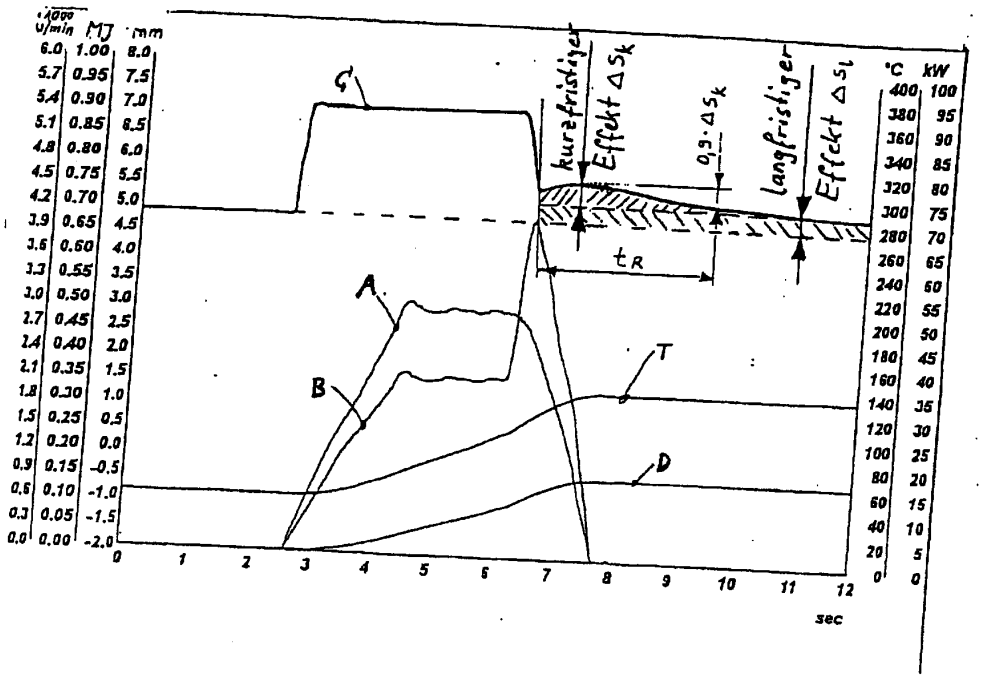


Fig.5

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

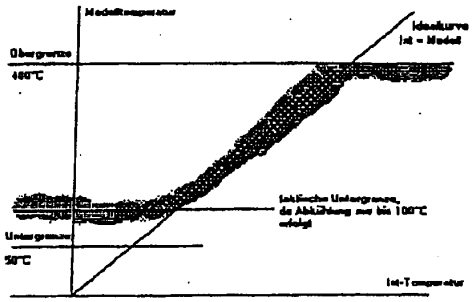
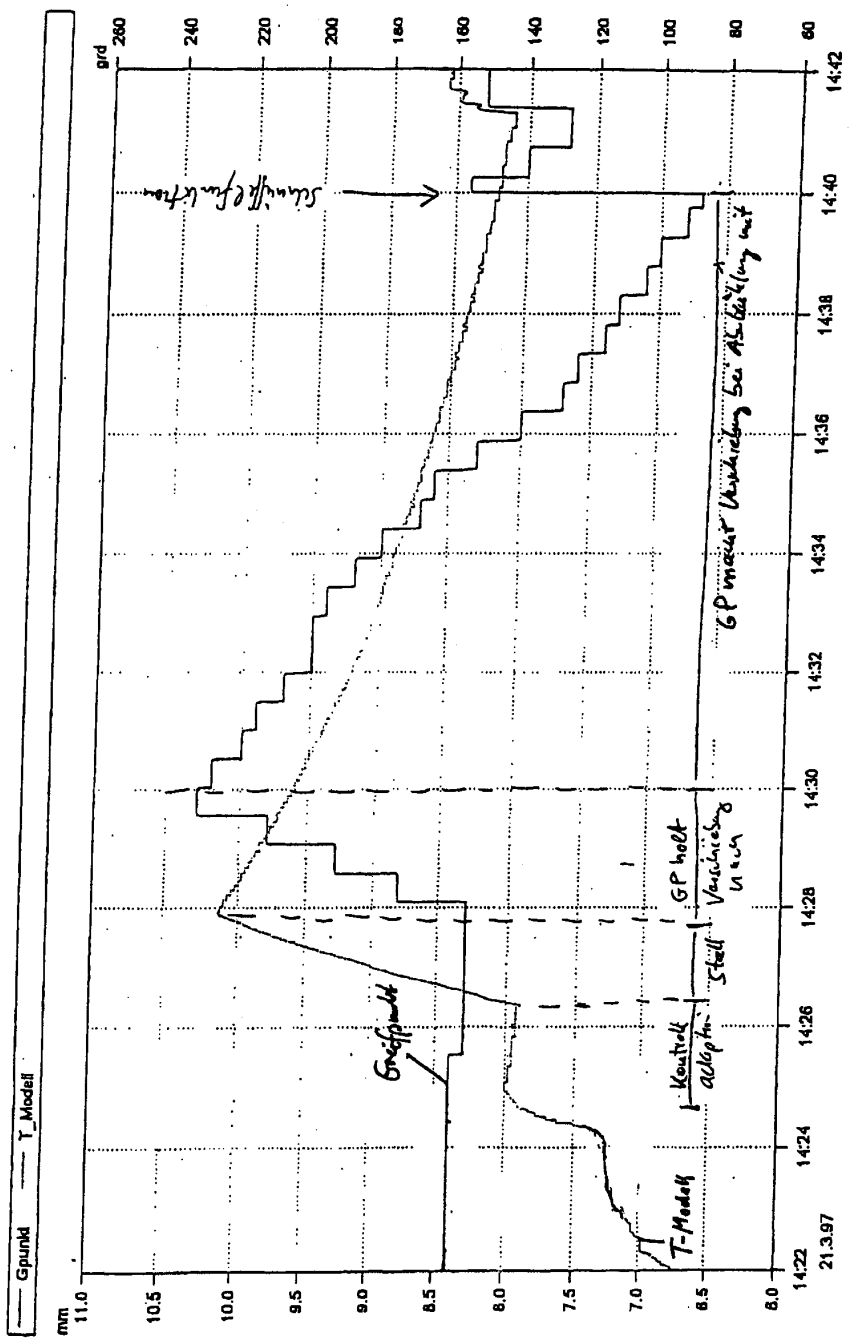


Fig.7

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003



Temperatureffekt durch GP-Adaptionen sichtbar gemacht.

Fig. 8

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

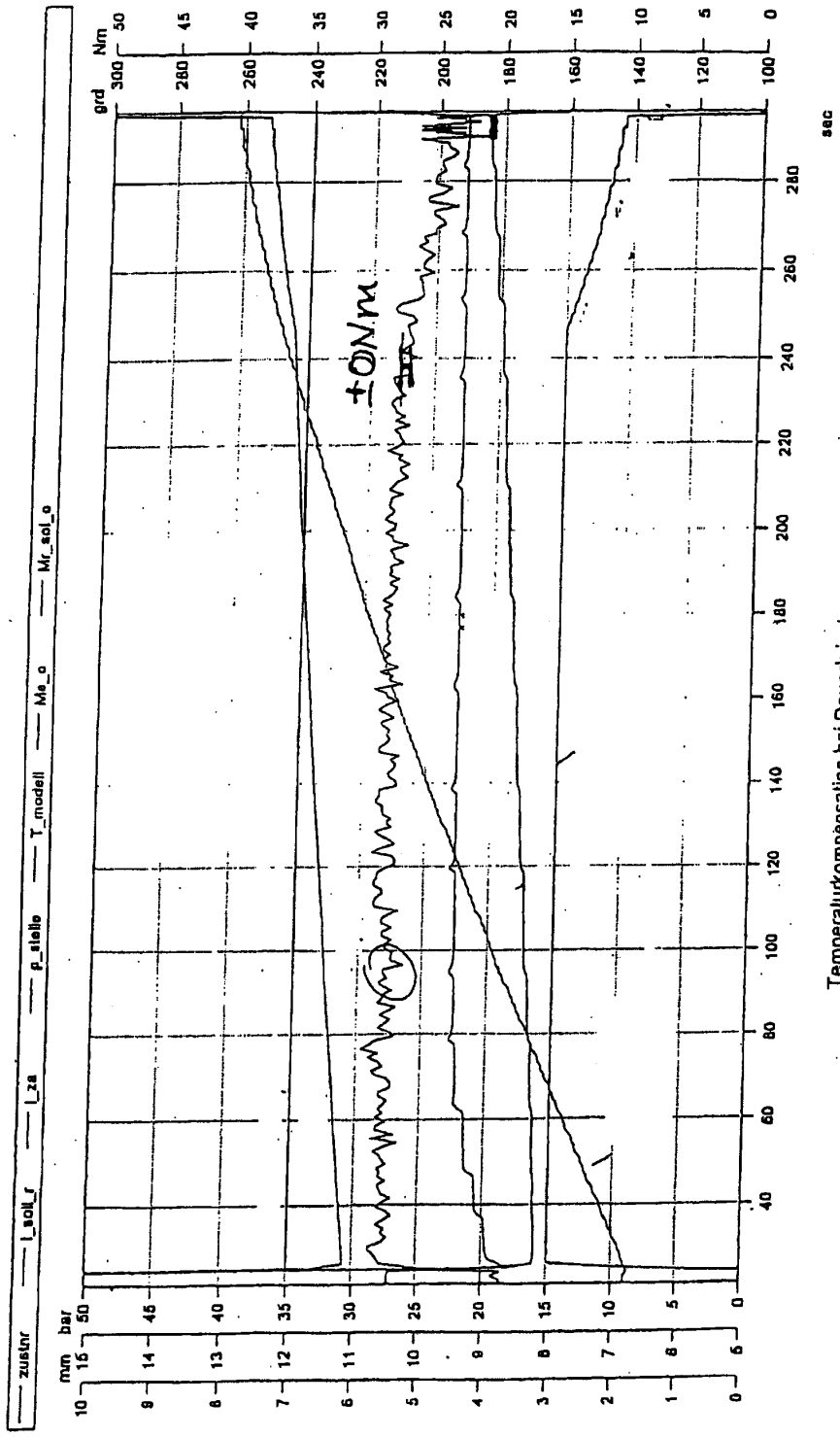


Fig. 9

Temperaturkompensation bei Dauerkriechen

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

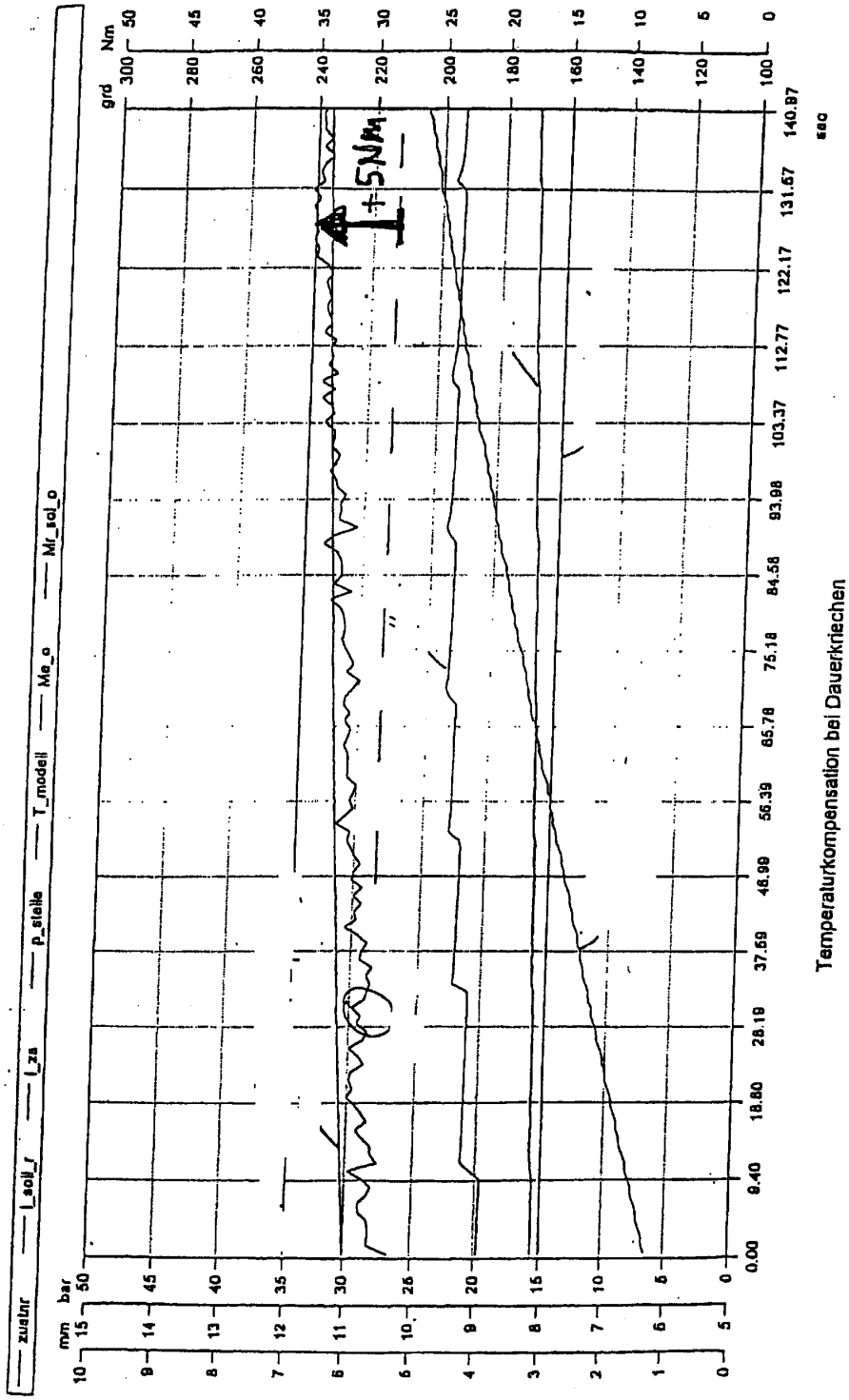


Fig.10

Temperaturkompensation bei Dauerkriechen

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

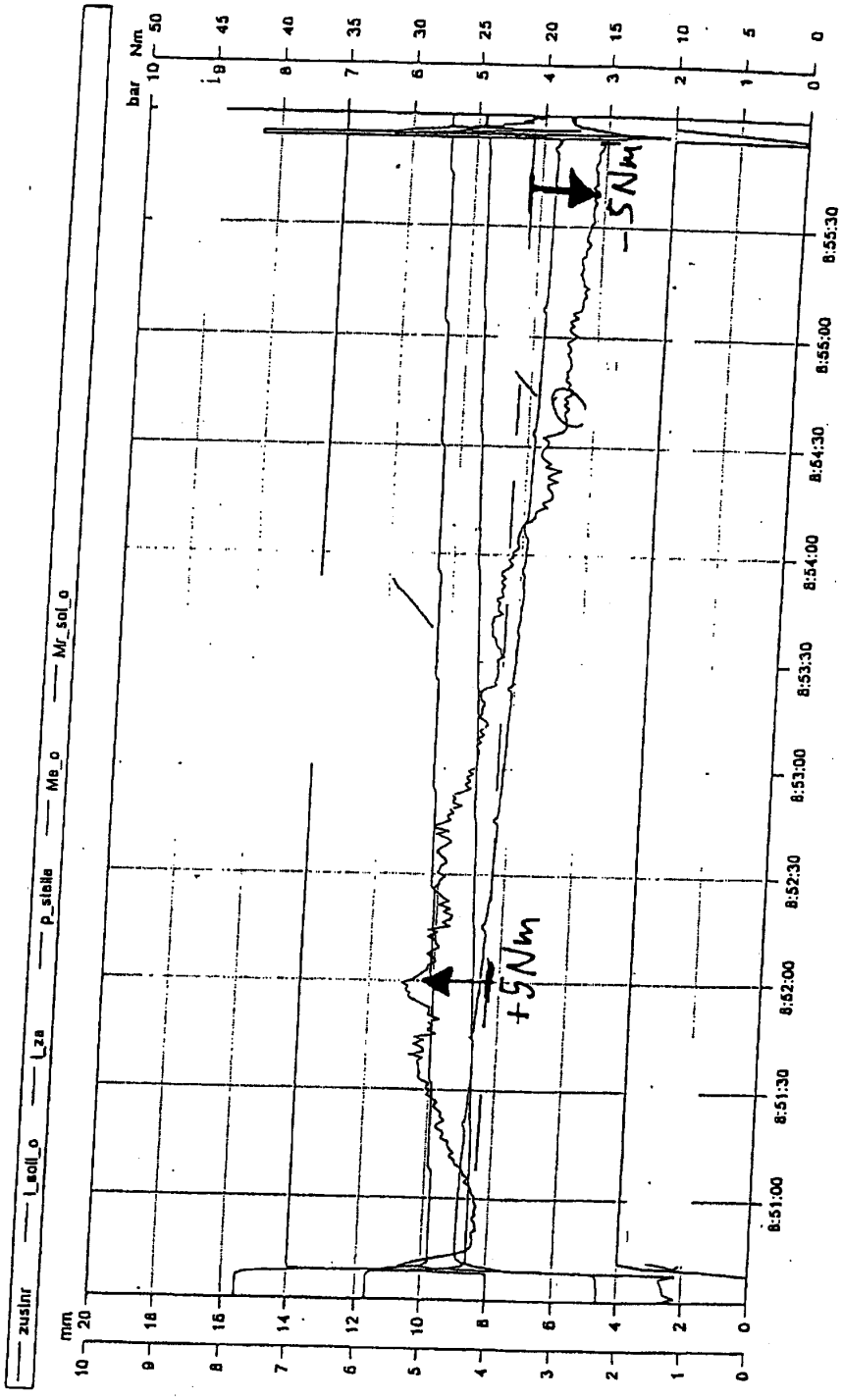
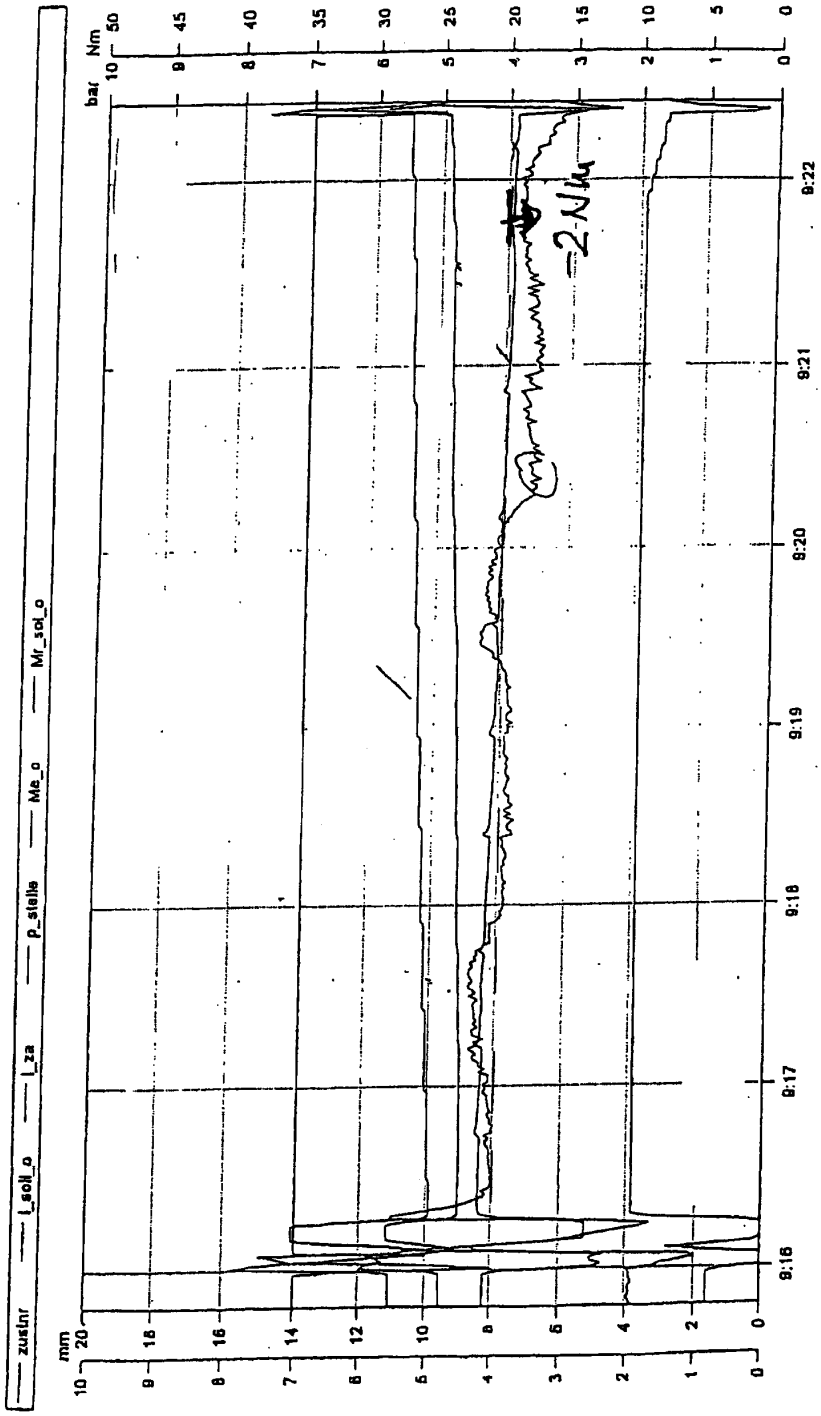


Fig. 11

Temperaturkompensation bei Dauerkriechen

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003



Temperaturkompensation bei Dauerkriechen

Fig. 12

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

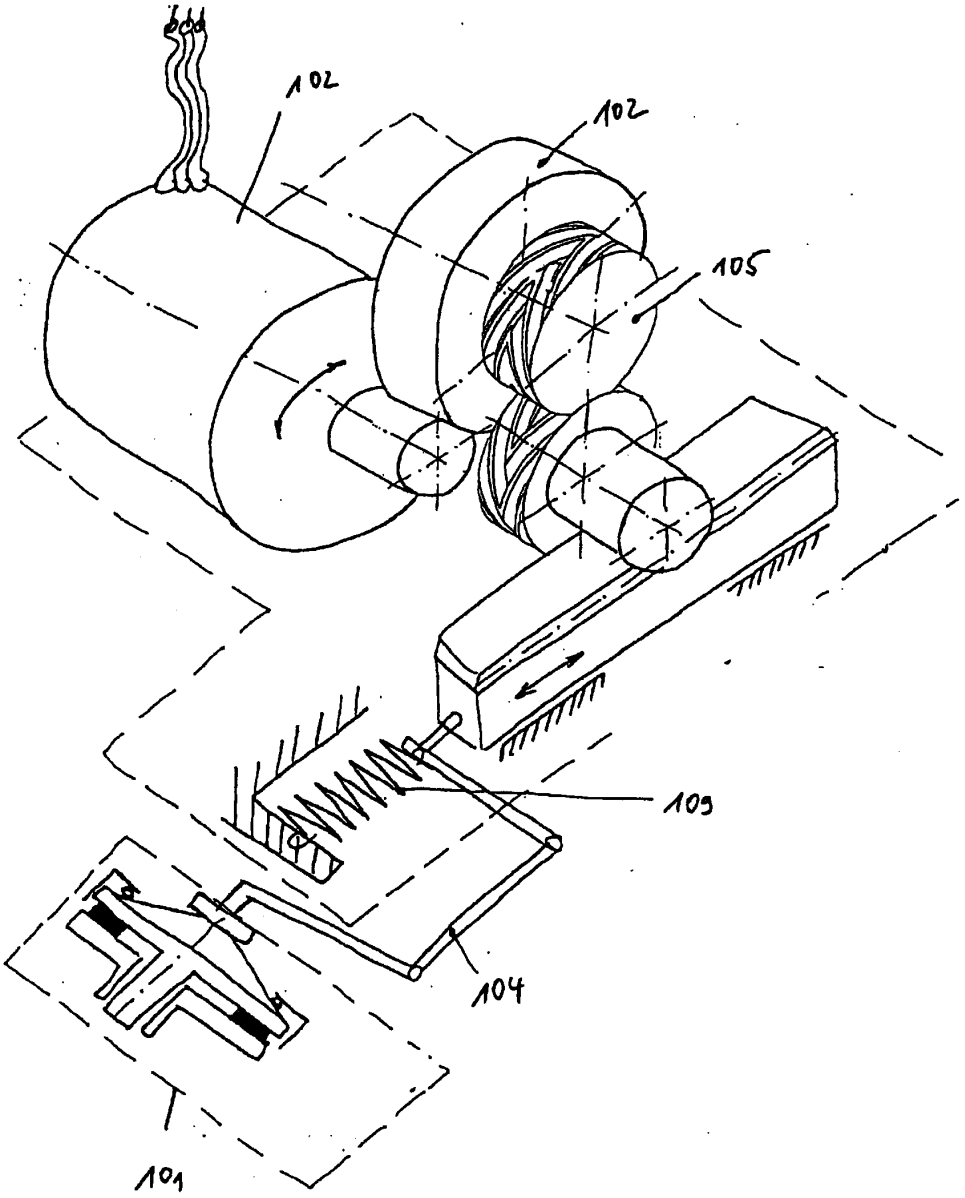


Fig.13

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

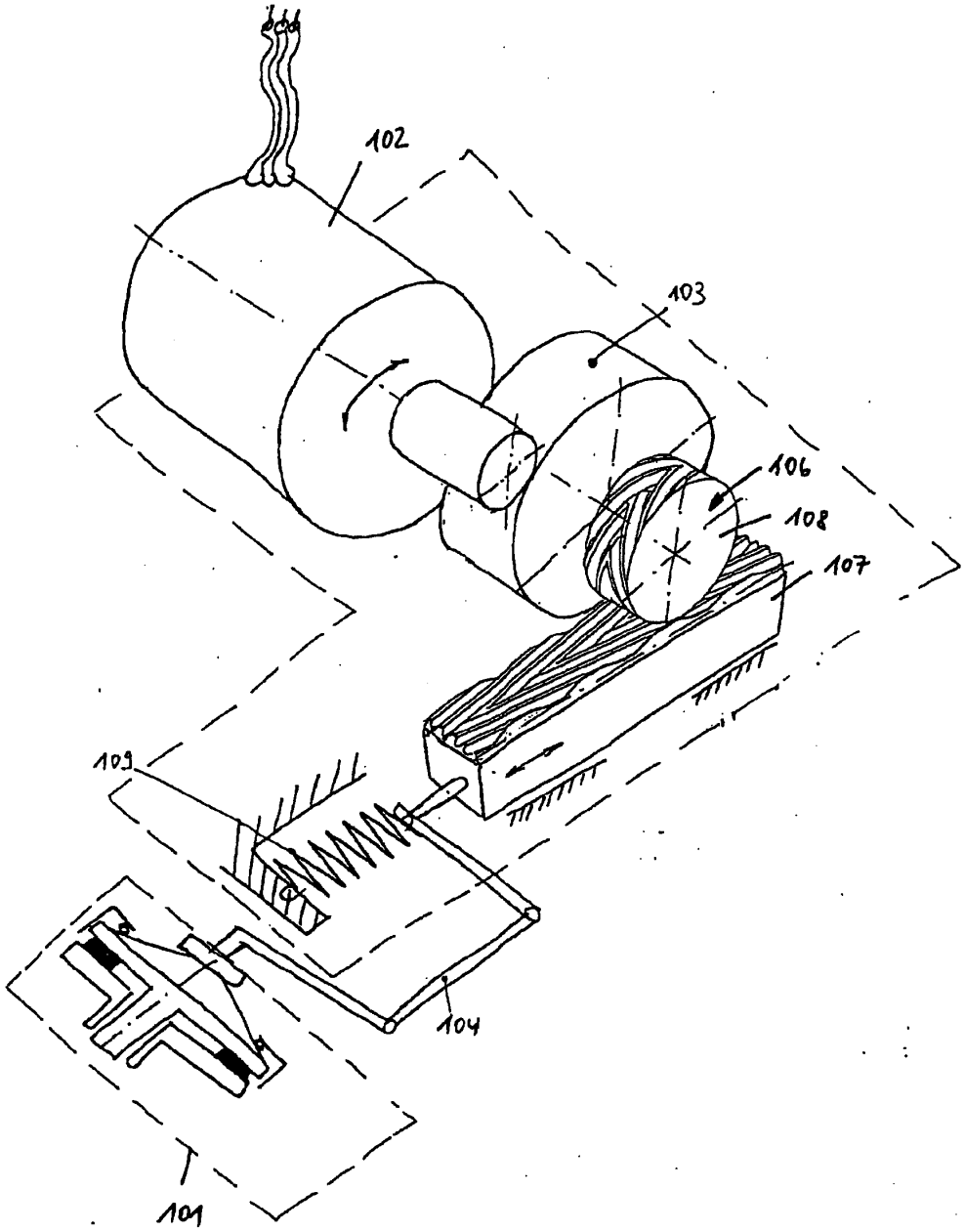


Fig.14

LAG-VW00001339
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1339 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

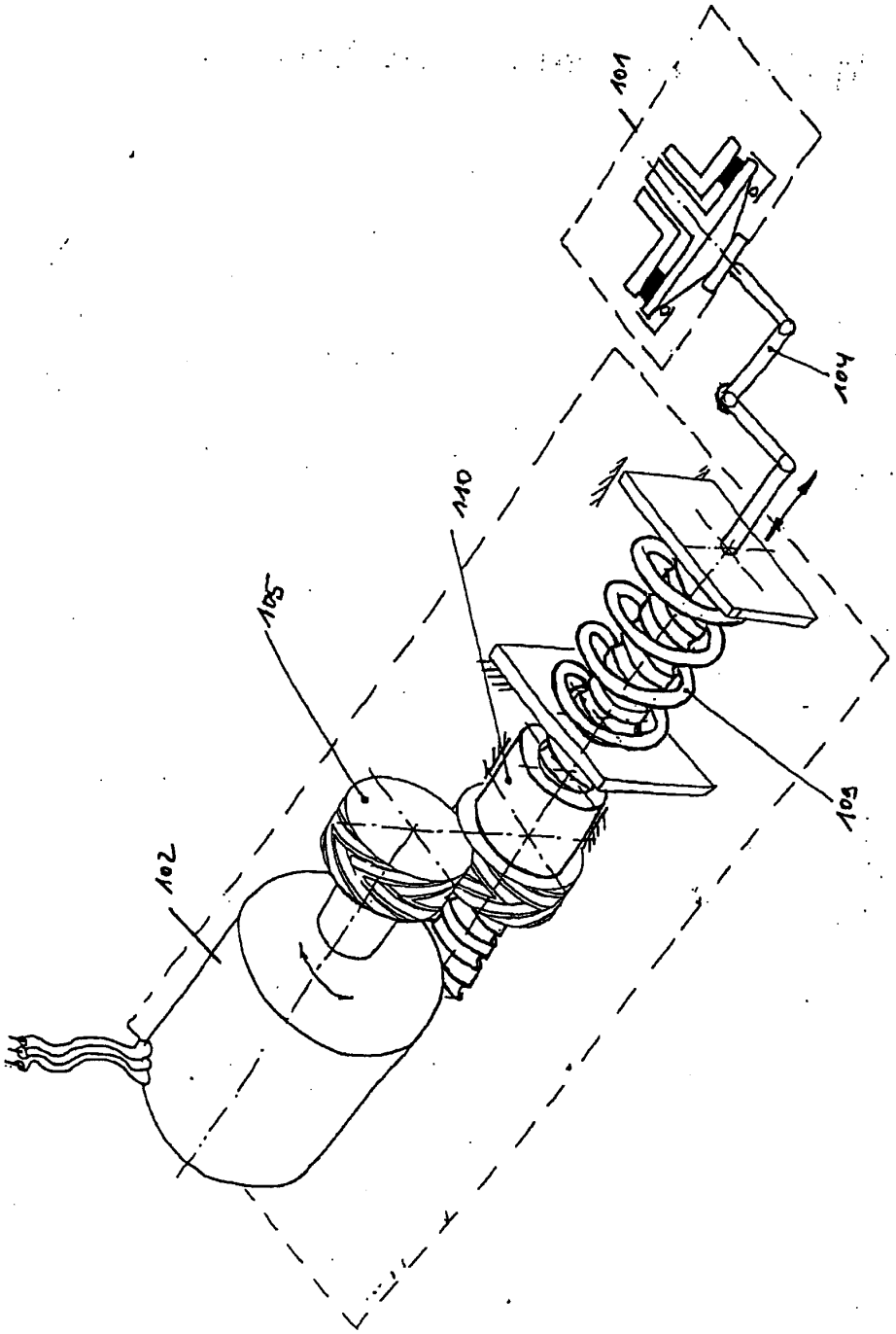


Fig. 15

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

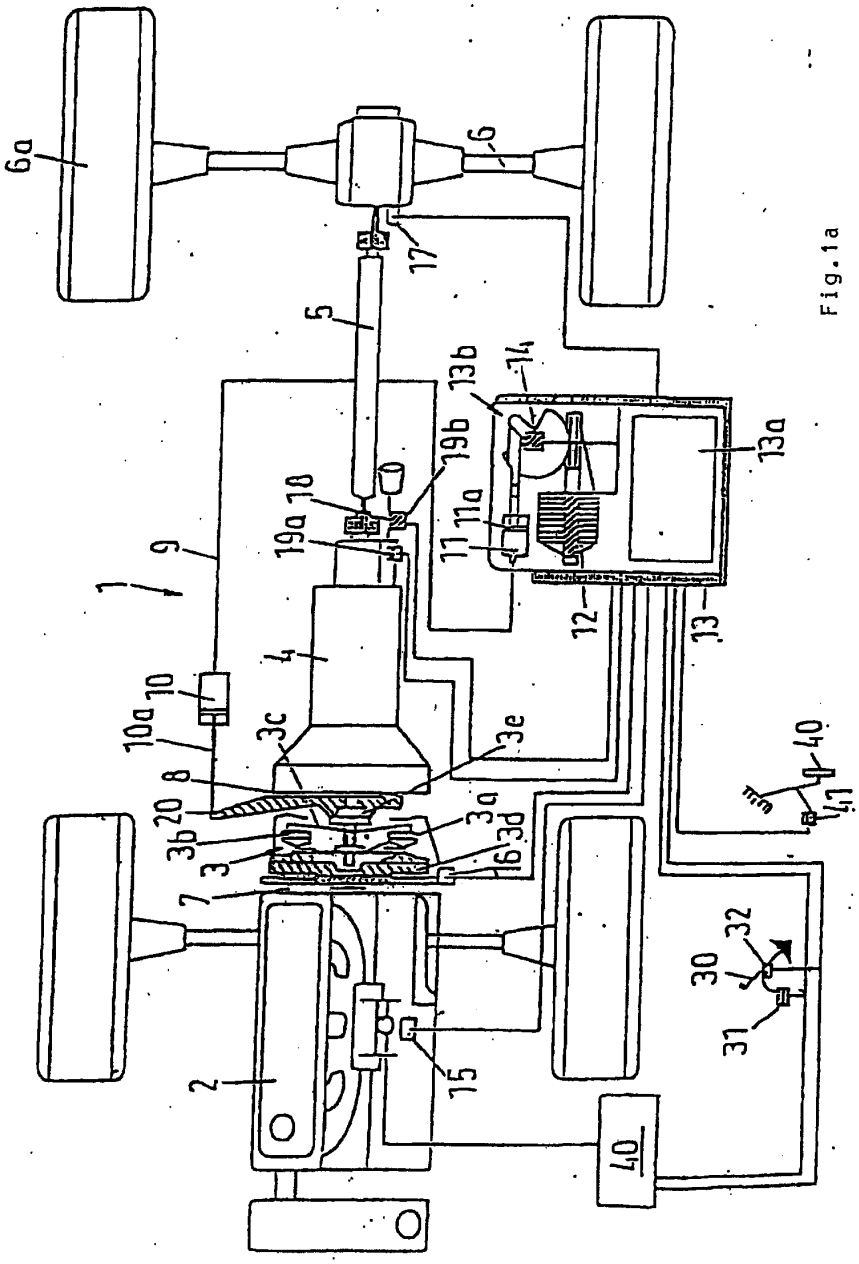


Fig.1a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

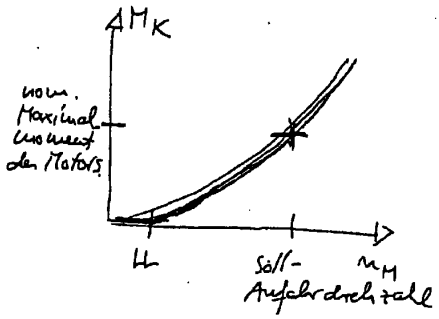


Fig.2a

LAG-VW00001342
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1342 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

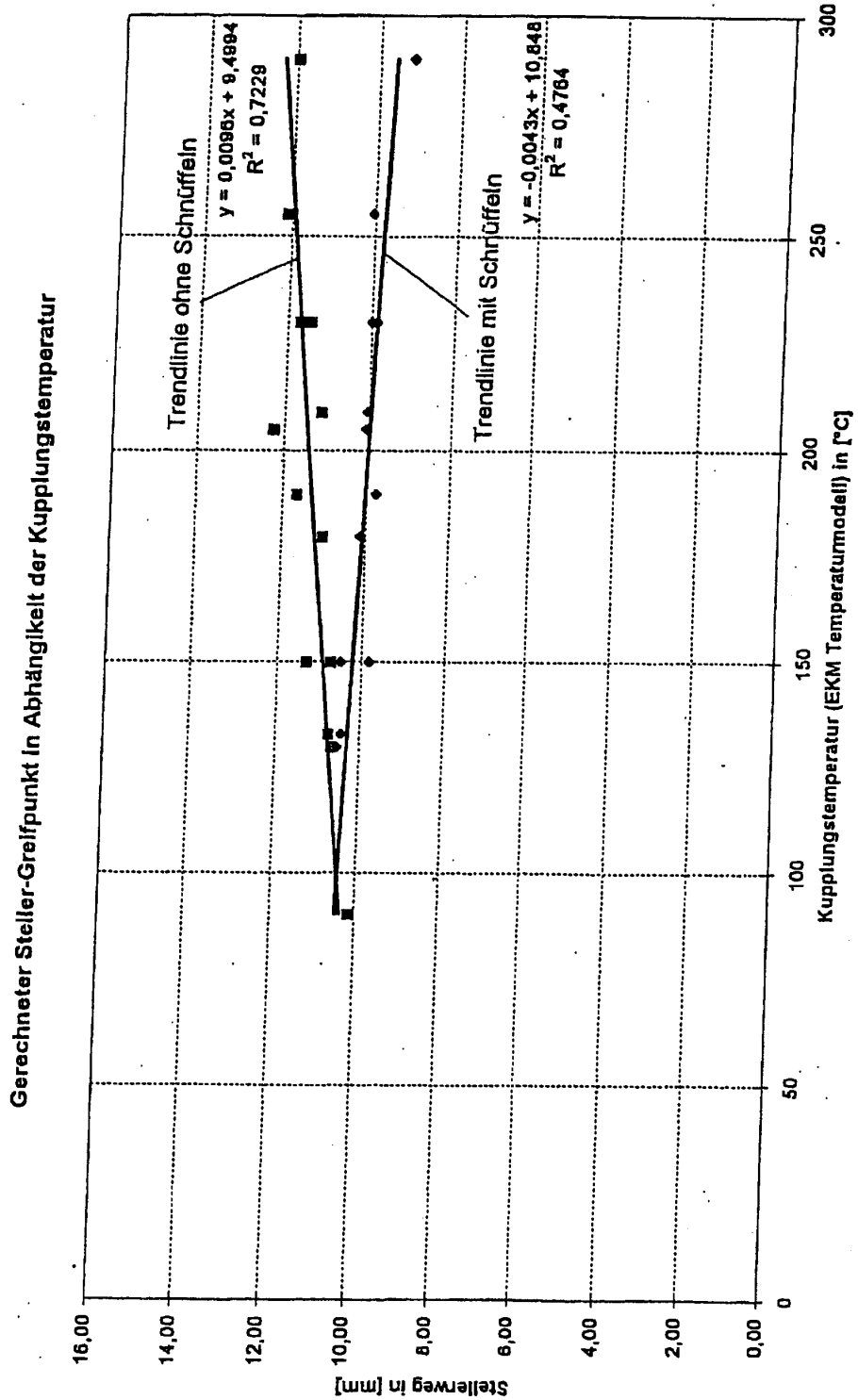


Fig. 3a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

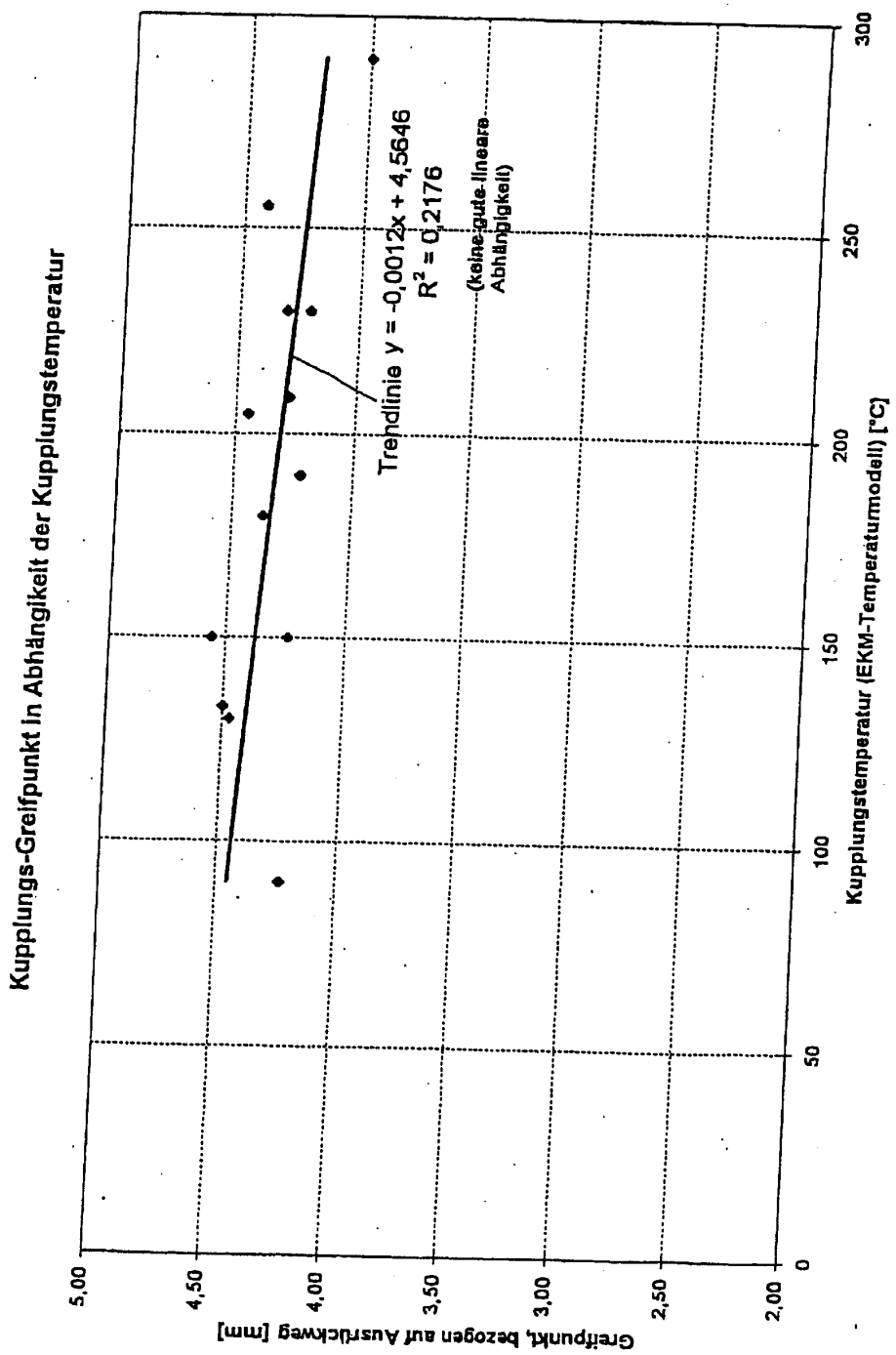


Fig. 4a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

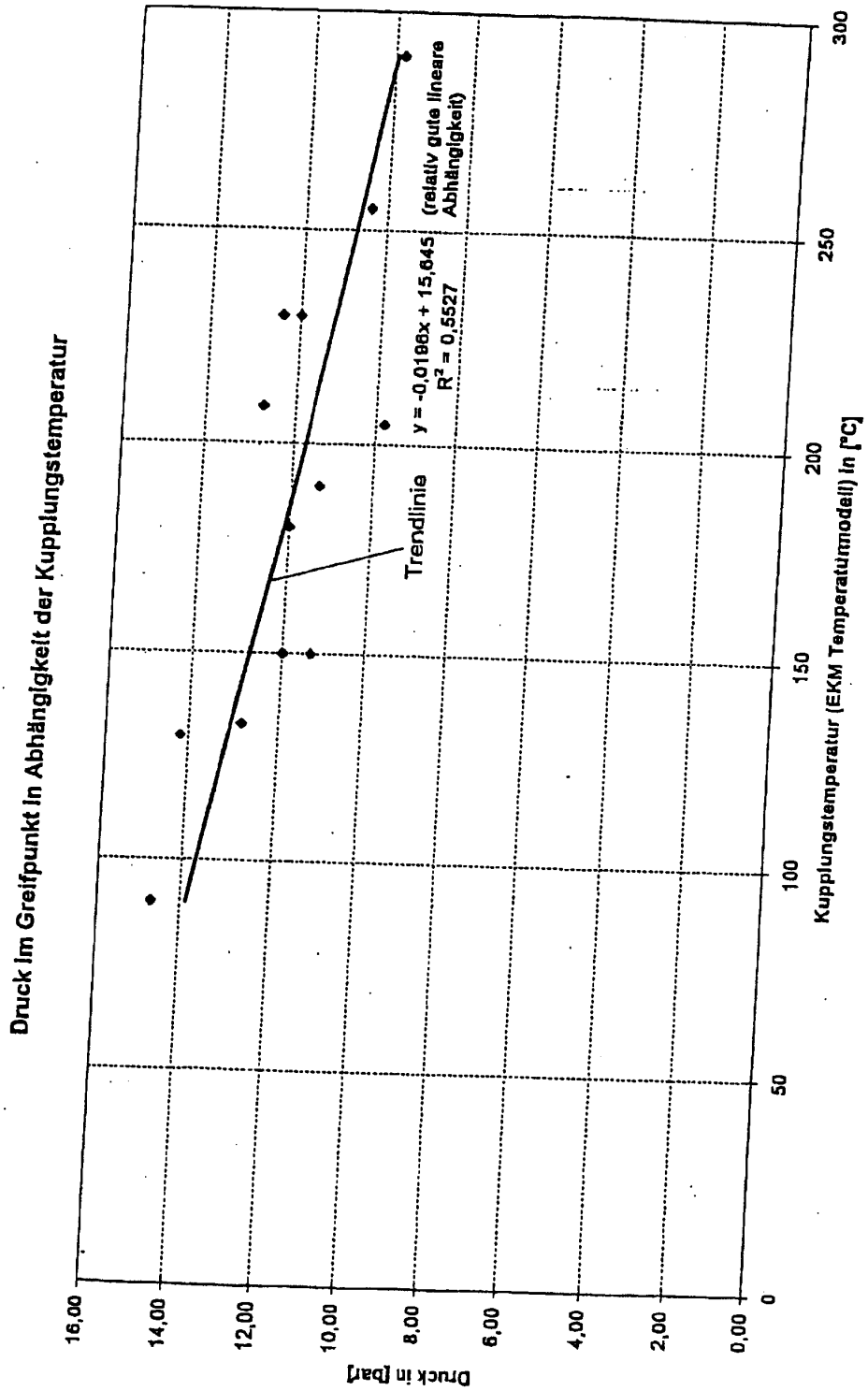


Fig.5a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

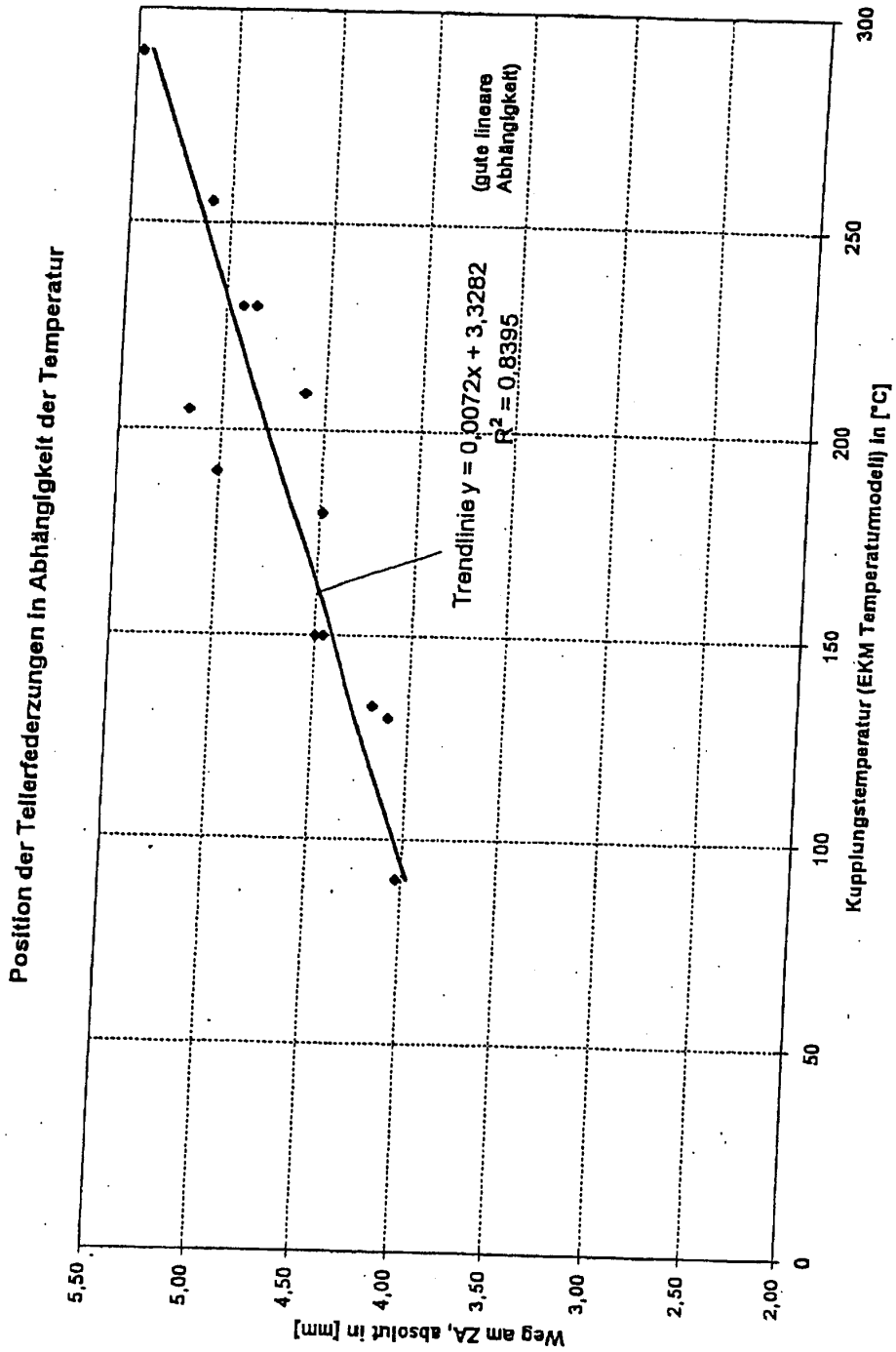


Fig. 6a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

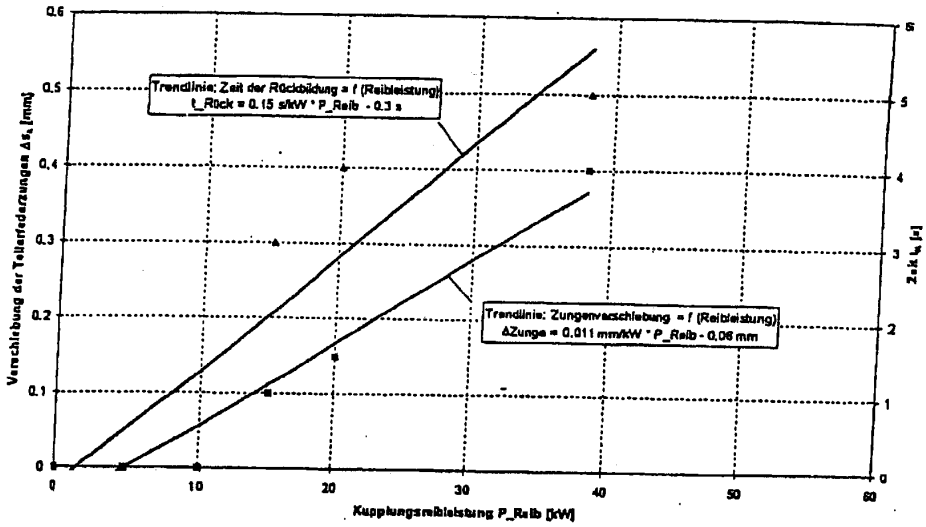


Fig.7a

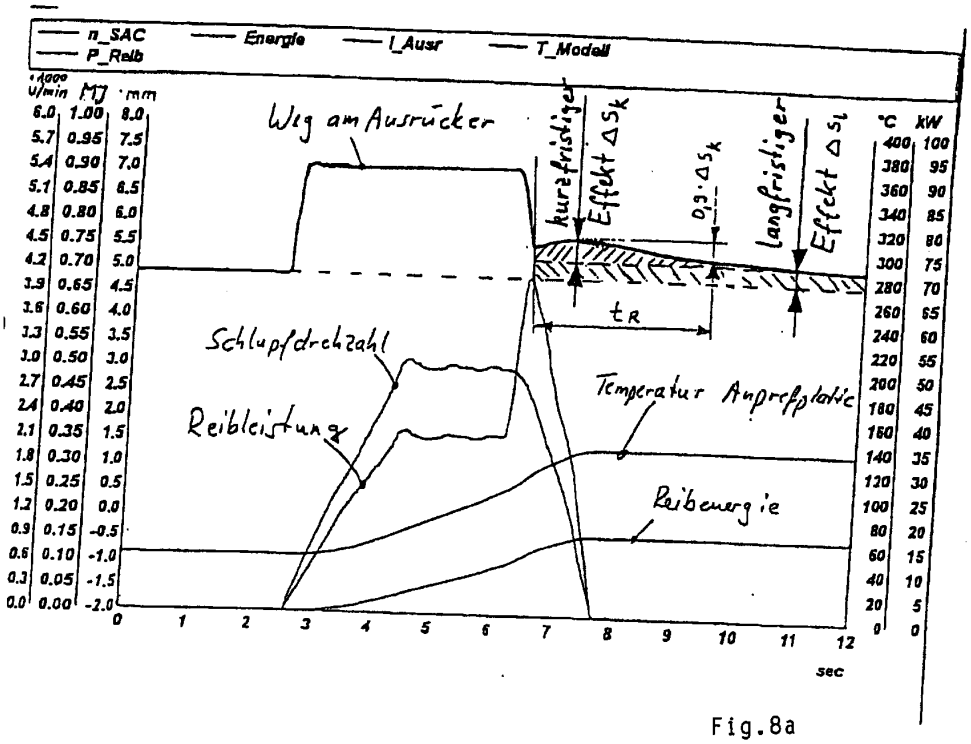
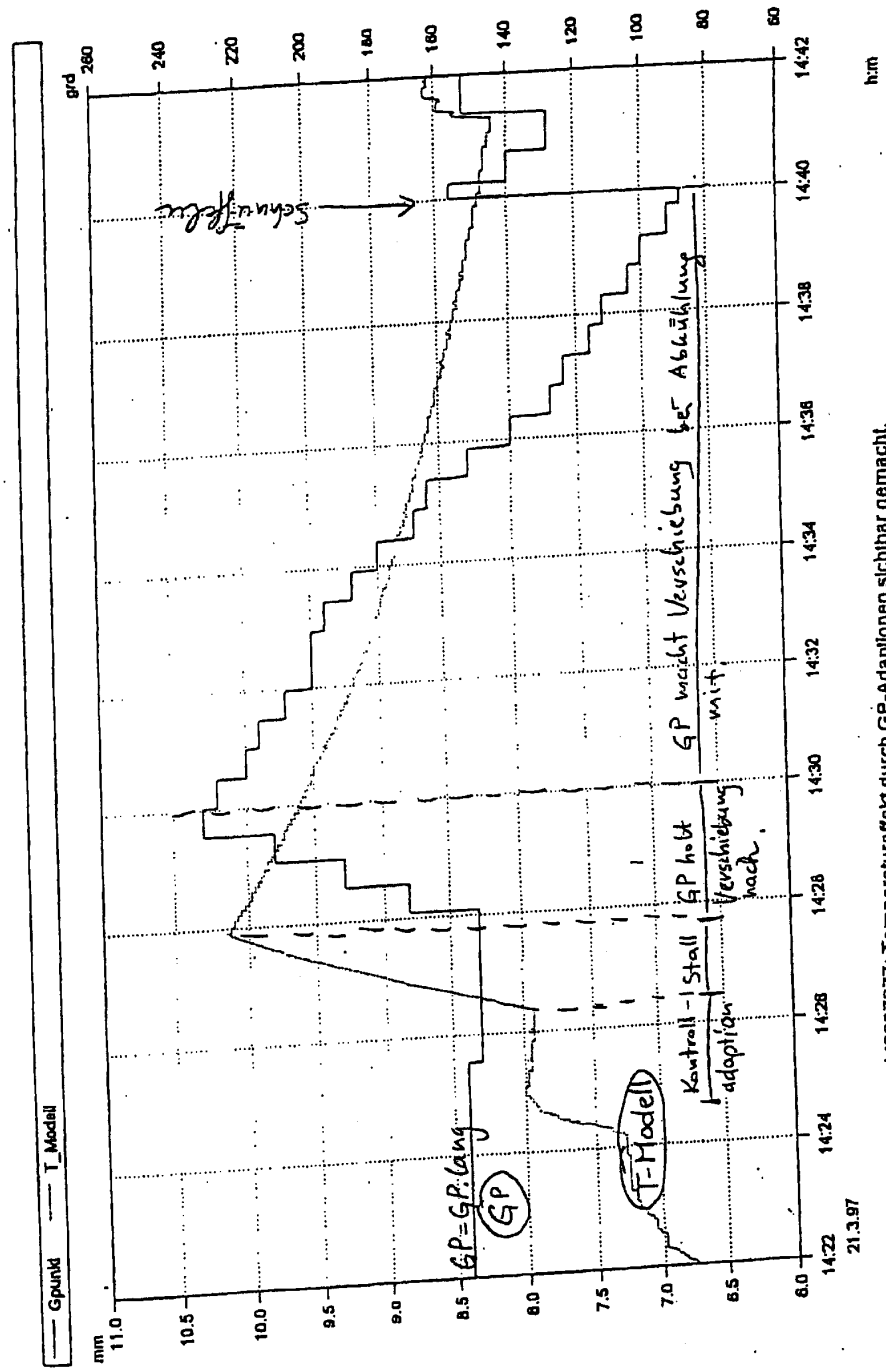


Fig.8a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003



M6037277: Temperaturaffekt durch GP-Adaptionen sichtbar gemacht.

Fig. 9a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

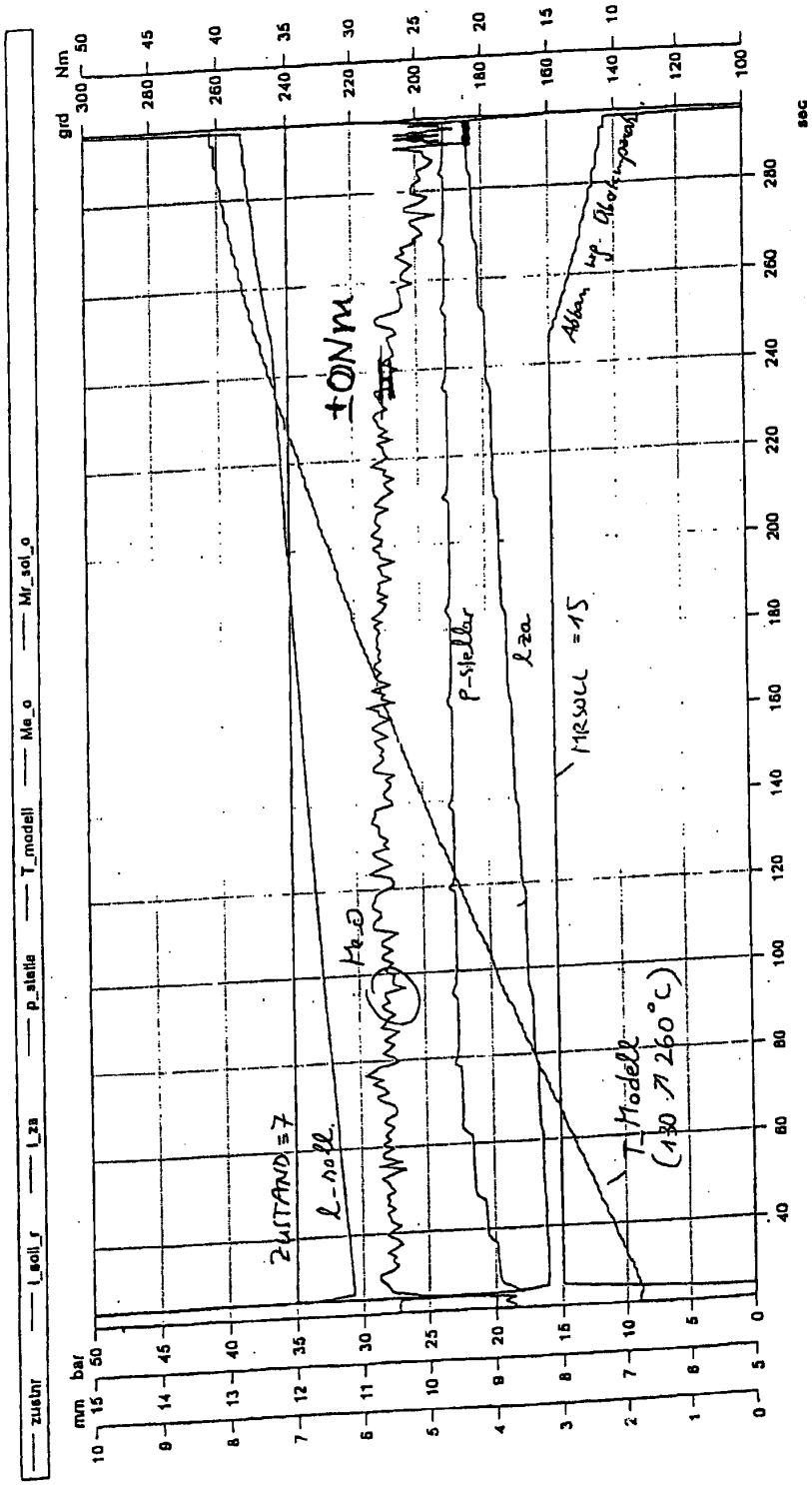


Fig. 10a

M0917147: Temperaturkompensation bei Dauerkriechen

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

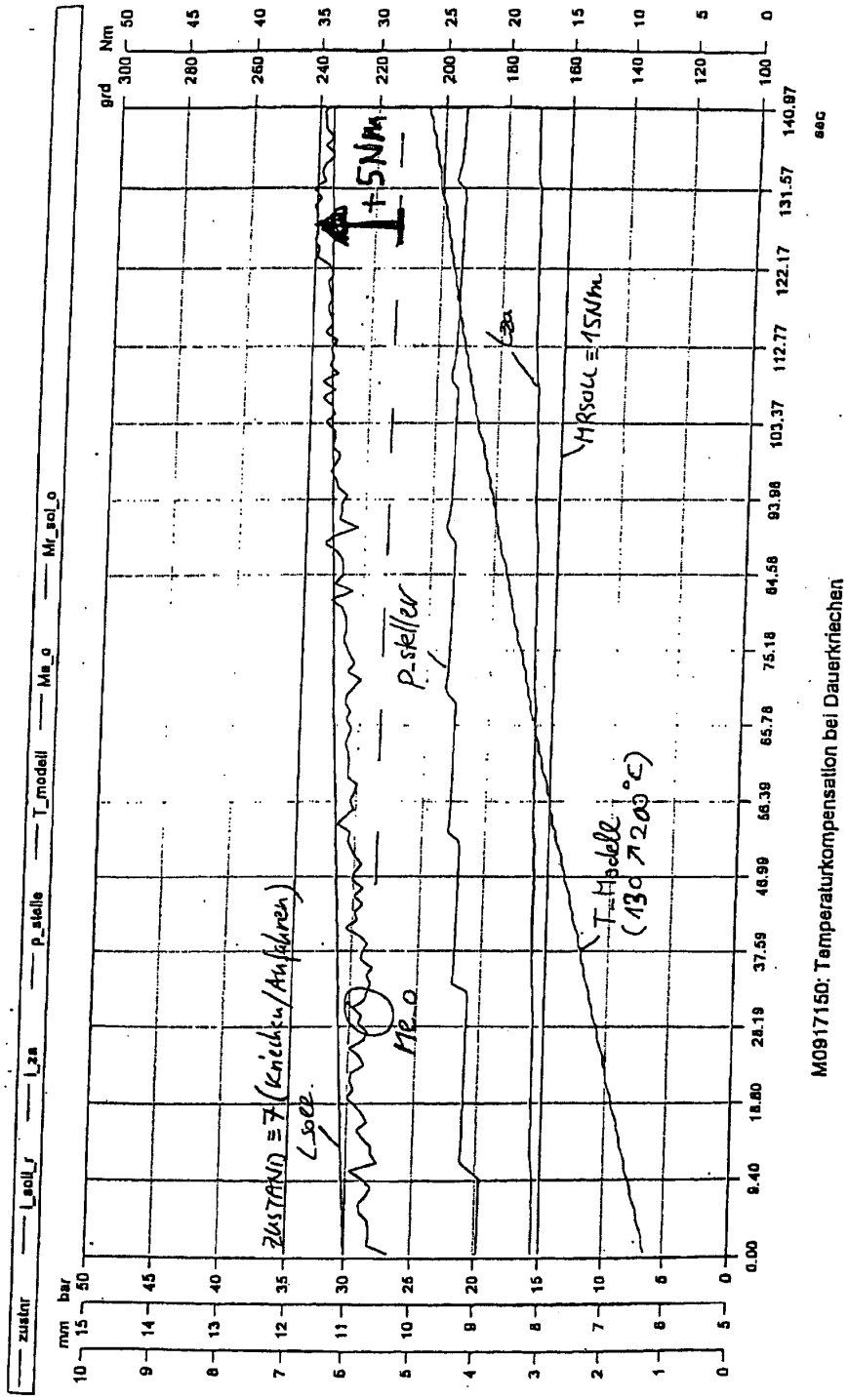
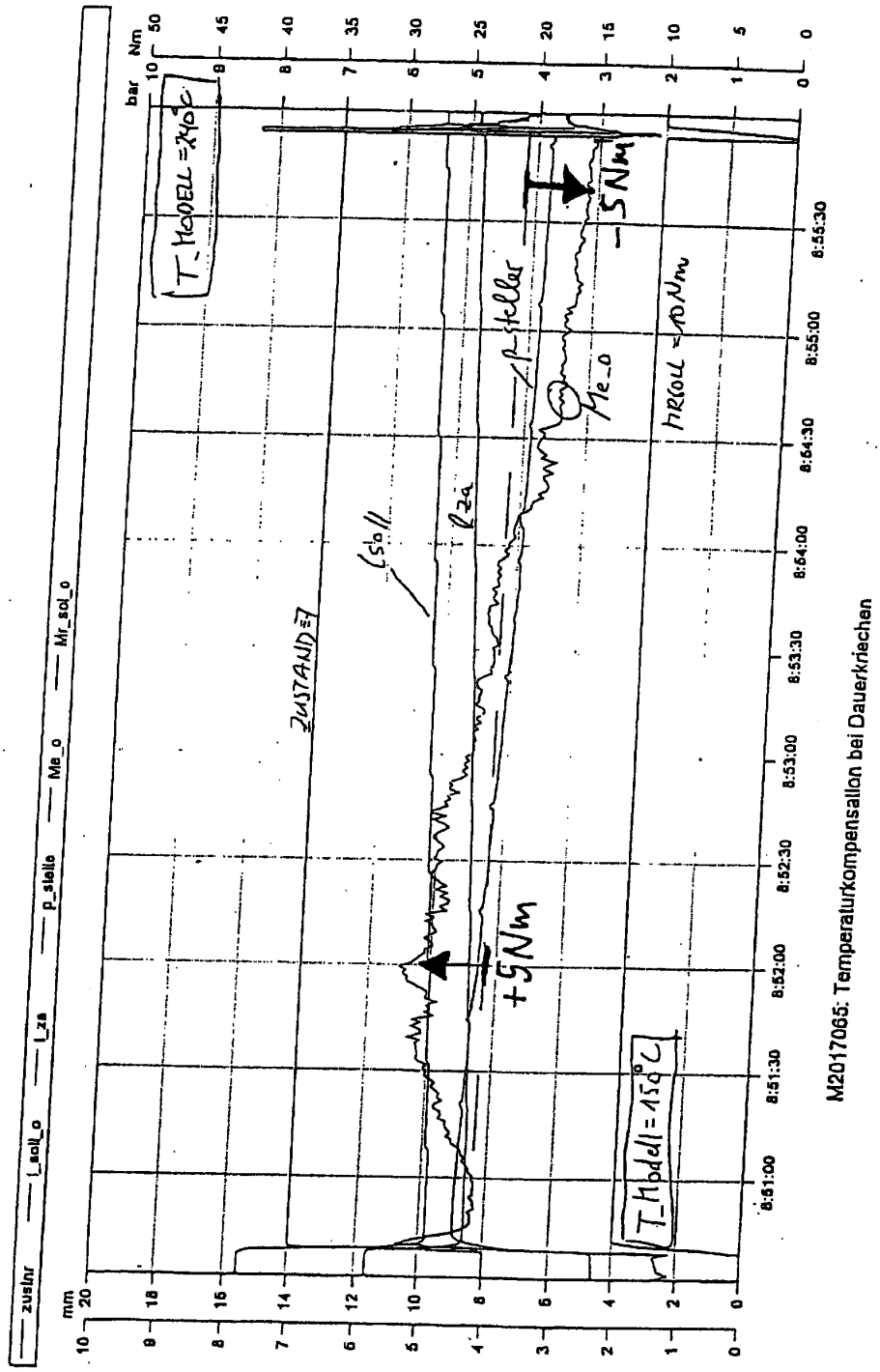


Fig. 11a

M0917150: Temperaturkompensation bei Dauerkriechen

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

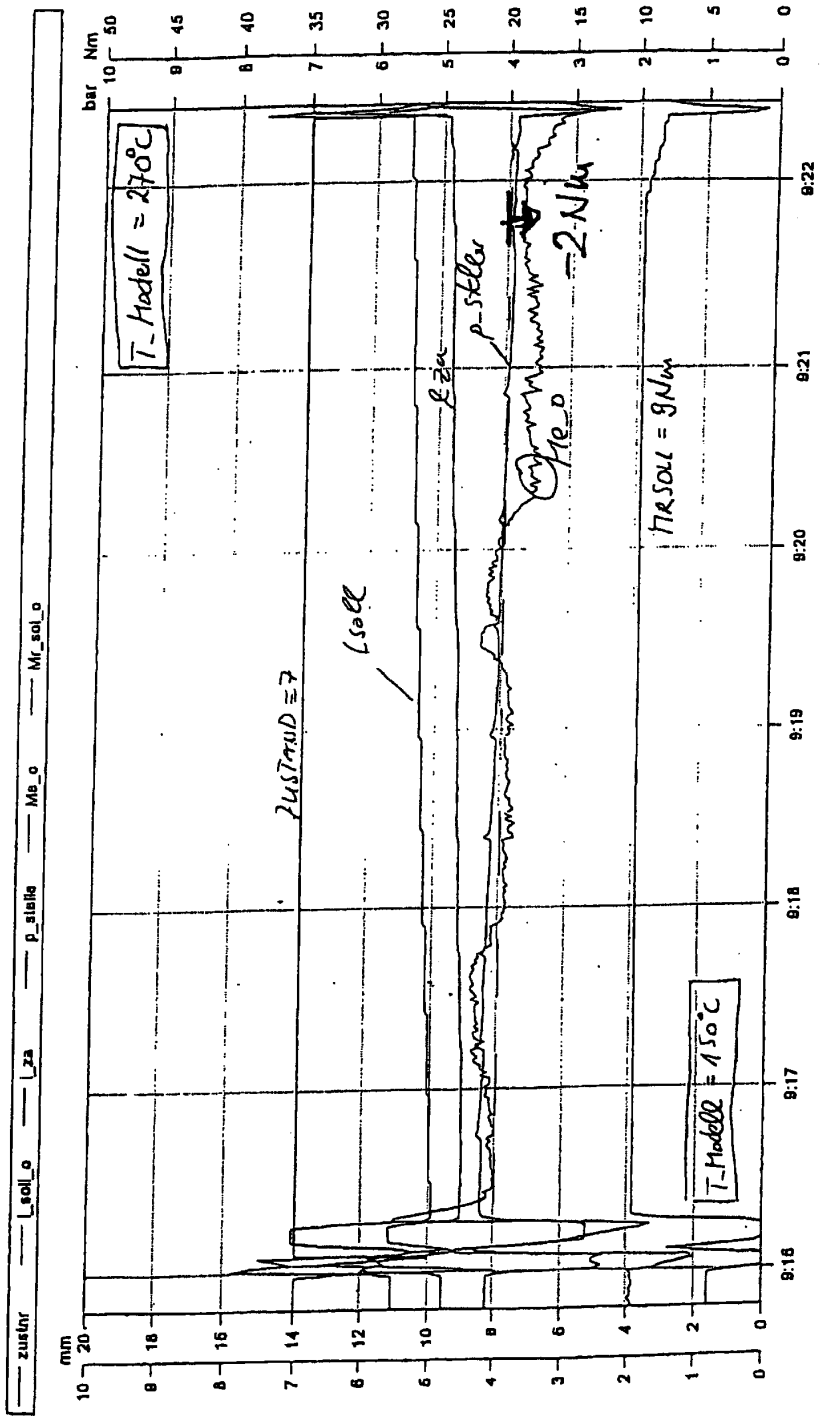


M2017065: Temperaturkompensation bei Dauerkriechen

Fig. 12a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003



M2017066: Temperaturkompensation bei Dauerkriechen

Fig. 13a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

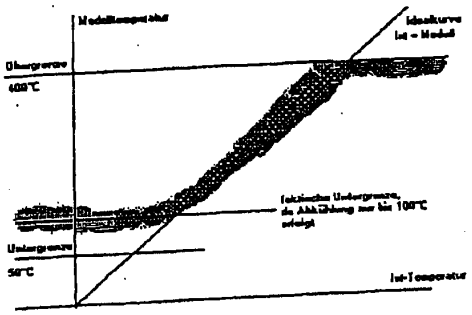


Fig.14a

LAG-VW00001353
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1353 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

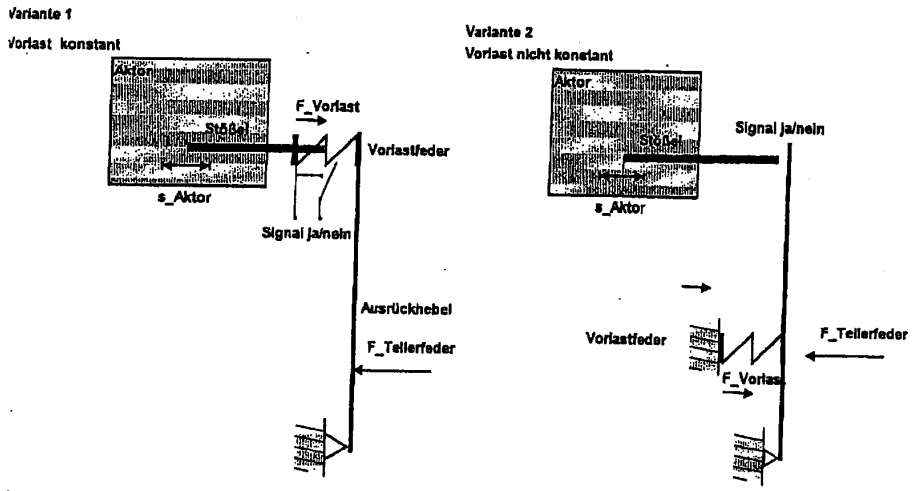


Fig.15a

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

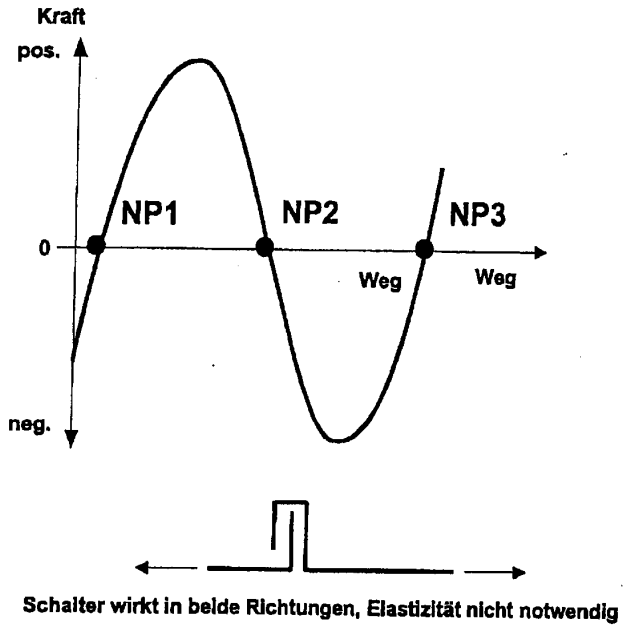


Fig.16

LAG-VW00001355
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1355 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

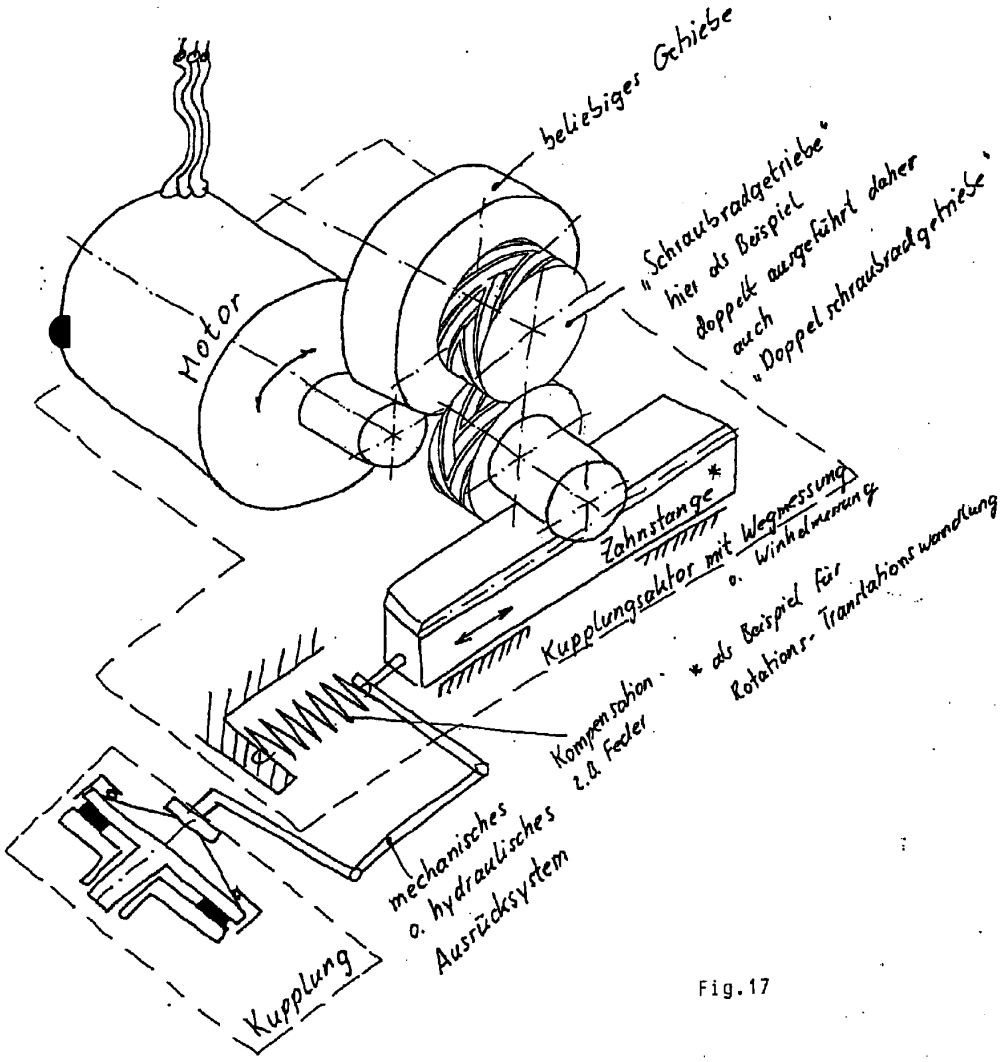


Fig.17

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

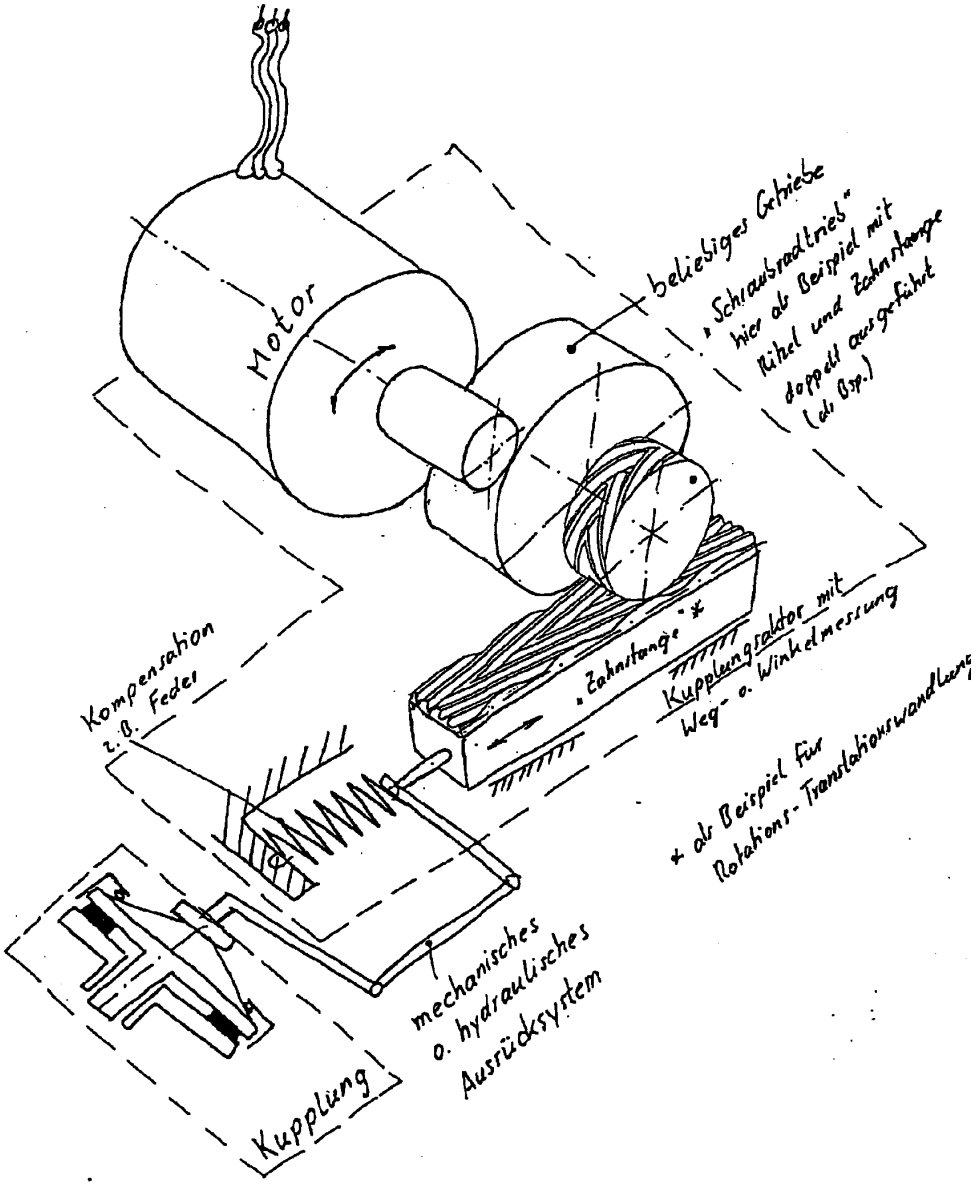
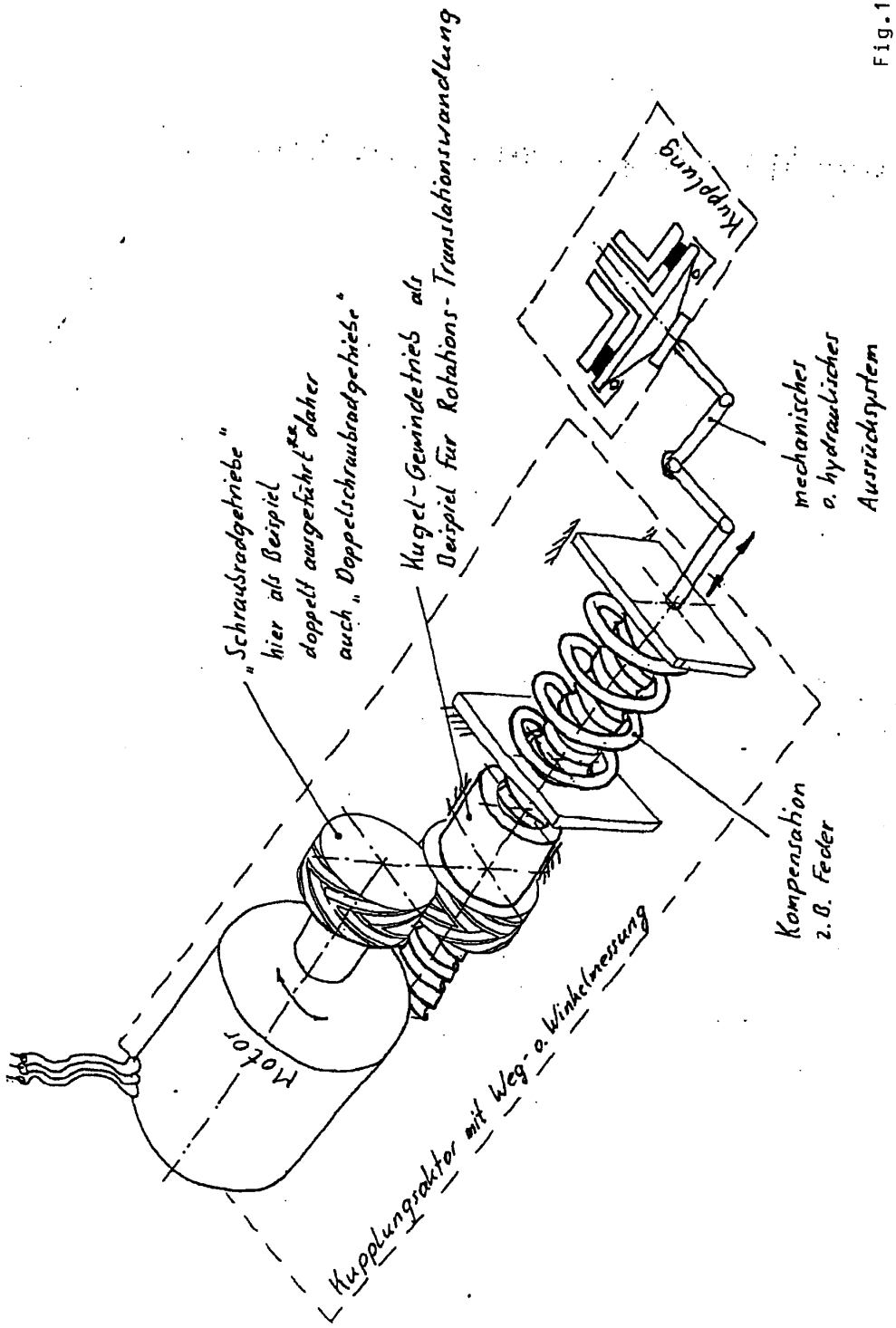


Fig.18

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

Fig.19



102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

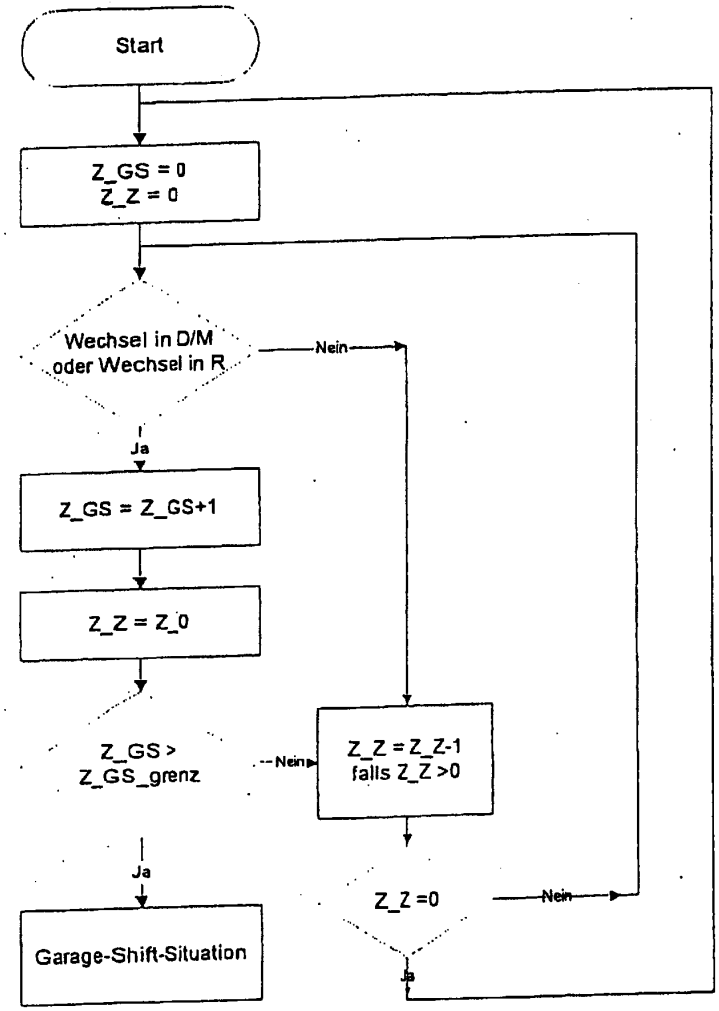


Fig.20

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

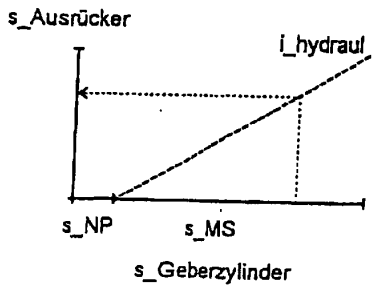


Fig.21

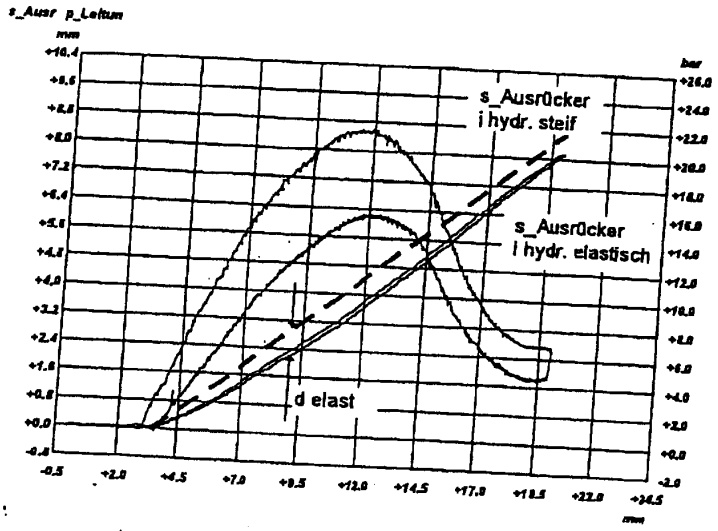


Fig.22

LAG-VW00001360
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1360 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

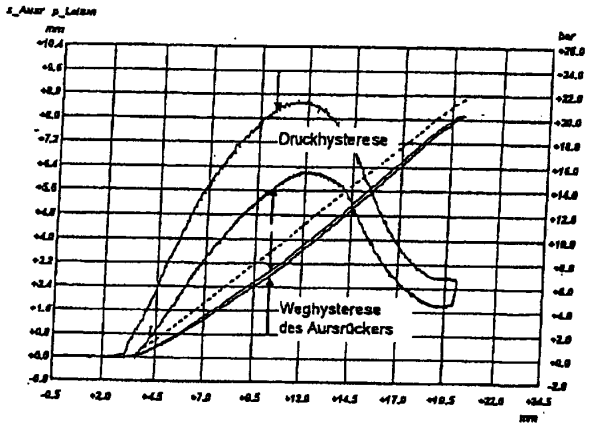


Fig.23

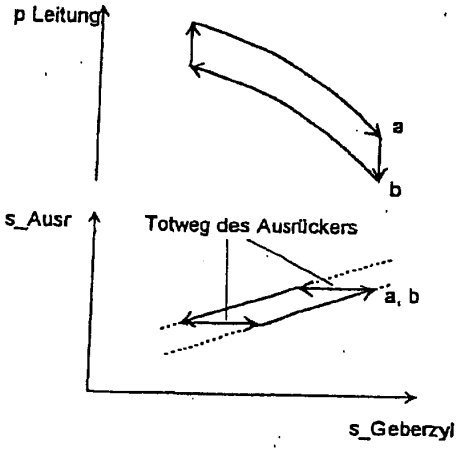


Fig.24

LAG-VW00001361
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1361 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

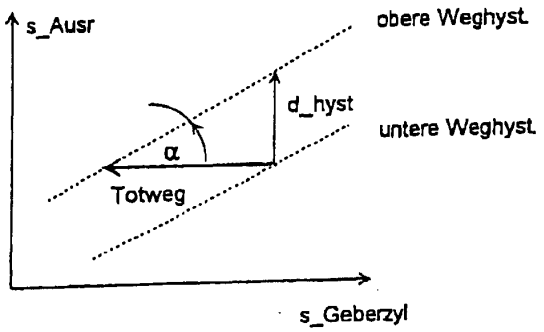


Fig.25

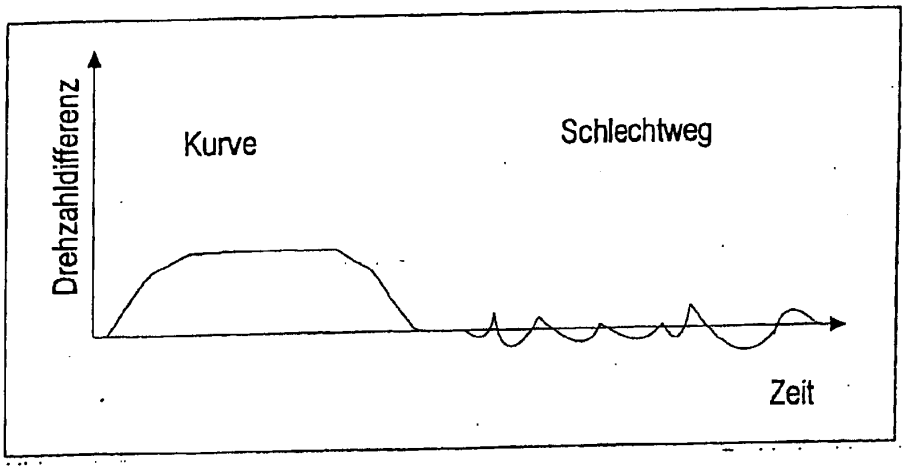


Fig.26

LAG-VW00001362
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1362 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

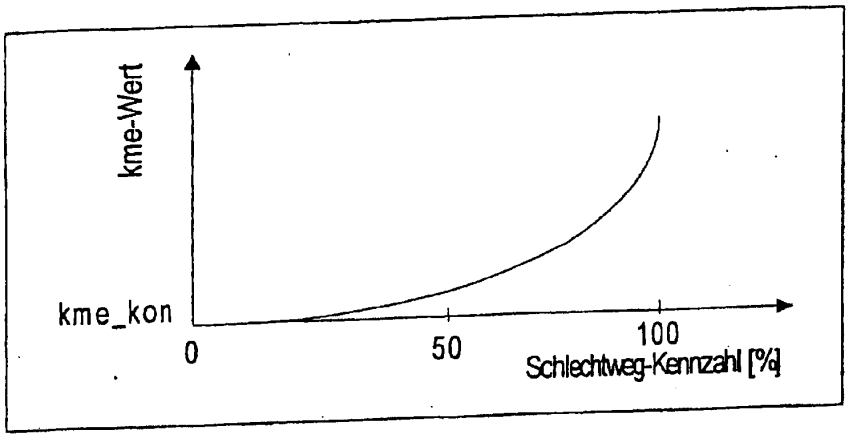


Fig.27

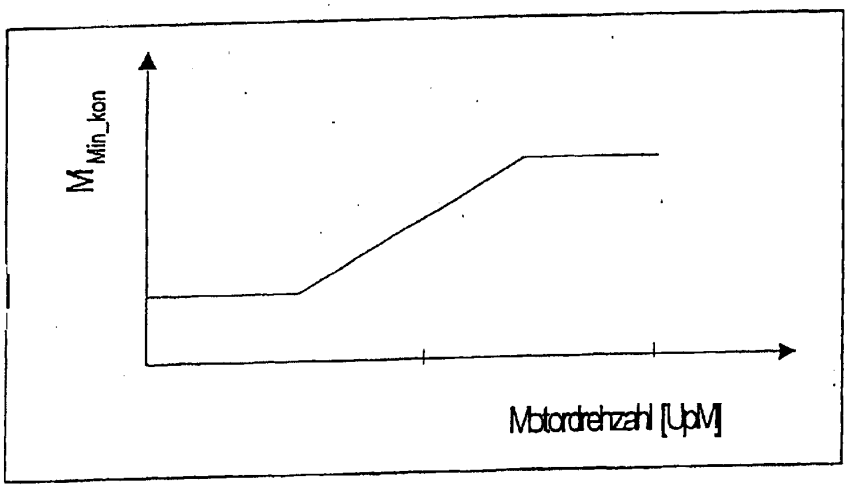


Fig.28

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

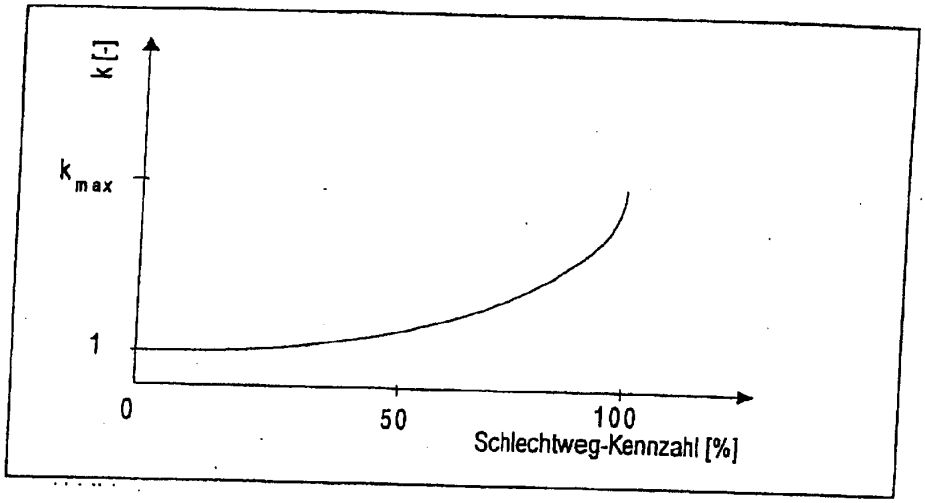


Fig.29

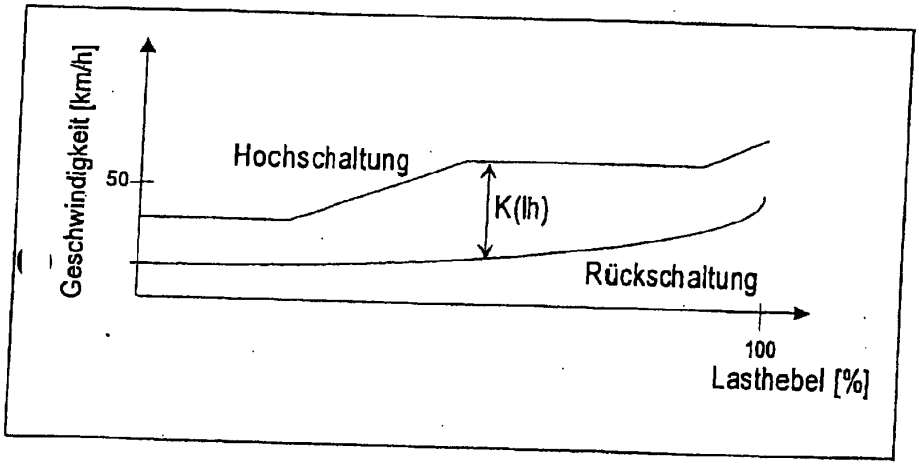


Fig.30

LAG-VW00001364
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1364 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

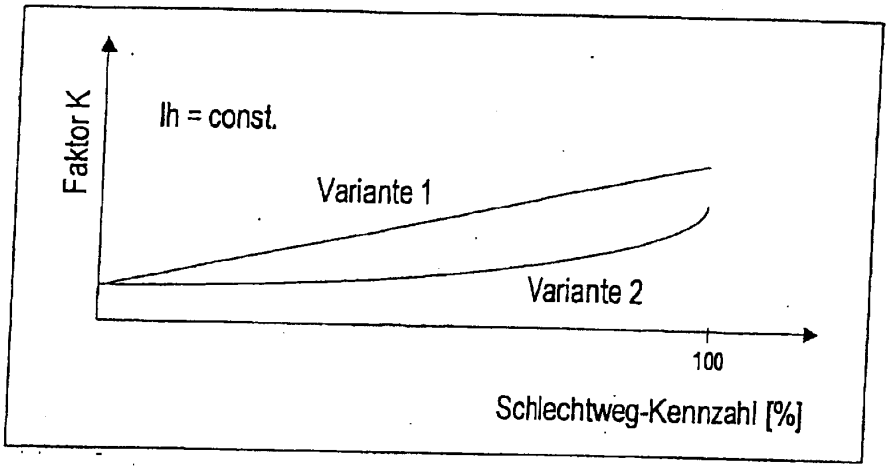


Fig.

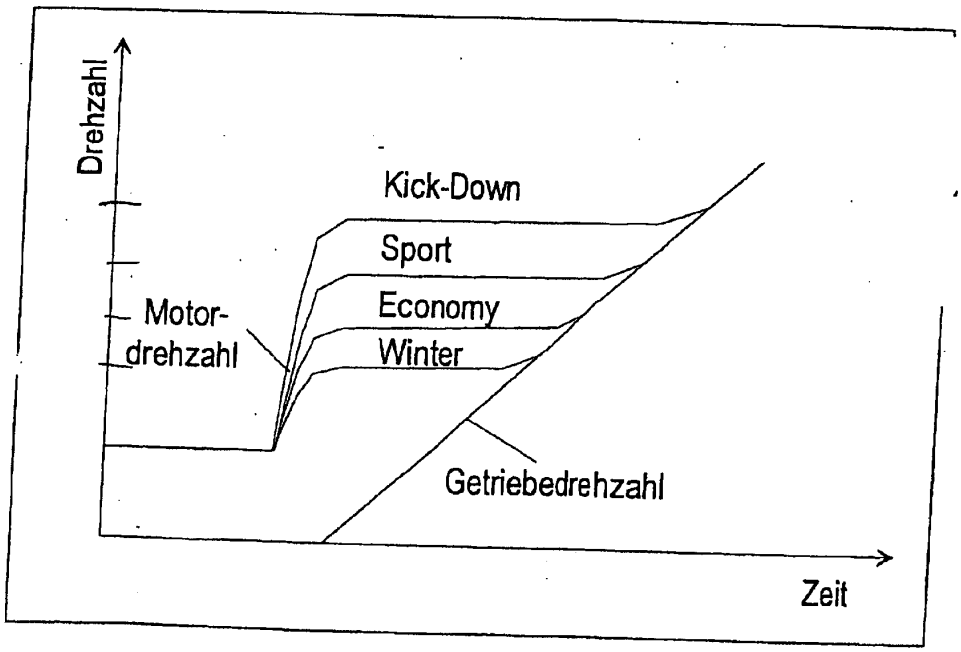


Fig.32

LAG-VW00001365
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1365 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

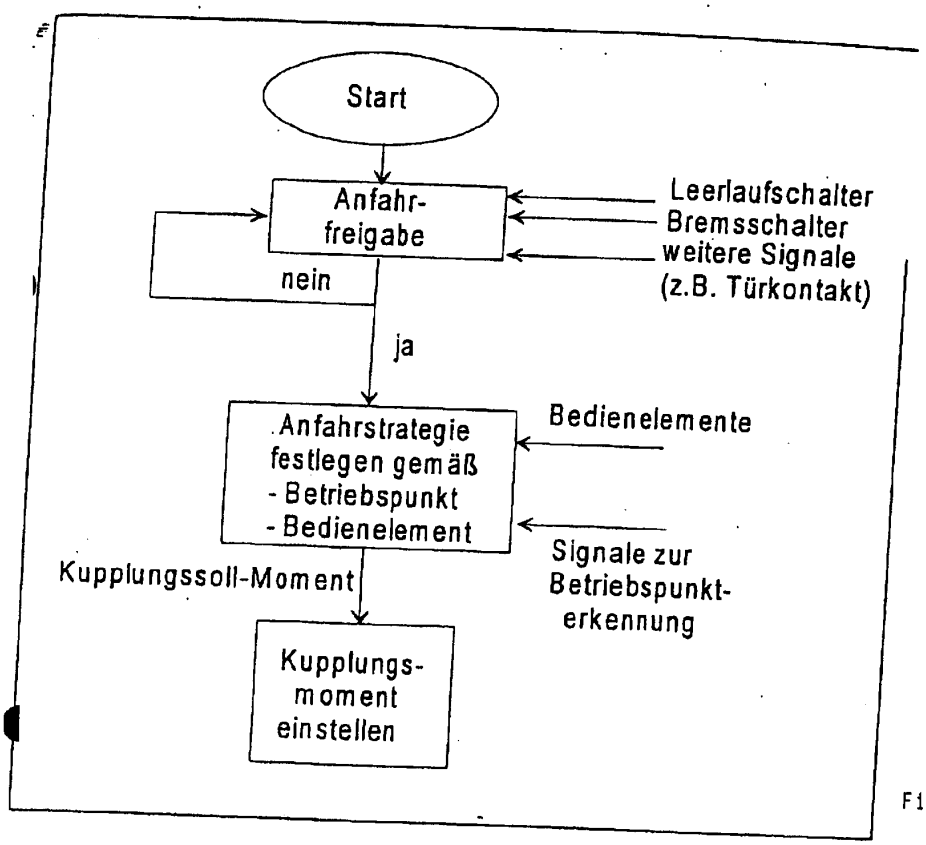


Fig.33

LAG-VW00001366
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1366 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

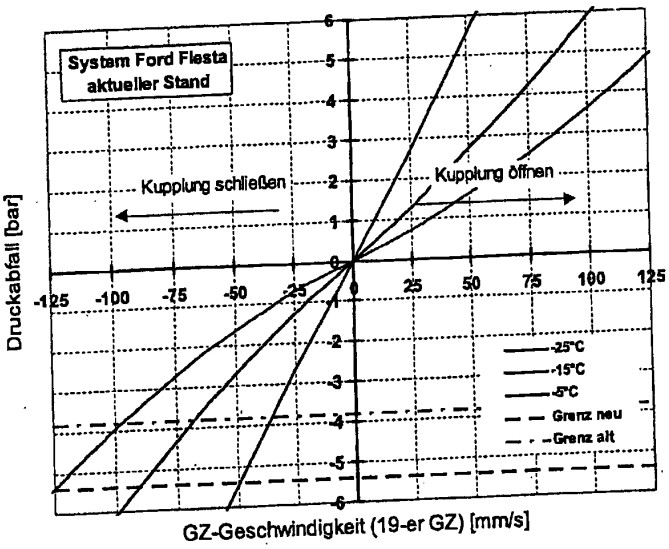


Fig.34

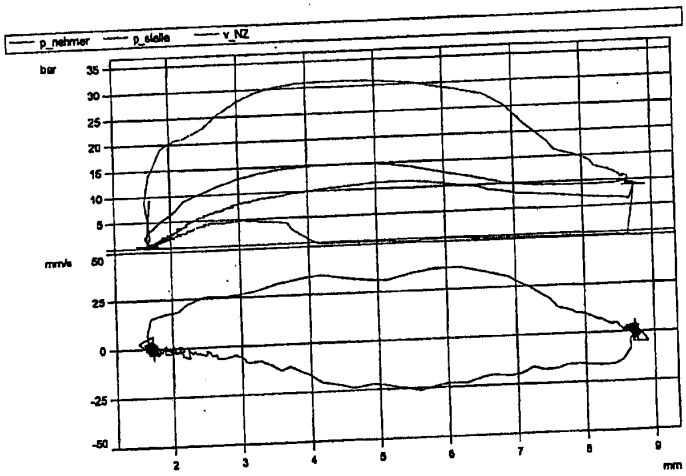


Fig.35

LAG-VW00001367
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1367 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

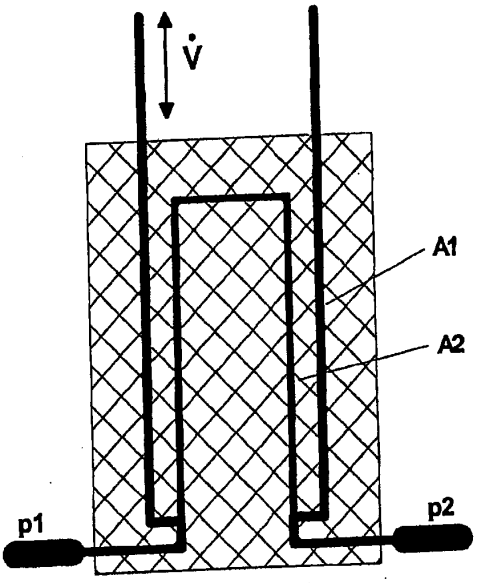


Fig.36

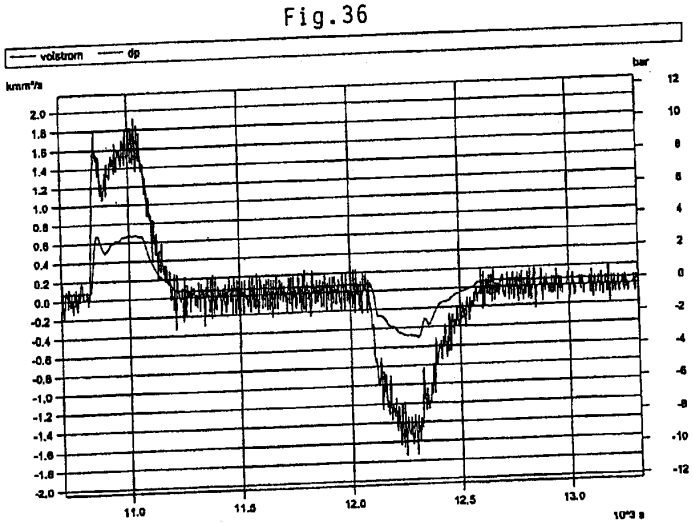


Fig.37

LAG-VW00001368
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1368 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

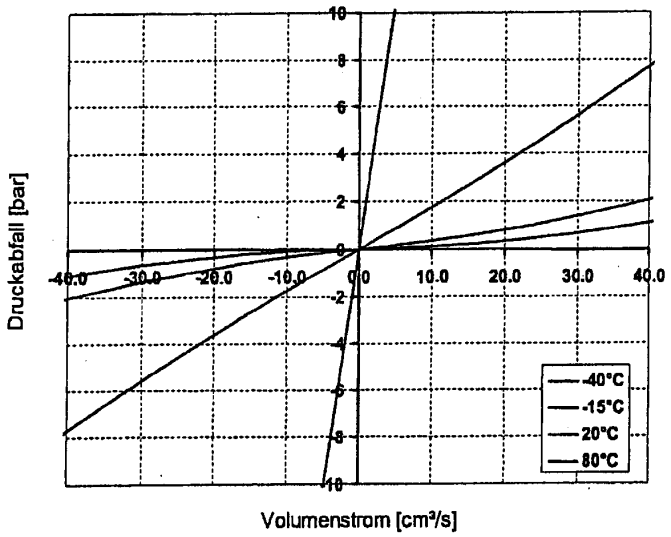


Fig.38

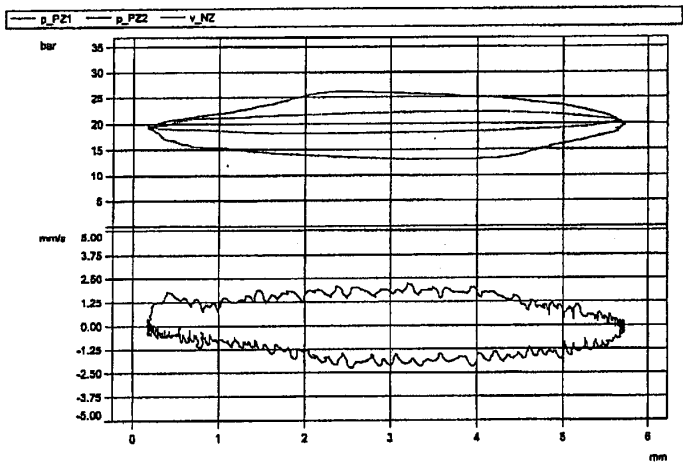


Fig.39

LAG-VW00001369
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1369 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

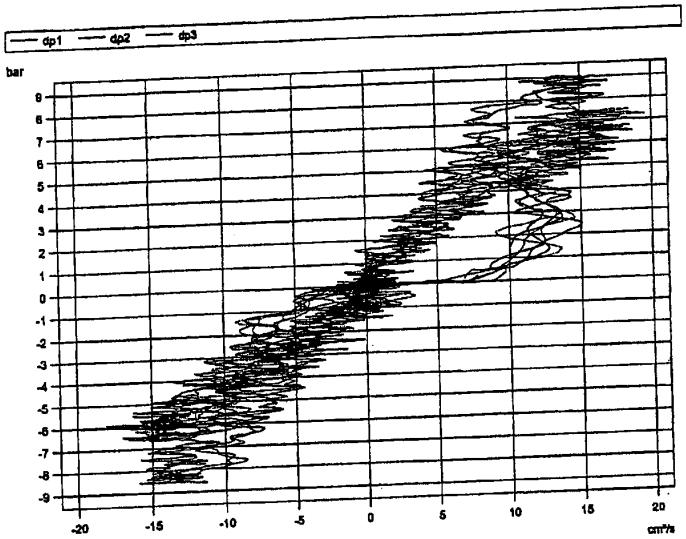


Fig.40

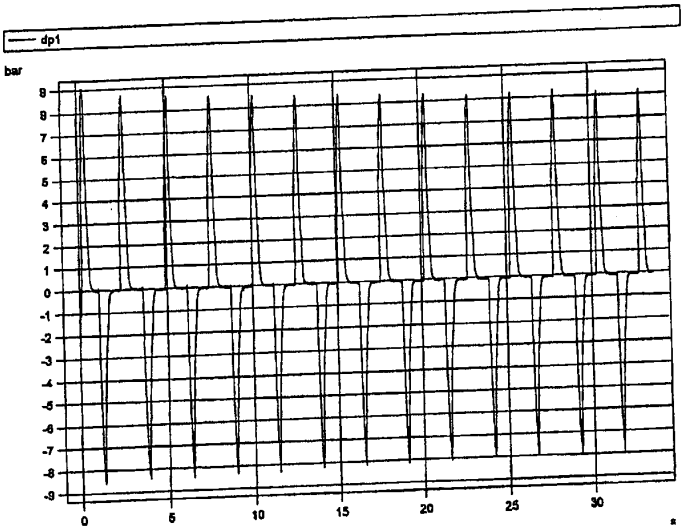


Fig.41

LAG-VW00001370
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1370 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

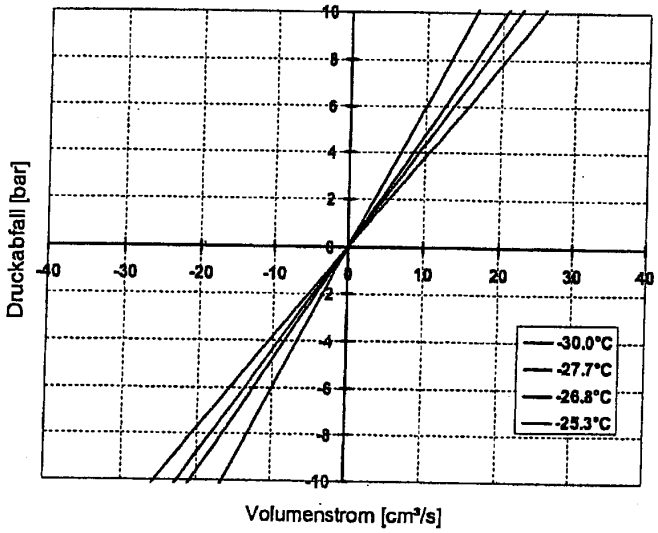


Fig.42

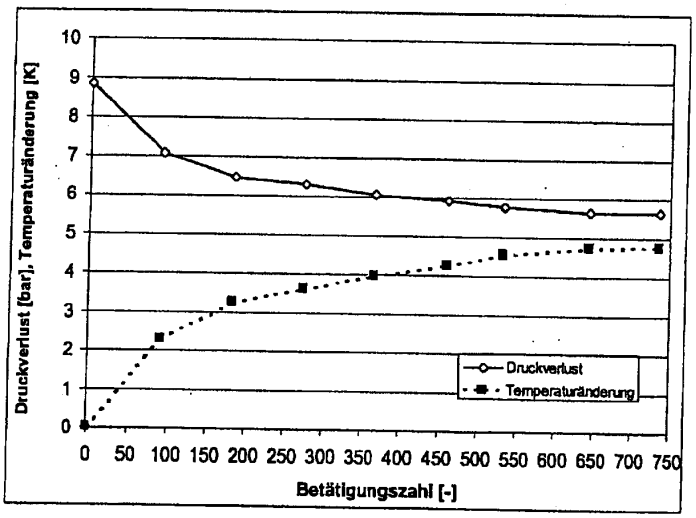


Fig.43

LAG-VW00001371
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1371 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

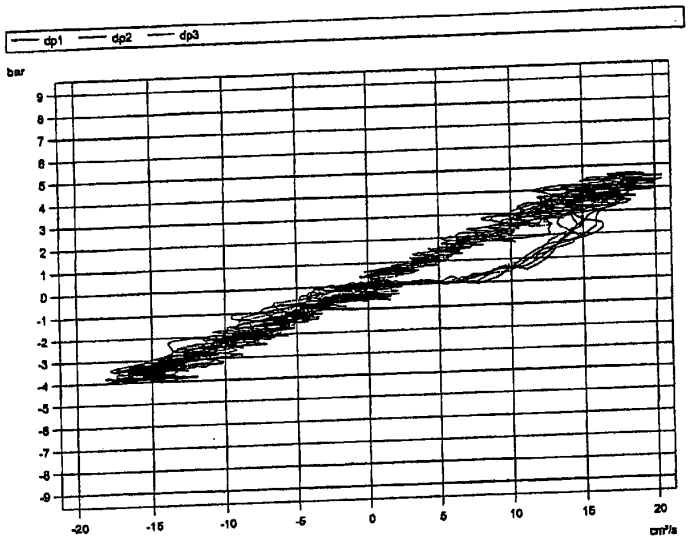


Fig.44

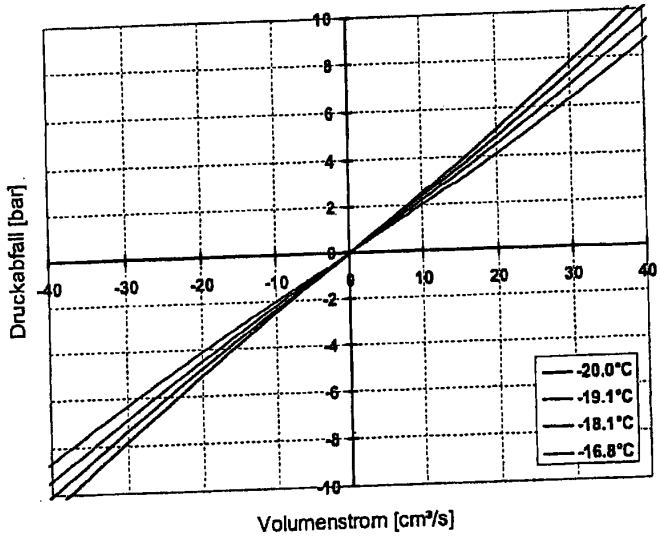


Fig.45

LAG-VW00001372
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1372 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

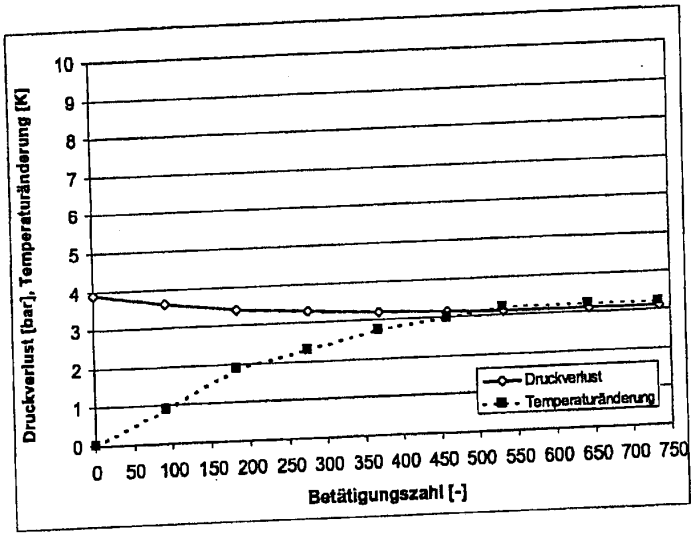


Fig.46

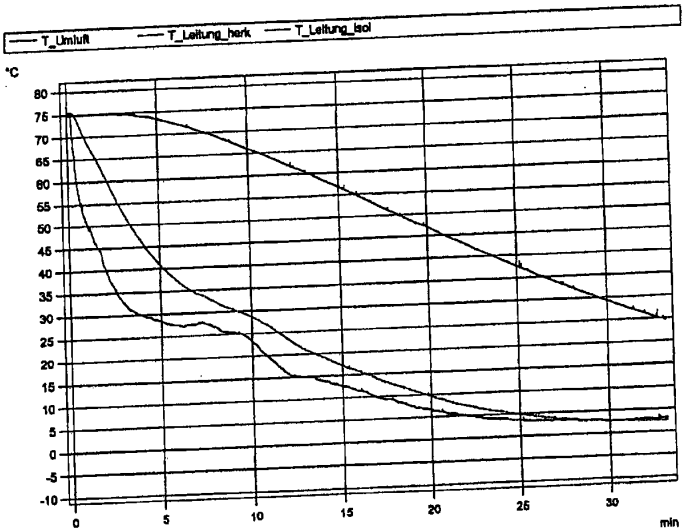


Fig.47

LAG-VW00001373
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1373 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

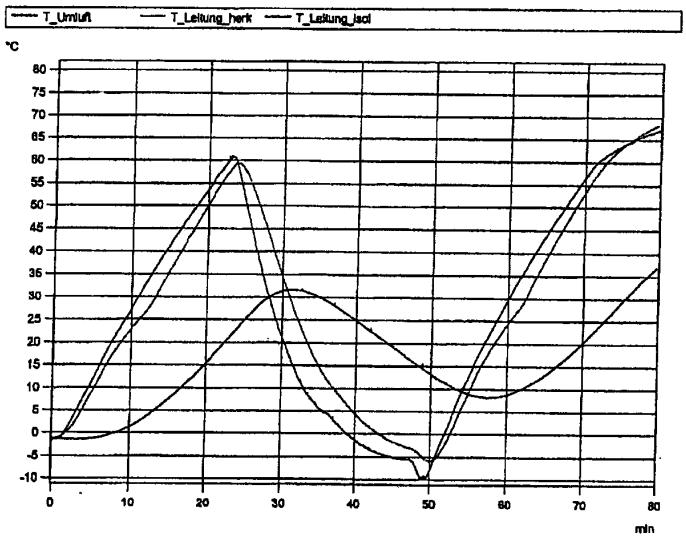


Fig.48

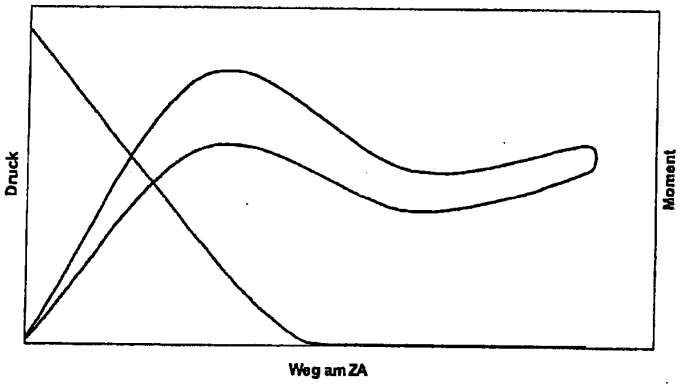


Fig.49

LAG-VW00001374
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1374 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

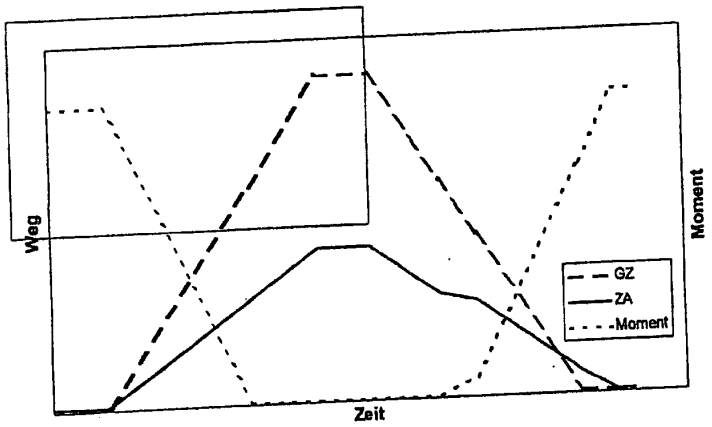


Fig.50

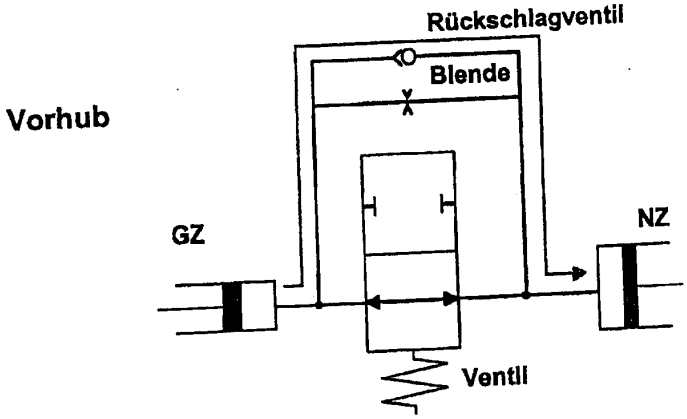


Fig.51

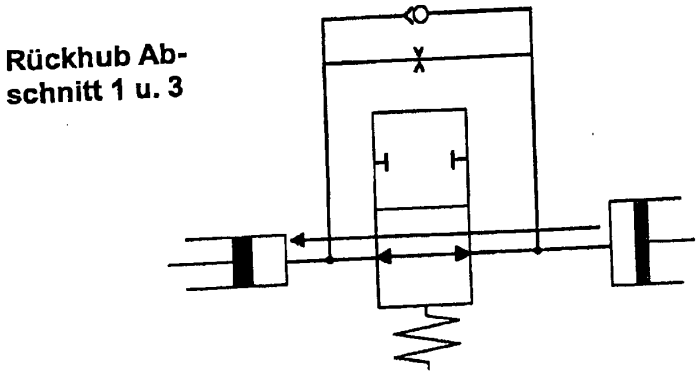


Fig.52

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

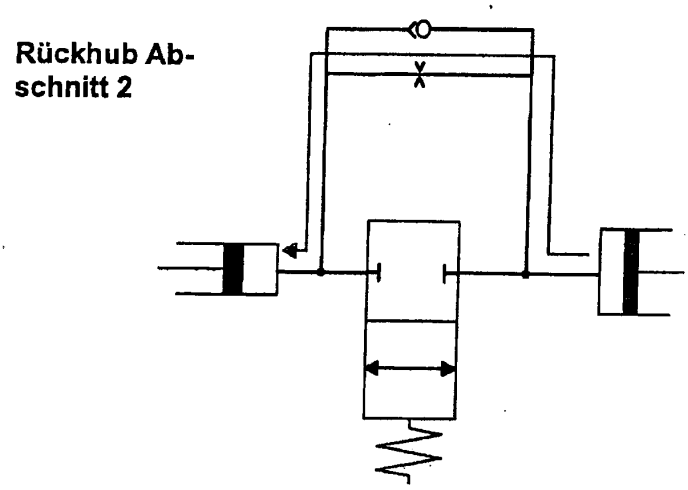


Fig.53

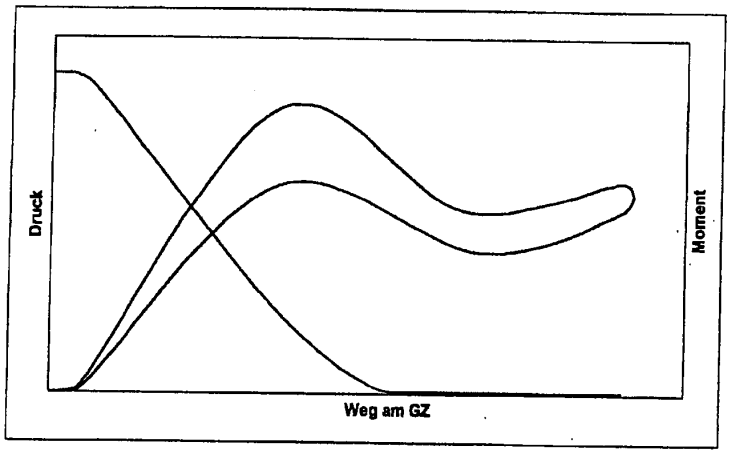


Fig.54

LAG-VW00001376
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1376 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

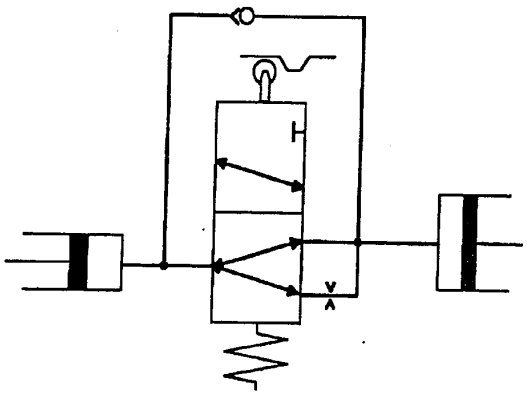


Fig.55

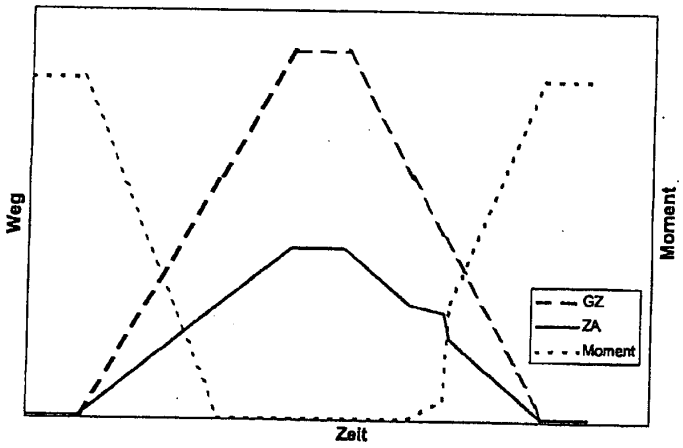


Fig.56

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

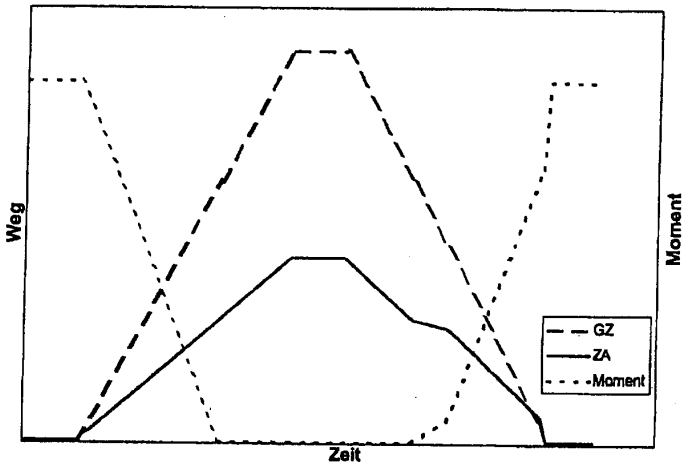


Fig.57

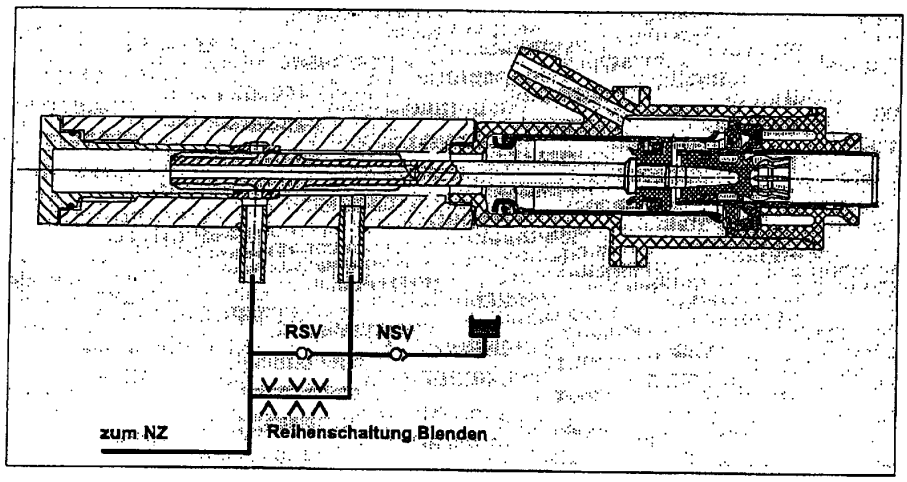


Fig.58

LAG-VW00001378
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1378 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

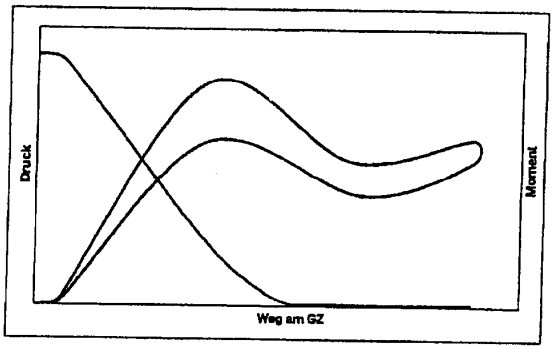


Fig.59

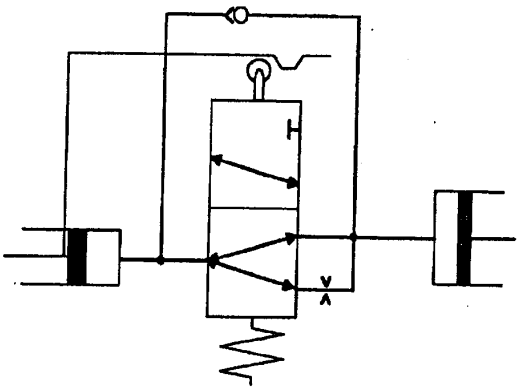


Fig.60

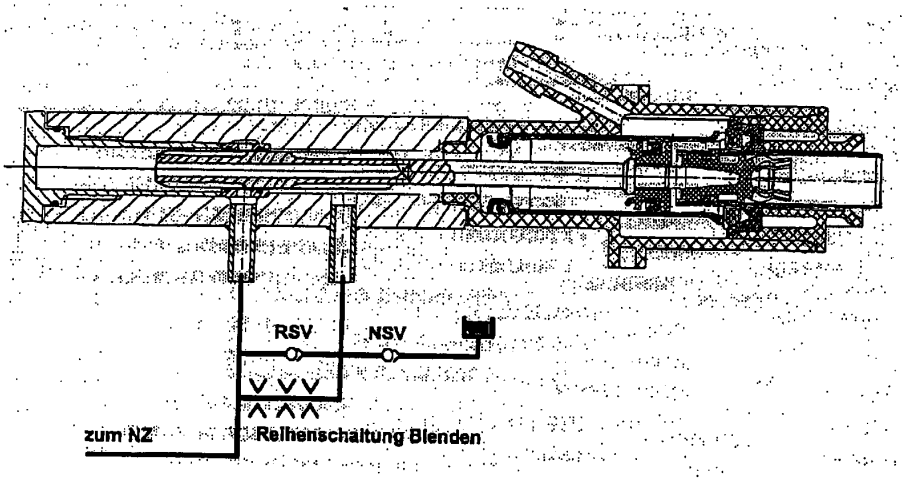


Fig.61

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

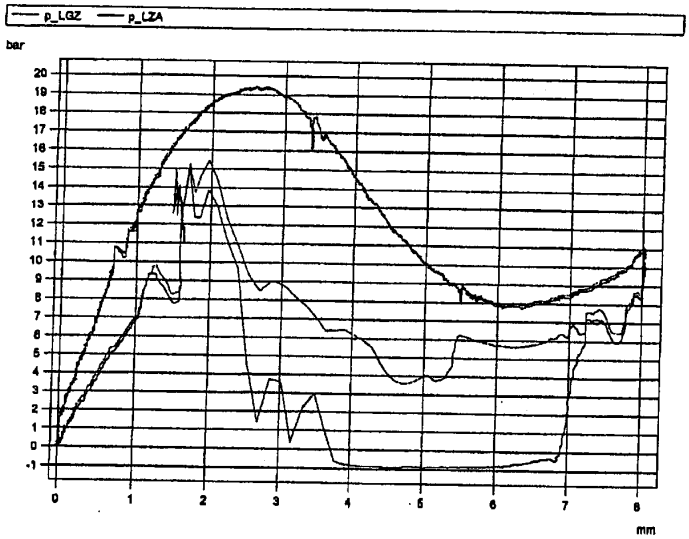


Fig.62

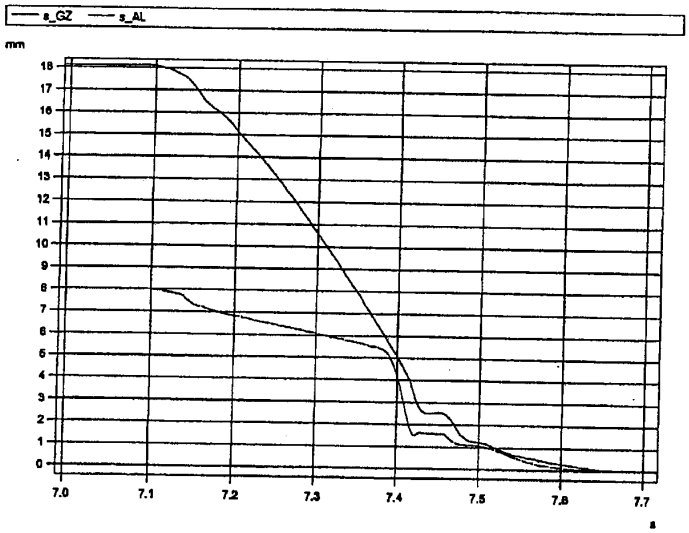


Fig.63

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

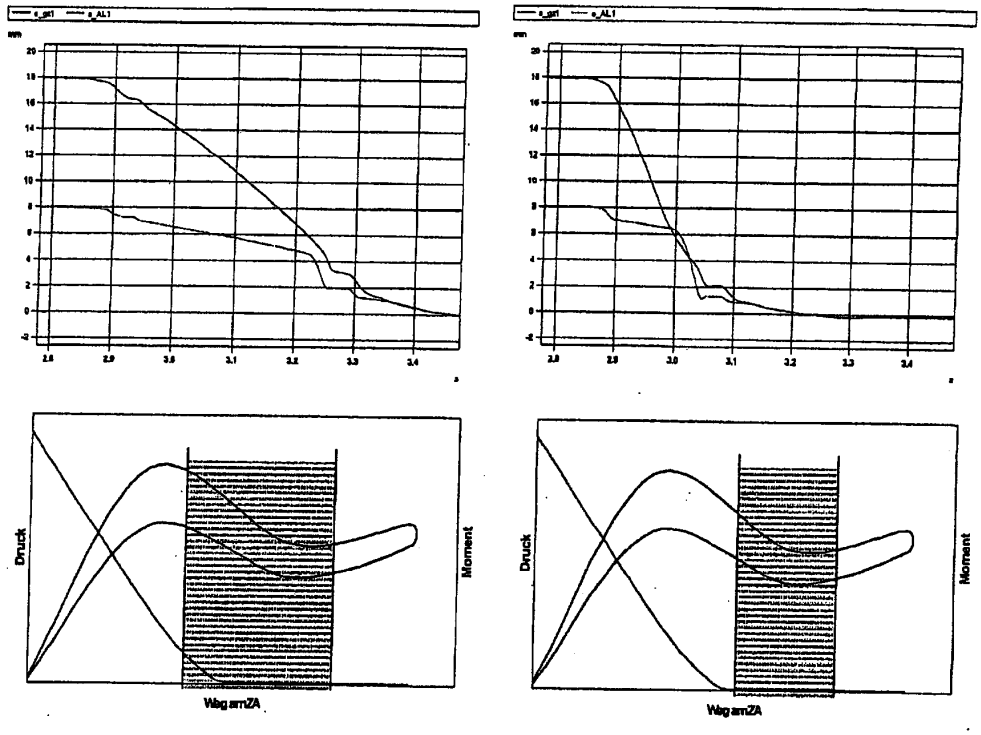


Fig.64

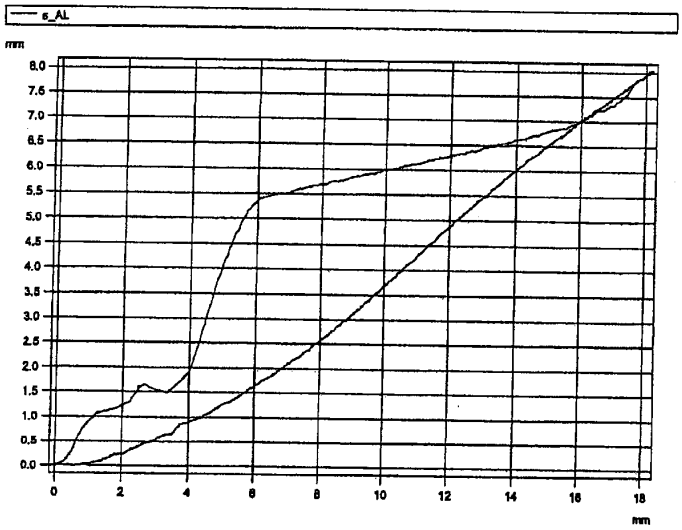


Fig.65

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

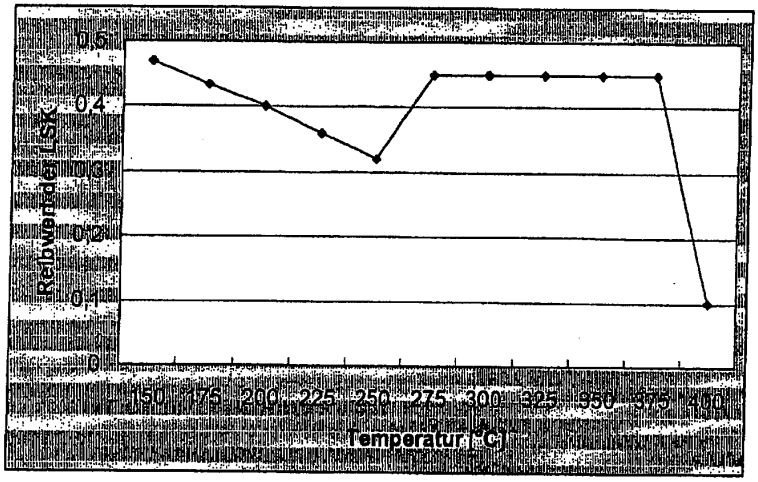


Fig.66

LAG-VW00001382
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1382 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.[7]: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

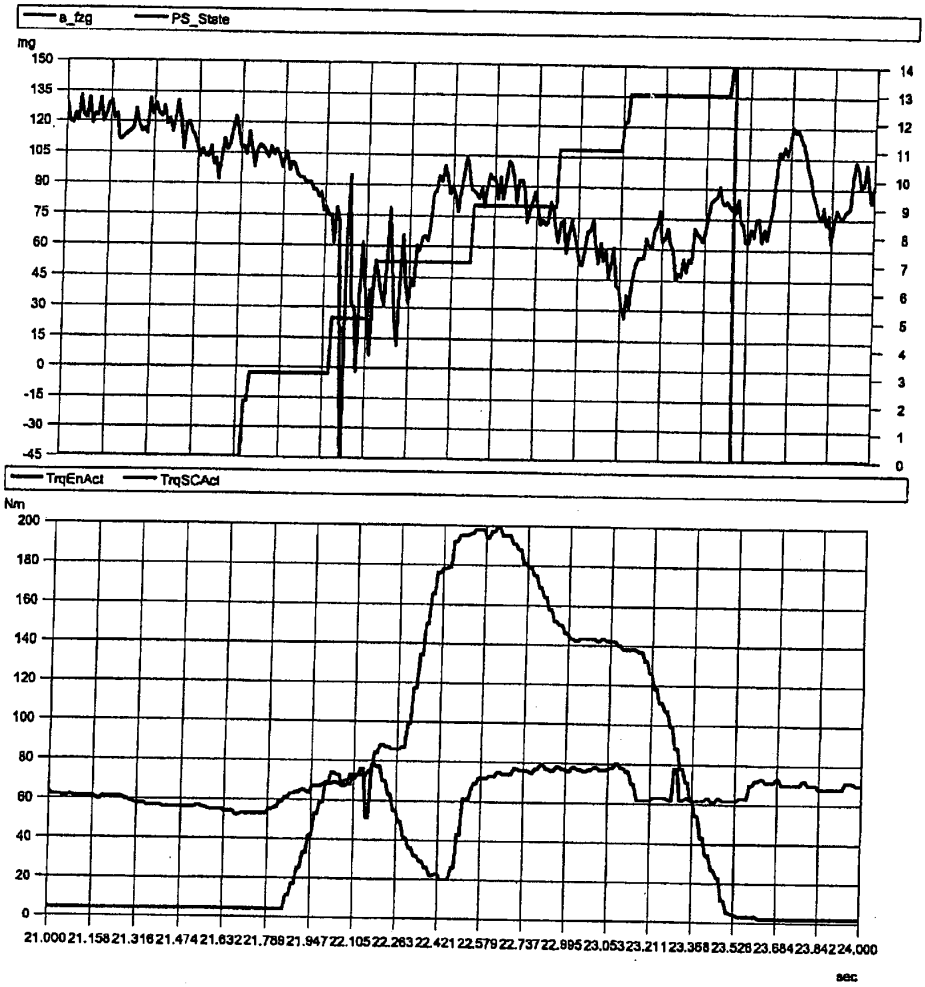


Fig.67

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

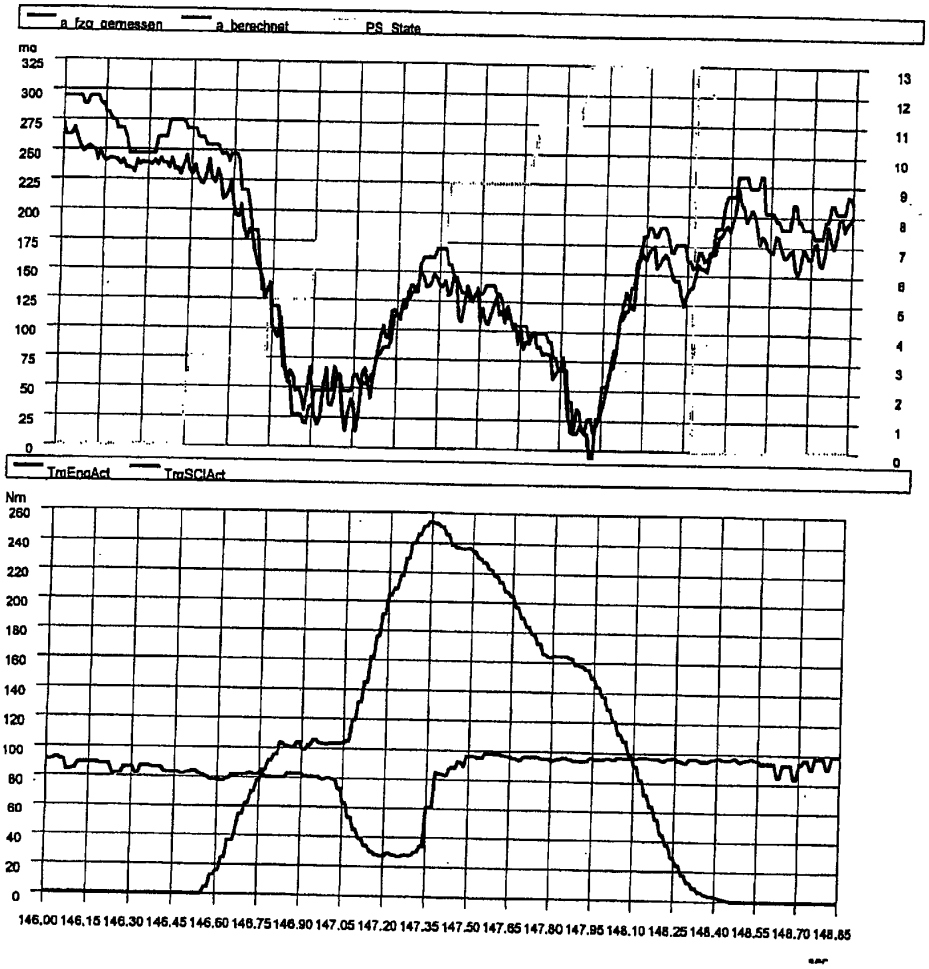


Fig.68

102 690/910

Nummer: DE 102 36 540 A1
Int. Cl.7: F 16 D 48/06
Offenlegungstag: 27. Februar 2003

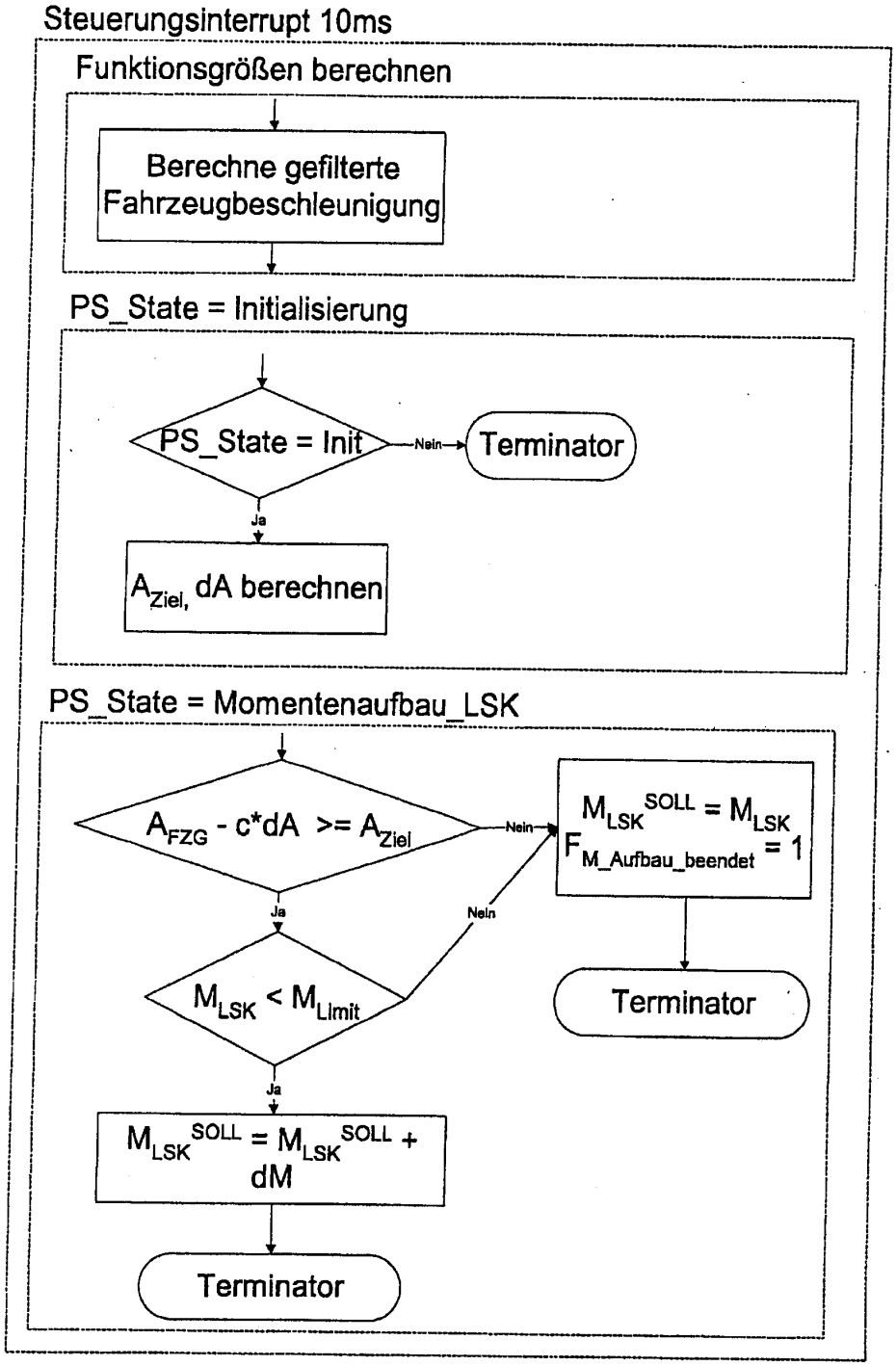


Fig.69

102 690/910

PCT WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 6 : G06F 17/30

A1

(11) International Publication Number: WO 98/33129

(43) International Publication Date: 30 July 1998 (30.07.98)

(21) International Application Number: PCT/JP98/00326

(22) International Filing Date: 27 January 1998 (27.01.98)

(30) Priority Data:

9/14199	28 January 1997 (28.01.97)	JP
9/85281	3 April 1997 (03.04.97)	JP
9/345211	15 December 1997 (15.12.97)	JP

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: CASIO COMPUTER CO., LTD. [JP/JP]; 6–2, Hon–machi 1–chome, Shibuya–ku, Tokyo 151 (JP).

(72) Inventor; and
(75) Inventor/Applicant *(for US only)*: SUZUKI, Hideo [JP/JP]; 3–10–11, Kitakarasuyama, Setagaya–ku, Tokyo 157 (JP).

(74) Agents: SUZUYE, Takehiko et al.; Suzuye & Suzuye, 7–2, Kasumigaseki 3–chome, Chiyoda–ku, Tokyo 100 (JP).

(81) Designated States: CN, KR, US, European patent (DE, FR, GB, IT, NL, SE).

Published
With international search report.

(54) Title: DATA PROCESSING APPARATUS USED FOR COMMUNICATION NETWORK

(57) Abstract

In the network terminal device (200), the computer main body (202) transmits a download request containing user identification data to the host device (300) via a network (100) at the time of starting the terminal device (200). In the host device (300), of various types of files correponding to the user identification data, a designated file which is set by the user table in advance, is selected from the user management file which stores various types of files corresponding to each and individual user, in reply to the download request, and the designated file is transferred to the network terminal device (200) which made the request. The designated file is a recently used data file.

FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	**ES**	Spain	**LS**	Lesotho	**SI**	Slovenia
AM	Armenia	**FI**	Finland	**LT**	Lithuania	**SK**	Slovakia
AT	Austria	**FR**	France	**LU**	Luxembourg	**SN**	Senegal
AU	Australia	**GA**	Gabon	**LV**	Latvia	**SZ**	Swaziland
AZ	Azerbaijan	**GB**	United Kingdom	**MC**	Monaco	**TD**	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	**GE**	Georgia	**MD**	Republic of Moldova	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagascar	**TJ**	Tajikistan
BE	Belgium	**GN**	Guinea	**MK**	The former Yugoslav Republic of Macedonia	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Greece			**TR**	Turkey
BG	Bulgaria	**HU**	Hungary	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	**IE**	Ireland	**MN**	Mongolia	**UA**	Ukraine
BR	Brazil	**IL**	Israel	**MR**	Mauritania	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Iceland	**MW**	Malawi	**US**	United States of America
CA	Canada	**IT**	Italy	**MX**	Mexico	**UZ**	Uzbekistan
CF	Central African Republic	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**VN**	Viet Nam
CG	Congo	**KE**	Kenya	**NL**	Netherlands	**YU**	Yugoslavia
CH	Switzerland	**KG**	Kyrgyzstan	**NO**	Norway	**ZW**	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Democratic People's Republic of Korea	**NZ**	New Zealand		
CM	Cameroon			**PL**	Poland		
CN	China	**KR**	Republic of Korea	**PT**	Portugal		
CU	Cuba	**KZ**	Kazakstan	**RO**	Romania		
CZ	Czech Republic	**LC**	Saint Lucia	**RU**	Russian Federation		
DE	Germany	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Denmark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Sweden		
EE	Estonia	**LR**	Liberia	**SG**	Singapore		

DESCRIPTION

DATA PROCESSING APPARATUS USED FOR COMMUNICATION NETWORK

Technical Field

The present invention relates to a data processing terminal device capable of accessing a host device via a communication network, downloading a variety of files, and executing a data processing.

Background Art

This application is based on Japanese Patent Application No. 9-14199, filed January 28, 1997, Japanese Patent Application No. 9-85281, filed April 3, 1997 and Japanese Patent Application No. 9-345211, filed December 15, 1997, the content of which is incorporated herein by reference.

Recently, in many companies, personal computers have become essential tools in order to enhance the informatization, and it is becoming very usual that each one of the staffs owns his/her own personal computer. Further, LAN, (Local Area Network) which serves as a computer network designed to improve the efficiency of the work by summarizing and sharing data obtained from the distributed works each done by a different staff, is rapidly becoming popular.

However, at the same time, for the formatization within a company, it is, in many case, the case that a desired target work environment or efficiency cannot

be always easily achieved due to widely dispersed computer-operating skills of individual company staffs, who actually operate the personal computers, or the lack of utilization of the software applied to the personal computers. This is because in a LAN consisting of personal computers, each and individual personal computer is not an exclusive terminal optimized as a terminal device for the informatization system of the company, and therefore individual staffs are required to be familiar with some knowledge on the personal computer, and to have an operational sense, but the amount of knowledge and the operational sense may differ from one individual to another.

Further, in the case where a LAN is made up of a great number of personal computers, the load on the system manager is increased each time a version-up of a software is made. As a version-up of a software progresses, it becomes more possible that the operator's erroneous operation easily occur.

Under these circumstances, recently, network computers (to be abbreviated as NC hereinafter) whose processing functions are limited, have been proposed as terminals used to make up an informatized network such as LAN within a company, in order to facilitate the maintenance of the terminal device while reducing the processing load on the terminal. An informatized network (for example, LAN) employing such an NC, has

communication functions of accessing an intra-company server via an exclusive line and accessing a server of a communication service company via a public line. Further, such a network has processing functions of providing a variety of types of processing environment obtained by downloading the programs of a variety of types of software stored in these servers, via the respective communication lines, and saving and maintaining the result of a process obtained by processing data with an NC, in a server side.

As described above, the NC has relatively simplified data processing functions capable of downloading a variety of types of application programs which are batch-managed by a server, in accordance with necessity, and processing a downloaded program, in addition to the function as a client in the conventional client-server type data processing system. Thus, the object is to realize the hardware structure of NC at low cost as compared to that of the conventional personal computer. Further, the object of an informatized network which employs such an NC is to reduce the system cost of the informatized network by carrying out the management and maintenance of application programs in a batch on the server side, so that the NC side is not required to do the management and maintenance of the application programs.

Further, mobile data processing terminals,

including communication functions accessible to intra-company LANs or public network services, and designed mainly for processing personal information, are becoming popular, and one of the examples of such mobile data processing terminal is called PDA (personal digital assistant). The PDA is capable of accessing the intra-company server via an exclusive line, from outside, or accessing the server of the communication service company via a public line so as to send and/or receive data to and/or from the server, and the object of the PDA is to process data or save data to assist the work of the user.

However, in PDAs of the recent type, the communication functions and data processing functions are enhanced, and such PDAs can be applied even to the processing of application programs which conventionally can be dealt only with personal computers. Therefore, it is presently becoming possible with a PDA to conduct a data processing operation similar to that of the above-described NC, that is, the user of the PDA can connect it to a telephone line from outside, to access the server, and download an application program from the server to carry out a data processing.

As described above, the conventional NC has been proposed as an exclusive terminal device for the informatized network, to carry out the operation to access the server when necessary, and to download

an application program file from the server, so as to realize an easy data processing function. However, a series of operations for communication, carried out when downloading the application program file from the server, are laborsome to the user, and in order to start an application, the operation of communication to access the server must be always conducted, thus complicating the starting operation for using an application program, and lowering the operability for the user.

The high level function PDA has the merit that the data processing functions similar to those of an NC can be utilized even outside; however a series of communication operations for downloading an application program file are troublesome to the user, thus complicating the starting operation for using an application program, and deteriorating the operability for the user.

Disclosure of Invention

The object of the present invention is to provide a data processing apparatus capable of downloading a necessary file from the host device connected via a communication network and immediately carry out the process of the downloaded file.

According to the present invention, there is provided a network terminal device adapted to be connected to a host device, comprising memory means for storing files; means for displaying indication items

for specifying the files, on a display screen; means for selecting a desired indication item from the indication items displayed on the display screen; means for determining whether or not a file corresponding to the indication item selected by said selecting means is stored in said memory means; means for downloading the file corresponding to the indication item selected by said selecting means from the host device to the memory means, when it is determined by said determining means that the file is not stored; and processing means for executing a process based on the file downloaded by said downloading means.

Further, according to the present invention, there is provided a network terminal device adapted to be connected to a host device, comprising means for requesting transmission of data in connection with files stored in the host device, to the host device; means for acquiring file indication data transmitted from the host device, in response to the data request; means for displaying indication items based on the file indication data acquired by said acquiring means, on a display screen; means for selecting a desired indication item from the indication items displayed on the display screen; and means for downloading the file corresponding to the indication item selected by said selecting means, from the host device.

According to the present invention, in the case

where a desired indication item is selected from a plurality of indication items displayed on the display screen, and a file corresponding to the selected indication item is not stored in the memory means, a file corresponding to the selected indication item is downloaded automatically from the host device. Therefore, the process of the file can be immediately carried out.

Additional objects and advantages of the present invention will be set forth in the description which follows, and in part will be obvious from the description, or may be learned by practice of the present invention.

The objects and advantages of the present invention may be realized and obtained by means of the instrumentalities and combinations particularly pointed out in the appended claims.

Brief Description of Drawings

The accompanying drawings, which are incorporated in and constitute a part of the specification, illustrate presently preferred embodiments of the present invention and, together with the general description given above and the detailed description of the preferred embodiments given below, serve to explain the principles of the present invention in which:

FIG. 1 is a diagram showing the entire structure of an information network which utilizes a network

applicable PDA to which is a first embodiment of the data processing apparatus of the present invention;

FIG. 2 is a block diagram showing the structure of the main section in the PDA shown in FIG. 1;

FIG. 3 is a block diagram showing the structure of the main section in the host device shown in FIG. 1;

FIG. 4 is a flowchart illustrating the PDA processing executed by the PDA, and part of the ordinary processing;

FIG. 5 is a flowchart illustrating other part of the ordinary processing, which follows FIG. 4;

FIG. 6 is a flowchart illustrating a host PC processing executed by the host PC;

FIGS. 7A and 7B are diagrams showing display examples of the host PC;

FIGS. 8A to 8D are diagrams showing display examples of the host PC;

FIG. 9A is a diagram showing the entire structure of an information network according to a second embodiment of the data processing apparatus of the present invention;

FIG. 9B is a diagram illustrating the structure of a network terminal device according to the second embodiment;

FIG. 9C is a diagram showing the structure of a user table;

FIG. 9D is a diagram showing the structures of

some of management files for individual users;

FIG. 10 is a flowchart illustrating the operation of the network terminal device in the second embodiment;

FIG. 11 is a flowchart illustrating the operation of the server as the host device in the second embodiment;

FIG. 12A is a diagram showing the entire structure of an information network according to a third embodiment of the data processing apparatus of the present invention;

FIG. 12B is a diagram illustrating the structure of a table used for individual users;

FIG. 12C is a diagram showing the structure of a time zone table;

FIG. 13 is a flowchart illustrating the operation of the network terminal device when starting the timer in the third embodiment;

FIG. 14 is a flowchart illustrating the operation of the server as the host device in the third embodiment; and

FIG. 15 is a flowchart illustrating the operation of a download request process for individual time zone, by the network terminal device in the third embodiment.

Best Mode of Carrying Out the Invention

Embodiments of the present invention will now be described in detail with reference to accompanying

drawings.

First Embodiment

FIGS. 1 to 8D show the first embodiment of the network applicable type mobile terminal to which the data processing apparatus and storage medium of the present invention are applied.

First, the structure of the embodiment will now be described.

FIG. 1 is a diagram showing the entire structure of an information network system in which a network applicable type mobile terminal 1 (to be abbreviated as PDA 1 hereinafter) of the embodiment is utilized.

In the above-described information network system, the PDA 1 which is brought outside and a host PC (personal computer) 20 installed at home are connected to each other via a communication network N. The host PC 20 is accessed by the PDA 1 via the communication network N, and an operational environment such as icon data of an application program file set to the host PC 20, is downloaded so as to set an operational environment similar to that of the host PC 20, to the PDA 1 and enable the selection of an application on the same operational environment.

The host PC 20 stores operational environment information such as icon data of an application program file, and a variety of application program files to a large capacity storage device 26 in advance, and

transmits the operational environment information and an application program file to the PDA 1 upon a request from the PDA 1.

FIG. 2 is a block diagram showing the structure of the essential part within the PDA 1. The PDA 1 consists of a CPU 2, an input device 3, a RAM 4, a display device 5, a small capacity memory device 6, a storage medium 7 and a communication device 8, and all of these members except for the storage medium 7 are connected to a bus 9.

The CPU (central processing unit) 2 executes the initialization of data in the PDA 1 and the setting of a basic environment by the OS (operating system) program stored in advance in the small capacity memory device 6. Then, the CPU 2 is connected to the host PC 20 via the communication network N and thus the PDA process, which will be explained later, is executed. Further, a request for downloading all menu data is transmitted to the host PC 20, so as to download all the necessary data for displaying the menu from the host PC 20. At the same time, the application program file corresponding to the application icon is downloaded, and stored in the small capacity memory device 6. After that, a menu image containing the application icon, data file icon and the like is displayed on the display device 5, and a series of processing steps for starting the application is

automatically executed.

Further, the CPU 2 executes ordinary processing steps, which will be explained later, and displays a menu image on the display device 5 on the basis of all the menu data stored in the small capacity memory device 6 as downloading from the host PC 20 via the communication device 8 in the above-described PDA process. Then, an application program file or data file which is designated from those within the menu image is downloaded from the host PC 20 by the communication device 8 and stored in the small capacity memory device 6, and thus designated application program file is started to be executed. Subsequently, the CPU 2 stores different types of instructions or data input from the input device 3 in the RAM 4, and thus different types of processing are executed on the basis of the application program file or input data stored in the small capacity memory device 6 in accordance with the input instruction and input data. Then, the result of the process is displayed on the display device 5, and transferred to the host PC 20 via the communication network N to be stored.

The input device 3 includes a cursor key, numeral input keys, different types of function keys and the like, and a key-in signal of a pressed key is output to the CPU 2. The RAM (random access memory) 4 provides a memory area which temporarily stores programs and

data to be processed by the CPU 2. The display device 5 is made of a liquid crystal display panel or the like, and displays data input from the CPU 2 and displays a menu image or the like, set for the PDA process executed by the CPU 2.

The small capacity memory device 6 includes a storage medium 7 having a memory capacity of about 300 MB (mega byte) as an area usable for application program files and data files excluding an area used by the OS program file. The memory device 6 contains only the OS program file in advance, and serves to store application program files, data files and the like, downloaded from the host PC 20 in the PDA process by the CPU 2 as described above. The storage medium 7 is made of a magnetic or optical storage medium, or a semiconductor memory, and it may be fixedly or detachably provided for the small capacity memory device 6.

It is also possible that programs, data and the like, to be stored in the storage medium 7 are received from other device than the host PC 20, which is connected via the communication network N by the communication device 8, or it is further possible that a memory device storing the above programs, data and the like is provided for the other device connected via the communication network N, and programs and data stored in the memory device in the other device are

used via the communication network.

The communication device 8 has a connector detachable and connectable to the communication network N, and this device 8 is used to execute the communication process for downloading menu data, application program files, data files and the like, with respect to the host PC 20 in accordance with different types of communication commands instructed by the CPU 2 in the above ordinary process or PDA process.

FIG. 3 is a block diagram showing the structure of the essential part within the host PC 20 shown in FIG. 1. The host PC 20 consists of a CPU 21, an input device 22, a RAM 23, a display device 23, a printing device 25, a large capacity storage device 26, a storage medium 27 and a communication device 28, and all of these members except for the storage medium 27 are connected to a bus 29.

In order to make the host PC 20 to serve as a host computer in reply to various types of requests received by the communication device 28 from the PDA 1, the CPU 21 executes host PC processing steps, which will be explained later, and stands by for the reception of the process request signal from the PDA 1. For example, when a request signal for downloading the menu data is received from the PDA 1, all the menu data stored in the large capacity storage device 26 are read out and transmitted to the PDA 1. When a request signal for

downloading the application program files is received from the PDA 1, the application program files stored in the large capacity storage device 26 are read out and transmitted to the PDA 1. When a request signal for downloading the file data is received from the PDA 1, the file data stored in the large capacity storage device 26 are read out and transmitted to the PDA 1.

In order to make the host PC 20 operate as a personal computer, the CPU 21 stores an OS program in the large capacity storage device 26, which is similar to that stored in the PDA 1, and application program files designated in accordance with the system, in a program storage area (not shown) in the RAM 23, and further stores various types of instructions or data input from the input device 22 in the RAM 23. These processes are executed on the basis of the application program stored in the large capacity storage device 26 in response to the input instructions and input data, and the process results are stored in the RAM 23 and displayed on the display device 24. Further, the processing results stored in the RAM 23 are stored in a storage area within the large capacity storage device 26, which is instructed from the input device 22.

The input device 22 includes a cursor key, numeral input keys, different types of function keys and the like, and a key-in signal of a pressed key is output to the CPU 21. The RAM 23 provides a memory area which

temporarily stores programs and data to be processed by the CPU 21. The display device 5 is made of a CRT (cathode ray tube) or the like, and displays data input from the CPU 21 and displays a menu image, and processing contents of different application program files, processed for the host PC process executed by the CPU 21. The printing device 25 prints out printing data input from the CPU 21, on a predetermined printing sheet.

The large capacity storage device 26 includes a storage medium 27 having a memory capacity of about 3 GB (giga byte) capable of storing all of the application program files and data files set by the user, in its area except for that used by the OS program. The storage medium 27 is made of a magnetic or optical storage medium, or a semiconductor memory, and it may be fixedly or detachably provided for the large capacity storage device 26. The memory device 27 serves to store the system program, different types of application program files corresponding to the system, communication process program, communication state memory process program, timer process program, data processed by these processing programs, and the like.

It is also possible that programs, data and the like, to be stored in the storage medium 27 are received from other device which is connected via the communication network N or the like, or it is further

possible that a memory device storing the above programs, data and the like is provided for the other device connected via the communication network, and programs and data stored in the memory device are used via the communication network.

The communication device 28 has a connector detachable and connectable to the communication network N, and this device is used to execute the communication process for downloading menu data, application program files, data files and the like, with respect to the PDA 1 in accordance with different types of requests issued from the PDA 1 in the above ordinary process or host PC process.

The operation of the embodiment will now be described.

First, the PDA process and the ordinary process executed by the CPU 2 of the above-described PDA 1 will be described with reference to the flowchart illustrated in FIGS. 4 and 5.

In the initial stage before starting an access to the host PC 20, the PDA 1 stores only the OS program file in the small capacity memory device 6, and when the PDA process as shown in FIG. 4 is started from this state, the initialization of the respective members of the PDA 1 is carried out on the basis of the OS program (step S1).

Next, a preset communication protocol is executed

by the communication device 8, and the PDA 1 is connected to the host PC 20 via the communication network N (step S2). Then, a menu download command is sent to the host PC 20 (step S3). It is determined whether or not there is a response from the host PC 20, to the menu download command (step S4). In other words, it is determined whether or not all the menu data for displaying the menu image set in the host PC 20, on the PDA 1, are received.

In reply to the menu download command, the host PC 20 retrieves and extracts all the application program files stored in the host PC 20 and the file titles of all the data files which have linkages to these application program files, and transfers all the extracted file titles, the information of the hierarchical structure of the files (directory data), display screen setting contents (the contents of background, wall paper, screen saver and the like), the icon setting contents (data of the application icons of the application program files, which are displayed on the display image as icons) and the like, to the PDA 1 together with the response.

Further, upon confirmation of the reception of all the file titles, the file hierarchical structure data, and all the menu data containing the display image/icon setting contents, transferred from the host PC 20 together with the response, the PDA 1 stores all the

menu data in the small capacity memory device 6 (step S5), and forms a menu image on the basis of the display image setting contents and icon setting contents, to be displayed on the display device 5 (steps S6 and S7). For an application displayed as an icon on the menu image, in order to enable the immediate start of the application, an command for downloading the application program file which corresponds to the icon is sent to the host PC 20 by the communication device 8 (step S8). Then, the download of the application program file transferred from the host PC 20, in reply to the command for downloading the application program file, is started (step S9). When the completion of the download of the entire application program file is determined (step S10), the downloaded application program file is stored in the small capacity memory device 6 and then the communication network N connected to the host PC 20 by the communication device 8 is cut off (step S11).

In the state where the setting process for the display image and the download process of the application program file corresponding to the icon are completed, the step proceeds to the ordinary process from the step S12. At this time, various instructions from the user can be input from the input device 3 of the DPA 1. Further, when there is a menu display instruction (application menu or data file menu) (step

S13), the corresponding file titles are displayed on the menu image in accordance with the hierarchical structure of the file titles (steps S14 and S15).

When a desired menu item in the application menu image is selected (step S16), and the corresponding application program file is stored in the small capacity memory device 6 (step S17), the step proceeds to step S24 where the application program file is read out and developed in the RAM 4 so as to start it immediately, thus executing the application process (step S25).

If the corresponding application program file is not stored in the small capacity memory device 6, the connection to the host PC 20 is made via the communication network N by the communication device 8 (step S18). Thus, the corresponding file is downloaded from the host PC 20 (step S19) and further recent data files (for example, at least three files) of those corresponding to the application program file are downloaded (step S20). After the application program file and the data files downloaded are stored in the small capacity memory device 6, the communication network N connected to the host PC 20 by the communication device 8 is cut off (step S21).

As the application program file corresponding to the icon is stored in the small capacity memory device 6, the icon of the application is formed (step S22),

and thus formed new icon is displayed in the menu image (step S23). Then, the designated application is started (step S24), and the step proceeds to the application process (step S25). The file data newly formed or updated as processed by the application process (step S25) are stored at a desired location in the hierarchical structure in the small capacity memory device 6 (step S26), and the file data and the location data of the hierarchical structured file data are transferred to the host PC 20 so as to update the memory contents of the host PC 20 (step S27), thus finishing this process.

As the file data processed by the application process is transferred to the host PC 2 as well, the file environments for the PDA 1 and the host PC 20 can be made the same.

In the case where a data file menu item is selected from the menu items in the menu image in step S16, it is determined whether or not the corresponding data file is stored in the small capacity memory device 6 (step S28). In the case where the corresponding data file is stored, it is determined whether or not the application program file corresponding to the data file is stored in the small capacity memory device 6 (step S30). If the corresponding application program file is stored, the application is started (step S32) and the corresponding data file is opened (step S33) so as to

immediately starting the application process.

In the case where the corresponding data file is not stored in step S28, the PDA 1 is connected to the host PC 20 by the communication device 8 with the communication network N, so as to download the corresponding date file from the host PC 20 (step S29). In the case where the corresponding application program file is not stored in step S30, the PDA 1 is connected to the host PC 20 by the communication device 8 with the communication network N, so as to download the corresponding application program file from the host PC 20 (step S31). Then, after the data file and the application program file downloaded are stored in the small capacity memory device 6, the communication network N connected to the host PC 20 by the communication device 8 is cut off. Then, the downloaded application is started (step S32), and the downloaded data file is opened (step S33) so as to immediately start the application process.

Next, the step proceeds to step S25 in which file data is newly formed or updated by the application process. The file data newly formed or updated as processed by the application process (step S25) are stored at a desired location in the hierarchical structure in the small capacity memory device 6 (step S26), and the file data and the location data of the hierarchical structure file data are transferred to the

host PC 20 so as to update the memory contents of the host PC 20 (step S27), thus finishing this process.

Next, the host PC process executed by the CPU 21 of the host PC 20 will now be described with reference to the flowchart shown in FIG. 6.

As can be seen in FIG. 6, when the CPU 21 starts the process using the host PC as a host PC, it is determined whether or not any request signal is received from the PDA 1 by the communication device 28 (step P1). In the case where there is no request signal received from the PDA 1, it is determined whether or not there is a PC operation from the input device 22 (step P2). In the case where there is no PC operation, the step goes back to step P1, whereas if there is a PC operation, the step proceeds to the process corresponding to PC.

In the case where there is a request command signal received from the PDA 1 and the content of the request command is the "menu download request command", all the application program files stored in the large capacity storage device 26 and the file titles of all the data files which have linkages to these applications are retrieved and extracted (step P3). Then, all the file titles extracted, the information of the hierarchical structure of the files (directory data), display image setting contents (the contents of background, wall paper, screen saver and the like),

the icon setting contents (data of the application icons of the application program files, which are displayed on the display image as icons) and the like, are transferred to the PDA 1 together with a response (steps P4 and P5), and the step moves back to step P1.

In the case where there is a request command signal received from the PDA 1 and the content of the request command is the "application download request command", the designated application program file is retrieved and extracted (step P6). Then, the application program file extracted is transferred to the PDA 1 (step P7), and the step moves back to step P1.

In the case where there is a request command signal received from the PDA 1 and the content of the request command is the "data file download request command", the designated data file is retrieved and extracted (step P8). Then, the application program file extracted is transferred to the PDA 1 (step P9), and the step moves back to step P1.

In the case where there is a request command signal received from the PDA 1 and the content of the request command is the "file storage request command", the data file and the location data of the hierarchical structure for storing the data file are received from the PDA 1 (step P10). Then, the contents of the data file stored at the corresponding location of the hierarchical structure in the large capacity storage

device 26 are updated in accordance with the location data (step P11), and the step goes back to step P1.

As described above, the PDA 1 of this embodiment executes the initialization and the basic environment setting according to the OS program, and then it is connected to the host PC 20 via the communication network N so as to carry out the PDA process. That is, a request command for downloading all the menu data is sent to the host PC 20, and all the application program files corresponding to the application icon are downloaded, to be stored in the small capacity memory device 6. After that, the menu image containing the application icon, the data file icon and the like is set and displayed on the display device 5, and a series of processing steps for enabling the start of an application are automatically carried out. Therefore, the user of the PDA 1 can skip the communication operation for manually downloading the application program files and data files from the host PC 20.

FIGS. 7A and 7B show display screen images of the host PC 20, and more specifically, FIG. 7A illustrates a state in which four icons which are arbitrarily set by the operator are displayed on the display screen, and FIG. 7B illustrates a state in which a menu of a number of files (that is, application menu or data file menu) is displayed on the display screen shown in FIG. 7A.

FIGS. 8A to 8D show display screen images of the PDA 1, and more specifically, FIG. 8A illustrates a display state in which all the necessary data for reproducing the status of the host PC 20 are received as the PDA process is started in order to reproduce the status of the host PC 20, FIG. 8B illustrates a display state after receiving all the data in FIG. 8A, FIG. 8C illustrates a state in which a menu of a number of files (that is, application menu or data file menu) is displayed on the display screen shown in FIG. 8B, and FIG. 8D illustrates a state in which a new icon is formed and displayed after a desired file is selected in FIG. 8C.

As described above, in the PDA 1, the same operational environment as that of the host PC 20 can be reproduced by forming a menu image from the menu data downloaded from the host PC 20. Therefore, it becomes possible for the user to be able to operate an application program file or data file at a place away from home, in the same operational environment as that of home, and therefore the operational efficiency at the place outside can be improved.

Further, in the menu display formed in the PDA 1, the icon of a file menu is displayed under the same file title as that set for the menu image of the host PC 20, and therefore the file operation can be carried out in the same operational environment as that of the

host PC 20. Also, in the menu display formed in the PDA 1, the image setting contents and icon setting contents similar to those set for the menu image of the host PC 20 are displayed, and therefore the file operation with the PDA 1 can be carried out in the same operational environment as that of the host PC 20.

In the PDA 1, when the application selected on the menu image is already stored in the small capacity memory device 6 of the PDA 1 itself, the process for downloading the application program file is omitted, and the step proceeds immediately to the start of the application. Thus, an unnecessary downloading process can be avoided, and therefore the processing efficiency in the PDA 1 can be improved.

On the other hand, when the application program file corresponding to the application icon selected on the menu image is not stored in the small capacity memory device 6 of the PDA 1 itself, the following operations are automatically carried out, that is, the host PC 20 is accessed so as to download the corresponding application program file, and the application is thus started. Therefore, in the application starting process of the case where an icon-corresponding application is selected, the user can skip the operation for downloading a not-yet registered application program file from the host PC 20.

Further, according to the structure of this

embodiment, in the process of downloading the icon-corresponding application program file, the data file corresponding to the application is also downloaded, and when the application is started, the data file is also immediately opened. Therefore, it becomes possible for the user to carry out the process of the data file immediately after the icon-corresponding application thus downloaded is started, and the data processing efficiency can be improved.

Further, the icon-corresponding application downloaded from the host PC 20 is displayed in the form of icon in the menu screen so that it can be identified, and therefore the user can easily identify an application downloaded from the host PC 20.

In the PDA 1, when a data file menu is selected on the displayed menu screen, the following operation is automatically carried out. That is, the host PC is accessed so as to download the corresponding data file, and further the application program file having a linkage to the data file is also downloaded. Therefore, the download operation for a data file which is not stored in the PDA 1 and the application corresponding to the data file can be omitted. As a result, the operability for the process of a data file can be improved.

Further, in this embodiment, the starting of the an application and the opening of a data file are

carried out immediately after downloading the data file and the application program file, and therefore the operability of the steps up to the point where the application process for the downloaded data file is started, can be improved.

Furthermore, in this embodiment, when the data file selected on the menu image and the linking application program file are already stored in the small capacity memory device 6 of the PDA 1 itself, the process for downloading the data file and the linking application program file is omitted. Thus, an unnecessary downloading process can be avoided, and therefore the processing efficiency in the PDA 1 can be improved.

Further, the contents of the file data newly formed or updated as processed by the application process in the PDA 1 are transferred to the host PC 20 together with the location data of the hierarchical structure in the small capacity memory device 6 in the PDA 1, where the contents are stored. Thus, the process for updating the memory contents stored at the same location of the hierarchical structure in the large capacity storage device 26 of the host PC 20 is automatically performed. Therefore, the user can skip the operation for transmitting the updated data file to the host PC 20 for updating, and the operational efficiency for the application process can be further

improved.

Next, another embodiment of the present invention will now be described with reference to drawings.

Second Embodiment

FIG. 9A is a diagram illustrating the structure of a network system according to the second embodiment of the present invention. As can be seen in this figure, a plurality of network terminal devices 200 are coupled with a server 300 serving as a host device, via a network 100.

In this embodiment, each of the terminal devices 200 is a network personal computer (PC), which has a structure, for example, shown in FIG. 9B. In this figure, a computer main body 202 for controlling the entire system is shown, which includes an input device 204 such as a keyboard or mouse, a display device 206 such as a CRT, a printing device 208 such as a printer, and a memory device 210 such as a hard disk (HD), for storing data such as of an operating system (OS), device identification data for identifying a terminal device, various types of application program files and data files, program for initial download process, which will be later explained, and the like.

The computer main body 202 contains an internal memory 202A used as a work memory for executing programs stored in the memory device 210, and in the internal memory 202A, the above programs and other data

are developed.

It should be noted that the memory device 210 is not of a type having a large capacity, and therefore, stores only the data for the OS or the download process which are stored in a portable recording medium 212 such as a floppy disk (FD) or CD-ROM and are read out by the recording medium driving device 214, or the data which are supplied from the server 300 on the network 100 via a communication interface 216. Other application program files or data files are downloaded from the server 300 as needed, to be stored in the memory device 210.

On the contrary, the server 300 employs a memory device having a large capacity, in which user tables, management files for individual users, common management files, various types of application program files and the like are stored. Programs for processes corresponding to a download request from the OS or each terminal device 200 are stored in the memory device in advance or as read out from a portable recording medium. The rest of the structure is the same as that of the terminal device 200.

FIG. 9C is a diagram showing a user table made for the server 300, and in the table, information indicating data files recently used (for example, latest ten files) by the user, is appropriately rewritten and stored so as to correspond to the user

identification data such as a password, and further a download setting flag for indicating whether or not the data file arbitrarily set by the user from the terminal device 200 should be downloaded is stored.

Similarly, the user management file set up in the server 300 contains management file areas for individual users as shown in FIG. 9D, and the contents of the data file used by each user and personal data such as mail data or schedule data are stored in the management file.

Next, the operation of the system having the above-described structure will now be described.

FIG. 10 is a flowchart of the initial download process carried out by the computer main body 202 of the network terminal device 200, and FIG. 11 is a flowchart illustrating the operation of the server 300, which corresponds to the above operation of the terminal device.

When the power of the network terminal device 200 is turned on, first the OS is started (step S201), and an initial screen image is displayed on the display device (step S202). Then, the terminal device 200 stands by for an input of a user identification data such as password, via the input device 204 (step S203).

When user identification data is input, a download request containing the user identification data and the terminal identification data of the terminal device 200,

stored in the memory device 210, is transferred to the server 300 via the communication interface 216 (step S204), and the terminal 200 stands by for a response from the server 300 (step S205).

When the server 300 receives a download request from the terminal device 200 (step S301), the server 300 confirms whether or not user identification data is included in the request (step S302). When there is user identification data, it is determined whether or not the data coincides with any user data registered in the user table (step S303). When the data coincides any user data registered, the terminal device 200 which made the request is specified on the basis of the terminal identification data, and a permission signal is transferred to the terminal device 200 (step S304).

The terminal device 200, when a response is received from the server 300 via the communication interface 216, determines whether or not the response is the permission signal (step S206). If it is the permission signal, the step proceeds to the next; however if it is not the permission signal, the initial download process is ended. In the case where a permission signal is received, it is determined whether or not the data file is transferred (step S207).

After the transfer of a permission signal, whether or not the download setting is carried out, is determined by the server 300 with reference to the

download setting flag for the user, set in the user table. When the download is not set, the process corresponding to the download request is ended. By contrast, when the download is set, the data file recently used is read out from the management file area of the user management file, which is used for the user, on the basis of the data file information recently used and corresponding to the user, stored in the user table (step S306). Then, the read data file is transferred to the terminal device 200 which made the request (step S307).

In the terminal device 200, when data files are not transferred, the initial download process is ended, whereas when data files are transferred, all the data files transferred are stored in the memory device 210 (step S208). After that, it is determined whether or not the corresponding application program file necessary for using the stored data files, is stored in the memory device 210 (step S209). When there is the corresponding application program file, the initial download process is ended. On the other hand, when there is no corresponding application program file, a request for downloading the corresponding application program file is made to the server 300 via the communication interface 216 (step S210), and the terminal device 200 is set in a standby state for the transfer of the application (step S211).

After the completion of the transfer of the data file, the server 300 determines whether or not there is a request of transferring an application program file, made by the terminal device 200 (step S308). When there is no such a request, the process corresponding to the download request is ended, whereas when there is such a request, the requested application program file is read out from the application area (step S309) and transferred to the terminal device 200 which made the request (step S310). Then, the process corresponding to the download request is ended.

When the terminal device 200 receives the corresponding application program file transferred, the received file is stored in the memory device 210 (step S213). Then, whether or not it is necessary to transfer the application program file corresponding to another data file, is determined (step S214). When it is necessary, the step returns to step S210, and when it is not, the initial download process is ended.

As described above, according to the network system in which the server 300 and the network terminal devices 200 are coupled on the network 100, the download request with the identification data unique to the user is transferred to the server 300 when starting the network terminal device 200. Further, the server 300 selects a predetermined file designated in advance from various files stored in the server and

corresponding to the user of the identification data, and downloads the file to the network terminal device 200 which made the request. Therefore, the user need not at all to carry out the download process of a necessary file from the server 300 each time a request is issued.

Further, in downloading data files, recently used data files are automatically selected and downloaded, and therefore the user need not to carry out the operation for selecting a data file to be downloaded.

In place of storing the data for specifying data files recently used by the user, in the user table, it is also possible to store the data for specifying applications recently used by the user. Therefore, in downloading applications, recently used applications are automatically selected and downloaded, and therefore the user need not to carry out the operation for setting which application program file to be downloaded. Further, it is also possible to store the data for specifying both the data files and the applications recently used by the user.

Third Embodiment

Next, the third embodiment of the present invention will now be described.

FIG. 12A is a diagram showing the structure of a network system according to the third embodiment of the present invention, in which a plurality of network

terminal devices 200 are coupled with a server 300 serving as a host device, via a network 100, as in the first embodiment. The structures of the terminal devices 200 and the server 300 are similar to those of the first embodiment, except for the followings. That is, in this embodiment, each terminal device 200 stores user identification data, device identification data and time zone table in its memory device. Further, the terminal device 200 has a timer which measures time and starts the terminal device 200 at a predetermined time. Further, the server 300 stores a table for individual users, data files and application program files in its memory device.

FIG. 12B is a diagram showing the table for individual users, set in the server 300, and in the table, the data for specifying the data file and application program file to be downloaded initially in response to the user identification data are stored. It should be noted that the table for individual users may be set in the terminal device 200 side.

FIG. 12C is a diagram showing a time zone table set in the terminal device 200, and in this table, the time for carrying out the download, arbitrarily set by the user, and the data for specifying the data file and application program file to be downloaded, are stored together with the data for specifying the application program file to be deleted.

FIG. 13 is a flowchart illustrating the operation of the terminal device 200 started by the timer.

At a preset time, the OS starts (step S221), the user identification data and terminal identification data stored in the memory device are read out (step S222), and a download request containing the data indicating the initial start download and the data read out, is transferred to the server 300 (step S223).

FIG. 14 is a flowchart illustrating the operation of the server 300. As shown in the flowchart, when a download request is received from the terminal device 200 (step S321), it is, first, determined if user identification data is included (step S322). If there is such data, it is then determined whether or not the download request is made at the time of the initial start download (step S323). If the download request is determined to be made at the time of the initial start download, the data file is read out from the memory device in accordance with the data file information of the initial download setting, which corresponds to the user identification data of the user table (step S324), so as to specify the terminal device 200 which made the request on the basis of the terminal identification data, and the data file read out is transferred to the terminal device 200 (step S325).

The terminal device 200 stands by for the transfer of the data file for a given time period. In the case

where there is no data file transferred within that time period (step S224), the OS finishing operation is carried out (step S225) to finish the process. On the other hand, in the case where there is a data file transferred within the given time period (step S224), the transferred file is stored in the memory device (step S225).

Similarly, after the transfer of the data file, the server 300 reads the application program file from the memory device in accordance with the application data of the initial download setting, which corresponds to the user identification data of the user table (step S326), and the data file read out is transferred to the terminal device 200 which made the request (step S327). Thus, the process is ended.

After storing the data file, the terminal device 200 stands by for the transfer of the application program file for a given time period. In the case where there is no application program file transferred within that time period (step S228), the process proceeds to step S225. On the other hand, in the case where there is an application program file transferred within the given time period, the transferred application program file is stored in the memory device (step S229). Then, the process proceeds to step S225, and the OS finishing operation is carried out to finish the process.

Next, when the time set as the download time in the time zone table comes, an interruption occurs to the computer main body of the terminal device 200, and the process shown in FIG. 15 is executed.

More specifically, first, the user identification data and terminal identification data stored in the memory device are read (step S231), and further the data indicating the data file and application program file to be downloaded, which corresponds to the preset time, are read out from the time zone table (step S232). Then, the download request which contains the data indicating the time zone download, and the read-out data is transferred to the server 300 (step S233).

When the server 300 determines that the download request is not for the initial start download in step S323, it further determines whether or not the download request received is a time zone download request (step S328). When it is not a time zone download request, the process is ended; however when it is a time zone download request, the data file request is read out from the memory device (step S329), and transferred to the terminal device 200 which made the request (step S330).

The terminal device 200 stands by for the transfer of the data file for a given time period. In the case where there is no data file transferred within that time period (step S234), the process is ended. On the

other hand, in the case where there is a data file transferred within the given time period, the transferred file is stored in a data area of the memory device (step S235).

After the transfer of the data file, the server 300 reads the requested application program file from the memory device, together with the recently used data file corresponding to the application as in the first embodiment (step S331). Then, the application program file and data file read out are transferred to the terminal device 200 which made the request (steps S332 and S333). Thus, the process is ended.

After storing the data file, the terminal device 200 stands by for the transfer of the application program file for a given time period. In the case where there is no application program file transferred within that time period (step S236), the process is ended. On the other hand, in the case where there is an application program file transferred within the given time period, after ensuring an enough area in the memory device by deleting the application program file designated by the delete application data in the time zone table (step S237), the transferred application program file is stored in the memory device (step S238). Then, the data file recently used, and corresponding to the application program file transferred next, is stored in the memory device (step S239), and the

process is ended.

As described above, in this embodiment, the data file or application program file preset to be started by the timer is automatically downloaded, and therefore the necessary data file and application program file are already downloaded at the time when the user actually starts the terminal device 200. Thus, the process can be carried out immediately after starting the device.

Further, the data files and applications to be downloaded are set in time zones, and therefore only the necessary data file or application for a particular time zone can be automatically downloaded (for example, in the case where a certain application is needed in the afternoon though it is not necessary in the morning). Thus, the necessary data file or application can be surely used in the necessary time zone.

When an application is automatically downloaded, the data file recently used in connection with the application is also automatically downloaded, and therefore the data file can be directly accessed.

Several embodiments of the present invention have been described so far; however the present invention is not limited to these embodiments, and it is only natural that the invention can be modified into various versions and applications as long as the essence remains within the range of the invention.

For example, in the second embodiment, the terminal device 200 is started by the timer of itself; however it is also possible that the time is monitored by the server 300 side, and when the start time comes, the power of the terminal device 200 is turned on by the server 300 via the network 100, to start the device.

Further, in the second embodiment, the download time is set in the time zone table, and the process shown in FIG. 15 is automatically executed when the preset time comes. However, in place of determining the download time univocally, it is also possible that a download request can be made at a desired time, and the time when the request is made is determined to which time zone the request time belongs. Thus, the file is read on the basis of the file designation data set for that particular time zone, and the file is transmitted to the server 300.

Further, in place of setting the time zone table on the terminal device 200 side, it is also possible that the table is provided on the server 300 side, and in the case where the download time comes or a request is made from a terminal device 200, the file is read on the basis of the file designation data set for that particular time zone, and the file is transmitted to the terminal device 200.

According to the above described embodiments, in the case where a desired indication item is selected

from a plurality of indication items displayed on the display screen, and a file corresponding to the selected indication item is not stored in the memory means, a file corresponding to the selected indication item is downloaded automatically from the host device. Therefore, the process of the file can be immediately carried out.

Furthermore, since the data file downloaded by the selection of the identification item is immediately opened, the process of the file can be immediately carried out.

In the case where there is no application program file corresponding to the data file when the data file is downloaded, the application program file of the application is downloaded immediately, the data processing on the basis of the data file can be immediately carried out.

In the case where there is a file downloaded from the host device, the presence of the file can be determined at once.

Further, a plurality of indication data related to various types of files stored in the host device are received from the host device to be displayed, and therefore a file corresponding to a desired indication data can be immediately downloaded by confirming files which can be downloaded from the host device, with the indication item displayed on the display screen.

Further, since a particular file is automatically downloaded regardless of an instruction from the operator, during indication data are acquired, the process of the downloaded file can be immediately carried out.

Furthermore, since substantially the same display state as that of the host device is reproduced automatically in the terminal device, the operation can be carried out without feeling a sense of difference from the operational environment for the host device.

In the network terminal device to be connected to a host device, according to the present invention, user identification data is notified to the host device and a file extracted on the basis of the user identification data on the host device side, is automatically received by the terminal device, and therefore the user can obtain the file necessary for the user immediately, to process it.

Further, since the notification is automatically carried out to the host device at the time of starting the network terminal device, the user does not have to be concerned with the download of the file from the host device. Also, of a great number of files corresponding to the user, only the selected one of them can be obtained automatically to process it.

Furthermore, in the present invention, the network terminal device is automatically started by a timer and

a necessary file is automatically received from the host device to be stored, and therefore, in the case where the timer start time is set at the time before the user actually operates the device, the necessary file is already stored when the user starts the operation of the terminal device. Thus, the process can be immediately carried out.

Also, of a great number of files corresponding to the user, only the selected one of them can be obtained automatically to process it.

Further, when extracting a file to be transmitted, from various types of files stored in the host device side, the file corresponding to that time zone with reference to the present time, is extracted, and thus the extracted file is transmitted to the terminal device. Therefore, only the file necessary for a particular time zone, is automatically downloaded, and the process of the file can be carried out.

Furthermore, since the time zone memory means is prepared, the setting or revision of data can be easily carried out. Also, the file indication data for specifying an unnecessary file for each time zone is stored, and therefore the unnecessary file can be automatically deleted.

Industrial Applicability

According to the present invention, there is provided a data processing apparatus capable of

downloading a necessary file from the host device connected via a communication network and immediately process the file thus downloaded.

C L A I M S

1. A network terminal device adapted to be connected to a host device, comprising:

memory means for storing files;

means for displaying indication items for specifying the files, on a display screen;

means for selecting a desired indication item from the indication items displayed on the display screen;

means for determining whether or not a file corresponding to the indication item selected by said selecting means is stored in said memory means;

means for downloading the file corresponding to the indication item selected by said selecting means from the host device to the memory means, when it is determined by said determining means that the file is not stored; and

processing means for executing a process based on the file downloaded by said downloading means.

2. A network terminal device according to claim 1, further comprising means for starting, when the file downloaded by said downloading means is an application program file, an application in connection with the application program file.

3. A network terminal device according to claim 2, in which said downloading means downloads, when said selecting means selects an indication item corresponding to an application program file, the application

program file and a data file corresponding to the application program file, from the host device.

4. A network terminal device according to claim 1, further comprising means for opening, when the file downloaded by said downloading means is a data file, the data file based on an application corresponding to the data file downloaded.

5. A network terminal device according to claim 1, further comprising:

second determining means for determining, when said selecting means selects an indication item corresponding to a data file, whether or not an application program file corresponding to the data file is stored in the memory means; and

second downloading means for downloading the application program file corresponding to the selected indication item from the host device to the terminal device when it is determining by said second determining means that the application program file corresponding to the data file is not stored.

6. A network terminal device according to claim 1, in which said displaying means comprises means for displaying an item to indicate that there is a file downloaded by said downloading means.

7. A network terminal device adapted to be connected to a host device, comprising:

means for requesting transmission of data in

connection with files stored in the host device, to the host device;

means for acquiring file indication data transmitted from the host device, in response to the data request;

means for displaying indication items based on the file indication data acquired by said acquiring means, on a display screen;

means for selecting a desired indication item from the indication items displayed on the display screen; and

means for downloading the file corresponding to the indication item selected by said selecting means, from the host device.

8. A network terminal device according to claim 7, in which said downloading means downloads a particular file of the files stored in the host device irrespective of a selection made by said selecting means.

9. A network terminal device according to claim 7, in which said data acquiring means comprises means for receiving and acquiring display screen image setting data or icon setting data, and

said displaying means comprises means for reproducing a display state substantially the same as that of the host device based on the display screen image setting data or the icon setting data acquired by

said acquiring means.

10. A computer program product comprising:

computer readable program code means for displaying indication items for specifying the files, on a display screen;

computer readable program code means for selecting a desired indication data from the indication items displayed on the display screen;

computer readable program code means for determining whether or not a file corresponding to the selected indication item is stored in memory means;

computer readable program code means for downloading the file corresponding to the selected indication item from the host device, when it is determined that the corresponding file is not stored; and

computer readable program code means for executing a process based on the downloaded file.

11. A computer program product comprising:

computer readable program code means for requesting transmission of data in connection with files stored in a host device;

computer readable program code means for acquiring file indication data transmitted from the host device, in response to the data request;

computer readable program code means for displaying indication items based on the acquired file

indication data, on a display screen;

computer readable program code means for selecting a desired indication item from the displayed indication items; and

computer readable program code means for downloading the file corresponding to the selected indication item, from the host device.

12. A network terminal device adapted to be connected to a host device which stores files corresponding to user identification data, comprising:

means for notifying user identification data, to the host device;

means for receiving a file extracted and transmitted by the host device based on the notified user identification data; and

means for storing the file transmitted from the host device.

13. A network terminal device according to claim 12, in which said notifying means comprises means for notifying the user identification data to the host device at the time of starting the network terminal device.

14. A network terminal device according to claim 12, in which said receiving means comprises means for receiving the file extracted from the files specified by the user identification data.

15. A network terminal device adapted to be

connected to a host device comprising:

means for operating the network terminal device based on a start command from timer start means equipped in the network terminal device or the host device;

means for receiving a file which is transferred from the host device;

means for storing the file received by said receiving means; and

means for stopping the operation of the network terminal device when a storing process of the file by said storing means is finished.

16. A network terminal device according to claim 15, in which said receiving means comprises means for receiving the file extracted from files corresponding to a user identification data of a user of the network terminal device.

17. A network terminal device adapted to be connected to a host device comprising:

timer means for timing a present time;

means for requesting transmission of a new file to the host device;

means for receiving a file extracted and transmitted from the host device in correspondence to the present time; and

means for storing the file received by said receiving means.

18. A network terminal device according to claim 17, further comprising time zone memory means for storing file designation data for specifying a file to be stored in the network terminal device for each of a plurality of time zones, and means for notifying the file designation data corresponding to the time zone for the present time to the host device.

19. A network terminal device according to claim 18, in which said time zone memory means comprises means for storing file designation data for specifying a file unnecessary for each of the time zones, and means for deleting the unnecessary file from said storing means.

20. A computer program product comprising:

computer readable program code means for notifying user identification data to the host device;

computer readable program code means for receiving a file extracted and transmitted from the host device based on the user identification data in reply to the notification; and

computer readable program code means for storing the received file in memory means in a data processing device.

21. A computer program product comprising:

computer readable program code means for timing a present time;

computer readable program code means for

requesting transmission of a new file to the host device;

computer readable program code means for receiving a file extracted and transmitted from the host device side in correspondence to the present time; and

computer readable program code means for storing the received file in memory means in a data processing device.

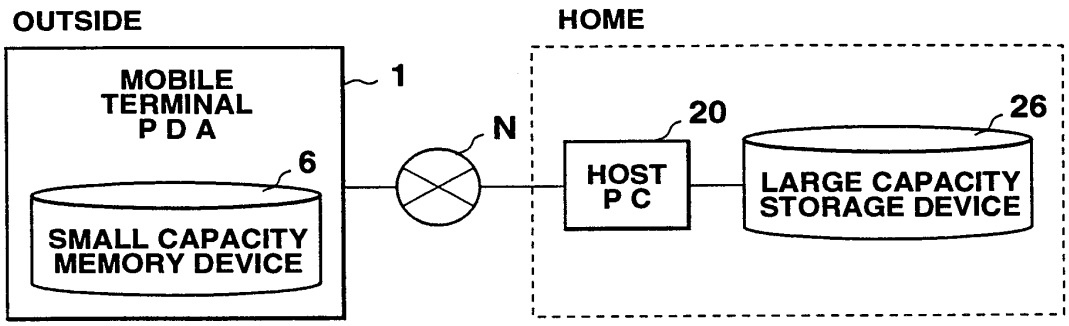

OUTSIDE
HOME
MOBILE TERMINAL P D A
1
6
SMALL CAPACITY MEMORY DEVICE
N
20
HOST P C
26
LARGE CAPACITY STORAGE DEVICE

FIG.1

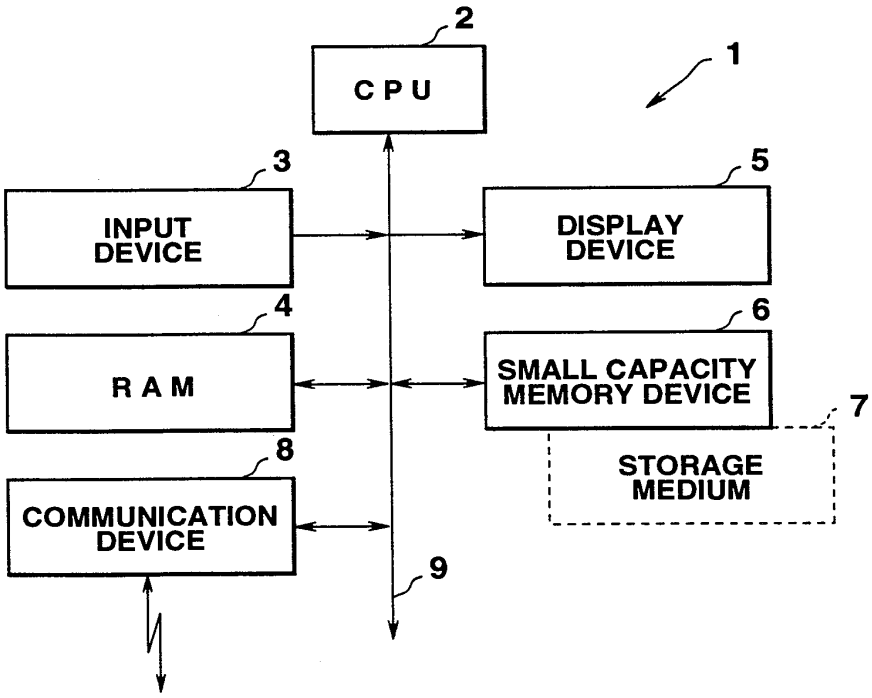

2
C P U
1
3
INPUT DEVICE
5
DISPLAY DEVICE
4
R A M
6
SMALL CAPACITY MEMORY DEVICE
7
STORAGE MEDIUM
8
COMMUNICATION DEVICE
9

FIG.2

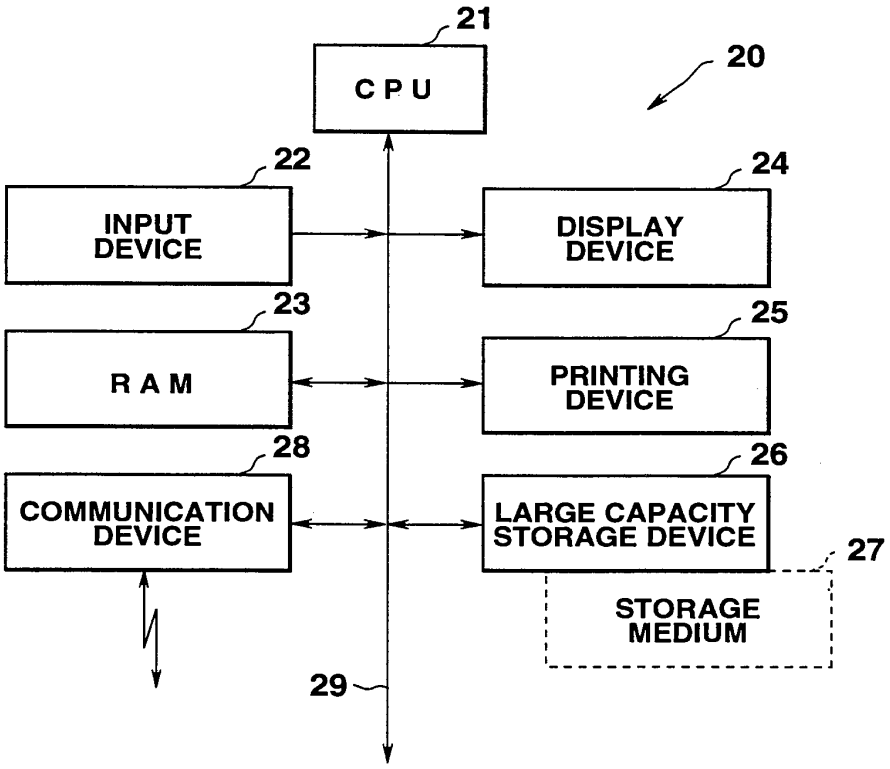

21
CPU
20
22
INPUT DEVICE
24
DISPLAY DEVICE
23
RAM
25
PRINTING DEVICE
28
COMMUNICATION DEVICE
26
LARGE CAPACITY STORAGE DEVICE
27
STORAGE MEDIUM
29

FIG.3

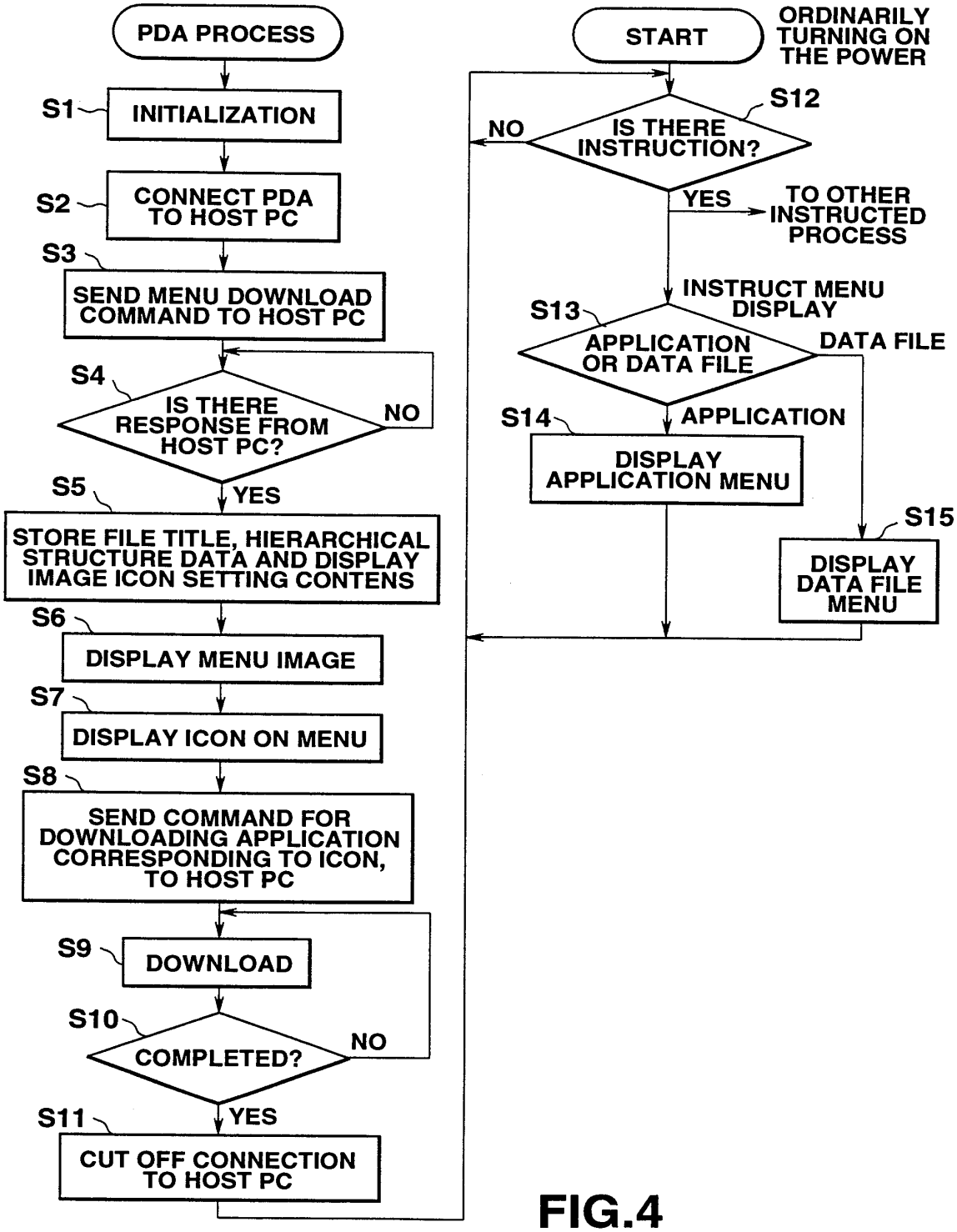

PDA PROCESS
S1
INITIALIZATION
S2
CONNECT PDA TO HOST PC
S3
SEND MENU DOWNLOAD COMMAND TO HOST PC
S4
IS THERE RESPONSE FROM HOST PC?
NO
YES
S5
STORE FILE TITLE, HIERARCHICAL STRUCTURE DATA AND DISPLAY IMAGE ICON SETTING CONTENS
S6
DISPLAY MENU IMAGE
S7
DISPLAY ICON ON MENU
S8
SEND COMMAND FOR DOWNLOADING APPLICATION CORRESPONDING TO ICON, TO HOST PC
S9
DOWNLOAD
S10
COMPLETED?
NO
YES
S11
CUT OFF CONNECTION TO HOST PC
START
ORDINARILY TURNING ON THE POWER
S12
IS THERE INSTRUCTION?
NO
YES
TO OTHER INSTRUCTED PROCESS
INSTRUCT MENU DISPLAY
S13
APPLICATION OR DATA FILE
DATA FILE
APPLICATION
S14
DISPLAY APPLICATION MENU
S15
DISPLAY DATA FILE MENU

FIG.4

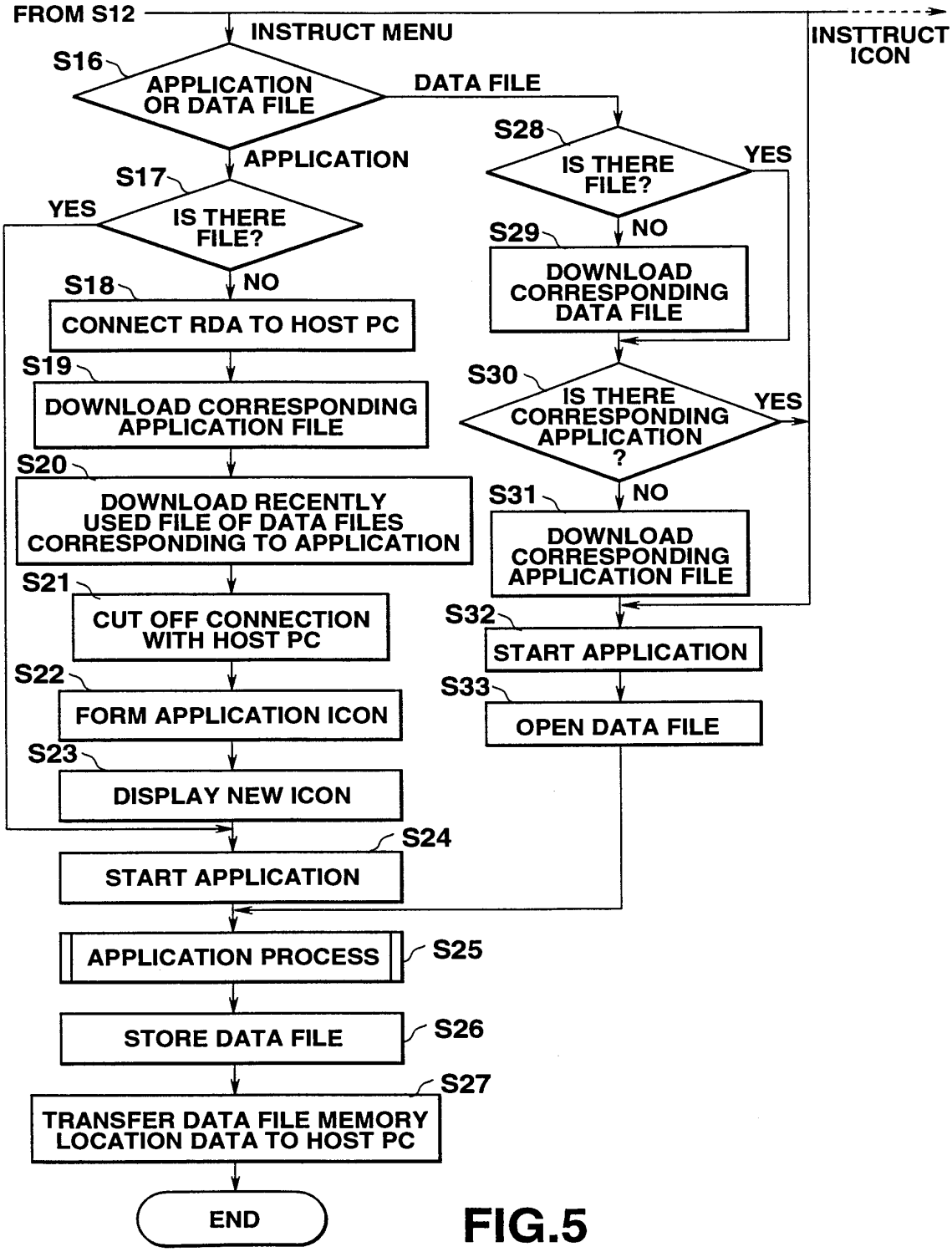

FROM S12
INSTRUCT MENU
INSTTRUCT ICON
S16
APPLICATION OR DATA FILE
DATA FILE
APPLICATION
S17
IS THERE FILE?
YES
NO
S18
CONNECT RDA TO HOST PC
S19
DOWNLOAD CORRESPONDING APPLICATION FILE
S20
DOWNLOAD RECENTLY USED FILE OF DATA FILES CORRESPONDING TO APPLICATION
S21
CUT OFF CONNECTION WITH HOST PC
S22
FORM APPLICATION ICON
S23
DISPLAY NEW ICON
S24
START APPLICATION
APPLICATION PROCESS
S25
STORE DATA FILE
S26
S27
TRANSFER DATA FILE MEMORY LOCATION DATA TO HOST PC
END
S28
IS THERE FILE?
YES
NO
S29
DOWNLOAD CORRESPONDING DATA FILE
S30
IS THERE CORRESPONDING APPLICATION ?
YES
NO
S31
DOWNLOAD CORRESPONDING APPLICATION FILE
S32
START APPLICATION
S33
OPEN DATA FILE

FIG.5

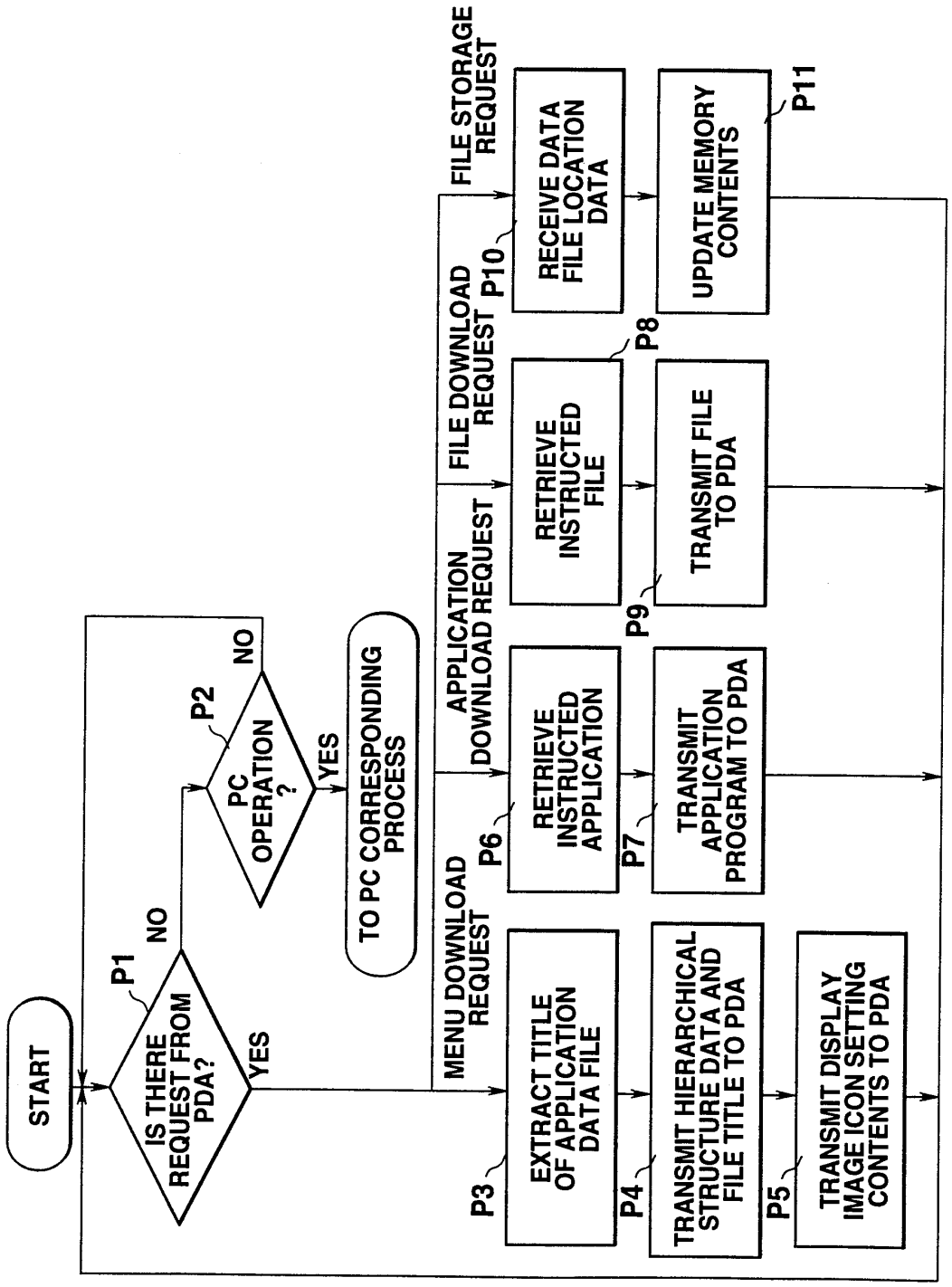

START
IS THERE REQUEST FROM PDA?
P1
NO
YES
PC OPERATION ?
P2
NO
YES
TO PC CORRESPONDING PROCESS
MENU DOWNLOAD REQUEST
APPLICATION DOWNLOAD REQUEST
FILE DOWNLOAD REQUEST
FILE STORAGE REQUEST
EXTRACT TITLE OF APPLICATION DATA FILE
P3
TRANSMIT HIERARCHICAL STRUCTURE DATA AND FILE TITLE TO PDA
P4
TRANSMIT DISPLAY IMAGE ICON SETTING CONTENTS TO PDA
P5
RETRIEVE INSTRUCTED APPLICATION
P6
TRANSMIT APPLICATION PROGRAM TO PDA
P7
RETRIEVE INSTRUCTED FILE
P8
TRANSMIT FILE TO PDA
P9
RECEIVE DATA FILE LOCATION DATA
P10
UPDATE MEMORY CONTENTS
P11

FIG.6

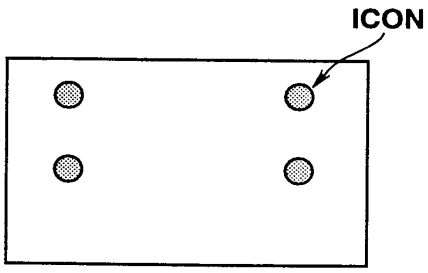


FIG.7A

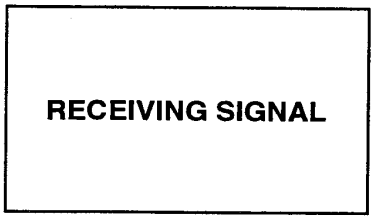


FIG.8A

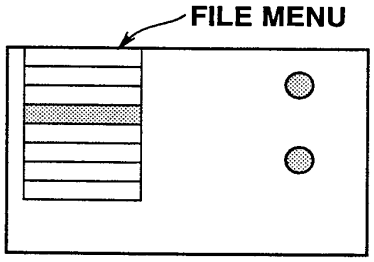


FIG.7B

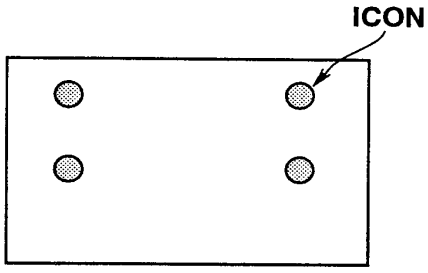


FIG.8B

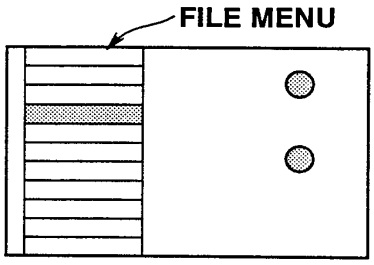


FIG.8C

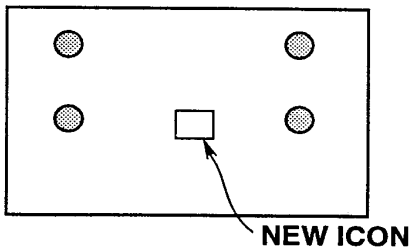


FIG.8D

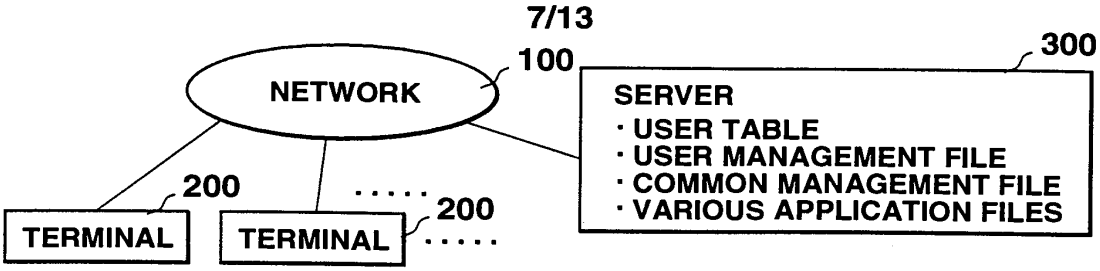


FIG.9A

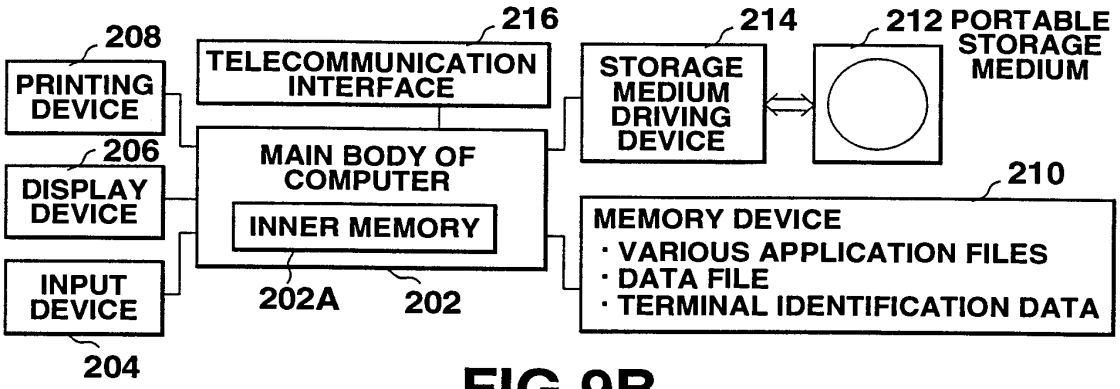


FIG.9B

USER IDENTIFICATION DATA	RECENTLY USED DATA FILE	DOWNLOAD SETTING FLAG

FIG.9C

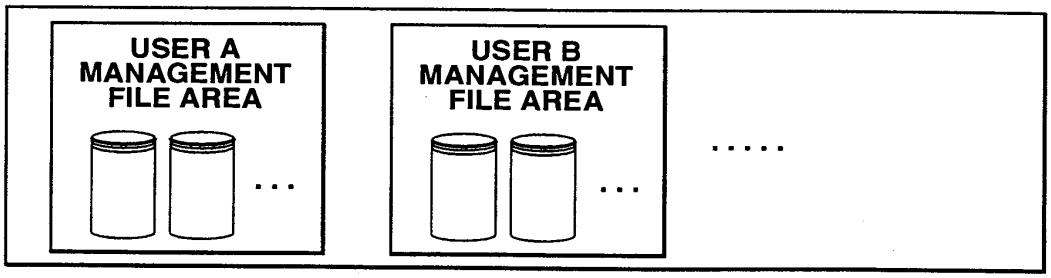


FIG.9D

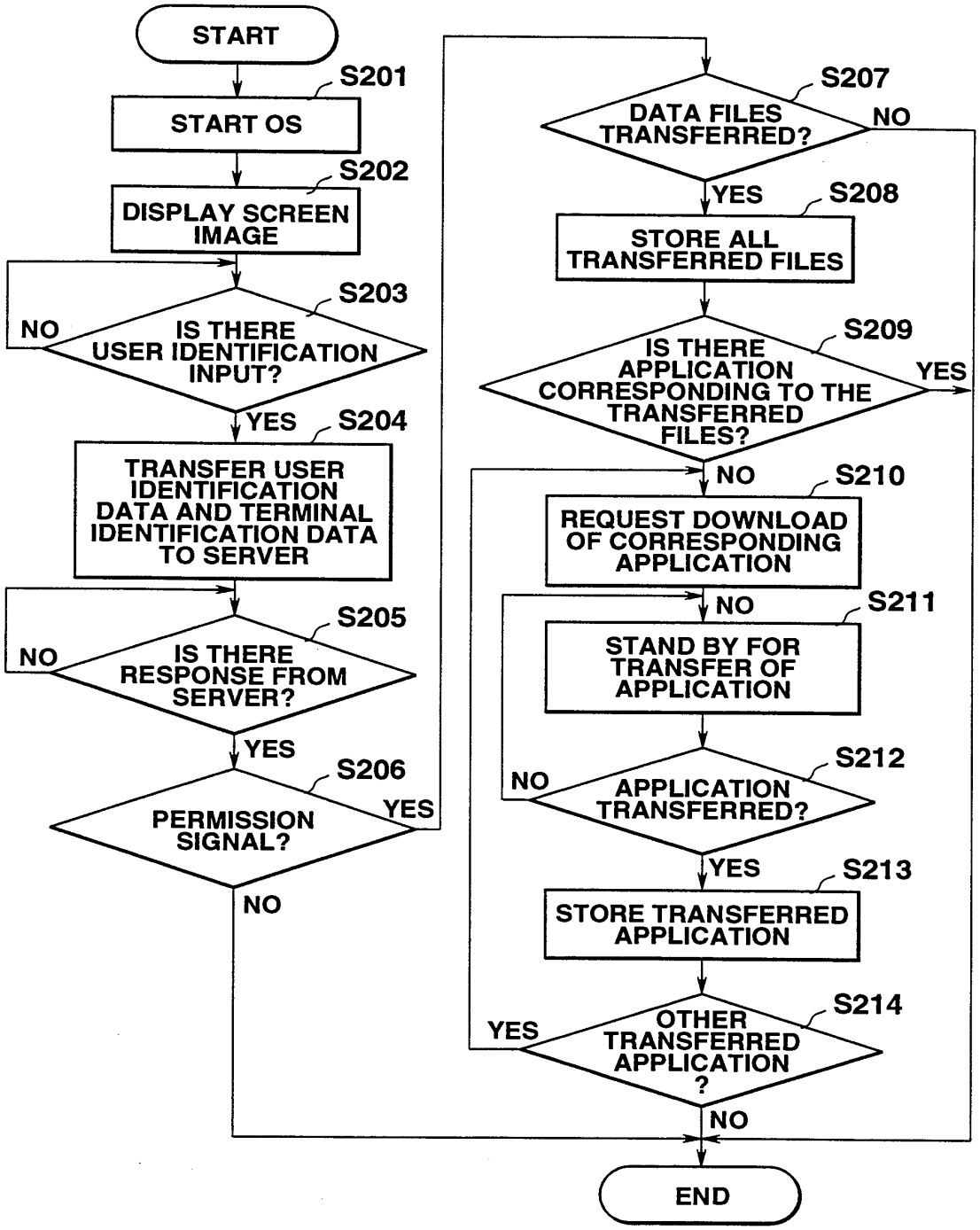

START
S201
START OS
S202
DISPLAY SCREEN IMAGE
S203
IS THERE USER IDENTIFICATION INPUT?
NO
YES
S204
TRANSFER USER IDENTIFICATION DATA AND TERMINAL IDENTIFICATION DATA TO SERVER
S205
IS THERE RESPONSE FROM SERVER?
NO
YES
S206
PERMISSION SIGNAL?
YES
NO
S207
DATA FILES TRANSFERRED?
NO
YES
S208
STORE ALL TRANSFERRED FILES
S209
IS THERE APPLICATION CORRESPONDING TO THE TRANSFERRED FILES?
YES
NO
S210
REQUEST DOWNLOAD OF CORRESPONDING APPLICATION
NO
S211
STAND BY FOR TRANSFER OF APPLICATION
S212
APPLICATION TRANSFERRED?
NO
YES
S213
STORE TRANSFERRED APPLICATION
S214
OTHER TRANSFERRED APPLICATION ?
YES
NO
END

FIG.10

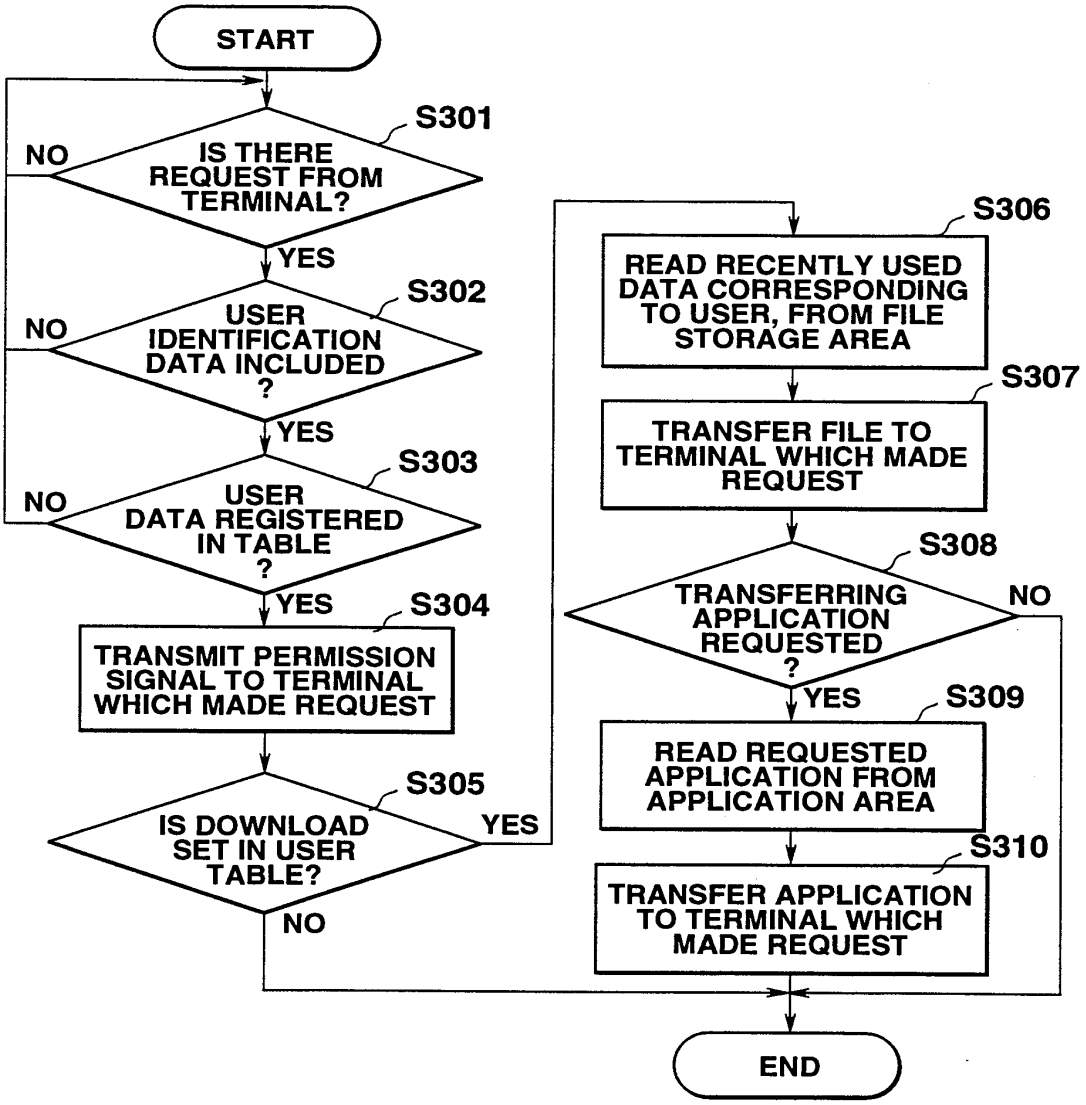

START
S301
IS THERE REQUEST FROM TERMINAL?
NO
YES
S302
USER IDENTIFICATION DATA INCLUDED ?
NO
YES
S303
USER DATA REGISTERED IN TABLE ?
NO
YES
S304
TRANSMIT PERMISSION SIGNAL TO TERMINAL WHICH MADE REQUEST
S305
IS DOWNLOAD SET IN USER TABLE?
YES
NO
S306
READ RECENTLY USED DATA CORRESPONDING TO USER, FROM FILE STORAGE AREA
S307
TRANSFER FILE TO TERMINAL WHICH MADE REQUEST
S308
TRANSFERRING APPLICATION REQUESTED ?
NO
YES
S309
READ REQUESTED APPLICATION FROM APPLICATION AREA
S310
TRANSFER APPLICATION TO TERMINAL WHICH MADE REQUEST
END

FIG.11

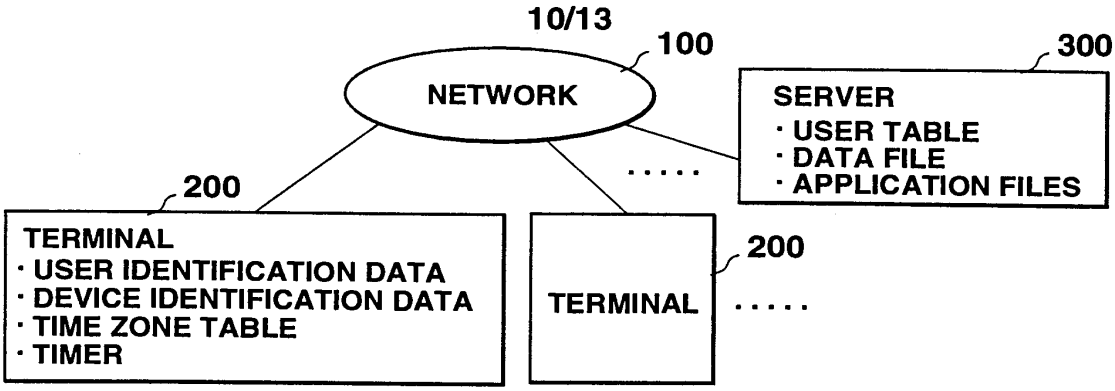


FIG.12A

USER IDENTIFICATION DATA	DATA FILE FOR INITIAL DOWNLOAD SETTING	APPLICATION FOR INITIAL DOWNLOAD SETTING

FIG.12B

DOWNLOAD TIME	DOWNLOAD DATA FILE	DOWNLOAD APPLICATION	DELETE APPLICATION
8 O'CLOCK			
12 O'CLOCK			
18 O'CLOCK			

FIG.12C

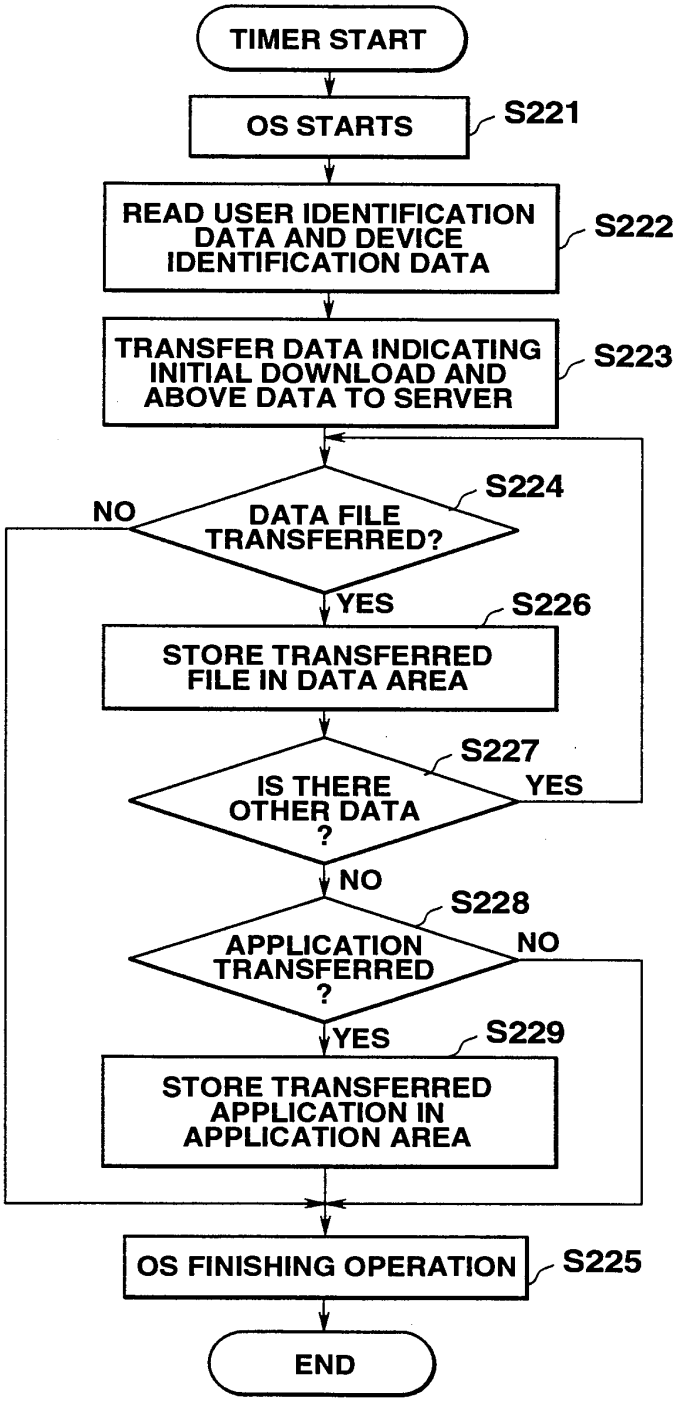


FIG.13

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1453 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

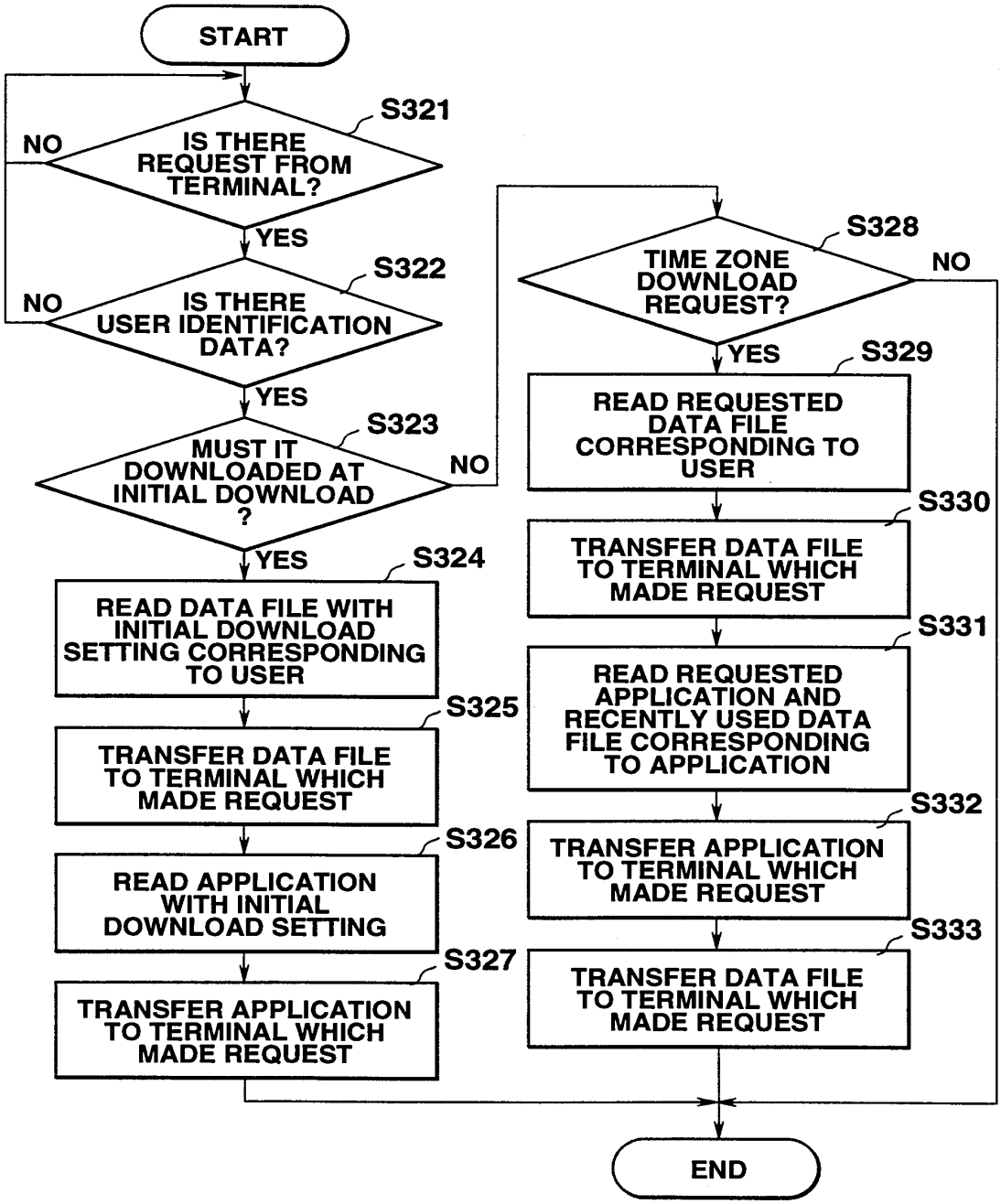

START
S321
IS THERE REQUEST FROM TERMINAL?
NO
YES
S322
IS THERE USER IDENTIFICATION DATA?
NO
YES
S323
MUST IT DOWNLOADED AT INITIAL DOWNLOAD ?
NO
YES
S324
READ DATA FILE WITH INITIAL DOWNLOAD SETTING CORRESPONDING TO USER
S325
TRANSFER DATA FILE TO TERMINAL WHICH MADE REQUEST
S326
READ APPLICATION WITH INITIAL DOWNLOAD SETTING
S327
TRANSFER APPLICATION TO TERMINAL WHICH MADE REQUEST
S328
TIME ZONE DOWNLOAD REQUEST?
NO
YES
S329
READ REQUESTED DATA FILE CORRESPONDING TO USER
S330
TRANSFER DATA FILE TO TERMINAL WHICH MADE REQUEST
S331
READ REQUESTED APPLICATION AND RECENTLY USED DATA FILE CORRESPONDING TO APPLICATION
S332
TRANSFER APPLICATION TO TERMINAL WHICH MADE REQUEST
S333
TRANSFER DATA FILE TO TERMINAL WHICH MADE REQUEST
END

FIG.14

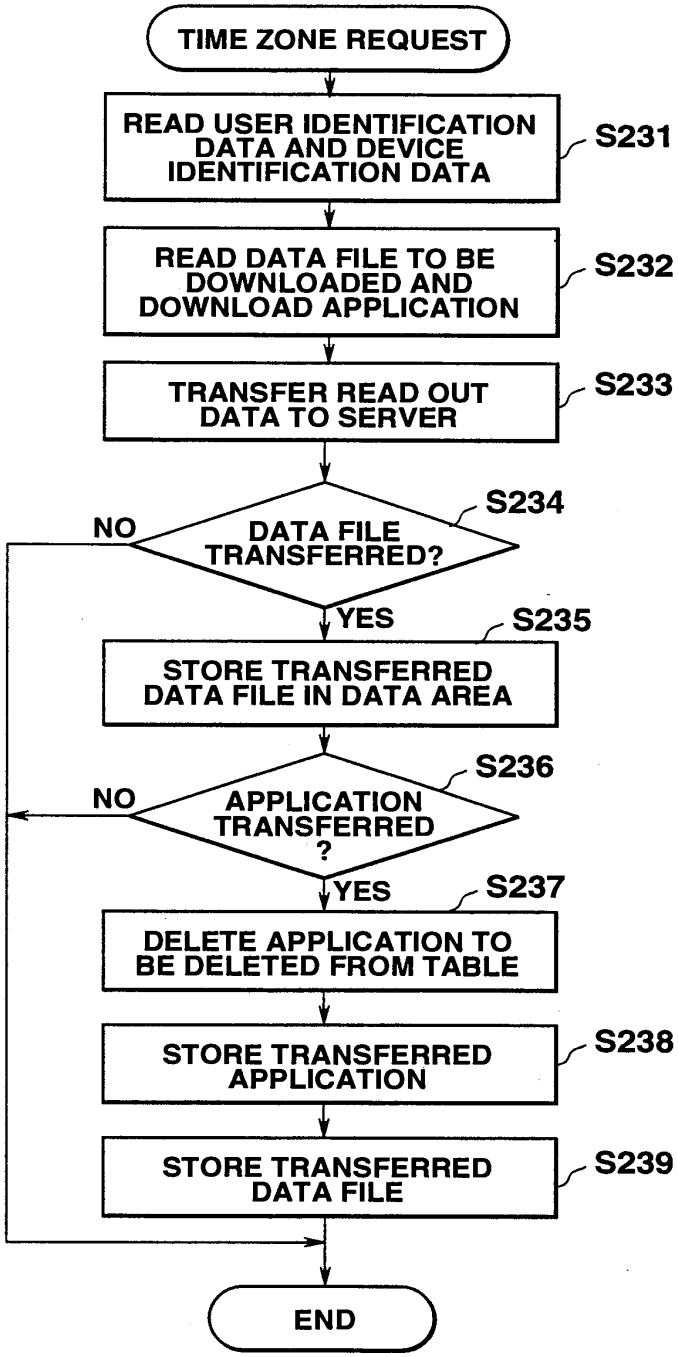

TIME ZONE REQUEST
READ USER IDENTIFICATION DATA AND DEVICE IDENTIFICATION DATA
S231
READ DATA FILE TO BE DOWNLOADED AND DOWNLOAD APPLICATION
S232
TRANSFER READ OUT DATA TO SERVER
S233
DATA FILE TRANSFERRED?
S234
NO
YES
STORE TRANSFERRED DATA FILE IN DATA AREA
S235
APPLICATION TRANSFERRED ?
S236
NO
YES
DELETE APPLICATION TO BE DELETED FROM TABLE
S237
STORE TRANSFERRED APPLICATION
S238
STORE TRANSFERRED DATA FILE
S239
END

FIG.15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interı nal Application No
PCT/JP 98/00326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G06F17/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 718 761 A (SUN MICROSYSTEMS INC) 26 June 1996 see abstract see page 2, line 11 - page 3, line 9 see page 5, line 18 - page 5, line 35 see page 6, line 35 - page 6, line 42 see claims see figures 1-4,7	1-4,6,7, 10,11
Y	---	5,8,9, 12,13,21
Y	"ADDING AN ICON CORRESPONDING TO A MENU ITEM" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 38, no. 8, 1 August 1995, page 553 XP000534628 see the whole document ---	5
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
2 April 1998	09/04/1998
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Abbing, R

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

LAG-VW00001456

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1456 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter nal Application No
PCT/JP 98/00326

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication,where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	"THE NETWORK COMPUTER - INTELLIGENT CLIENTS FOR THE AGE OF NETWORK COMPUTING" DATABASE AND NETWORK JOURNAL, vol. 26, no. 3, June 1996, pages 3-5, XP000670677	8,9,12, 13,21
A	see the whole document	1-7,10, 11
X	EP 0 572 332 A (HEWLETT PACKARD CO) 1 December 1993 see abstract see page 3, line 1 - page 3, line 56	12-16,20
X	WO 96 28778 A (KNIGHTS TECHNOLOGY INC) 19 September 1996 see abstract see page 10, line 3 - page 11, line 2	17-19,21

1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

LAG-VW00001457

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1457 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter nal Application No
PCT/JP 98/00326

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0718761 A	26-06-96	US 5630066 A	13-05-97
		JP 8263447 A	11-10-96
EP 0572332 A	01-12-93	FR 2691556 A	26-11-93
		JP 6075754 A	18-03-94
		US 5426775 A	20-06-95
WO 9628778 A	19-09-96	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1992)

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
12 December 2002 (12.12.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/100041 A1

(51) International Patent Classification[7]: H04L 12/28, G05B 19/042

(21) International Application Number: PCT/SE02/00996

(22) International Filing Date: 24 May 2002 (24.05.2002)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
0101987-6 6 June 2001 (06.06.2001) SE

(71) Applicant *(for all designated States except US)*: **KVASER CONSULTANT AB** [SE/SE]; Box 4076, S-511 04 Kinna (SE).

(72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants *(for US only)*: **FREDRIKSSON, Lars-Berno** [SE/SE]; Berggränd 1, S-511 04 Kinna (SE). **LENNARTSSON, Kent** [SE/SE]; Grevared Sunnås Gård, S-519 96 Fotskäl (SE). **FRITZON, Joachim** [SE/SE]; Danska vägen 86, S-416 59 Göteborg (SE).

(74) Agent: **KARLSSON, Berne**; P.O. Box 2078, S-137 02 Tungelsta (SE).

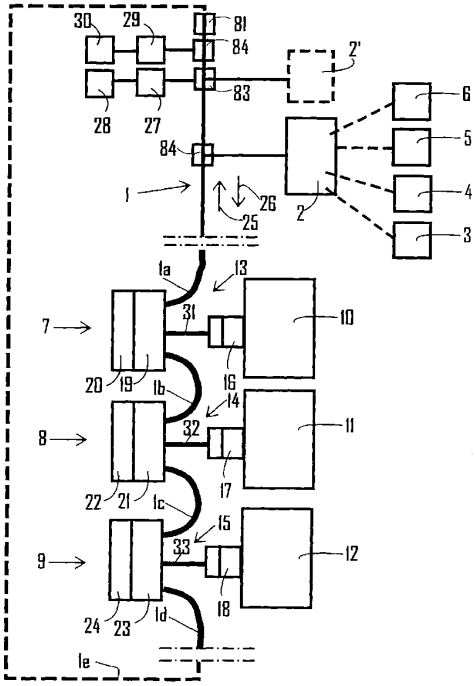
(81) Designated States *(national)*: JP, US.

(84) Designated States *(regional)*: European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

Published:
— *with international search report*
— *before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of receipt of amendments*

[Continued on next page]

(54) Title: ARRANGEMENT AND METHOD FOR SYSTEM OF LOCALLY DEPLOYED MODULE UNITS, AND CONTACT UNIT FOR CONNECTION OF SUCH A MODULE UNIT



(57) Abstract: An arrangement for a system for controlling, monitoring, communication etc. comprises locally deployed module units which each perform one or more local function(s). The system also comprises one or more system-functioning-determining unit(s) at a higher level than said module units. Also included are one or more connection(s) connecting said units. Each module unit is connected to the connection concerned via a connection facility or connection point. The facility or point comprises one or more microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) arranged with compatibility with signalling appearing on the connection according to the rules of systems engineering which apply, and with a higher-level function in relation to the module unit. The invention also relates to a method for said system and a contact arrangement for connection of a module unit to the connection. The invention makes possible outstanding separation of system functions and module unit functions, the result of which is that the various part functions can be produced individually with hardware and used by the system/module unit constructor.

WO 02/100041 A1

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

Arrangement and method for system of locally deployed module units, and contact unit for connection of such a module unit.

The present invention relates to an arrangement in a distributed system, for example a control, monitoring and/or communication system, which comprises module units, what are known as nodes, which are locally arranged or spread out and perform one or more function(s). The system comprises one or more unit(s) at a higher level than the module units and determining system functioning, and one or more connection(s) connecting said units. The higher-level units determining system functioning can be connected or connectable continuously or on different occasions and also on the same or different occasions with regard to the module unit(s). Each module unit can be connected to the connection concerned via a connection facility, more popularly known as a connection point or connection points. In this context, the units are arranged so as to work according to fixed rules or a fixed rule system. One or more connection(s) can then be used and consist of a multi-wire connection, for example a two-wire connection. The connection can consist entirely or partly of a wire connection, a wireless connection or an optical connection. A connection of the IR type (infrared connection) is also possible. Each wireless connection can be or comprise capacitive/inductive coupling at relatively short distances as well as electromagnetic fields (radio signals) which are transmitted at short or long distances.

The transmissions described above can themselves be regarded as electromagnetic fields, and radio technology can be regarded as technically separate from transformers and near-field transmissions. Light too can be described as an electromagnetic field.

In this context, each module unit can be of the kind which is connected to the bus connection concerned via an establishment of contact, which comprises on the one hand a first contact unit with a first set of contact means which are connected or connectable to the module unit in question and second and third contact means which are connected or connectable to said bus connection. The establishment of contact can moreover comprise a second contact unit which can interact with the first contact unit and has fourth contact means which can interact with the first, second and third contact means in order to make it possible to connect the module unit to the bus connection. The invention also relates to a contact unit of said kind. The invention also relates to a method of producing the system in question for control, monitoring and/or communication.

This kind of system, what are known as distributed systems, can consist of, for example, CAN (Controller Area Network) systems of kinds known per se, which can be of standardized type (ISO). In this respect, mention may be made of field bus systems of the Profibus, Fieldbus Foundation, Control Net, Device Net, CAN-KINGDOM, RedCAN, Ethernet types etc. Reference can therefore be made to different protocol types of said kind with different bit speeds and, in this context, bit speeds in the order of 0.01-500 Mbit/s may be mentioned. Reference can also be made to more striking speed protocols which work in, for example, the 2.45 GHz band (Blue-Tooth). Reference is also made to CAN and USB/IEEE 1394. With regard to construction, functions etc., reference is made to inter alia patents obtained by the same applicant as is making this patent application: US 5 371 859, 5 383 116, 5 446 846 and 5 696 911; WO 97/31454, WO 97/40429; and patent applications US 08/954 560 (SE 9402683-3), US 09/101 748 (SE 9600652-3), and the novelty references indicated in these patents and patent applications.

In the production of distributed systems of said kind, there is a need for it to be possible to individually adapt or customize the system to requirements. Today, the market is characterized by a large number of different systems which each meet the various requirements concerned, but where the components and parts of a system cannot be used in other systems or where problems arise when certain components or parts are replaced with components which function differently or are more modern and effective unless a large number of other components are replaced or the overall performance and capacity of the system are restricted. There is therefore a need for it to be possible to propose systems which, in the manufactured state, can be subjected to modifications without major rebuilding and reconstruction being necessary and without the specifications of requirements having to be changed for the system as such. It is also important for it to be possible to break the system construction down into the system functions of which the system is composed and which are themselves very distinct. For example, it is important for it to be possible for the design in terms of systems engineering to be carried out essentially independently of the module unit application and for the system construction to be organized primarily by the system experts without them having to go into the construction and functions of the module unit and make special demands of these on account of system construction and system functioning. Conversely, it is likewise important for it to be possible for the local functions which the module units are to be capable of performing to be carried out and subjected to requirements without this involving demands having to be made for system functioning to be changed on account of modified requirements or specific peculiarities of module functioning, or system functioning and module unit functioning having to be limited or effected in a special way in relation to applicable (for example standardized) basic functions and basic

requirements/rule systems. The present invention aims to solve all or some of these problems by making possible construction of the system and the module units which is in principle modular and where it is not necessary to begin construction by starting out from the functions of the module units and then adapting the rest of the system structure to these. Instead, it is to be possible from the outset to establish the system type which is considered suitable, after which the construction and connections of the module units are arranged so that they will be capable of working with the system thus selected. The object of the invention is to solve this problem also.

A desire therefore exists for it to be possible to structure and simplify the construction and to bring down costs in comparison with conventional arrangements and methods. The function module itself does not have to be designed for a specific system, and vice versa. The module unit is to be capable of being designed with its local task(s) and is also to be compatible in relation to the requirements of systems engineering. The invention solves this problem as well.

In using existing systems in order to solve certain problems which arise, it has been found that finding a solution to the problem has been relatively complicated in practice and that a need exists for simplification in this respect. The present invention solves this problem by proposing adaptivity to other system(s) with a better capacity to solve the problem in question without it being necessary to this end to deviate from the basic system or the system type as such. A need may also arise for it to be possible to double-utilize the connection system so that, for example, it can perform a basic function at the same time as it is possible, in a time-slot arrangement or via a filter arrangement, to transmit protocol functions which work at a different bit speed, for example a considerably higher bit speed.

There may consequently be a need for it to be possible to transmit software or other downloadable functions to the module unit(s) simultaneously with or alternatively to basic functions performed with the downloading or transmission in question. The invention solves this problem as well.

A need also exists for a simple and reliable possibility for performing test and simulation functions during system construction and/or in system functioning. There is also a desire for it to be possible to increase the supply of module units which can be sold separately on the market in relation to the rest of the system, and for the system to be capable of using a significant number of systems and selected protocol types. As far as the module unit is concerned, the use of what is known as a gateway or individual control and monitoring of the module unit on the part of the system are to be possible. The connection and/or the point-point connection should also be capable of working by wire, wirelessly, by optical means, by IR or a combination or combinations thereof (see also the concepts referred to above). In the case of connection of systems with high bit speeds, it is to be possible for transmission with a great bandwidth to be effected. The module units are to be capable of belonging to, for example, CAN and USB, the module units being connected to the system setup concerned, for example of the CAN type. The USB module is then made with adaptations to the CAN system while the CAN module can work without said adaptation to the CAN system etc. The invention also solves all or some of this problem.

An arrangement according to the invention can be considered to be characterized mainly in that each connection facility or connection point referred to in the introduction comprises one or more microprocessor(s) arranged on the one hand with compatibility with signalling (protocol) appearing on

the connection(s) according to the rules of systems engineering which apply for the system, and on the other hand with a higher-level function in relation to the module unit. Each connection facility or connection point can be considered to comprise one or more microprocessor(s) arranged so as to work with passively higher-level functioning, which in this context means, for example, functioning for monitoring, protection, simulation etc. in relation to the module unit concerned. The latter is then arranged with its own microprocessor(s) which, essentially separately from the microprocessor(s) of the connection facility or connection point, handle(s) the locally performed function(s) of the module unit. As an addition or alternative to said feature, the microprocessor(s) of the connection facility or connection point can be arranged so as to work actively with protocol or signal conversion functions, that is to say to work as a gateway essentially separately from said locally performed function(s) in the module unit.

In this context, microprocessor(s) means a completely functioning unit with inter alia a CPU and associated memory means. The term "microprocessor" can also be considered to include the surrounding electronics necessary for the microprocessor to be capable of functioning from the point of view of power supply, the point of view of reception, the point of view of control etc. By way of examples of microprocessor, reference is made to the microprocessors sold on the general market. Examples of processors may therefore be ARM, 8051, x86, PIC etc., which can work with 4, 8, 16, 32 and/or 64 bits in width. In this context, the memories can be those which retain information even in the absence of voltage, for example Flash, EPROM, EEPROM or magnetic media. The memory or memories can also be of a temporary nature, where the contents disappear if there is no battery or the like providing voltage. In order for such a combination to function,

there must also be a voltage supply, an oscillator and interface circuits suitable for the function or task concerned. The interface circuits can be divided into two levels, one of which adapts the signal levels, for example RS-232, ISO 11898, voltage, current and RF signals, to a signal level more suitable for the logic, and the other of which adapts these signals to signal kinds which can be processed in a known manner by the logic functions of the processor, that is to say to a data word which can be addressed and read by the processor.

According to the present application text, the term processor includes not only standard microprocessors on the market with different word width. Processor includes all types of state machines or states which by means of software, permanent or downloadable, can process information in such a manner that the problem in question can be solved. Such a processor does not have to use a standard word width 8, 16 etc., but can have a word width suitable for the problem. Such a processor can be completely reprogrammable by being located in an FPGA or be more or less permanently constructed or designed in a gate array or ASIC.

It is characteristic of an arrangement for control, monitoring and/or communication etc. of the kind referred to in the introduction that, inter alia, the contact unit mentioned in the introduction comprises or is connected to one or more microprocessor(s), with which the second contact unit is arranged so as, depending on system information via the bus connection and/or information assigned individually to it, to cooperate in or determine the connection and disconnection of the module unit to and from the bus connection. Additionally or alternatively, the arrangement can be considered to be characterized by, depending on said system information via the bus connection and/or the information assigned individually

to it, establishing internal or direct cooperation with the module unit, for example for configuration, diagnosis, simulation etc. thereof. Additionally or alternatively, the arrangement is also characterized by being capable of sensing the signal status (protocol) of the bus connection and passability on the bus connection, all as seen from the module unit.

The method referred to in the introduction can be considered to be characterized mainly in that a basic system concept is brought about by means of a suitable computer tool, which in this context can consist of Kingdom Founder or a similar kind (type), which basic concept comprises indicating the messages which the module unit concerned is to send and receive, the bit speed which is to be used in the system, how the protocol in the system is to be designed, the scheduling of the messages, the cable lengths which are to be used, and indicating error detection and error handling mechanisms which are to be present in the module unit concerned. The method is also characterized in that the basic concept information produced is used in order to determine the construction of a connection facility which is to be present in each module unit, which connection facility is arranged so as in a first stage to serve as a module simulator by sending correct messages according to the scheduling in order to verify this and by sending incorrect messages or violating protocol and/or scheduling in order to check that the system behaves in the expected manner in the event of error. Alternatively or additionally, the method is characterized in that a test program can be created in order for it to be possible to monitor the behaviour of the module unit.

Embodiments of the arrangement, the contact unit and the method according to the above emerge from the subclaims of the independent patent claims below. The invention is especially advantageous for use in

conjunction with said CAN systems according to existing ISO standards or corresponding systems which work as distributed systems for control of and in vehicles/cars, machine systems, process systems etc. In such systems, there may be a need for it to be possible to retain and work with the rule system of the CAN system at the same time as generalizations can be made in the control processes and different peculiarities or exceptions which arise on a functional level in practice can be accommodated. The control and monitoring processes can therefore be made uniform and more effective, and special exceptions attaching to a system with regard to functioning can be eliminated temporarily or permanently so that unambiguous interpretation situations on the part of, for example, the module units arise. Great effectiveness can be built into the systems, and these can be arranged with double functions, for example with basic functions and temporary downloading functions with the multi-wire or multi-channel connection concerned being retained. It is possible, in the case of application in Blue-Tooth with, for example, 2.45 GHz, in combination with the basic function, to obtain a large number of channels in the transmission carried out, for example 79 channels. Impedance adaptations known per se can be carried out in the module unit concerned. In this way, the aim is to obtain reduced losses. A given number of modules, for example one or more, can be provided with the high-speed transmissions in question, which, according to the invention, can be carried out in a point-point connection. By virtue of the invention, it becomes possible to divide software functioning into two independent parts, one software function handling the system and the other software function handling local functioning in the module unit concerned. By virtue of the invention, the hardware for the software functions is also divided into two parts, one or more first microprocessor(s) and any peripheral equipment for

these handling local functioning and one or more second microprocessor(s) handling system functioning.

A for the present proposed embodiment of an arrangement, a method and a contact unit according to the invention will be described below with simultaneous reference to the accompanying drawings, in which

Figure 1 shows, in the form of a skeleton diagram and in principle and with logic functions and blocks in combination with physical and geometrical blocks, parts of a distributed system with module units and units at a higher level than this system and also connections between the units;

Figure 2 shows a vertical view of a contact facility at the connection point between the system and a module unit;

Figure 3 shows a vertical view of a contact facility which is slightly modified in relation to the contact facility according to Figure 2;

Figure 4 shows in the form of a block diagram and in principle a more detailed construction relating to a contact facility or connection point for a module unit and the connection in question, and

Figure 5 shows in the form of a block diagram and in principle signal exchanges established between units in the system.

In an illustrative embodiment, use is made of a CAN bus and the number of module units or nodes indicated below which can each have contacts in both directions on the bus. The establishment of contact can comprise what is known as a blind contact function in accordance with

the description below. The blind contact can serve as a purely electrical connection and can be designed in a manner known per se. The blind contact or equivalent can be provided with one or more microprocessor(s) and/or one or more memory or memories. When the blind contact is applied, the CAN bus and the voltage supply and also the microprocessor, memory etc. are connected to the module unit or node in question. The functioning of the blind contact is expanded by providing it with one or more processor(s) which, on connection, are linked to the CAN bus. In this way, processor power is obtained in the connection, and basic functions for the bus monitoring can be located here and work entirely independently of the connected module unit. In this context, various types of module unit can be used; for example, a standard node which forms part of or can interact with, for example, the RedCAN system can be used. Information about every module unit or node can be downloaded via the CAN bus before the node is connected. By means of the contact processor, the module unit or node can be disconnected from the CAN bus in the event of problems arising, without this affecting the bus connection itself. With its microprocessor(s), the contact unit can monitor the communication between the module unit and the CAN system. It can, for example, ensure that the node has contact with the bus only when such contact should exist according to a sending/receiving schedule incorporated into the system. In one embodiment, the contact processor(s) and the module unit in question can share a memory. This memory can form part of the local communication between the contact unit and the module unit. The blind contact can be made with different designs and constructions and also functions so that the connection in question can be made intelligent and with a greater or lesser degree of hardware functionality.

The connection facility or connection point between a module unit in a system and the information channel(s) of the system, that is to say the connections, become intelligent in this way and can form part of the system development. The microprocessor(s) in question can be provided in a manner known per se with the necessary peripheral components and can, during normal operation, be connected to a module unit. The purpose of the connection facility or connection point is inter alia to look after the module unit so that the latter meets essential system requirements. Alternatively or additionally, the connection point can include components which are necessary in order to meet system-related requirements. Examples of such requirements are protection and monitoring requirements, and connection and disconnection requirements with regard to the system information channel(s). The connection facility can communicate with at least one module unit which has system information irrespective of whether or not the module unit is connected. In itself, one and the same connection point can serve two or more module units. The connection facility can be assigned an on the whole passive monitoring role during normal operation or have an active role as, for example, a gateway.

In distributed systems, the module units or nodes basically have double roles. On the one hand, they are to carry out their local task but, on the other hand, they are to meet system-specific requirements. Previously, the boundary between the requirements has been fluid, and there have been two opposite system philosophies. The basis for one system philosophy is that the system functions should as far as possible be distributed to the modules, while the basis of the other is that the system functions should as far as possible be separated from the module units. The invention relates especially to the latter philosophy, and the inventive concept will be regarded as being that every node for the module unit has in principle

two module units, one mainly for dealing with system requirements and the other mainly for dealing with the local function concerned. The advantages of this approach can be seen most clearly if the development phases for a system design are studied. The basic system development can therefore be carried out using a suitable computer tool, for example of the Kingdom Founder type from Kvaser, Sweden, as far as CAN systems are concerned. This defines the messages which the module concerned is to send and receive, the bit rate/speed which is to be used, how the protocol is to be designed, the scheduling of the messages, the cable lengths which are to be used etc. The detection and error handling mechanisms which are to be present in the module unit/node concerned are also indicated. The information produced is used in order to design the module unit/node concerned which is to be present. The local system module unit/node can be designed so as in a first stage to serve as a connection simulator by means of sending correct messages according to the scheduling in order to verify this and by sending incorrect messages or violating protocol and scheduling in order to check that the system behaves in the expected manner in the event of error. Furthermore, test programs can be created in order for it to be possible to monitor the behaviour of the local system module unit/node. Every local system module unit/node has a microprocessor pair, and the expert developing a connection point or connection facility can obtain a module unit developed for this from the system designer together with PC software which simulates other pairs of connection points and module units. In this way, the developer of the connection point concerned can carry out advanced tests before the connection point or connection facility is tested in the final system.

By division into said pairing, the development time and the cost can be reduced in comparison with conventional design. The function module itself does not have to be

designed for a specific system. If the module unit/node serves as a gateway, the connection between the connection facility and the module unit can in many cases be comparatively simple and inexpensive as the connection involved is a permanently connected-up point-to-point connection. The connection can thus be of, for example, the USB type or an IEEE 1394 (Firewire) connection, while the system connection can be of the CAN type. Other types of connection are possible, for example optical connections or radio connections, and various types can moreover be used simultaneously; for example, an optical connection can be used between the module unit and the contact facility in a CAN system and vice versa. Although the module unit and the contact facility and also the system communicate by CAN means, the module unit can be made relatively inexpensively using a simple 251 type, while the contact facility provides characteristics which would otherwise have required more advanced circuits, for example 1053/1054 type circuits, and/or RedCAN characteristics. In scheduled systems, the contact facility can be responsible for the time-keeping of the module unit, while the module unit can have a simplified local clock or quite simply receive trigger signals from the contact facility according to a local protocol or direct trigger lines. If the error handling system is of, for example, the RedCAN type, these can be made more effective in relation to the known art by virtue of the contact facility being developed with regard to a specific module unit. At present, according to the known art, the entire module has to be designed with RedCAN characteristics. With the proposed solution, any CAN module can be connected to the contact facility, and the contact facility gives the module unit or node the RedCAN characteristic required at system level. If an error originates from the module unit, the latter can be physically disconnected locally, without switching over having to take place at bus signal level. Even modules of a kind

other than CAN modules can be connected by means of suitable construction (design) of the connection unit(s).

In Figure 1, a connection in a distributed system of the type concerned is indicated in principle by reference number 1. One or more higher-level unit(s) 2, which comprise or are provided with the system-controlling requirements or the rule system represented in principle in Figure 1 by the devices 3, 4, 5, 6, are connected or connectable to the connection. Basic concept information as referred to above is introduced via these devices. More than one higher-level unit 2 can be present, which has been symbolized by the unit 2'. The system also comprises a number of nodes, symbolized by reference numbers 7, 8, 9. Each node comprises one or more module unit(s) 10, 11 and 12 and also contact facilities or connection points for these. The contact facilities or connection points have been indicated in principle by reference numbers 13, 14 and 15. Each module is provided with a module contact 16, 17 and 18. The contact facility comprises first and second contact units 19, 20 and 21, 22 and 23, 24. The connection of the module units 10, 11 and 12 to the connection 1 is effected by means of connection parts 1a, 1b, 1c and 1d, between the module units shown. In one embodiment, the connection can constitute an annular connection, which is shown by the connection part 1c. The module units can therefore in principle communicate with the higher-level unit(s) or other module units in both directions, which are indicated in Figure 1 by the arrows 25, 26. The connection can in principle be of any kind or type used in distributed systems for control, monitoring, communication etc. The module units 10, 11, 12 can likewise be of any type included in the various systems which exist in this context. The units 10, 11 and 12 can moreover be of different types, that is to say they can in principle consist of different modules belonging to different

system types. The connection can in principle work with a single basic protocol, for example a CAN protocol. Alternatively, the connection 1 can be divided up or split up for different protocol types, in which case there can be a first basic protocol which works at a lower bit speed, for example 1 Mbit/s, and a protocol working at a higher bit speed, for example with bit speeds of 10 or 100 Mbit/s. The two protocols can have access to the connection 1 via a time-slot arrangement which is brought about by a unit 27. In Figure 1, the protocol-implementing units are symbolized by 28. Information from the units 28 is distributed to the units 20, 22, 24. Alternatively, access to the connection 1 can take place or be available simultaneously, in which case the various protocol signals are separated by a filter arrangement 29. In the figure, the units interacting with the filter arrangement 29 have been indicated by reference number 30. In this respect, it may be mentioned that each connection point is provided with a filter function or filter arrangement. The protocols working at high bit speed can be used in order to transmit to the nodes 7, 8, 9 information differing from the information transmitted by means of the basic system which works at lower speeds. According to the invention, the information obtained on the connection 1 is received in the contact facilities, to be precise in the contact units 19, 20 and 21, 22 and also 23, 24. Said contact facilities are connected to the module unit via connections 31, 32 and 33 respectively, which can consist of a point-to-point connection and be of the wire type, a wireless connection etc. The wireless type can consist of a radio connection, optical connection etc. In the illustrative embodiment, the bus line 1e is connected to 1 via a connection unit 81. Depending on the communication possibilities offered on or in the bus connection 1, 81 can constitute, for example, a mechanical connection, a gateway between the parts concerned etc. In a preferred embodiment, the lines are

interconnected via passive or active components. As far as passive interconnection is concerned, use can be made of various types of filter and attenuator which are intended to prevent undesirable oscillations and resonances. The unit 81 can, in combination with or without passive components, comprise various types of change-over switch for interconnecting bus conductors with one another or to passive or active components. In this case, active components can be various types of filter and attenuator. The connection points 7, 8 and 9 can also comprise this type or similar functions. Connection points 82, 83 and 84 for the units 2, 27 and 29 could also be made with such functions for through-connecting the bus connection 1. In this case, there is a connection to the bus. How this connection appears depends on the type of bus connection concerned. In the case of CAN and USB, there is usually an interface circuit which converts the signal levels of the bus connection to levels suitable for the internal communication control. In one embodiment, use is made of inductive components such as coils and transformers (cf. Ethernet and ISDN). In the case of high frequencies and pulses, use can be made of capacitors for connection to and from the bus connection. If the transmission on the bus connection takes place by means of electromagnetic fields, the connection can be regarded as an antenna which transmits the signal from the unit out onto the bus medium which in this case is in the form of a waveguide.

In one embodiment, construction is effected with the various units separated. It is possible, however, to use physically attached units, but it is important to separate the task of managing the system, that is to say the communication on the bus connection 1, and the internal tasks of the module concerned. The great advantage of this is that it is possible to make adjustments in system functioning 20 and in the module 10 without these affecting one another directly or it

being necessary to make any direct mutual allowance between the system tasks and the internal tasks, provided this does not affect what 20 and 10 exchange via 16. The first advantage obtained in this way is the division of the problem. The module may be produced by, for example, a motor controller which is to control an electric motor at the correct speed and acceleration between different points. These complicated and difficult tasks can be done without the designer having to worry about whether the system communicates using Ethernet, CAN etc. or which interpretation is to be placed upon the data to be transmitted and how often and when in time this exchange is to take place. The only thing the designer has to ensure is that the communication between 16 and 19 takes place according to stipulated conditions. In the simplest case, however, it may be that the module, for example 10, has direct contact, via 31, with the bus 1a/1b. In this case, the module 10 must comprise all the parts necessary for communicating on the bus connection, that is to say it must know which medium is involved, for example CAN or Profibus etc., and it must also know how the information is to be packaged and when in time it is to be sent to and received from the bus connection. In this case also, the unit 19 and 20 can afford advantages in the system. In this case, the unit can ensure and configure the unit 10 via 31 and ensure that these settings are correct before the unit is connected to the system via the bus connection 1. Figure 1 shows two different types of connection to the interconnected communication 1, 2, 27 and 29 and also the modules 7, 8 and 9. In the first case, connection takes place directly to the bus connection, which is possible in a case where the connected units have or are arranged with all the parts necessary for the system physically positioned on the unit (see units 2, 27 and 29). There is nothing to prevent these units as well using standardized connections like the units 7, 8 and 9. As far as connection points according to the units 7, 8

and 9 are concerned as well, there can be different geometrical constructions even though basic functioning is the same. If the unit or module 7 is taken as an example, it is possible to see a number of divisions which can all be used in the invention, depending on the characteristics with which the system is to work.

Figure 2 shows a typical example of the construction of the parts 10, 19 and 20 and also the connections 1a, 1b and 31. The contact unit comprises a connection unit or first contact unit which has a first set of contact means 34, 35, 36, 37, 38 and 39 which are connected or connectable to the module unit and second contact means 40, 41, 42, 43 which are connected to the connection part 1a and also, finally, third contact means 44, 45, 46 and 47 which are connected to the connection part 1b. The second contact unit is provided with fourth contact means, one of which is indicated by reference number 48. Said fourth contact means can interact with the first, second and third contact means in the unit 19. The contact part or blind contact 20 is provided with a microprocessor 49 and/or memory means 50. The microprocessor comprises or interacts in a manner known per se with peripheral electronics so that contact functions 51, 52, 53 and 54 can be controlled by the microprocessor(s). Said contact functions can consist of a relay function, transistor arrangements which can be cut off, semiconductor arrangements etc. By means of the contact functions, the module unit can be connected in both directions (cf. arrows 25, 26 in Figure 1), that is to say towards the connection parts 1a and 1b, or in either direction, that is to say towards either 1a or 1b. The microprocessor(s) 49 can receive information from the connection 1a and/or 1b and also deliver information to the connection parts 1a and/or 1b. By means of the memory or memories 50, information can be stored in the contact unit 20. The microprocessor(s) and/or the memory 50 can also receive and deliver information to the module unit 10. In

accordance with the above, the microprocessor 49 handles the system functions and, by means of these, translates or controls the information for the module unit 10. In accordance with the description below, the module unit 10 is, in a manner known per se, provided with its own microprocessor(s) and/or memory capacity. The microprocessor(s) of the module unit work(s) with reduced functioning in relation to previously because it (they) control(s) only the local functions in the module unit 10.

Figure 2 has been shown in simplified form for the sake of clarity. Therefore, only connection of the microprocessor 49 to the bus connection 42, 43 is shown. It is possible to imagine the microprocessor 49 also comprising double functions so that it can be connected to both the contact means 42 and 43 and also 40 and 41. This then requires the microprocessor 49 to have double communication units in the event that it needs to communicate independently and simultaneously with the contact means 42/43 and 40/41. It is also possible to imagine that in a case in which the same type of communication is used on the contact means 40/41 and 42/43, the microprocessor 49 can, with a multiplexer, connect its communication controls alternately to one or the other. It may also occur that the microprocessor 49 is, in a similar way, connected both to the contact means 42/43 and to the module 10 via the contact means 34/35. In a case where the microprocessor 49 comprises two communication units and the contact functions 53 and 54 are open, it can communicate simultaneously with the unit 10 via the contact means 34/35 and the system via the contact means 42/43. In the case of such connecting-up, 49 can serve as a bridge between the module 10 and the system. One reason for such connecting-up may be that the unit 10 does not communicate in a manner suitable for the system. The unit will then function as a translation between the unit 10 and the system. This conversion can

be both electrical and data logical, that is to say use is made of the same communication but the packaging of data in the transmission is not consistent with what is valid in the system. An example of the former is if the unit 10 is a module with Profibus and the system uses CAN. An example of the latter is if 10 uses the CAN bus connection according to DeviceNet while the system uses CANopen. What was described for the system bus connection on connection to the microprocessor 49 also applies on connection of the microprocessor 49 to the bus connection and the module 10 via the contact means 38/39. In this example, there are two system bus connections connected to the contact means 40/41 and, respectively, the contact means 42/43 and also three connections to the module unit 10. In the simplest case, there may be only one system connection and, in that case, the contact means 40, 41, 36, 37, 38, 39, 46 and 47 disappear. By making it possible for the microprocessor 49 to connect to both the contact means 40/41 and 34/35, it can communicate with the system and the module with the change-over switches 53 and 54 open. With this connecting-up, the microprocessor 49 can on the one hand obtain knowledge and information about the system via the contact means 42/43 and on the other hand obtain information about the module via the contact means 34/35. By means of this information exchange, it is possible for the microprocessor 49 or the microprocessor 49 together with a system-coordinating unit 2 to configure the unit 10 so that it fits the system. If the protocol of the contact means 34/35 coincides with the contact means 42/43, the change-over switches 53 and 54 can subsequently be closed, and the unit can communicate directly with the system. If the protocol does not coincide, the microprocessor 49 can remain active and function as a translation bridge between the unit 10 on the bus connection at 34/35 and the system via the contact means 42/43.

Figure 3 shows a further embodiment of the construction of the contact facility, which contact facility, in a manner corresponding to that in the embodiment according to Figure 2, has the contact unit 19′ and 20′, and where the contact unit 19′ is connected to the connection parts 1a′ and 1b′ as well as 31′. In this case, the module unit is indicated by reference number 10′. The blind contact is in this case provided with a memory 50′. Said memory is assigned or connectable to the module unit 10′ via the first and fourth contact means (cf. above). This constitutes an alternative to the facility according to Figure 2 where the memory 50 or the memory capacity is in principle used jointly by the module unit and the microprocessor 49 in the blind contact.

In accordance with the above, it can be seen that the software of the contact facility 13′ concerned has, in relation to previously, been divided into two parts where one part is arranged in the microprocessor unit 49′′ and the other part is arranged in the microprocessor unit 10′′ of the module. The purpose of Figure 4 is to illustrate that a division in terms of hardware has also taken place so that the contact facility has its own microprocessor setup with one or more microprocessor(s) 49′′, 49′′′ etc. In a corresponding manner, the module unit comprises its own microprocessor setup with one or more microprocessor(s) 10′′, 10′′′ etc. In this case, the connection or the establishment of contact is between the module unit indicated by 31′′ and the connection parts as above indicated by 1a′′ and 1b′′. The setup 49′′ comprises a CPU 55 connected to logic circuits 56 and RAMs 57. Also included in or forming a part of the unit is an adaptation unit 58 which consists of an impedance adaptation unit which keeps energy losses low on connection to the connection parts 1a′′ and 1b′′. The impedance adaptation takes place in both directions in accordance with the above. Said impedance adaptation

unit also effects the connection in both said directions or in either direction. The setup according to 49'' also has a CAN module. Also included are timing circuits 60 and memory circuits 61. The setup 49'' can also be connected or connectable to external memories 62 which are in turn connected to the connection 1'. This connection as well can be effected via an impedance adaptation unit (not specially shown). The setup 10'' comprises a CPU 63 with logic circuits 64 and RAMs 65. Also included are timing circuits or timing receiving circuits 66 and a unit 67 related to CAN or another type of module. There is also a circuit 68 for adaptation to the setup 49''. The CPU 63 controls one or more local unit(s) 69 which can consist of process or arrangement control units, monitoring units (for example temperature monitoring) etc. This control of the unit 69 takes place via implementing circuits 70. The CPU 55 controls functions (cf. relay functions or equivalent as above) with regard to the setup 10''. The figure also shows in principle that the connection between units 72 and 73 can work by wireless functioning 74.

In accordance with the above, the microprocessor setup 49'', 49''' etc. therefore has compatibility with signalling i1, i2 appearing on the connection according to applicable rules of systems engineering established by the units 3, 4, 5, 6 according to Figure 1. Moreover, the microprocessor setup 49'', 49''' works with a higher-level function in relation to the module unit according to the above. In this respect, each microprocessor can be arranged so as to work with a monitoring or protection function in relation to the module unit in question in order to ascertain whether the latter is complying with said rules or is affected by an error and, if appropriate, it disconnects the module unit from the connection. In this case, said functions are programmed into the microprocessor in question, for example the microprocessor 49, and the

disconnection of the module unit is effected by means of circuits 71 controlled by the CPU 55. The microprocessor(s) 49, 49', 49'', 49''' is (are) arranged so as to bring about or take part in testing or simulation functions during system construction. Such programs for said functions are also built into the microprocessor in question, which can then be run concurrently with functions in the higher-level units 2, 2'. In accordance with the above, one or more microprocessor(s) forming part of the connection facility can be arranged so as to work with passively higher-level functioning. Such functions can consist of monitoring, protection, simulation, diagnosis etc. and form part of the program for the microprocessor concerned. The microprocessors of the module unit handle the locally performed functions of the module via the unit 70. The microprocessor(s) of the connection facility 13' can be arranged so as to work actively with protocol or signal conversion functions with program controls which are likewise programmed in beforehand. According to the invention, said conversion functions take place essentially separately from said locally performed function (cf. 69) or functions in the module unit (cf. module unit 10''). The microprocessor setup 49'', 49''' etc. can be arranged so as to perform the monitoring function(s) during normal operation of the system. This also takes place in a manner known per se with software known per se. Each microprocessor 49'' is arranged so as to handle system requirements, and the microprocessor 10'' is arranged so as in the main to handle the local function(s) of the module unit (cf. 69). This too can take place using known software. The module unit with its associated microprocessor 10'' forms, in relation to the connection system 1' and the higher-level units 2, 2', a separate module unit, for example 10, which is arranged so as to be connectable to various types of connection system 1' (cf. above). The connection between the processor setups 49'' and 10'' can include a permanent point-to-point connection

between the connection system 1, 1', 1a', 1a'' and 1b, 1b', 1b'' and the module unit, for example 10. Said memory means are arranged so as to receive from or send to another module unit, or a higher-level unit 2, 2', in the system a downloadable function or an application function with a protocol which differs from a current protocol by means of which the system is arranged to work in control, monitoring, communication functioning etc. The system can work on the one hand with a low-speed protocol and on the other hand with a protocol with a higher speed which is arranged so as to obtain access to the connection(s) via time-slot and/or filter arrangements (cf. the units 27, 29 and 28, 30). The filter arrangement is arranged so as to work by impedance adaptation at the connection facility concerned in order to reduce the loss in the facility or the point (cf. unit 58). The module units are arranged so as to belong to different system protocols, and the modules are arranged for adaptation to the current system connection in cases where this differs from the system affiliation of the module unit (cf. unit 68 in Figure 4). According to the above, the system connection can consist of a CAN connection, and the point-to-point connection can have the construction indicated above in the form of a standard connection. According to the above, said connections can be wire-based, optical and/or radio connections. In spite of the fact that the module unit is of standard type, for example 251 type, the microprocessor(s) of the connection facility can implement characteristics which in conventional cases require more advanced circuits (cf. above). The module unit can work with a simplified local clock function or receive timing trigger signals from the connection facility according to a local protocol or direct trigger lines (cf. timing circuits above). The microprocessor(s) in the connection facility is (are) arranged so as to allow connection of a module unit which works with a characteristic required at system level, and any changes do not have

to result in the system having to be redesigned in its entirety. Each connection facility is arranged so as to disconnect the module unit locally if errors occur in the latter, which disconnection can take place without any requirement for major switching over at bus segment level. In accordance with the above, one or more module unit(s) can be arranged with microprocessor setups which handle the various types of information which appear in the system separately or individually. The information types of the system can consist of a first information type which relates to the locally performed function of the module unit concerned (control, monitoring, diagnosis, simulation etc.), and a second information type relating to system administration, based on rules which apply in the system, performed on the connection(s). One or more first microprocessor(s) deals or deal with or is or are in this respect arranged so as to handle the first information, and one or more second microprocessor(s) is or are arranged so as to handle the second information type. The first microprocessor can then be integrated with the construction of the module unit concerned, and the second microprocessor is connected or connectable to the connection concerned for the purpose of being divided for only the module unit and the module unit constructor or the system and the system constructor (cf. above). The microprocessor(s) with associated or interacting memory means receive or send, in time slots and/or via filter arrangements, signals i3, i4 of one or more protocol(s) differing from the signals in the basic protocol of the system. The protocols work with a bit speed or bit speeds which considerably exceed(s) the bit speed of the basic protocol.

In accordance with the above, the second contact unit 20 as well can be considered to be arranged so as, as such, to perform one, two or all the various alternatives. Depending on system information via the bus connection 1 and/or information individually

assigned to it in the microprocessor(s), to be precise in the software of the latter, it can cooperate in or determine the connection and disconnection of the module unit to and from the bus connection. The second contact unit can also, depending on said system information via the bus connection and/or the information assigned individually to it, establish internal or direct cooperation with the module unit, for said functions according to the above. The contact unit can also sense the signal status of the bus connection and passability on the bus connection, as seen from the module unit. This may mean that the module unit can be open to the connection in both directions thereof, or in only one direction (cf. above). As far as the other functioning of the contact unit is concerned, reference is made to the above; with regard to carrying out connection and disconnection, bypassing the module unit on the connection, buffering etc., reference is made to the above. The second contact unit can be arranged so as, for example, to control the functionality in terms of hardware, for example to physically break off the communication connection of the module unit in the sending state of the module unit when sending is not permitted according to the rules of the system, but still to register whether the module unit attempts to send in spite of the restriction. The second contact unit can furthermore be arranged so as, by means of the microprocessor, to establish an exclusive connection between the module unit and the bus connection in order to exchange information before the module unit receives permission to go out onto the bus connection either via the bus connection or a special connection or another connection. The contact unit can be arranged so as to exchange information with one or more system-monitoring/controlling unit(s) 2, 2' via the bus connection 1, 1'.

As far as the method according to the present invention is concerned, reference is made to the above with regard to production of a basic system concept and the use of basic concept information in order to determine the construction of the connection facility which is to be present in every module unit, and also the creation of the test program in question for monitoring the behaviour of the module unit. Two or more module units can be provided with a connection facility, and the construction concept and functioning concept of the connection facility are supplied in connection with the development or production of the module unit in question. When the construction concept or functioning concept is supplied, software or a program is supplied, according to the above, in which the construction and functioning concepts are simulated by means of other module units and connection facilities. In this way, the module unit can undergo advanced testing before connection and testing in the final system produced.

In accordance with the idea of the invention, the facility according to Figure 4 can also be used for or in combination with Blue-Tooth information over wire-based connections which constitute parts of the overall communication or control connection. Use is then made of modulation and demodulation equipment in conjunction with the wire connections. Said equipment can consist of kinds known per se and can comprise filter arrangements for separation of the Blue-Tooth signals (information) and the signalling in the conventional distributed functioning.

In Figure 5, reference number 75 represents a system node which, in the illustrative embodiment, is of the "King" type in a CanKingdom system. The system also includes a setup with module-monitoring system nodes which have been designated by reference numbers 76, 77, 78 and 79. The system nodes are each connected to modules or module units 76', 77', 78' and 79'

respectively. A bus system has been symbolized by reference number 80, and the system 80 can consist of a ring-connected system, for example according to the RedCan type. The unit 75 can send signals i5 on the bus connection 80, which signals are, in a manner known per se and in accordance with the above, received by the units 76, 77, 78 and 79. Said units can then, in a manner known per se and in accordance with the above, establish an information exchange with the units 76', 77', 78' and 79' respectively. The signal exchange between the units is symbolized in the figure by i6, i7, i8 and i9 respectively. In accordance with the idea of the invention, the unit 75 can on a suitable occasion download other information to the units 76, 77, 78 and 79. This information can therefore comprise information signals i5', i5'' etc. In this context, the information i5' can be intended for the unit 76 and concern information about the unit 77, which information will therefore be present in the unit 76. The information i5'' can concern information about the units 76 and 77 and is intended for the unit 78 which will therefore comprise said information about the units 76 and 77. Further information can go from the unit 75 to said units 76, 77, 78 and 79 which can therefore obtain information about one another. This information knowledge can be used when starting up the system as a whole. Each system node 76, 77, 78 and 79 checks and, if appropriate, modifies its closest neighbour(s) before connecting the latter up permanently to the bus connection. If a system node finds that a neighbour is not behaving correctly, it disconnects the neighbour in question from the bus connection. Information about the reason why correctness was not present can be sent out immediately on the bus connection or depending on inquiries by the unit 75 etc. Intermediate variants according to the above can also be arranged. If the bus connection is ring-connected according to RedCan, every system module can be checked by two adjacent neighbour modules. If

both neighbours find that an intermediate module is defective, it is disconnected from the bus connection. If one neighbour finds that the intermediate module in question is defective, the neighbour can communicate in the other direction. In Figure 5, reference numbers i10 and i11 indicate control signals from the units 76 and 78 respectively to the unit 77 which is therefore checked by the units 76 and 78 etc. The signal interaction described can be implemented technically in a manner known per se.

The invention is not limited to the embodiment shown above by way of example but can undergo modifications within the scope of the patent claims below and the inventive idea.

In accordance with the above example, a unit or microprocessor 49 (see, for example, Figure 2) is included, which comprises or interacts with a change-over switch 53/54. In this case, a memory 50 common to the microprocessor 49 and the unit 10 is not required. If the change-over switch 53/54 is open, information can be transmitted to and from the memory 50 via the microprocessor 49 and communication on 34/35. The invention can demonstrate advantages with regard to having a communication bus for the system, having a communication bus which is basically serial, that is to say a data element is transmitted in each time unit, and the length of this time unit can be defined, for example in a varied manner, and having modules which it is desirable to connect to the bus connection.

The following problems can thus be solved. The module can be adapted so that it suits the system. This adaptation can take pace in various ways, for example by the module being adapted to the system requirements, that is to say it follows a certain profile, for example DeviceNet, CANopen etc., and the module comprising certain basic functions, for example CAN bus

according to ISO 11898, and following, for example, CAN-Kingdom which comprises a configuration profile for creating an operating profile which suits the system.

The invention can accommodate further progress within technology over and above what is possible with CAN-Kingdom today. It makes it possible to separate the module further by introducing an intermediate unit. The least this unit must comprise is a memory as described in Figure 3. By reading the memory 50', the unit 10' can procure the information it requires in order to adapt itself to the system.

The unit 20 according to the above, which comprises the microprocessor 49, belongs to the system, which means that the unit 20 knows from the outset how the communication on 1 appears or that it can in a known manner obtain this information via 1a. The unit 20 can comprise functions so that it can connect to the unit 10.

In further steps, the requirements for the unit 20 in order for it to be capable of connecting to the unit 10 are ensured. The unit 20 has a connection to the unit 10 which is suitable. The connection is suitable mechanically and electrically, optically etc. and constitutes or comprises one or more connection(s). The unit 20 can comprise a number of different types of such connections and tries until it finds the one which suits in the current functioning instance. When electrical/optical matching is present, a suitable transmission bit speed is initiated. After this, the unit must select the transmission profile the unit 10 requires. In one embodiment, this is more or less firmly defined before the unit 20 is connected to the module 10, for example CAN according to ISO 11898 with a suitable contact. In this way, the problems involved can be reduced to selecting bit speed and data profile(s). In such a case, the unit 20 can be prepared

for a number of possible profiles defined beforehand, for example DeviceNet, CANopen, CAN-Kingdom, Volcano, OSEK, J1939, SDS etc.

The microprocessor 49 can subsequently communicate with both the system and the module 10. The next step is for the microprocessor 49 to ensure that the unit 20 can be connected up to the system in such a manner that it performs its task in a suitable manner, which can take place at different levels (cf. also above).

In a further embodiment, it is ensured that the module fits, for example that the module follows CAN-Kingdom, which is necessary in order for it to function in the system. After this, the module can be connected directly to the system by closing the switches 53 and 54. In this respect, it may be appropriate to adjust the bit speed before the unit can be connected to the system. In cases where the system unit can manage a number of different types of profile in the system, it may be sufficient for the microprocessor 49 to transmit information about the module 10 to the system unit 2 which can subsequently take over control of the module 10 after it is connected up by 53 and 54. If the module 10 is particularly flexible, for example follows CAN-Kingdom, it may be possible to configure the module 10 in such a manner that it functions in the system based on J1939. In the event that the profile in the module does not coincide or cannot be adapted to the system in a suitable manner, the microprocessor 49 is used as a translator between the information on the means 34/35 and 42/43. The microprocessor 49 can do this by receiving data packets, for example through NMEA-2000, on the means 34/35, repackaging them in the microprocessor 49 and sending them out again on the system which follows, for example, DeviceNet. In the same way, the microprocessor 49 can translate information on the system bus connection so that it suits the module 10. In one embodiment, the signals

from the module 10 relate to a basic function from, for example, a CAN controller. There can then be electronics in the unit 20 which adapt the signals, for example "LowSpeed", "HighSpeed", "SingleWire", optical etc., to what is applicable on the system bus connection. In this case, it may be necessary for one or more of the measures described under preceding points to be carried out as well before the module functions in the system. The next step can include entirely different communication methods in the system compared with the communication to and from the module. It may then be appropriate to arrange the module 10 so as to communicate with the unit 20 by USB. In the unit 20, the microprocessor or unit 49 has two or more different connection possibilities so that, for example, it communicates with the module using USB and it communicates out onto the system using CAN, Ethernet or another system. In this case, the module is arranged as a translator between the module 10 and the system bus connection. The great advantage of arranging the module or the microprocessor setup 49 as a bridge is that it is possible to have different conceptions of time in the module 10 compared with the system. It may be noted that when the unit or the setup 49 is made to function as a bridge, appreciably or significantly great system advantages are obtained owing to inter alia the fact that the task of the module is made independent of the communication in the system.

PATENT CLAIMS

1. Arrangement in a control, monitoring and/or communication system which comprises module units (nodes) (10, 11, 12) which are locally deployed (spread out) and perform one or more function(s), one or more unit(s) (2, 2') at a higher level than the module units and determining system functioning and temporarily or permanently connected, and one or more connection(s) (1, 1') connecting the units, each module unit being connected to the connection concerned via a connection facility or connection point, characterized in that the connection facility (13, 14, 15) or connection point includes one or more microprocessor(s) (microprocessor setup(s) with microprocessor and peripheral equipment) (49'', 49''') arranged on the one hand with compatibility with signalling (i1, i2) appearing on the connection(s) according to the rules of systems engineering which apply, and on the other hand with a higher-level function in relation to the module unit.

2. Arrangement according to Patent Claim 1, characterized in that the microprocessor(s) (the microprocessor setup(s)) is (are) arranged with a monitoring or protection function in relation to the module unit (10, 11 or 12) for ascertaining whether the latter is not complying with said rules or is affected by an error and, if this is the case, to disconnect the module unit from the connection.

3. Arrangement according to Patent Claim 1 or 2, characterized in that the microprocessor(s) (the microprocessor setup(s)) is (are) arranged so as to bring about or take part in testing or simulation functions during system construction.

4. Arrangement in a system comprising locally deployed or spread out module units (nodes) which are arranged so as to perform one or more function(s)

(control, monitoring etc.), one or more unit(s) at a higher level than the module units and arranged so as to work according to fixed rules, and one or more connection(s), to which the module units are connected via connection facilities or connection points, characterized in that each connection facility or connection point includes one or more microprocessor(s) (microprocessor setups) arranged so as to work with passively higher-level functioning, which means, for example, functioning for monitoring, protection, simulation etc. in relation to the module unit concerned, which is then arranged with its own microprocessor(s) which, essentially separately from the microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) of the connection facility or connection point, handle(s) the locally performed function(s) of the module unit, and/or in that the microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) of the connection facility or connection point is (are) arranged so as to work actively with protocol or signal conversion functions (that is to say as a gateway) essentially separately from said locally performed function(s) in the module unit.

5. Arrangement according to Patent Claim 4, characterized in that the microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) of the connection facility or connection point is (are) arranged so as to perform the monitoring function(s) during normal operation of the system.

6. Arrangement according to Patent Claim 4 or 5, characterized in that each module unit comprises or is connected to (a) microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) arranged so as to handle system requirements, and to (a) microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) arranged so as in the main to handle the local function(s) of the module unit.

7. Arrangement according to Patent Claim 4, 5 or 6, characterized in that the module unit with its associated microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) forms, in relation to the connection system and the higher-level units, a separate module unit which is arranged so as to be connectable to various types of connection system.

8. Arrangement according to Patent Claim 4, 5, 6 or 7, characterized in that, in a case where the connection facility or connection point with its associated microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) is arranged so as to work as a protocol converter or signal converter (gateway), the connection facility or connection point comprises a permanent point-to-point connection between the connection system and the module unit.

9. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-8, characterized in that the connection facility or connection point is arranged with (a) microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) with associated or interacting memory means arranged so as to receive from or send to another module unit, for example a higher-level unit, in the system a downloading function or an application function with a protocol which differs from a current protocol by means of which the system is arranged to work in control, monitoring and/or communication functioning.

10. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-9, characterized in that the system is arranged so as to work on the one hand with a low-speed protocol, for example a CAN protocol, and on the other hand with a protocol with a higher speed which is arranged so as to obtain access to the connection(s) via time-slot and/or filter arrangements.

11. Arrangement according to Patent Claim 10, characterized in that the filter arrangement is arranged so as to work by impedance adaptation at the connection facility or connection point concerned in order to reduce the loss in the facility or the point.

12. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-11, characterized in that the module units are assigned to different system protocols, and in that the modules are arranged for adaptation to the current system connection in cases where this differs from the system affiliation of the module unit.

13. Arrangement according to Patent Claim 10, 11 or 12, characterized in that the system connection consists of a CAN connection, and the point-to-point connection consists of a standard connection (USB or ISO 1394, Firewire).

14. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-13, characterized in that said connections are wire-based, optical and/or radio connections.

15. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-14, characterized in that the connection facility or connection point comprises or consists of an optical connection between the system connection and the module unit.

16. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-15, characterized in that the module unit is of standard type (for example 251 type), and in that, in spite of this, the microprocessor(s) of the connection facility or connection point implement characteristics which in conventional cases require more advanced circuits, for example 1053/54 type circuits or circuits with RedCAN characteristics.

17. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-16, characterized in that the microprocessor(s) of the connection facility or connection point or peripheral circuits (microprocessor setups) therefor is (are) arranged so as to handle the time-keeping of the module unit, and in that the module unit can then comprise a simplified local clock function or receive timing trigger signals from the connection facility or connection point according to a local protocol or direct trigger lines.

18. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-17, characterized in that a freely selected CAN module unit is arranged for connection to said connection facility or connection point, and in that the microprocessor(s) of the connection facility or connection point is (are) arranged to assign to the connected module unit a characteristic (for example a RedCAN characteristic) required at system level, resulting in the module unit not having to be redesigned in its entirety.

19. Arrangement according to any one of Patent Claims 4-18, characterized in that, in the event of errors occurring in the module unit, the latter is arranged so as to be locally disconnectable without any requirement for switching over at bus segment level.

20. Arrangement in a control and/or monitoring system which comprises locally deployed module units (nodes), and one or more unit(s) at a higher level than these in the system, and one or more connection(s) connecting the units, the system being arranged so as to work with two different information types where the first information type relates to the locally performed function of the module unit concerned (control, monitoring, simulation etc.) and the second information type relates to system administration, based on rules which apply in the system, performed on the

connection(s), characterized in that at least one module unit and preferably all of said module units is or are arranged with a microprocessor setup which handles the two information types essentially separately or individually.

21. Arrangement according to Patent Claim 20, characterized in that the microprocessor setup comprises one or more first microprocessor(s) for the first information type and one or more second microprocessor(s) for the second information type.

22. Arrangement according to Patent Claim 20 or 21, characterized in that said first microprocessor(s) is (are) integrated with the construction of the module unit concerned, and said second microprocessor(s) is (are) connected or connectable to the connection concerned for the purpose of being divided for only the module unit and the module unit constructor or the system and the system constructor.

23. Arrangement according to Patent Claim 20, 21 or 22, characterized in that the microprocessor(s) with associated or interacting memory means receive or send, in time slots and/or via filter arrangements, signals (i3, i4) of one or more protocol(s) differing from the signals (i1, i2) in the basic protocol of the system.

24. Arrangement according to any one of Patent Claims 19-23, characterized in that said one or more protocol(s) work(s) with a bit speed which considerably exceeds the bit speed of the basic protocol.

25. Control, monitoring and/or communication arrangement with one or more module unit setup(s) comprising module units which can communicate via one or more bus connection(s), for example one or more CAN bus(es), and are each connected to the bus connection concerned via an establishment of contact comprising on

the one hand a first contact unit with a first set of contact means which are connected or connectable to the module unit and second and third contact means connected or connectable to said bus connection, and on the other hand a second contact unit which can interact with the first contact unit and has fourth contact means which can interact with the first, second and third contact means in order to make it possible to connect the module unit to the bus connection, characterized in that the second contact unit comprises or is connected to one or more microprocessor(s) (microprocessor setup(s)), with which the second contact unit is arranged so as to perform one, two or all of the following alternatives:

a) depending on system information via the bus connection and/or information assigned individually to it, to cooperate in or determine the connection and disconnection of the module unit to and from the bus connection,

b) depending on said system information via the bus connection and/or the information assigned individually to it, to establish internal or direct cooperation with the module unit, for example for configuration, diagnosis, simulation etc. thereof, and

c) to sense the signal status of the bus connection and passability on the bus connection, as seen from the module unit.

26. Arrangement according to Patent Claim 25, characterized in that each microprocessor (microprocessor setup) is arranged so as, depending on its program, to act on connection and disconnection means, for example relay means, which are arranged so as to carry out connection and disconnection of the module unit to and from the bus connection.

27. Arrangement according to Patent Claim 25 or 26, characterized in that each microprocessor (microprocessor setup) is arranged so as, depending on signal control via the bus connection from another system unit, for example another module unit, to bypass the module unit or connect or disconnect the module unit to or from the bus connection.

28. Arrangement according to Patent Claim 25, 26 or 27, characterized in that the second contact means comprises or is connected to one or more unit(s).

29. Arrangement according to Patent Claim 28, characterized in that the memory or memories is or are arranged so as to buffer at least part or parts of unidirectional or bidirectional communication which appears on the bus connection or emanates from the module unit or is exchangeable between the module unit and the bus connection.

30. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-29, characterized in that each microprocessor (microprocessor setup) is arranged (programmed) so as to execute functional connection and disconnection of the module unit to or from the bus connection for, for example, configuration, diagnosis, function performance according to the sending and receiving schedule etc.

31. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-30, characterized in that each microprocessor (microprocessor setup) is arranged (programmed) so as, depending on system information over the bus connection and/or information from the module unit, to execute cut-off of the bus connection in a first direction and functional connection of the bus connection in a second direction, as seen from the module unit.

32. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-31, characterized in that the memory capacity of one

or more memory or memories is distributed between the module unit and one or more microprocessor(s) (microprocessor setup(s)) in the second contact unit.

33. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-32, characterized in that the microprocessor is arranged with programs relating to basic functions for monitoring the bus connection.

34. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-33, characterized in that the second contact unit is arranged to receive information about the module unit before connection of the latter.

35. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-34, characterized in that the microprocessor is arranged so as to effect disconnection of the module unit from the bus connection without effect or influence as far as the bus connection is concerned.

36. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-35, characterized in that the microprocessor (the microprocessor setup) is arranged so as to establish an internal point-to-point communication with the module unit, for example for diagnostics, configuration and/or simulation.

37. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-36, characterized in that the second contact unit is arranged so as, by means of the microprocessor (the microprocessor setup), to monitor the communication between the module unit and the system (the CAN system) and, for example, to effect control so that or ensure that the module unit has contact with the bus connection according to the sending and/or receiving schedule in question.

38. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-37, characterized in that the second contact unit is

arranged so as, by means of the microprocessor (the microprocessor setup), to bring about monitoring of the protocol functionality, for example checking that messages are sent/received in the correct time slot.

39. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-38, characterized in that the second contact unit is arranged so as to control the functionality in terms of hardware, for example to physically break off the communication connection of the module unit in the sending state of the module unit when sending is not permitted according to the rules of the system, but still to register whether the module unit attempts to send in spite of the restriction.

40. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-39, characterized in that the second contact unit is arranged so as, by means of the microprocessor (the microprocessor setup), to establish an exclusive connection between the module unit and the bus connection in order to exchange information before the module unit receives permission to go out onto the bus connection either via the bus connection or a special connection.

41. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-40, characterized in that the second contact unit is arranged so as, by means of the microprocessor (the microprocessor setup), to exchange information with one or more system-monitoring/controlling unit(s) via the bus connection.

42. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-41, characterized in that the second contact unit is arranged to exchange information with the module unit when the latter is disconnected from the bus connection or when the module unit is connected to the bus connection but prevented, by the rules of the system, from exchanging information via the bus connection.

43. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-42, characterized in that the second contact unit is designed as a blind contact unit.

44. Arrangement according to any one of Patent Claims 24-43, characterized in that the second contact unit is arranged with impedance adaptation in order to reduce energy loss in a case where the system works with filter arrangements for first and second signals relating to first and, respectively, second communication protocols on a multi-wire connection of said connections.

45. Contact unit which can be interconnected with a connection unit forming part of a control, monitoring and/or communication arrangement which comprises one or more module unit setup(s) which in turn comprise(s) module units which can communicate via one or more bus connection(s), for example one or more CAN bus(es), and are each connected to the bus connection concerned via an establishment of contact which can be effected by means of said units, the connection unit being made with a first set of contact means which are connected or connectable to the module unit and second and third contact means connected or connectable to said bus connection, and the contact unit being made with fourth contact means which can interact with the first, second and third contact means in order to make connection to the bus connection possible, characterized in that the contact unit comprises or is connected to one or more microprocessor(s) (microprocessor setup(s)), with which it is arranged so as to perform one, two or all of the following alternatives:

a) depending on system information via the bus connection and/or information assigned individually to it, to cooperate in or determine the connection and disconnection of the module unit to and from the bus connection,

b) depending on said system information via the bus connection and/or the information assigned individually to it, to establish internal or direct cooperation with the module unit, for example for configuration, diagnosis, simulation etc. thereof, and

c) to sense the signal status of the bus connection and passability on the bus connection, as seen from the module unit.

46. Method of producing a distributed control, monitoring and/or communication system, characterized in that

a) a basic system concept is brought about by means of a suitable computer tool, for example of the Kingdom Founder type, which basic concept comprises indicating the messages which the module unit concerned is to send and receive, the bit speed which is to be used, how the protocol is to be designed, the scheduling of the messages, the cable lengths which are to be used, and indicating error detection and error handling mechanisms which are to be present in the module unit concerned,

b) the basic concept information produced is used in order to determine the construction of a connection facility which is to be present in each module unit, which connection facility is arranged so as in a first stage to serve as a module unit simulator by sending correct messages according to the scheduling in order to verify this and by sending incorrect messages or violating protocol and/or scheduling in order to check that the system behaves in the expected manner in the event of error, and

c) a test program is created in order for it to be possible to monitor the behaviour of the module unit.

47. Method according to Patent Claim 46, characterized in that two or more module units, for example all the module units, are, according to the basic concept, provided with a connection facility, and in that the construction concept and functioning concept of the connection facility are supplied in connection with the development or production of the module unit in question.

48. Method according to Patent Claim 46 or 47, characterized in that, when the construction concept and functioning concept is supplied, software or a program is also supplied, in which the construction and functioning concepts are simulated by means of other module unit(s) and connection facilities, in which way each module unit can undergo advanced testing before connection and testing in the final system produced.

49. Arrangement in a control, monitoring and/or communication system which comprises module units (nodes) (10, 11, 12) which are locally deployed (spread out) and perform one or more function(s), one or more unit(s) (2, 2') at a higher level than the module units and determining system functioning and temporarily or permanently connected, and one or more connection(s) (1, 1') connecting the units, each module unit being connected to the connection concerned via a connection facility or connection point, characterized in that one or more of said connections is or are arranged so as to transmit high frequencies and pulses at high bit speed(s) by means of electromagnetic fields, and in that the connection facility or connection point is then arranged so as to function as an antenna which transmits signals from one or more unit(s) concerned to

or from the bus medium in question which is then in the form of a waveguide.

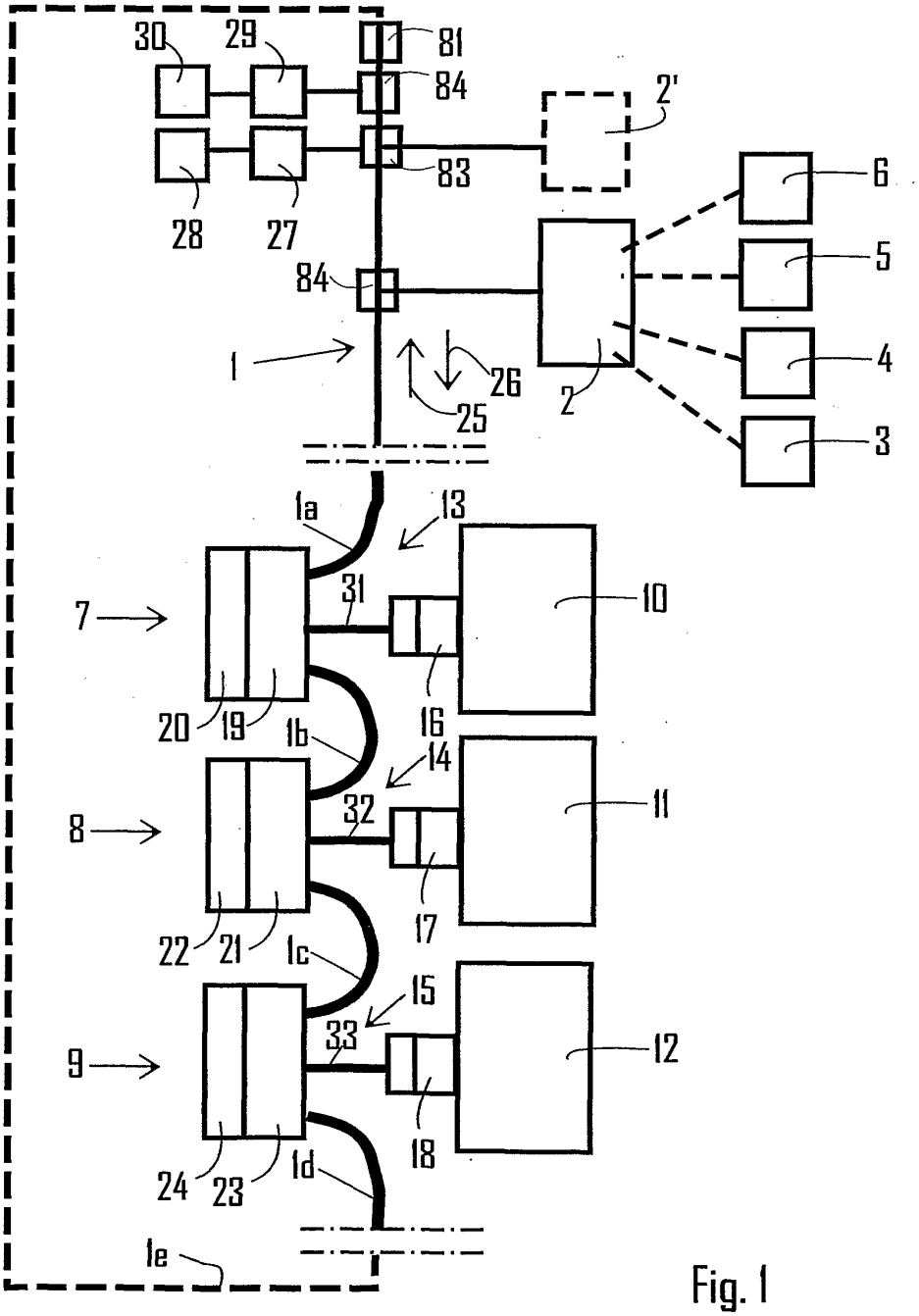

30
29
81
84
2'
83
28
27
6
5
84
4
1
26
25
2
3
1a
13
7
31
10
20
19
16
1b
14
8
32
11
22
21
17
1c
15
9
33
12
24
23
18
1d
1e

Fig. 1

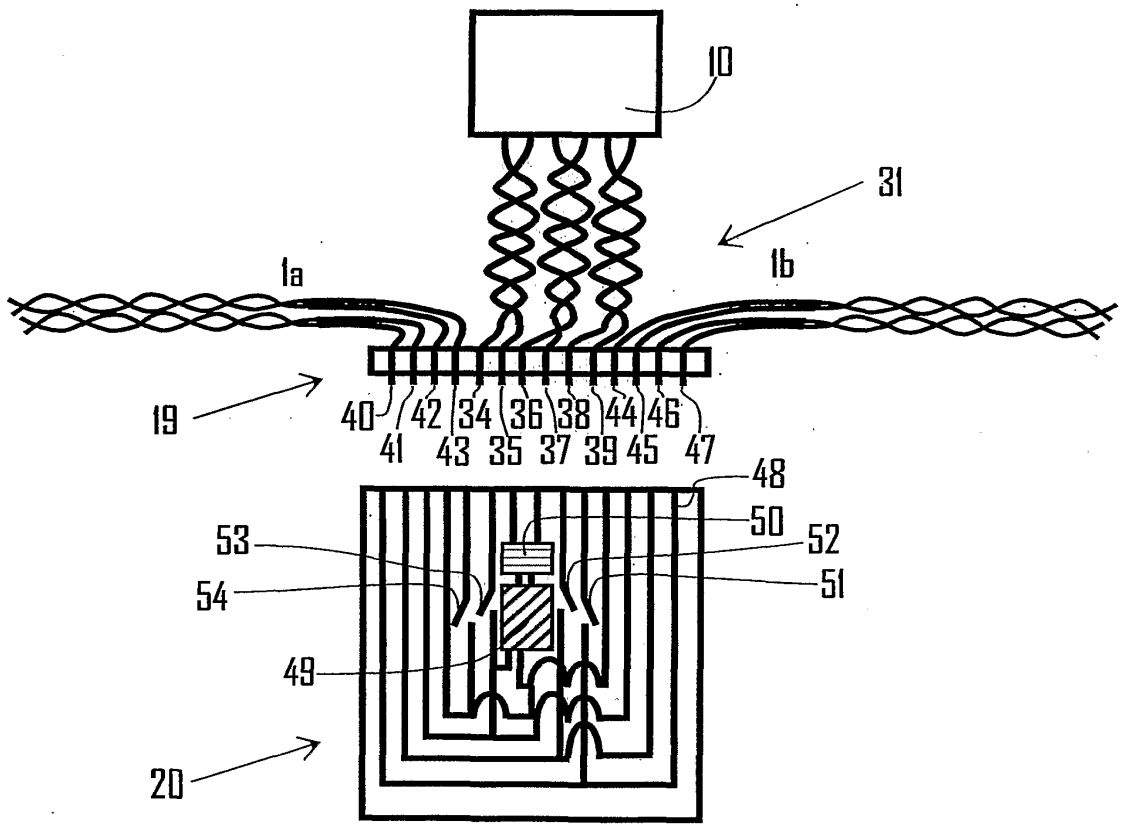

10
31
1a
1b
19
40
41
42
43
34
35
36
37
38
39
44
45
46
47
48
50
52
53
51
54
49
20

Fig. 2

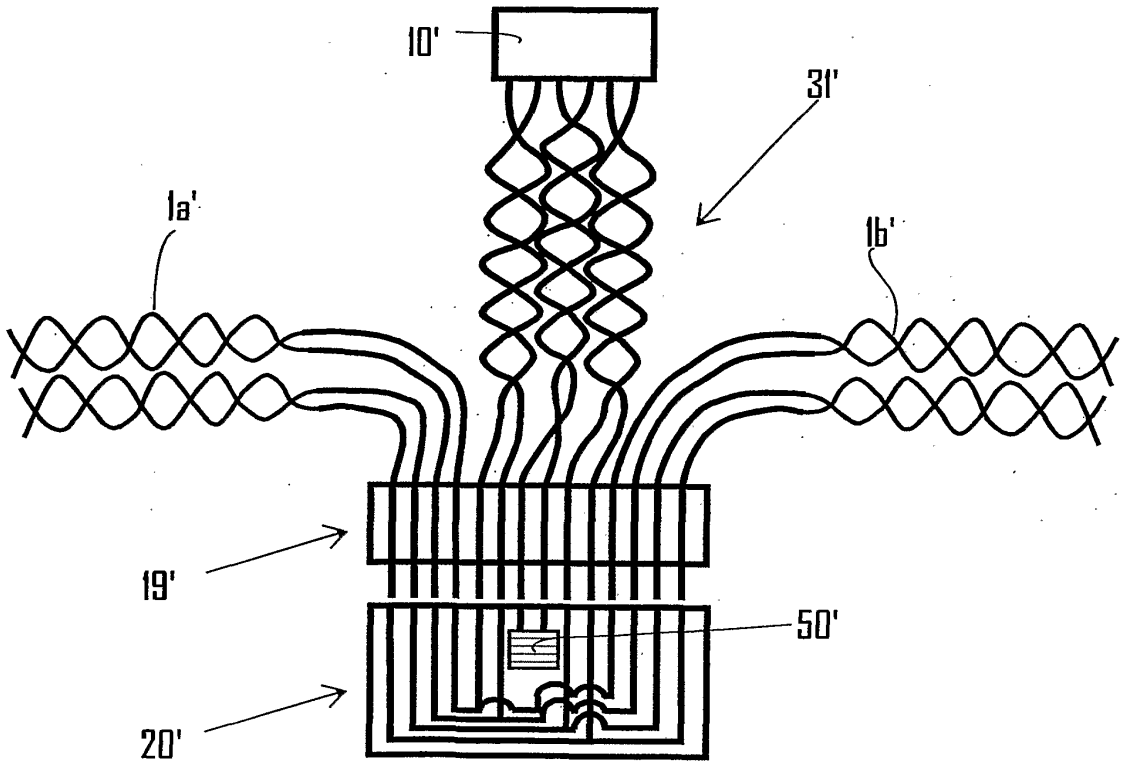


Fig. 3

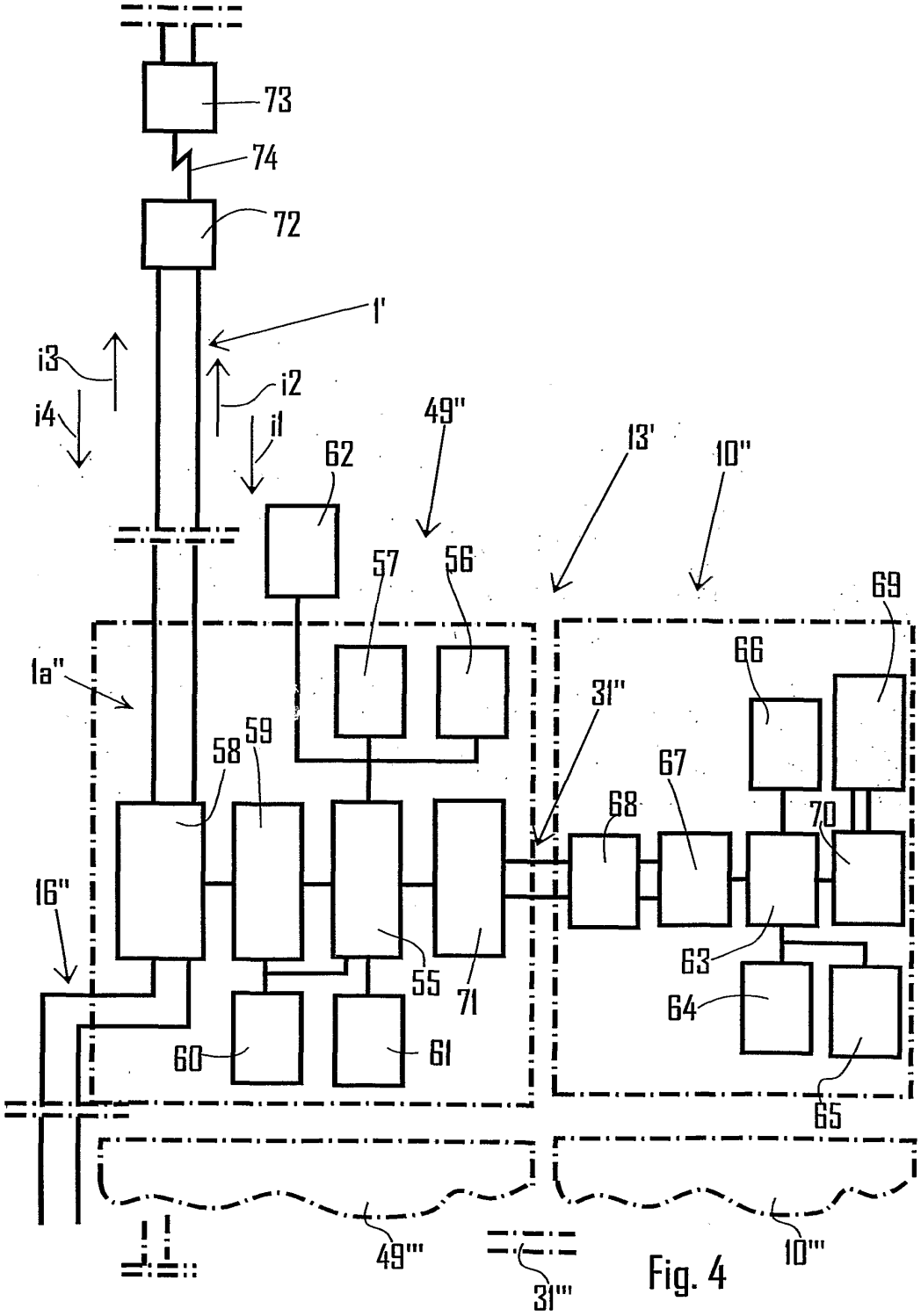

73
74
72
1'
i3
i2
i4
i1
62
49"
13'
10"
57
56
69
66
1a"
31"
58
59
67
68
70
16"
63
55
71
64
60
61
65
49'''
31'''
10'''

Fig. 4

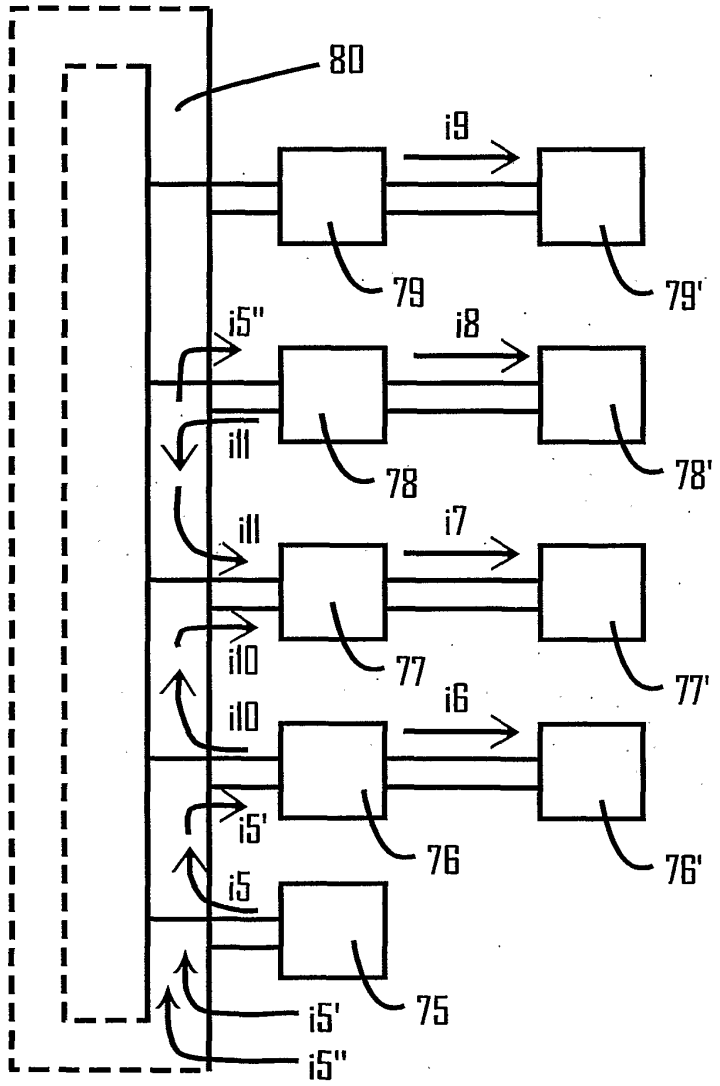

80
i9
79
79'
i5"
i8
i11
78
78'
i11
i7
i10
77
77'
i10
i6
i5'
76
76'
i5
i5'
75
i5"

Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE 02/00996

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: H04L 12/28, G05B 19/042
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: H04L, G05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-INTERNAL, WPI DATA, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0155213 A1 (MERLIN GERIN), 18 Sept 1985 (18.09.85), claim 1 --	1-48
X	DE 19624929 A1 (SIEMENS AG), 2 January 1998 (02.01.98), claim 1 --	1-48
X	US 4935863 A (CALVAS, R. ET AL.), 19 June 1999 (19.06.99), column 7, line 24 - line 50, figure 4 --	1-48
X	DE 19632993 A1 (SIEMENS AG), 19 February 1998 (19.02.98), claims 1-4 --	1-48

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 October 2002	10 -10- 2002
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86	Authorized officer Kristoffer Ogebjer/LR Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE 02/00996

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 19748536 A1 (DAIMLER-BENZ AG), 12 May 1999 (12.05.99), column 9, line 14 - line 39; column 13, line 18 - line 29 --	1-48
A	DE 4300661 A1 (LAWRENZ, W.), 14 July 1994 (14.07.94), claims 1-6, abstract --	1-48
A	EP 07031181 A2 (C. HAUSHAHN GMBH & CO), 27 March 1996 (27.03.96), claims 1-10 --	1-48
A	US 6000825 A (FREDRIKSSON, L.-B.), 14 December 1999 (14.12.99), claim 1 --	1-48
A	WO 9740429 A1 (KVASER CONSULTANT AB), 30 October 1997 (30.10.97), claims 1-22 --	1-48
A	DE 19740550 A1 (SIEMENS AG), 16 April 1998 (16.04.98), figure 15 --	1-48
A	WO 9114324 A1 (LOCAMATION BEHEER B.V.), 19 Sept 1991 (19.09.91), abstract --	1-48
P,X	FR 2812437 A1 (SAGEM SA), 1 February 2002 (01.02.02), claims 1-18, abstract --	1-48

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1998)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int onal application No.
PCT/SE02/00996

Box I **Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II **Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-48

see extra sheet

Remark on Protest
☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Form PCT/ISA/210 (continuation of first sheet (1)) (July1998)

Continuation of Box II.4.

The invention according to claims 1-48 relates to modules in a system comprising microprocessors performing a local function for the module and microprocessors performing a higher layer function (monitoring). The microprocessors handle different information types.

The invention according to claim 49 relates to modules comprising a function to transmit high frequencies and pulses at high bit speed by means of electromagnetic fields.

The special technical feature that microprocessors perform different functions is not mentioned in claim 49.

Where a group of inventions is claimed in one and the same international application, the requirement of unity of invention referred to in Rule 13.1 shall be fulfilled only when there is a technical relationship among those inventions involving one or more of the same or corresponding special technical features. The expression "special technical features" shall mean those technical features that define a contribution, which each of the claimed inventions, considered as a whole, makes over the prior art.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/SE 02/00996

Patent document cited in search report			Publication date	Patent family member(s)			Publication date
EP	0155213	A1	18/09/85	FR	2561413	A,B	20/09/85
DE	19624929	A1	02/01/98	EP	0906596	A	07/04/99
				WO	9750025	A	31/12/97
US	4935863	A	19/06/99	DE	3869639	A	07/05/92
				EP	0278802	A,B	17/08/88
				FR	2610120	A,B	29/07/88
DE	19632993	A1	19/02/98	NONE			
DE	19748536	A1	12/05/99	US	6336128	B	01/01/02
DE	4300661	A1	14/07/94	DE	9320928	U	08/06/95
EP	07031181	A2	27/03/96	NONE			
US	6000825	A	14/12/99	DE	19529213	A	21/03/96
				SE	502364	C	09/10/95
				SE	9402683	A	09/10/95
WO	9740429	A1	30/10/97	AU	7660896	A	11/06/97
				EP	0900413	A	10/03/99
				JP	2000509530	T	25/07/00
				SE	9601494	A	20/10/97
DE	19740550	A1	16/04/98	DE	29617837	U	13/11/97
WO	9114324	A1	19/09/91	EP	0521069	A	07/01/93
				NL	9000608	A	16/10/91
FR	2812437	A1	01/02/02	NONE			

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1998)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY
(Chapter I of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Rule 44*bis*)

Applicant's or agent's file reference Mät	**FOR FURTHER ACTION**	See item 4 below
International application No. PCT/SE2004/001540	International filing date *(day/month/year)* 25 October 2004 (25.10.2004)	Priority date *(day/month/year)* 26 November 2003 (26.11.2003)
International Patent Classification (8th edition unless older edition indicated) See relevant information in Form PCT/ISA/237		
Applicant KVASER CONSULTANT AB		

1. This international preliminary report on patentability (Chapter I) is issued by the International Bureau on behalf of the International Searching Authority under Rule 44 *bis*.1(a).

2. This REPORT consists of a total of 11 sheets, including this cover sheet.

   In the attached sheets, any reference to the written opinion of the International Searching Authority should be read as a reference to the international preliminary report on patentability (Chapter I) instead.

3. This report contains indications relating to the following items:

☒	Box No. I	Basis of the report
☒	Box No. II	Priority
☒	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
☒	Box No. IV	Lack of unity of invention
☒	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
☒	Box No. VI	Certain documents cited
☐	Box No. VII	Certain defects in the international application
☐	Box No. VIII	Certain observations on the international application

4. The International Bureau will communicate this report to designated Offices in accordance with Rules 44*bis*.3(c) and 93*bis*.1 but not, except where the applicant makes an express request under Article 23(2), before the expiration of 30 months from the priority date (Rule 44*bis* .2).

	Date of issuance of this report 29 May 2006 (29.05.2006)
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. +41 22 740 14 35	Authorized officer Philippe Becamel Telephone No. +41 22 338 70 90

Form PCT/IB/373 (January 2004)

PATENT COOPERATION TREATY

REC'D 14 MAR. 2005
WIPO PCT

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:
Fredriksson, Lars-Benno
c/o Kvaser Consultant AB
Aminogatan 25 A
431 53 MÖLNDAL

PCT

WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

(PCT Rule 43*bis*.1)

Date of mailing *(day/month/year)*	08-03-2005
Applicant's or agent's file reference Mät	FOR FURTHER ACTION See paragraph 2 below

International application No.	International filing date *(day/month/year)*	Priority date *(day/month/year)*
PCT/SE2004/001540	25.10.2004	26.11.2003

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
H04L 12/66, 12/26, 29/06

Applicant
Kvaser Consultant AB et al

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☒ Box No. II Priority
- ☒ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- ☒ Box No. IV Lack of unity of invention
- ☒ Box No. V Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- ☒ Box No. VI Certain documents cited
- ☐ Box No. VII Certain defects in the international application
- ☐ Box No. VIII Certain observations on the international application

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1*bis*(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further opinions, see Form PCT/ISA/220.

3. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA/SE Patent- och registreringsverket Box 5055 S-102 42 STOCKHOLM	Authorized officer Kristoffer Ogebjer / JA A
Facsimile No. +46 8 667 72 88	Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/237 (cover sheet) (January 2004)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/SE2004/001540

Box No. I **Basis of this opinion**

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.

   ☐ This opinion has been established on the basis of a translation from the original language into the following language, _____, which is the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rules 12.3 and 23.1(b)).

2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:

   a. type of material

   ☐ a sequence listing

   ☐ table(s) related to the sequence listing

   b. format of material

   ☐ in written format

   ☐ in computer readable form

   c. time of filing/furnishing

   ☐ contained in the international application as filed.

   ☐ filed together with the international application in computer readable form.

   ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

3. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

4. Additional comments:

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/SE2004/001540

Box No. II Priority

1. ☐ The following document has not yet been furnished:

   ☐ copy of the earlier application whose priority has been claimed (Rules 43*bis*.1 and 66.7(a)).

   ☐ translation of the earlier application whose priority has been claimed (Rules 43*bis*.1 and 66.7(b)).

   Consequently it has not been possible to consider the validity of the priority claim. This opinion has nevertheless been established on the assumption that the relevant date is the claimed priority date.

2. ☐ This opinion has been established as if no priority had been claimed due to the fact that the priority claim has been found invalid (Rules 43*bis*.1 and 64.1). Thus for the purposes of this opinion, the international filing date indicated above is considered to be the relevant date.

3. Additional observations, if necessary:

The priority has been found valid, therefore is document, WO 2004015945 A1, not relevant.

Form PCT/ISA/237 (Box No. II) (January 2004)

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/SE2004/001540

Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application

☒ claims Nos. 1-32 (in part)

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. _____ relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination *(specify)*:

☒ the description, claims or drawings *(indicate particular elements below)* or said claims Nos. _____ are so unclear that no meaningful opinion could be formed *(specify)*:

Present claims relate to an extremely large number of possible arrangements due to the excessive use of "and/or" and "or" sentences. In fact, the claim contains so many options that a lack of clarity and conciseness within the meaning of Article 6 PCT arises to such an extent as to

.../...

☐ The claims, or said claims Nos. _____ are so inadequately supported by the description that no meaningful opinion could be formed.

☐ no international search report has been established for said claims Nos. _____

☐ the nucleotide and/or amino acid sequence listing does not comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions in that:

the written form ☐ has not been furnished
☐ does not comply with the standard

the computer readable form ☐ has not been furnished
☐ does not comply with the standard

☐ the tables related to the nucleotide and/or amino acid sequence listing, if in computer readable form only, do not comply with the technical requirements provided for in the Annex C-*bis* of the Administrative Instructions.

☐ See Supplemental Box for further details.

Form PCT/ISA/237 (Box No. III) (January 2004)

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of: Box III.2

render a meaningful examination of the claims impossible.

Consequently, the examination has been carried out for those parts of the application which appear to be clear and concise, namely an arrangement comprising a first unit that uses a first protocol to collect physical sequences. The first unit is connected to a second unit using a second protocol and communicates via a second channel with the second unit. The second unit is linked with a tool arrangement. The first unit uses digital and analogue signals.

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/SE2004/001540

Box No. IV **Lack of unity of invention**

1. ☒ In response to the invitation (Form PCT/IPEA/206) to pay additional fees the applicant has:

   ☐ paid additional fees

   ☐ paid additional fees under protest

   ☒ Not paid additional fees

2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose not to invite the applicant to pay additional fees.

3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rule 13.1, 13.2 and 13.3 is

   ☐ Complied with

   ☒ Not Complied with for the following reasons:

The following separate inventions were identified:

I: Claims 1-14, 18 directed to an arrangement comprising a first unit that is divided in parts that works with digital and analogue measurement values.

II: Claims 15-17 directed to an arrangement with synchronised protocols.

III: Claims 19 directed to an arrangement that uses the same basic protocol.

IV: Claims 20 directed to an arrangement where the tool arrangement creates instructions.

V: Claims 21, 22 directed to subsystems that are arranged for parallel analysis.

VI: Claims 23, 24 directed to an arrangement comprising that the second unit generates information that is read by a third unit.

VII: Claims 25 directed to an arrangement that comprises microprocessors that exchange information using different protocols.

.../...

4. Consequently, this opinion has been established in respect of the following parts of the international application:

   ☐ all parts

   ☒ the parts relating to claims Nos. 1-14,18

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of: Box IV

VIII: Claims 26 directed to an arrangement where the second protocol serves as a platform for analysis of systems with different first protocols.

IX: Claims 27-29 directed to an arrangement comprising a third unit for obtaining measurement values.

X: Claims 30 directed to an arrangement where the tool work with different protocols modified according to time requirements.

XI: Claims 31 directed to an arrangement where the second unit serves as an independent log and connection unit.

XII: Claims 32 directed to an arrangement where the memories are protected.

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/SE2004/001540

Box No. V **Reasoned statement under Rule 43*bis*.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-14,18	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1-14,18	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-14,18	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations:

The search has been carried out for an arrangement comprising a first unit that uses a first protocol to collect physical sequences. The first unit is connected to a second unit using a second protocol and communicates via a second channel with the second unit. The second unit is linked with a tool arrangement. The first unit uses digital and analogue signals.

D1: EP 1197396 A1
D2: L-B Fredriksson "Bluetooth TM in Automotive diagnostics" Kvaser AB, Sweden 2001-05-02
D3: DE 10128754 A1
D4: DE 10236540 A1
D5: FR 2812437 A1
D6: WO 02100041 A1
D7: US 6510353 B1
D8: WO 9833129 A1

Document D1 discloses a system where a first unit collects information from functions and transforms the information to a second protocol and communicates with a second unit that uses a second protocol. The second unit is communicating with a tool arrangement. D2 relates to a similar system.

The invention according to claim 1 differs from what D1 states in the matter of using both digital and analogue signals.

.../...

LAG-VW00001526

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1526 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Supplemental Box

In case the space in any of the preceding boxes is not sufficient.
Continuation of: Box V

The effect of this feature is the possibility to send analogue and digital values to the first unit. The problem underlying the present invention is consequently to send measurement values independently whether the signals are digital or analogue.

The skilled person in the art looking for a solution to this problem would find D2. D2 (abstract) discloses a system where synchronised analogue and digital measurement values are transmitted over a CAN-network. Without any extra inventive activity, the skilled person would transmit this solution, known from D2 into the system of D1 in order to arrive at an arrangement according to claim 1 of the present application. Consequently, the subject-matter of claim 1, is not presenting an inventive step.

The invention according to claim 2 states that the first unit comprises USB connections and CAN connections. This detail is previously known from documents such as D5 (abstract) and D4 (fig 1a), D6 (p.5 and p.33) where it is also disclosed the feature of distributed sensors for measurements and where the unit comprises micro processors and is not considered to require any inventive activity to be performed in order to implement in the arrangement of D1.

D7 discloses a system in which multiple analogue and digital sensors uses buses and protocols [0026]-[0030].

The invention according to claims 3-7 and 18 merely states obvious detail for a person skilled in the art. These details do not require the skilled person in the art to perform any extra inventive activity in order to implement in the arrangement of D1. Therefore, the invention according to claims 3-7 and 18 lacks an inventive step.

D8 relates to a system that uses distributed calculation arrangements in order to send complex operations to a more powerful operator. From what is disclosed in D8 the invention according to claims 8-14 is considered to lack an inventive step.

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

International application No.
PCT/SE2004/001540

Box No. VI **Certain documents cited**

1. Certain published documents (Rules 43*bis*.1 and 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date *(day/month/year)*	Filing date *(day/month/year)*	Priority date (valid claim) *(day/month/year)*
WO 2004015945 A1	19.02.2004	16.07.2003	07.08.2002

2. Non-written disclosures (Rules 43*bis*.1 and 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure *(day/month/year)*	Date of written disclosure referring to non-written disclosure *(day/month/year)*

Form PCT/ISA/237 (Box No. VI) (January 200)

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	11420684
Filing Date:	26-May-2006
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Filer:	Nicholas Todd Peters/Susan Hlebasko
Attorney Docket Number:	94534

Filed as Large Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
Submission- Information Disclosure Stmt	1806	1	180	180
Total in USD ($)				**180**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	6557067
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	22242
Filer:	Nicholas Todd Peters/Susan Hlebasko
Filer Authorized By:	Nicholas Todd Peters
Attorney Docket Number:	94534
Receipt Date:	02-DEC-2009
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	14:52:00
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	$180
RAM confirmation Number	1078
Deposit Account	061135
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees)	
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		94534_Amendment_12022009.pdf	174629 f6a0ec4090139cd6c44e4b342c06243d3ff54503	yes	23

Multipart Description/PDF files in .zip description

Document Description	Start	End
Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject	1	2
Specification	3	10
Claims	11	17
Drawings-only black and white line drawings	18	18
Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	19	23

Warnings:

Information:

2	Drawings-only black and white line drawings	94534_4AnnotatedSheetsFigures2457_12022009.pdf	273673 2e23ae33c4a51cb6e56df94f7feca6ce81654c34	no	4

Warnings:

Information:

3	Drawings-only black and white line drawings	94534_7ReplacementSheetsFigures1to7_1202209.pdf	310708 7a0b5aaeee1c633a4638e2bcccd3c6f998a0c95f	no	7

Warnings:

Information:

4	Transmittal Letter	94534_SupplementalInformationDisclosureStatement-TransmittalLetter_12022009.pdf	79859 1ca89a14ab4e024ae2ea60c7f2a8bd26ddb57e3e	no	2

Warnings:

Information:

5	Information Disclosure Statement (IDS) Filed (SB/08)	94534_SupplementalInformationDisclosureStatement-ByApplicantIDSFormPTOSB08a_12022009.pdf	856334 3218b2973e3688e54adde71681574d094f3f6952	no	5

Warnings:

Information:

6	Foreign Reference	94534_F1_EP1197396A2.pdf	478842 f9091fa8410161b78f6b05e4481b2a9ef2aac29d	no	9

Warnings:

Information:					
7	Foreign Reference	94534_F2_FR2812437A1withEnglishAbstract.pdf	1454702 355d5d0983b34ccda74f35daf24b700cdd905602	no	31
Warnings:					
Information:					
8	Foreign Reference	94534_F3_DE10128754A1withEnglishAbstract.pdf	365255 c9f358216401a7a48546758a3416b309e7a36cb1	no	11
Warnings:					
Information:					
9	Foreign Reference	94534_F4_DE10236540A1withEnglishAbstract.pdf	2516977 322100830b6522cf01e594c76a0d8b8d9e7868f0	no	101
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	94534_F5_WO9833129A1.pdf	2337598 0fd08721581997fc804acf185ba0379d321768c3	no	73
Warnings:					
Information:					
11	Foreign Reference	94534_F6_WO02100041A1.pdf	2802911 c6dad8a61d80f74bdca9321b73a65218b3fc3124	no	59
Warnings:					
Information:					
12	NPL Documents	94534_NPL1_Fredriksson_BluetoothInAutomotiveDiagnostics.pdf	207410 9ac1fb8c0fe63fe0b8d3a81c7fb56a85bb2a27b6	no	7
Warnings:					
Information:					
13	NPL Documents	94534_NPL2_PCTInternationalPreliminaryReportonPatentability-WrittenOpinionforPCTSE2004001540.pdf	328100 6de527acad051306d414fd33433ea213a39a1042	no	11
Warnings:					
Information:					
14	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	30467 c9f7016ea7bc029f342b574ec64ce80651c9c080	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	12217465		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (07-06)
Approved for use through 1/31/2007. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number	Filing Date	
11/420,684	05/26/2006	☐ To be Mailed

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =		OR	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =			X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $250 ($125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT 12/02/2009

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 30	Minus	** 33	= 0	X $ =		OR	X $52=	0
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 3	Minus	***3	= 0	X $ =		OR	X $220=	0
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =		OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =		OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

Legal Instrument Examiner:
/LASHAWN MARKS/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PLUS Search Results for S/N 11420684, Searched Tue Apr 13 08:35:36 EDT 2010

The Patent Linguistics Utility System (PLUS) is a USPTO automated search system for U.S. Patents from 1971 to the present PLUS is a query-by-example search system which produces a list of patents that are most closely related linguistically to the application searched. This search was prepared by the staff of the Scientific and Technical Information Center, SIRA.

5504935 99
5602829 99
5726912 99
5907577 99
5917909 99
5978720 99
6271014 99
6274312 99
6277959 99
6317700 99
6348856 99
6361939 99
6362009 99
20080007307 99
4990075 78
6041352 78
6303325 78
6322790 78
6368789 78
6403080 78
7477621 78
6216006 77
6216006 77
4955290 77
5197127 77
5439036 77
5441402 77
6044305 77
6128284 77
4317175 77
4345278 77
4381524 77
4394621 77
4517637 77
4539652 77
4562436 77
4830218 77
4910596 77
4910791 77
4947355 77
5198990 77
5210021 77
5235593 77
5284753 77
5319631 77
5373346 77
5377196 77
5391080 77
5409664 77
5420578 77

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534	1429

22242 7590 04/28/2010
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

EXAMINER
RAPP, CHAD

ART UNIT	PAPER NUMBER
2121	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
04/28/2010	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

PTOL-90A (Rev. 04/07)

Office Action Summary	Application No.	Applicant(s)	
	11/420,684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO	
	Examiner	Art Unit	
	CHAD RAPP	2121	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on 02 December 2009.

2a)☒ This action is **FINAL**. 2b)☐ This action is non-final.

3)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

4)☒ Claim(s) 34-63 is/are pending in the application.

4a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

5)☐ Claim(s) _____ is/are allowed.

6)☒ Claim(s) 34-63 is/are rejected.

7)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

8)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

9)☐ The specification is objected to by the Examiner.

10)☒ The drawing(s) filed on 02 December 2009 is/are: a)☒ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

11)☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a)☒ All b)☐ Some * c)☐ None of:

1.☒ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date 12/02/09.
4) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. _____ .
5) ☐ Notice of Informal Patent Application
6) ☐ Other: _____.

1. Claims 34-63 are presented for examination.

Claim Rejections - 35 USC § 112

2. The following is a quotation of the first paragraph of 35 U.S.C. 112:

> The specification shall contain a written description of the invention, and of the manner and process of making and using it, in such full, clear, concise, and exact terms as to enable any person skilled in the art to which it pertains, or with which it is most nearly connected, to make and use the same and shall set forth the best mode contemplated by the inventor of carrying out his invention.

3. Claims 34-48and 59-63 are rejected under 35 U.S.C. 112, first paragraph, as failing to comply with the written description requirement. The claim(s) contains subject matter which was not described in the specification in such a way as to reasonably convey to one skilled in the relevant art that the inventor(s), at the time the application was filed, had possession of the claimed invention. Specifically no where in the specification is there a admission of the term "Simulate Measurement Signals" also the no reference to “a second distribution system". If applicant knows where in the specification it is taught please point in out in your response.

Claim Rejections - 35 USC § 102

4. The following is a quotation of the appropriate paragraphs of 35 U.S.C. 102 that form the basis for the rejections under this section made in this Office action:

> A person shall be entitled to a patent unless –
>
> (b) the invention was patented or described in a printed publication in this or a foreign country or in public use or on sale in this country, more than one year prior to the date of application for patent in the United States.

5. Claims 49-51, 53-55 and 57 are rejected under 35 U.S.C. 102(b) as being anticipated by Kretschmann (6,167,464).

Kretschmann teaches the claimed invention (claim 49) including a monitoring system.

a. A plurality of monitoring units configured to communicate with at least one interface unit using a first protocol is taught as portable human-machine interface(HMI) and electronic computer(col. 2 lines 24-45);

b. Wherein the at least one interface unit is communicably connected to a distributed control system is taught as port of central processor connects to network(col. 5l lines 12-16);

c. The at least one interface unit is further configured to receive data values from the distributed control system using a second protocol is taught as network port communicates with the I/O module over the network link(col. 5 lines 12-16);

d. Wherein the plurality of monitoring units comprises at least one complex monitoring unit and at least one basic monitoring unit is taught as portable HMI and electronic computer (col.2 lines 24-45);

e. Wherein the at least one complex monitoring unit is configured to receive a plurality of data values from the at least one interface unit and to generate programmatic instructions for the at least one basic monitoring unit is taught as the central processor links o the network through the network port to the I/O module. The central processor holds a complete I//O table with all inputs and the entire control program. The control processor provides data and communicates with the HMI. The HMI receives the data and part of the control program that relates to the section or machine that is within the range of the HMI(col. 5 lines 12-53);

f. Wherein the at least one basic monitoring unit is configured to receive the programmatic instructions and in response thereto to receive a subset of the plurality of data values from the at least one interface unit the HMI device receives the partial(subset) I/O data from the port that communicates via RF(col. 5 lines 12-53).

As to claim 50, Kretschmann teaches wherein the plurality of monitoring units are further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the data values from an associated detector is taught as receiving signals from the machine an generating control signals based on the response(col. 2 lines 24-45).

As to claim 51, Kretschmann teaches wherein the at least one basic monitoring unit is further configured to generate a log of the subset of the plurality of data values in response to the programmatic instructions is taught as the central processor connects to HMI portable device provides the HMI data and communication of particular machines and only parts of control program needed for the machine(col. 5 lines 12-49).

As to claim 53, Kretschmann teaches wherein the programmatic instructions are configured to cause the basic monitoring unit to simulate an Electronic Control Unit (ECU) within the distributed control system is taught as the portable HMI device invokes data and control program to display particular I/0 data and particular portions of control program(col. 5 lines 45-48).

As to claim 54, Kretschmann teaches wherein the programmatic instructions are further configured to cause the basic monitoring unit to evaluate performance of the distributed control system and to generate a log of a predetermined subset of the plurality of data values in response to predetermined aspects of the performance of the distributed control system is taught as the control system provides output signals to the machines and receives input from the machines and generates the output signals to the interface circuit based on the input signals and the control program(col. 2 lines 37-45).

As to claim 55, Kretschmann teaches wherein the plurality of monitoring units are configured to communicate with the at least one interface unit using a wireless link is taught as RF link(col. 5 lines 12-15).

As to claim 57, Kretschmann teaches wherein the at least one complex monitoring unit is a Personal Computer (PC)is taught as electronic computer (col. 2 lines 51-55)

Claim Rejections - 35 USC § 103

6. The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

7. Claims 34-36, 40-41, 43-45 and 48 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Oberg et al. (7,143,149).

Kretschmann teaches the claimed invention(35) substantially as claimed including an apparatus comprising:

a. A processor device configured to communicate with an interface unit through a data connection using first protocol is taught as a portable HMI device is connected via RF transmission to the control system which comprises an electronic computer, a data network and a plurality of interfaces. The portable HMI communities through the electronic computer which communicates with the interface circuits via the data network(col. 2 lines 34-45and col. 5 lines 11-20);

b. Wherein the interface unit is configured to communicate with a distributed control system using a second protocol is taught as the data network runs through the factory having a number of machines operating as a part of control process(col. 4 lines 26-31);

c. Wherein at least one detector communicably connected to the distributed control system is configured to generate measurement signals, for a measurement module communicably connected to the distributed control system in replacement of the measurement signals generated by the at least one detector is taught as the sensed signals from the sensors of the machine are communicated to the I/O modules(col. 4 lines 32-39);

d. Wherein the processor device is configured to provide control signals on the distributed control system for a control device communicably connected to the distributed control system is taught as the I/0 modules receive data from network to provide electronic output signals to control the machines(col. 4 lines 32-39 and col. 6 lines 22-25);

e. Configured to operate at least one controlled object in response to receiving the control signals is taught as the control system provides output signals to the machines and receives input from the machines and generates the output signals to the interface circuit based on the input signals and the control program(col. 2 lines 37-45).

Kretschmann teaches the above listed details of the independent claim 34, however, Kretschmann does not teach: wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals, which simulate measurement signals wherein the processor device is configured to send the simulated measurement signals and the control signals to the distributed control system via the interface unit, via the data connection and the first protocol.

Oberg et al. teaches:

a. Wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals, which simulate measurement signals wherein the processor device is configured to send the simulated measurement signals and the control signals to the distributed control system via the interface unit, via the data connection and the first protocol is taught as connecting the personal digital assistant(PDA) or mobile device to the wireless access point . The wireless access point is connected to control system interface through a data network. The PDA enables control of the process section by issuing appropriate control instructions(col. 7 line 61 to col. 8 line 10).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

As to claim 35, wherein the interface unit comprises a Global System for Mobile communications (GSM) module configured for communication over a telecommunication data network is well known standard which it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used the standard. See complementary prior art "GSM" On page 2 it states “In 1982, the European Conference of Postal and Telecommunication Administrations(CEPT) created the Groupe Special Mobile(GSM) to develop a standard for a mobile telephone system that could be used across Europe.”.

As to claim 36, Oberg et al. teaches wherein the first protocol comprises a variant of one of Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA), Transmission Control Protocol (TCP/IP), Universal Serial Bus (USB), or Bluetooth is taught as Bluetooth(col. 11 lines 10-13).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

As to claim 40, Kretschmann teaches wherein the processor device is further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the measurement signals generated by the at least one detector is taught as receiving signals from the machine an generating control signals based on the response(col. 2 lines 24-45).

As to claim 41, Kretschmann teaches wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions, such that the programmatic instructions are configured to cause a second processor device configured to run the programmatic instructions to store a subset of the measurement signals generated by the at least one detector in a log is taught as the central processor connects to HMI portable device provides the HMI data and communication of particular machines and only parts of control program needed for the machine(col. 5 lines 12-49).

As to claim 43, Kretschmann teaches wherein the processor device is further configured to evaluate the response of the distributed control system to the simulated measurement signals and to output a pass or fail status is taught as the control system provides output signals to the machines and receives input from the machines and generates the output signals to the interface circuit based on the input signals and the control program(col. 2 lines 37-45).

As to claim 44, Kretschmann teaches wherein the processor device is configured to generate at least one control signal in response to receiving the measurement signals generated by the at least one detector and wherein the processor device is configured to send the at least one control signal to the distributed control system via the interface unit, through the data connection and the first protocol is taught as the control system includes a data network and interface circuits and a an electronic computer which communicates with interface and reads output and based on these outputs generates inputs(col. 2 lines 35-45).

As to claim 45, Kretschmann teaches wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions that define the simulated measurement signals is taught as the central processor connects to HMI portable device provides the HMI data and communication of particular machines and only parts of control program needed for the machine(col. 5 lines 12-49).

As to claim 47, Kretschmann teaches wherein the data connection is a wireless link is taught as RF link(col. 5 lines 12-14).

As to claim 48, Oberg et al. teaches wherein the first protocol is Bluetooth is taught as Bluetooth(col. 11 lines 10-13).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

8. Claims 37-39 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Oberg et al. and further in vie of Fredriksson et al. (2004/0236885).

Kretschmann and Oberg teach the claimed invention(35) see paragraph number 7 above.

As to claim 37, Fredriksson et al. teaches wherein the second protocol comprises Controller Area Network (CAN) is taught as CAN Kingdom(0039).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Fredriksson et al. because it creates an operating profile which suits the system.

As to claim 38, Fredriksson et al. teaches wherein the second protocol comprises a variant of one of Society of Automotive Engineers (SAE) standard J1939, Time Triggered CAN (TTCAN), or CAN Kingdom is taught as CAN Kingdom(0039).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Fredriksson et al. because it creates an operating profile which suits the system.

As to claim 39, Kretschmann teaches wherein the processor device is configured to request a measurement signal and wherein the interface unit communicates the request by using

CAN Calibration Protocol (CCP) is taught as the computer communicates with interface circuits via data network and executes program to read the input signals from the interface circuits(col. 2 lines 35-45).

9. Claims 42 and 46 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Oberg et al. and further in view of Davis et al. (7,650,425).

Kretschmann and Oberg teach the claimed invention(35) see paragraph number 7 above.

As to claim 42, Davis teaches wherein the processor device is further configured to receive a log generated by a second processor device and to evaluate the log as part of evaluating the response of the distributed control system to the simulated measurement signals is taught as the applications server collects, formats and stores client specific data from wireless devices . Laptops gains access to the stored information. The site controller logs the response data from the warless communication devices into the appropriate databases(9 lines 36-43 and col. 14 lines 22-24).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Davis et al. because the site controller reduces cost and complexity by providing a site controller which maintains the bulk of the data needed by the user and by providing simplified and inexpensive, remote, wireless communication devices to collect and communicate data to the site controller.

As to claim 46, Davis teaches wherein the measurement module is further configured to add time stamp information to the measurement signals generated by the at least one detector. Is taught as the database stored logs contain the unique address of the wireless communication device , a code representing a present condition and a date/time stamp(col. 15 lines 21-24).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Davis et al. because the site controller reduces cost and complexity by providing a site controller which maintains the bulk of the data needed by the user and by providing simplified and inexpensive, remote, wireless communication devices to collect and communicate data to the site controller.

10. Claim 52 is rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Davis et al..

Kretschmann teaches the claimed invention(49) see paragraph number 5 above.

As to claim 52, Davis et al. teaches wherein the complex monitoring unit is further configured to analyze logs from a plurality of simple monitoring units, wherein an individual log represents the subset of the plurality of data values received from a unique distributed control system is taught as the applications server collects, formats and stores client specific data from wireless devices . Laptops gains access to the stored information. The site controller logs the response data from the warless communication devices into the appropriate databases(9 lines 36-43 and col. 14 lines 22-24).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Davis et al. because the site controller reduces cost and complexity by providing a site controller which maintains the bulk of the data needed by the user and by providing simplified and inexpensive, remote, wireless communication devices to collect and communicate data to the site controller.

11. Claim 56 and 58 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Oberg et al..

Kretschmann teaches the claimed invention(49) see paragraph number 5 above.

As to claim 56, Oberg et al. teaches wherein the first protocol is Bluetooth is taught as Bluetooth(col. 11 lines 10-13).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

As to claim 58, Oberg et al. teaches wherein the at least one basic monitoring unit is a personal digital assistant (PDA) is taught as a PDA(col. 8 lines 36-37).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

Response to Arguments

12. Applicant's arguments with respect to claims 34-63 have been considered but are moot in view of the new ground(s) of rejection.

Conclusion

13. Applicant's amendment necessitated the new ground(s) of rejection presented in this Office action. Accordingly, **THIS ACTION IS MADE FINAL**. See MPEP § 706.07(a). Applicant is reminded of the extension of time policy as set forth in 37 CFR 1.136(a).

A shortened statutory period for reply to this final action is set to expire THREE MONTHS from the mailing date of this action. In the event a first reply is filed within TWO MONTHS of the mailing date of this final action and the advisory action is not mailed until after the end of the THREE-MONTH shortened statutory period, then the shortened statutory period will expire on the date the advisory action is mailed, and any extension fee pursuant to 37 CFR 1.136(a) will be calculated from the mailing date of the advisory action. In no event, however, will the statutory period for reply expire later than SIX MONTHS from the date of this final action.

Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to CHAD RAPP whose telephone number is (571)272-3752. The examiner can normally be reached on Mon-Fri 11:00-7:00.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Albert DeCady can be reached on (571)272-3819. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/Albert DeCady/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2121

Chad Rapp
Examiner
Art Unit 2121

cjr

Notice of References Cited	Application/Control No. 11/420,684	Applicant(s)/Patent Under Reexamination FREDRIKSSON, LARS-BERNO	
	Examiner CHAD RAPP	Art Unit 2121	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-6,167,464	12-2000	Kretschmann, Robert J.	710/15
*	B	US-7,143,149	11-2006	Oberg et al.	709/220
*	C	US-7,650,425	01-2010	Davis et al.	709/238
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	"GSM"; April 22, 2010; Wikipedia; pp1-2.
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11420684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO
	Examiner	**Art Unit**
	CHAD RAPP	2121

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	08/31/2009	04/19/2010							
	1	✓	-							
	2	✓	-							
	3	✓	-							
	4	✓	-							
	5	✓	-							
	6	✓	-							
	7	✓	-							
	8	✓	-							
	9	✓	-							
	10	✓	-							
	11	✓	-							
	12	✓	-							
	13	✓	-							
	14	✓	-							
	15	✓	-							
	16	✓	-							
	17	✓	-							
	18	✓	-							
	19	✓	-							
	20	✓	-							
	21	✓	-							
	22	✓	-							
	23	✓	-							
	24	✓	-							
	25	✓	-							
	26	✓	-							
	27	✓	-							
	28	✓	-							
	29	✓	-							
	30	✓	-							
	31	✓	-							
	32	✓	-							
	33		-							
	34		✓							
	35		✓							
	36		✓							

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11420684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO
	Examiner	**Art Unit**
	CHAD RAPP	2121

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	08/31/2009	04/19/2010							
	37		✓							
	38		✓							
	39		✓							
	40		✓							
	41		✓							
	42		✓							
	43		✓							
	44		✓							
	45		✓							
	46		✓							
	47		✓							
	48		✓							
	49		✓							
	50		✓							
	51		✓							
	52		✓							
	53		✓							
	54		✓							
	55		✓							
	56		✓							
	57		✓							
	58		✓							
	59		✓							
	60		✓							
	61		✓							
	62		✓							
	63		✓							

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11420684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO
	Examiner	**Art Unit**
	CHAD RAPP	2121

SEARCHED

Class	Subclass	Date	Examiner
700	275, 276, 277, 278, 299, 300	4/19/10	cjr

SEARCH NOTES

Search Notes	Date	Examiner
Conducted an inventor name search using PALM(US-PGPUB; USPAT)	8/28/09	cjr
Conducted an EAST based text search(US-PGPUB;USPAT;EPO;JPO;DERWENT;IBM_TDB)	8/28/09	cjr
Conducted a class/subclass search using EAST(US-PGPUB;USPAT;EPO;JPO;DERWENT;IBM_TDB)	8/28/09	cjr
Updated above searches	4/19/10	cjr
Plus search	4/14/10	cjr

INTERFERENCE SEARCH

Class	Subclass	Date	Examiner

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	2340	((700/275) or (700/276) or (700/277) or (700/278) or (700/299) or (700/300)).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L2	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L3	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L4	42	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L5	2	L4 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L6	22238	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L7	4	L6 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L8	649	L6 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L9	560	L8 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L10	68923	L9 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L11	24381	L9 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L12	7	L9 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L13	7	L9 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L14	8	L9 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L15	202	L6 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L16	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

LAG-VW00001558

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1558 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

L17	12	L16 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L18	1	L16 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L19	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L20	30	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L21	23	L20 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L22	16	L21 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L23	9555824	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L24	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L25	2689	L24 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L26	740	L25 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L27	215	L26 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L28	140	L27 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L29	67	L28 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L30	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L31	383	L30 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L32	75	L31 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L33	31	L32 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L34	18	L33 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L35	3005	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L36	1845	L35 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L37	11	L36 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L38	10591	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L39	1666	L38 and ((object or device) with (detector or sensor))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L40	9	L39 and (two adj protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L41	918	L39 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L42	918	L41 and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L43	669	L42 and (monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L44	551	L43 and processor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L45	8	L44 and ((process with signal) with protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L46	2	("20020007391").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L47	2	("6009363").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L48	8	(("7221862") or ("20020132202") or ("20070023333") or ("20050077368")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L49	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L50	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L51	42	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L52	2	L51 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L53	22238	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L54	4	L53 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L55	649	L53 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L56	560	L55 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L57	68923	L56 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L58	24381	L56 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L59	7	L56 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L60	7	L56 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L61	8	L56 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L62	202	L53 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L63	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L64	12	L63 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L65	1	L63 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L66	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L67	30	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L68	23	L67 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L69	16	L68 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L70	9555824	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L71	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L72	2689	L71 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L73	740	L72 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L74	215	L73 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L75	140	L74 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L76	67	L75 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L77	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L78	383	L77 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L79	75	L78 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L80	31	L79 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L81	18	L80 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L82	3005	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L83	1845	L82 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L84	11	L83 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L85	2	("20080313126").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L86	2	("7418481").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L87	1	(processor with interface) and bluetooth and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L88	14	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L89	29	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L90	12	(processor with interface) and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor) and (control adj signal)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L91	77	(GSM and (PCMCIA or TCP/IP or USB or bluetooth)) and (Controller adj area adj network) and (SAE or ITCAN or (CAN adj kingdom))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L92	65	L91 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L93	65	L92 and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L94	11	L93 and PDA	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L95	28	(processor with interface) and protocol and (controller area adj network) and bluetooth and wireless and (distributed adj control adj system) and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L96	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L97	105	(("20080007307") or ("4317175") or ("4345278") or ("4381524") or ("4394621") or ("4517637") or ("4539652") or ("4562436") or ("4830218") or ("4910596") or ("4910791") or ("4947355") or ("4955290") or ("4990075") or ("5197127") or ("5198990") or ("5210021") or ("5235593") or ("5284753") or ("5319631") or ("5373346") or ("5377196") or ("5391080") or ("5409664") or ("5420578") or ("5439036") or ("5441402") or ("5504935") or ("5602829") or ("5726912") or ("5907577") or ("5917909") or ("5978720") or ("6041352") or ("6044305") or ("6128284") or ("6216006") or ("6216006") or ("6271014") or ("6274312") or ("6277959") or ("6303325") or ("6317700") or ("6322790") or ("6348856") or ("6361939") or ("6362009") or ("6368789") or ("6403080") or ("7477621")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L98	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L99	2	L97 and (pcmcia or tcp/ip or usb or bluetooth) and (can)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L100	0	L97 and (controller adj area adj network)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L101	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L102	2277	L101 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L103	89	L102 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L104	1	L102 and blue adj tooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L105	9	L103 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L106	4	L105 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L107	2	L106 and pda and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

L108	1	L97 and car	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L109	1	L97 and automobile	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L110	148	L101 and (computer and pda)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L111	129	L110 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L112	114	L111 and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L113	52	L112 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L114	5	L113 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L115	12	L112 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
L116	2	("6167464").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

4/22/2010 2:06:25 PM
C:\ Documents and Settings\ CRapp\ My Documents\ EAST\ Workspaces\ 11420684.wsp

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	6009363	A	1999-12-28	Richard D. Beckert et al.	
	2	6199018	B1	2001-03-06	Nancy L. Quist et al.	
	3	6510353	B1	2003-01-21	John A. Gudaz et al.	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20060069939	A1	2006-03-30	Lars-Berno Fredriksson et al.	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1	1 197 396	EP	A2	2002-04-17	Robert Bosch GmbH		☐

EFS Web 2.1.16 ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /CR/

Receipt date: 12/02/2009	Application Number	11420684 11420684 - GAU: 2121
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

	2	2 812 437	FR	A1	2002-02-01	Sagem SA	English Abstract	☒
	3	101 28 754	DE	A1	2002-12-19	Robert Bosch GmbH	English Abstract	☒
	4	102 36 540	DE	A1	2003-02-27	LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG	English Abstract	☒
	5	98/33129	WO	A1	1998-07-30	Casio Computer Co., Ltd.		☐
	6	02/100041	WO	A1	2002-12-12	Kvaser Consultant AB		☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T5
	1	Lars-Berno FREDRIKSSON, "Bluetooth™ in Automotive Diagnostics," Kvaser AB, Sweden, May 2, 2001, 7 pages.	☐
	2	PCT International Preliminary Report on Patentability and Written Opinion of the International Searching Authority for International Application PCT/SE2004/001540 dated May 29, 2006, 11 pages.	☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Chad Rapp/	Date Considered	04/19/2010

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

EFS Web 2.1.16 ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /CR/

Receipt date: 12/02/2009	Application Number	11420684	11420684 - GAU: 2121
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**	Filing Date	2006-05-26	
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson	
	Art Unit	2121	
	Examiner Name	Chad Rapp	
	Attorney Docket Number	94534	

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

EFS Web 2.1.16 ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /CR/

RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER
JUN 10 2010

PTOL-413A (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Applicant Initiated Interview Request Form

Application No.: 11/420,684 First Named Applicant: FREDRIKSSON, Lars-Berno

Examiner: RAPP, Chad Art Unit: 2121 Status of Application: Rejected

Tentative Participants:

(1) Nicholas Peters (2) David Gosse

(3) (4)

Proposed Date of Interview: June 11, 2010 **Proposed Time:** 2:00 PM EST **AM/PM**

Type of Interview Requested:

(1) ☑ **Telephonic** (2) ☐ **Personal** (3) ☐ **Video Conference**

Exhibit To Be Shown or Demonstrated: ☐ **YES** ☑ **NO**

If yes, provide brief description:

Issues To Be Discussed

Issues (Rej., Obj., etc)	Claims/ Fig. #s	Prior Art	Discussed	Agreed	Not Agreed
(1) Rej.	34-48, 59-63	s. 112	☐	☐	☐
(2) Rej.	34-63	US 6,167,464	☐	☐	☐
(3) Rej.	34-48	US 7,143,149	☐	☐	☐
(4)			☐	☐	☐

☐ Continuation Sheet Attached

Brief Description of Argument to be Presented:

We will point out the portions of the specification that provide written description of claims 34-48, and 59-63. We will discuss the distinctions between the cited references and the claimed invention.

An interview was conducted on the above-identified application on _____.

NOTE: This form should be completed by applicant and submitted to the examiner in advance of the interview (see MPEP § 713.01).

This application will not be delayed from issue because of applicant's failure to submit a written record of this interview. Therefore, applicant is advised to file a statement of the substance of this interview (37 CFR 1.133(b)) as soon as possible.

Applicant/Applicant's Representative Signature

Nicholas T. Peters
Typed/Printed Name of Applicant or Representative

53,456
Registration Number, if applicable

Examiner/SPE Signature

This collection of information is required by 37 CFR 1.133. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 21 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

RECEIVED
CENTRAL FAX CENTER
JUN 10 2010

FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
INTELLECTUAL PROPERTY LAW | EST. IN 1859
Celebrating 150 YEARS

F A C S I M I L E

DATE:	June 10, 2010	NO. OF PAGES:	Cover + 1
FROM:	Nicholas T. Peters Registration No. 53,456	OUR REFERENCE:	94534
		TRANSMITTED BY:	*Susan*

TO:	Examiner Chad Rapp Group Art Unit 2121	UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE	571.273.8300

Re: U.S. Patent Application of Lars-Berno FREDRIKSSON
Application No. 11/420,684, Filed May 26, 2006
Arrangement For Distributed Measurement System For Measurement And Simulation In Distributed Control Systems
Confirmation No. 1429

Applicant Initiated Interview Request Form (1 page)

The documents accompanying this facsimile transmittal cover sheet contain information from the law firm of Fitch, Even, Tabin & Flannery which may be confidential and/or legally privileged. The documents are intended only for the personal and confidential use of the addressee identified above. If you are not the intended recipient or an agent responsible for delivering these documents to the intended recipient, you are hereby notified that any review, disclosure, copying, distribution or the taking of any action in reliance on the contents of this transmitted information is strictly prohibited. If you have received this facsimile in error, please immediately notify the Firm so that we can arrange for the return of the original documents to us. Thank you.

120 South La Salle Street, Suite 1600, Chicago, Illinois 60603-3406 (312) 577-7000 Fax (312) 577-7007 www.fitcheven.com

PAGE 1/2 * RCVD AT 6/10/2010 11:20:18 AM [Eastern Daylight Time] * SVR:USPTO-EFXRF-6/39 * DNIS:2738300 * CSID:13125777007 * DURATION (mm-ss):00-48

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re:	Application No. 11/420,684	)
Filed:	May 26, 2006	)
Applicant:	Lars-Berno FREDRIKSSON	)
Title:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS	)
Art Unit:	2121	)
Examiner:	Chad RAPP	)
Attorney Docket:	94534	)
Customer No.:	22242	)

Confirmation No. 1429

This Amendment After Final was electronically filed on June 21, 2010 using EFS-Web.

Mail Stop AF
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

AMENDMENT AFTER FINAL
UNDER 37 C.F.R. § 1.116

Sir:

In response to the Office Action mailed April 28, 2010, we respectfully submit the following:

Listing of the Claims beginning on page 2 of this paper; and

Remarks beginning on page 10 of this paper.

LAG-VW00001577

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1577 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

LISTING OF THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions, and listings, of claims in the application:

Listing of Claims:

1. — 33. (Canceled)

34. (Currently Amended) An apparatus comprising:

a processor device configured to communicate with an interface unit through a data connection using a first protocol, wherein the interface unit is configured to communicate with a distributed control system using a second protocol;

wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals~~, which simulate~~ configured to replace input data ~~measurement signals wherein~~ generated by at least one ~~detector~~ module configured to communicably ~~connected~~ connect to the distributed control system ~~is configured to generate measurement signals, for a measurement module communicably connected to the distributed control system in replacement of the measurement signals generated by the at least one detector~~;

wherein the processor device is configured to provide control signals ~~on the distributed control system for a~~ configured to replace control signals generated by at least one control device configured to communicably ~~connected~~ connect to the distributed control system and configured to operate at least one controlled object ~~in response to receiving the control signals~~;

wherein the processor device is configured to send the simulated measurement signals and the control signals to the distributed control system via the interface unit, via the data connection and the first protocol.

LAG-VW00001578

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1578 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

35. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the interface unit comprises a Global System for Mobile communications (GSM) module configured for communication over a telecommunication data network.

36. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the first protocol comprises a variant of one of Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA), Transmission Control Protocol (TCP/IP), Universal Serial Bus (USB), or Bluetooth.

37. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the second protocol comprises Controller Area Network (CAN).

38. (Previously Presented) The apparatus of claim 37, wherein the second protocol comprises a variant of one of Society of Automotive Engineers (SAE) standard J1939, Time Triggered CAN (TTCAN), or CAN Kingdom.

39. (Previously Presented) The apparatus of claim 37, wherein the processor device is configured to request a measurement signal and wherein the interface unit communicates the request by using CAN Calibration Protocol (CCP).

40. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the processor device is further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the measurement signals generated by the at least one detector.

LAG-VW00001579

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1579 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

41. (Currently Amended) The apparatus of claim 40, wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions~~, such that the programmatic instructions are~~ configured to cause a second processor device configured to run the programmatic instructions to store a subset of [[the]] measurement signals generated by [[the]] at least one detector in a log.

42. (Previously Presented) The apparatus of claim 41, wherein the processor device is further configured to receive a log generated by [[a]] the second processor device and to evaluate the log as part of evaluating the response of the distributed control system to the simulated measurement signals.

43. (Currently Amended) The apparatus of claim 34, wherein the processor device [[is]] further comprises a pass or fail status indicator configured to ~~evaluate the response of the distributed control system to the simulated measurement signals and to~~ output a pass or fail status based on the response of the distributed control system to the simulated measurement signals.

44. (Currently Amended) The apparatus of claim 34, wherein the processor device is configured to generate at least one control signal in response to receiving the measurement signals generated by [[the]] at least one detector and wherein the processor device is configured to send the at least one control signal to the distributed control system via the interface unit, through the data connection and the first protocol.

45. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions that define the simulated measurement signals.

LAG-VW00001580

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1580 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

46. (Cancelled)

47. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the data connection is a wireless link.

48. (Previously Presented) The apparatus of claim 44, wherein the first protocol is Bluetooth.

49. (Currently Amended) A monitoring system comprising:

a plurality of monitoring units configured to communicate with at least one interface unit using a first protocol, wherein the at least one interface unit is communicably connected to a distributed control system, and the at least one interface unit is further configured to receive data values from the distributed control system using a second protocol;

wherein the plurality of monitoring units comprises at least one complex monitoring unit and at least one basic monitoring unit;

wherein the at least one complex monitoring unit is configured to receive a plurality of data values from the at least one interface unit <u>using the first protocol</u> and to generate programmatic instructions for the at least one basic monitoring unit;

wherein the at least one basic monitoring unit is configured to receive the programmatic instructions and in response thereto to receive a subset of the plurality of data values from the at least one interface unit <u>using the first protocol</u>.

50. (Currently Amended) The monitoring system of claim 49, wherein the plurality of monitoring units are further configured to <u>receive data values from an associated detector and are further configured to</u> analyze at least one physical state of at least one measurement object through the data values from [[an]] <u>the</u> associated detector.

LAG-VW00001581

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1581 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

51. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the at least one basic monitoring unit is further configured to generate a log of the subset of the plurality of data values in response to the programmatic instructions.

52. (Currently Amended) The monitoring system of claim 49, wherein the complex monitoring unit is further configured to analyze logs from a plurality of ~~simple~~ basic monitoring units, wherein an individual log represents the subset of the plurality of data values received from a unique distributed control system.

53. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the programmatic instructions are configured to cause the basic monitoring unit to simulate an Electronic Control Unit (ECU) within the distributed control system.

54. (Previously Presented) The monitoring system of claim 53, wherein the programmatic instructions are further configured to cause the basic monitoring unit to evaluate performance of the distributed control system and to generate a log of a predetermined subset of the plurality of data values in response to predetermined aspects of the performance of the distributed control system.

55. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the plurality of monitoring units [[are]] further comprise a wireless transmitter and receiver configured to communicate with the at least one interface unit using a wireless link.

56. (Previously Presented) The monitoring system of claim 55, wherein the first protocol is Bluetooth.

LAG-VW00001582

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1582 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

57. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the at least one complex monitoring unit is a Personal Computer (PC).

58. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the at least one basic monitoring unit is a personal digital assistant (PDA).

59. (Currently Amended) A method comprising:

receiving data values from a first distributed control system at a complex monitoring unit by connecting the complex monitoring unit through a first data connection using a first protocol to an interface unit connected to the first distributed control system, wherein the interface unit communicates with the first distributed control system using a second protocol through a second data connection;

analyzing the data values received from the first distributed control system at the complex monitoring unit to identify a subset of data values;

generating programmatic instructions using the complex monitoring unit, ~~such that~~ wherein the programmatic instructions will cause a basic monitoring unit running the programmatic instructions ~~and configured to connect~~ to collect a corresponding subset of data values in response to connecting to a second distributed control system having similar architecture as the first distributed control system ~~to collect a corresponding subset of data values~~.

LAG-VW00001583

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1583 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

60. (Previously Presented) The method of claim 59, further comprising:

applying the programmatic instructions to a basic monitoring unit configured to connect to the second distributed control system;

executing the programmatic instructions on the basic monitoring unit causing the basic monitoring unit to identify the corresponding subset of data values;

receiving the corresponding subset of data values from the second distributed control system at the basic monitoring unit, by connecting the basic monitoring unit through a first data connection using a first protocol to an interface unit connected to the second distributed control system, wherein the interface unit communicates with the distributed control system using a second protocol through a second data connection;

logging the corresponding subset of data values in the basic monitoring unit;

receiving the corresponding subset of data values from the basic monitoring unit at the complex monitoring unit.

61. (Previously Presented) The method of claim 60, wherein the logging occurs in response to receiving at least one of the corresponding subset of data values from the second distributed control system, wherein the at least one of the corresponding subset of data values indicates a preselected operation point specified by the programmatic instructions.

62. (Previously Presented) The method of claim 60 wherein the executing the programmatic instructions further causes the basic monitoring unit to simulate the performance of an Electronic Control Unit (ECU) connected to the second distributed control system and to evaluate the corresponding subset of data values to test the second distributed control system.

LAG-VW00001584

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1584 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

63. (Previously Presented) The method of claim 62 further comprising in response to determining with the basic control unit that the second distributed control system failed the test, evaluating the second distributed control system with the complex monitoring unit by connecting the complex monitoring unit to the second distributed control system to identify a reason that the second distributed control system failed the test.

LAG-VW00001585

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1585 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

REMARKS

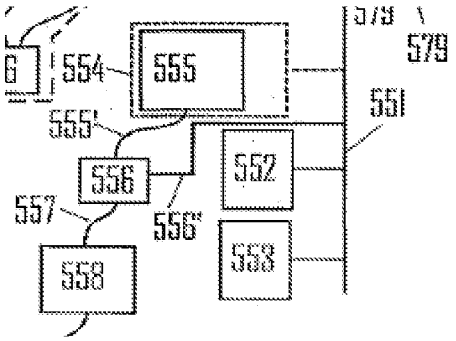
In the Office Action, claims 34-63 are pending. Claims 34-48 and 59-63 stand rejected under 35 U.S.C. § 112. Claims 49-51, 53-55, and 57 stand rejected under 35 U.S.C. § 102(b). Claims 35-40-46, 48, 56, and 58 stand rejected under 35 U.S. C. § 103(a).

Claim Rejections Under 35 U.S.C. § 112

Claims 34-48 and 59-63 stand rejected under 35 U.S.C. § 112, first paragraph. The Examiner requests information on "Simulated Measurement Signals" and "a second distributed system." In rejecting a claim for inadequate written description, the Examiner must set forth express findings of fact regarding the analysis which supports the conclusion. MPEP § 2163, sub-section A.

Simulated Measurement Signals

The specification and drawings plainly support simulated measurement signals, at least in FIG. 5 and paragraphs **[0053]** and **[0064]**. Paragraph **[0053]** describes "Utilizing suitable software, the unit 450 can, together with the unit 400, simulate completely or partially an ECU in an ordinary CAN system in a vehicle." FIG. 5 is partially reproduced below:



In describing FIG. 5, paragraph **[0064]** describes a system with a module **554**, where:

> The module **554** is to be developed to be included in the system and to be connected to the bus **551**. The requisite input data is available in the unit **555**, which is connected by the cabling **555'** to the first

LAG-VW00001586

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1586 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

> unit **556** which corresponds to a measurement module **400**. The first unit **556** is connected to the second unit **558**, which corresponds to a module **450** . . ..

Paragraph **[0065]** goes on to explain that "The units **556** and **558** together simulate the module **554** in the system." Thus, the specification supports simulated measurement signals and therefore satisfies the written description requirement.

Second Distributed System

The specification and drawings plainly support a second distributed system, at least in FIG. 7 and paragraphs **[0079]-[0083]**. FIG. 7 includes elements **706**, **706'**, **706''**, and **706'''**, each of which represents a distributed system. In the context of the specification, the separate systems **706**, **706'**, **706''**, and **706'''** clearly correspond to the distributed control system, measurement system, or data collection system **601** (*see* **[0074]**) and the distributed measurement system shown in FIG. 3 (*see* **[0039]**). As described in **[0081]**, "A large number of third units can thus be connected to an equally large number of systems, for example a fleet of vehicles, in a simple way." Thus, the specification supports the claim phrase "second distributed system" and therefore satisfies the written description requirement. We respectfully request that the Examiner withdraw the rejection of claims 34-48 and 59-63.

Claim Rejections Under 35 U.S.C. § 102(b)

The Examiner rejected claims 49-51, 53-55, and 57 under 35 U.S.C. § 102(b) as anticipated by Kretschmann U.S. Patent No. 6,167,464 ("Kretschmann"). Kretschmann discloses "an industrial control system for controlling the operation of a process executed on a plurality of separate machines." (Kretschmann, Col. 2:35-37.) Kretschmann's FIG. 1 shows the industrial control system in more detail.

LAG-VW00001587

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1587 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

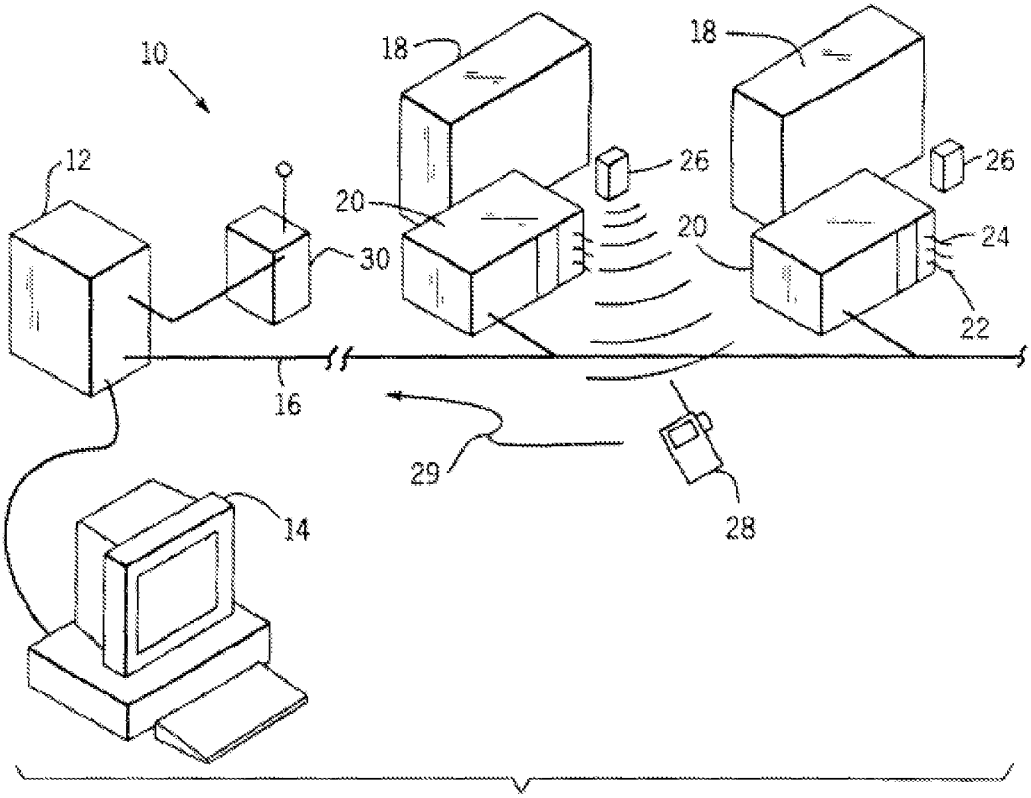


FIG. 1

According to Kretschmann, the central processor **12** communicates with a standard computer terminal **14**. The central processor **12** also communicates via a radio link **30** with a portable HMI **28**. The portable HMI **28** obtains a location code from the tag **26** associated with each machine **18**.

Claim 49 recites in combination with other subject matter "a plurality of monitoring units configured to communicate with at least one interface unit using a first protocol, wherein the at least one interface unit is communicably connected to a distributed control system, and the at least one interface unit is further configured to receive data values from the distributed control system using a second protocol." According to the specification, an example application

LAG-VW00001588
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1588 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

of the disclosed system "achieves a practical distribution of the functions relating to measurement, control, data collection, tools, simulation, and protocols." (¶ **[0010]**.) As recited in claim 49, "wherein the plurality of monitoring units comprises at least one complex monitoring unit and at least one basic monitoring unit; wherein the at least one complex monitoring unit is configured to receive a plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol and to generate programmatic instructions for the at least one basic monitoring unit; wherein the at least one basic monitoring unit is configured to receive the programmatic instructions and in response thereto to receive a subset of the plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol." Thus, both the complex unit and the basic unit are configured to use the first protocol to receive values from the interface unit, allowing these units to operate interchangeably.

Kletschmann does not disclose a system where both a complex unit and a basic unit are configured to communicate with an interface unit using a first protocol. The Examiner cites the central processor **12** as the complex unit, but Kletschmann does not disclose an interface unit to which both the central processor **12** and the portable HMI **28** are configured to communicate using a first protocol. Absent this interchangeability, Kletschmann can not anticipate claim 49. Because each of claims 50-51, 53-55, and 57 depend from claim 49, Kletschmann is equally unable to anticipate these claims. In the interest of brevity we omit any other reasons favoring patentability of the dependent claims, but this omission is not intended to waive these other reasons favoring patentability.

Claim Rejections Under 35 U.S.C. § 103(a)

The Examiner rejected claims 34-36, 40-41, 43-45, and 48 under 35 U.S.C. § 103(a) as unpatentable over Kretschmann in view of Oberg et al. U.S. Patent No. 7,143,149 ("Oberg"). The limitations of Kretschmann are discussed above. Oberg discloses "a communication system that enables an operator to remotely query and control process sections in an industrial plant by

LAG-VW00001589

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1589 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

exchanging information with a central control system that controls the process sections."

Oberg's FIG. 1 discloses one embodiment of the disclosure:

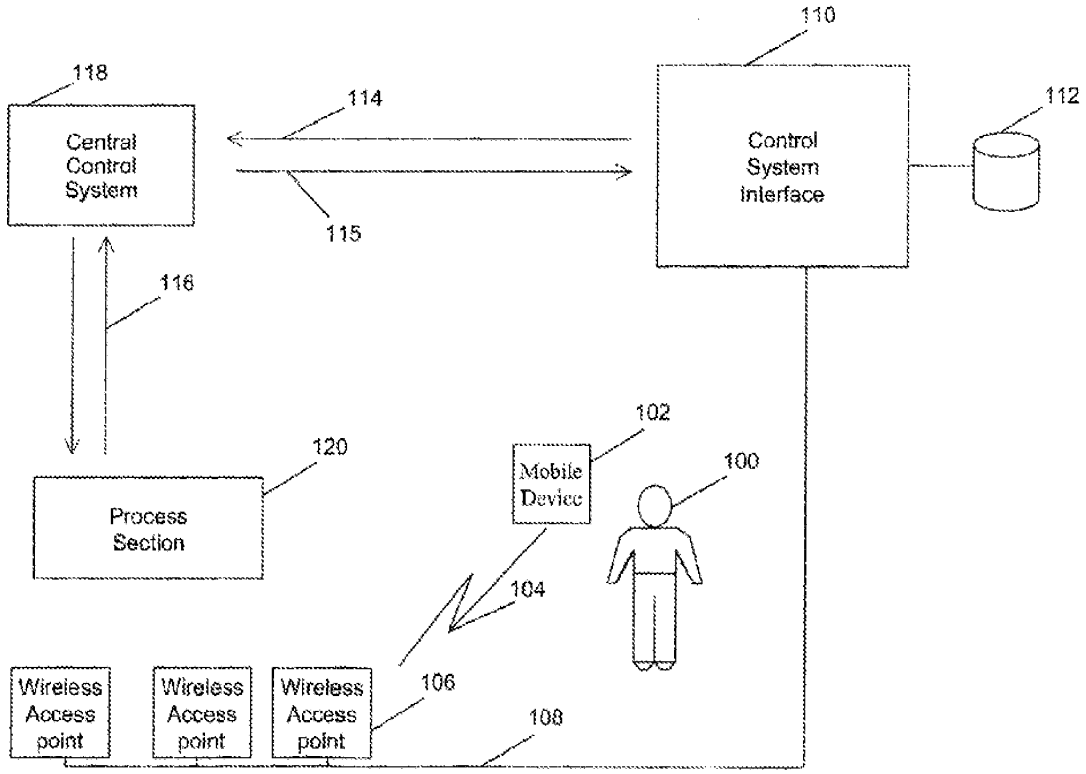


FIG. 1

Oberg discloses the use of a mobile wireless device **102** connected over a communication link **104** to a wireless access point **106**, which is connected to a control system interface **110** through a data network **108**. Oberg discloses "The present invention may be used by an operator **100** in the normal course of a production run in the industrial plant. The mobile wireless device **102** enables the operator **100** to elegantly control the process section **120** by issuing appropriate control instructions."

LAG-VW00001590
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1590 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Claim 34 recites in combination with other subject matter "wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals configured to replace input data generated by at least one module configured to communicably connect to the distributed control system." The system disclosed in Oberg is silent with respect to simulated measurement signals. Oberg at most merely mentions "a simulation model," but only in the context of being contained in a software object **302** provided to represent a real object **300**. The simulation model is akin to the real object's "physical location, the current stage in a process, a control function, an operator interaction . . . documentation about the object and other features." To the extent that Oberg can be read to suggest a processor that provides simulated measurement signals, those signals are not configured to replace input data generated by at least one module configured to communicably connect to the distributed control system.

Claim 34 also recites in combination with other subject matter "wherein the processor device is configured to provide control signals configured to replace control signals generated by at least one control device configured to communicably connect to the distributed control system and configured to operate at least one controlled object." Oberg does not disclose providing control signals configured to replace control signals generated by at least one control device. Thus, Oberg does not disclose the claim elements that the Examiner has conceded that Kretschmann is also lacking. Accordingly, no matter how the references are combined, claim 34 is not obvious over Kretschmann in view of Oberg. Because each of claims 35-36, 40-41, 43-45, and 48 depend from claim 34, they are equally non-obvious over Kletschmann in view of Oberg. In the interest of brevity we omit any other reasons favoring patentability of the dependent claims, but this omission is not intended to waive these other reasons favoring patentability.

Claims 37-39 stand rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as unpatentable over Kretschmann in view of Oberg and further in view of Fredriksson et al. (US 2004/0236885 A1) ("Fredriksson"). Claims 42 and 46 stand rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as unpatentable over Kretschmann in view of Oberg and further in view of Davis et al. U.S. Patent No. 7,650,425 ("Davis"). Neither Fredriksson nor Davis supplies the elements missing from Kretschmann and

LAG-VW00001591

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1591 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Oberg, as discussed above. In the interest of brevity we omit any other reasons favoring patentability of the dependent claims, but this omission is not intended to waive these other reasons favoring patentability.

Claim 52 stands rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as unpatentable over Kretschmann in view of Davis. Claims 56 and 58 stand rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as unpatentable over Kretschmann in view of Oberg. Neither Oberg nor Davis supplies the elements missing from Kretschmann, as discussed above. In the interest of brevity we omit any other reasons favoring patentability of the dependent claims, but this omission is not intended to waive these other reasons favoring patentability.

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required with respect to this communication, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 06-1135.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

Dated: June 21, 2010

/Nicholas T. Peters/
Nicholas T. Peters
Registration No. 53,456
ntpete@fitcheven.com

120 South LaSalle Street, Suite 1600
Chicago, Illinois 60603-3406
Telephone (312) 577-7000
Facsimile (312) 577-7007
563039

LAG-VW00001592

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1592 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	7853435
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	22242
Filer:	Nicholas Todd Peters/Susan Hlebasko
Filer Authorized By:	Nicholas Todd Peters
Attorney Docket Number:	94534
Receipt Date:	21-JUN-2010
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	12:33:16
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		94534_AmendmentAfterFinal-Under37CFR1116_06212010.pdf	156645 1a70ea7e775a958cb3ca4406bc38f6fe33cb0f39	yes	16

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	**Start**	**End**
	Amendment After Final	1	1
	Claims	2	9
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	10	16
Warnings:			
Information:			
	Total Files Size (in bytes):	156645	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (07-06)
Approved for use through 1/31/2007. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number	Filing Date	
11/420,684	05/26/2006	☐ To be Mailed

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY ☐ RATE ($)	SMALL ENTITY FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =		OR	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =			X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $250 ($125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT 06/21/2010

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 29	Minus	** 33	= 0	X $ =		OR	X $52=	0
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 3	Minus	***3	= 0	X $ =		OR	X $220=	0
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =		OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =		OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

Legal Instrument Examiner:
/KIM WATSON SAUNDERS/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534	1429

22242 7590 07/02/2010
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

EXAMINER
RAPP, CHAD

ART UNIT	PAPER NUMBER
2121	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
07/02/2010	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

PTOL-90A (Rev. 04/07)

Advisory Action Before the Filing of an Appeal Brief	Application No. 11/420,684	Applicant(s) FREDRIKSSON, LARS-BERNO	
	Examiner CHAD RAPP	Art Unit 2121	

--The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

THE REPLY FILED 21 June 2010 FAILS TO PLACE THIS APPLICATION IN CONDITION FOR ALLOWANCE.

1. ☒ The reply was filed after a final rejection, but prior to or on the same day as filing a Notice of Appeal. To avoid abandonment of this application, applicant must timely file one of the following replies: (1) an amendment, affidavit, or other evidence, which places the application in condition for allowance; (2) a Notice of Appeal (with appeal fee) in compliance with 37 CFR 41.31; or (3) a Request for Continued Examination (RCE) in compliance with 37 CFR 1.114. The reply must be filed within one of the following time periods:
   a) ☐ The period for reply expires _____months from the mailing date of the final rejection.
   b) ☒ The period for reply expires on: (1) the mailing date of this Advisory Action, or (2) the date set forth in the final rejection, whichever is later. In no event, however, will the statutory period for reply expire later than SIX MONTHS from the mailing date of the final rejection.
   Examiner Note: If box 1 is checked, check either box (a) or (b). ONLY CHECK BOX (b) WHEN THE FIRST REPLY WAS FILED WITHIN TWO MONTHS OF THE FINAL REJECTION. See MPEP 706.07(f).

Extensions of time may be obtained under 37 CFR 1.136(a). The date on which the petition under 37 CFR 1.136(a) and the appropriate extension fee have been filed is the date for purposes of determining the period of extension and the corresponding amount of the fee. The appropriate extension fee under 37 CFR 1.17(a) is calculated from: (1) the expiration date of the shortened statutory period for reply originally set in the final Office action; or (2) as set forth in (b) above, if checked. Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of the final rejection, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

NOTICE OF APPEAL

2. ☐ The Notice of Appeal was filed on _____. A brief in compliance with 37 CFR 41.37 must be filed within two months of the date of filing the Notice of Appeal (37 CFR 41.37(a)), or any extension thereof (37 CFR 41.37(e)), to avoid dismissal of the appeal. Since a Notice of Appeal has been filed, any reply must be filed within the time period set forth in 37 CFR 41.37(a).

AMENDMENTS

3. ☒ The proposed amendment(s) filed after a final rejection, but prior to the date of filing a brief, will not be entered because
   (a) ☒ They raise new issues that would require further consideration and/or search (see NOTE below);
   (b) ☐ They raise the issue of new matter (see NOTE below);
   (c) ☐ They are not deemed to place the application in better form for appeal by materially reducing or simplifying the issues for appeal; and/or
   (d) ☐ They present additional claims without canceling a corresponding number of finally rejected claims.
   NOTE: _____. (See 37 CFR 1.116 and 41.33(a)).
4. ☐ The amendments are not in compliance with 37 CFR 1.121. See attached Notice of Non-Compliant Amendment (PTOL-324).
5. ☐ Applicant's reply has overcome the following rejection(s): _____.
6. ☐ Newly proposed or amended claim(s) _____ would be allowable if submitted in a separate, timely filed amendment canceling the non-allowable claim(s).
7. ☐ For purposes of appeal, the proposed amendment(s): a) ☐ will not be entered, or b) ☐ will be entered and an explanation of how the new or amended claims would be rejected is provided below or appended.
   The status of the claim(s) is (or will be) as follows:
   Claim(s) allowed: _____.
   Claim(s) objected to: _____.
   Claim(s) rejected: _____.
   Claim(s) withdrawn from consideration: _____.

AFFIDAVIT OR OTHER EVIDENCE

8. ☐ The affidavit or other evidence filed after a final action, but before or on the date of filing a Notice of Appeal will not be entered because applicant failed to provide a showing of good and sufficient reasons why the affidavit or other evidence is necessary and was not earlier presented. See 37 CFR 1.116(e).
9. ☐ The affidavit or other evidence filed after the date of filing a Notice of Appeal, but prior to the date of filing a brief, will not be entered because the affidavit or other evidence failed to overcome all rejections under appeal and/or appellant fails to provide a showing a good and sufficient reasons why it is necessary and was not earlier presented. See 37 CFR 41.33(d)(1).
10. ☐ The affidavit or other evidence is entered. An explanation of the status of the claims after entry is below or attached.

REQUEST FOR RECONSIDERATION/OTHER

11. ☐ The request for reconsideration has been considered but does NOT place the application in condition for allowance because: _____.
12. ☐ Note the attached Information *Disclosure Statement*(s). (PTO/SB/08) Paper No(s). _____
13. ☐ Other: _____.

/Albert DeCady/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2121

LAG-VW00001597

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1597 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PTO/SB/30EFS (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

REQUEST FOR CONTINUED EXAMINATION(RCE)TRANSMITTAL
(Submitted Only via EFS-Web)

Application Number	11420684	Filing Date	2006-05-26	Docket Number (if applicable)	94534	Art Unit	2121
First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson			Examiner Name	Chad Rapp		

This is a Request for Continued Examination (RCE) under 37 CFR 1.114 of the above-identified application.
Request for Continued Examination (RCE) practice under 37 CFR 1.114 does not apply to any utility or plant application filed prior to June 8, 1995, or to any design application. The Instruction Sheet for this form is located at WWW.USPTO.GOV

SUBMISSION REQUIRED UNDER 37 CFR 1.114

Note: If the RCE is proper, any previously filed unentered amendments and amendments enclosed with the RCE will be entered in the order in which they were filed unless applicant instructs otherwise. If applicant does not wish to have any previously filed unentered amendment(s) entered, applicant must request non-entry of such amendment(s).

☒ Previously submitted. If a final Office action is outstanding, any amendments filed after the final Office action may be considered as a submission even if this box is not checked.

☐ Consider the arguments in the Appeal Brief or Reply Brief previously filed on _____

☐ Other _____

☐ Enclosed

☐ Amendment/Reply

☐ Information Disclosure Statement (IDS)

☐ Affidavit(s)/ Declaration(s)

☐ Other _____

MISCELLANEOUS

☐ Suspension of action on the above-identified application is requested under 37 CFR 1.103(c) for a period of months _____
(Period of suspension shall not exceed 3 months; Fee under 37 CFR 1.17(i) required)

☐ Other _____

FEES

☒ **The RCE fee under 37 CFR 1.17(e) is required by 37 CFR 1.114 when the RCE is filed.**
The Director is hereby authorized to charge any underpayment of fees, or credit any overpayments, to Deposit Account No 061135

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT REQUIRED

☒ Patent Practitioner Signature

☐ Applicant Signature

PTO/SB/30EFS (07-09)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Signature of Registered U.S. Patent Practitioner			
Signature	/Nicholas T. Peters/	Date (YYYY-MM-DD)	2010-07-28
Name	Nicholas T. Peters	Registration Number	53456

This collection of information is required by 37 CFR 1.114. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these records.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	11420684
Filing Date:	26-May-2006
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Filer:	Nicholas Todd Peters/Tamara Was
Attorney Docket Number:	94534

Filed as Large Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
Request for continued examination	1801	1	810	810
		Total in USD ($)		**810**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	8104681
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	22242
Filer:	Nicholas Todd Peters/Tamara Was
Filer Authorized By:	Nicholas Todd Peters
Attorney Docket Number:	94534
Receipt Date:	28-JUL-2010
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	11:47:36
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	$810
RAM confirmation Number	8129
Deposit Account	061135
Authorized User	

The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.20 (Post Issuance fees)

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.21 (Miscellaneous fees and charges)

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Request for Continued Examination (RCE)	94534RCE.pdf	697426 98ed8fc6a3b4878f07fe274cdef26e973702d6d8	no	3
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	30611 195c201bf70f2fae314cd1e9aa6bd2a8e4452954	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	728037		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (07-06)
Approved for use through 1/31/2007. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number	Filing Date	
11/420,684	05/26/2006	☐ To be Mailed

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
☒ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	300
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =		OR	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =			X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $250 ($125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	300

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT 07/28/2010

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 29	Minus	** 33	= 0	X $ =		OR	X $52=	0
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 3	Minus	***3	= 0	X $ =		OR	X $220=	0
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT

	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =		OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =		OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

Legal Instrument Examiner:
/TAMMY MCBETH BROWN/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

Prioritetsbevis
Certificate of priority

Svensk patentansökan
Swedish Patent Application

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen har ingivits till Patent- och registreringsverket i nedan nämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Swedish Patent and Registration Office in connection with the following patent application.

(71)	Sökande Applicant (s)	TimeGalactic AB, Kinna, SE
(21)	Patentansökningsnummer Patent application number	0303138-2
(86)	Ingivningsdag Filing date	2003-11-26

Patent- och registreringsverket 2010-07-16
Swedish Patent and Registration Office

Juris Rozitis

Anordning av distribuerat mätsystem för mätning och simulering i distribuerade styrsystem, t.ex. i fordon.

Föreliggande uppfinning avser en anordning för att mäta analoga och digitala signaler emanerande från sensorer anbringade på märtobjekt som ingår i ett eller flera distribuerade styrsystem, analysera mätresultat och/eller styra och/eller övervaka funktion och/eller struktur i distribuerat styrsystem som arbetar med ett första protokoll.

Det är i och för sig känt att analysera och övervaka funktioner i distribuerade system, t.ex. styrsystem för maskiner, fordon, t.ex. bilar, processer, etc., av det slag som anges i av samma sökanden och/eller uppfinnare som i föreliggande patentansökan inlämnade patentansökningar och erhållna patent. Det hänvisas speciellt till PCT SE03/01219 då föreliggande uppfinning kan anses vara en vidareutveckling av nämnda uppfinning.

Det hänvisas även till det faktum att mätning av analoga signaler och insamling av mätdata utföres och analyseras av speciell mätpersonal med hjälp av traditionella mätdatainsamlingsystem och utvärderingsprogram. Detta arbete är skilt från analys av kommunikationen i styrsystemet. Oftast sker mätningen på mätobjektet i en självständig miljö. Som exempel kan nämnas mätning av en bilmotor med tillhörande kringutrustning i en provcell.

Det föreligger även behov av ett arrangemang där mätnings-, styrnings-, verktygs-, simulerings- och protokollfunktionerna kan avdelas till olika specialister på respektive område, medförande att uppbyggnaderna för mätanordning, styranordning, verktyg och protokoll kan hållas separerade och att respektive utvecklare inte behöver ha ingående vetskap om övriga utvecklares specialområde och att verktyg och instrument för speciella problem enkelt kan byggas samman genom kombination av de olika funktionerna.

Det föreligger även behov av att i anslutning till olika delsystem av hithörande slag få arrangemang för säkra och noggranna tidsangivelser, på vilka funktioner i verktyg, instrument och delsystemen skall baseras.

Det föreligger även behov av att optimalt kunna fördela även tyngre och minneskrävande beräknings-, styr-, mät-, datainsamlings- och analysuppgifter mellan olika inblandade komponenter (jämför användning av PC, PDA, etc.). Det är även fördelaktigt att i vissa sammanhang kunna utnyttja enhet(-er) i eller med olika funktioner i olika funktionsskeden.

Föreliggande uppfinning har till ändamål att lösa bl.a. denna problematik och föreslår en anordning som väsentligt förenklar mät-, styr-, analys- och övervakningsarbetet samt åstadkommer en ändamålsenlig uppdelning av mät-, styr-, datainsamlings-, verktygs-, simulerings- och protokollsfunktionerna.

Det som huvudsakligen kan anses vara kännetecknande för den nya anordningen är bl.a. att till styrsystemet är ansluten eller anslutbar en första enhet som genom kompabilitet med det första protokollet inhämtar och/eller avger uppgifter om funktionerna och/eller strukturerna samt att nämnda första enhet innefattar en enhet för med ingångar för analoga och digitala mätsignaler och utgångar för analoga och digitala utsignaler samt att nämnda första enhet innefattar eller är ansluten till en andra enhet och tranformerar åtminstone de delar i det första protokollet som berör uppgifterna om funktionerna och/eller strukturerna till ett andra protokoll, medelst vilket nämnda uppgifter är initier- och/eller behandlingsbara i ett till den andra enheten innefattande eller anslutbart verktygsarrangemang anordnat att arbeta med det andra protokollet. Första avläsningar och/eller ändringar i det första protokollet på grund av analysen och/eller övervakningen är på så sätt verkställbara medelst andra avläsningar och/eller ändringar i det andra protokollet. Det som mera konkret kännetecknar uppfinningen framgår av den kännetecknande delen i patentkravet 1.

Vidareutvecklingar av uppfinningen framgår av de efterföljande underkraven.

Genom det i ovanstående föreslagna löses de inledningsvis omnämnda problemen.

Verktygsarrangemanget eller grundenheten kan arbeta med informationsstack i flera lager och vara avsett att möjliggöra mätningar, styrningar, analys och/eller övervakning av ett eller flera distribuerade styrsystem. En komplett verktygs/mätnings/styrnings/analysarrangemangsstack kan logiskt generellt uppdelas i följande funktioner:

1. Grafisk presentationsfunktion
2. In/utdatafunktion
3. Mätningsfunktion
4. Styrningssfunktion
5. Analys/Simulerings/Bearbetningsfunktion
6. Databasfunktion
7. Protokollfunktion
8. Nätanslutningsfunktion.

För mycket enkla protokoll kan samtliga funktioner utom 3 och 4 utföras inom en PC, men oftast är funktionerna 7 och 8 tilldelade en eller två enheter speciellt utvecklad(-e) för det nätverksprotokoll som används i det nätverk som skall analyseras. Kommunikationen mellan PCn och den speciella protokollenheten sker med något protokoll och förbindelse standardiserat för generell utväxling av data mellan PCn och dess periferienheter, exempelvis

PCMCIA, V24, USB, etc. Denna kommunikation överför endast data och det använda protokollets egenskaper används inte som grund för arbetet i analysen/bearbetningen eller för databasens egenskaper. Mätningsfunktionen och styrningsfunktionen är oftast separerade, speciellt under utvecklingsarbetet. När utvecklingsarbetet är slutfört, reduceras mätfunktionerna så långt som möjligt och sammanförs i en styrenhet, exempelvis för motorstyrning eller växellådsstyrning som ansluts till det distribuerade styrsystemet. För att lösa de tidigare nämnda problemen utökas arkitekturen enligt följande för ett första nätverksprotokoll (som kan vara generiskt eller speciellt) till vilket ansluts för ett andra protokoll anpassad:

1. Gatewayfunktion
2. Mätnings/Styrnings/Analys/Bearbetningsfunktion
3. Databasanpassningsfunktion
4. Protokollfunktion
5. Nätanslutningsfunktion

Således kan mellan verktyget och styrsystemet anslutas två eller flera i serie efter varandra anslutna enheter där en av enheterna är ansluten direkt eller via ytterligare enhet(-er) till målsystemet (styrsystemet). Verktygsarrangemanget kan anordnas att första enheter är anordnade att hantera uppgifter i ett övre lager i stacken, dvs. generella uppgifter, medan nämnda andra enhet är anordnad att hantera uppgifter i ett det övre lagret underliggande lager i stacken, dvs. uppgifter av för målsystemet speciell natur. Den övriga enheten kan vara anordnad att hantera uppgifter i ett det det sistnämnda lagret underliggande lager i stacken. Verktygsarrangemanget kan vara anordnat att arbeta med ett sig tilldelat protokoll och att uppgifter om skillnader i de till den till styrsystemet anslutna enhetens uppgifter i stacken relaterade funktioner och styrsystemets faktiska funktioner är överförbara till verktygsarrangemanget för avläsning eller påverkan av uppgifterna medelst det tilldelade protokollet. En gatewayfunktion eller protokollomvandlare kan transformera uppgifter i ett av styrsystemet utnyttjat protokoll till uppgifter i det tilldelade protokollet, eller vice versa. Gatewayenheten kan dels vara ansluten till PCn eller PDAn via ett standardprotokoll, exempelvis USB, och dels med andra enheter anslutna till systemet via en variant av samma standardprotokoll utökat med en tidssynkronistionsfunktion som medger att alla till gatewayen anslutna enheter kan arbeta gentemot eller relaterat till en gemensam tidsbas.

En för närvarande föreslagen utföringsform som uppvisar de för uppfinningen signifikativa kännetecknen skall beskrivas i nedanstående under samtidig hänvisning till bifogade ritningar där

figur 1 i blockschemaform och principiellt visar verktygens och enheternas anslutning till styrsystem och ett mätsystem,

figur 2 i blockschemaform och principiellt visar delar av figur 1 kompletterad med ytterligare delar,

figur 3 i blockschemaform visar en mätuppställning av ett turboaggregat som exempel på uppfiningens mätdel,

figur 4 i blockschemaform visar en upppbyggnad av första och andra enhet,

figur 5 i blockschemaform visar en mät-, analys- och simuleringsuppställning i ett styrsystem, och

figurer 6 och 7 i blockschemaform visar ytterligare utföringsformer i förhållande till utföringsformen enligt figurerna 1-5.

Verktyget eller verktygsarrangemanget består av ett antal moduler eller enheter som schematiskt visas i figur 1 där enhet 1, grundenheten, innefattar en enhet lämpad för kommunikation med människan och med kringutrustning till exempel en PC eller PDA av konventionellt slag. Till enheten 1 är ansluten eller ansluts i en utföringsform en enhet 2, som utgör ett PC-interface. Anslutningen är utförd via en anslutning 3 som kan vara av gängse typ för att ansluta periferienheten till PC, exempelvis USB, Firewire, PCMCIA, PCI, Bluetooth, etc. Enheten 2 innefattar en mikroprocessor med erforderlig kringutrustning, symboliserad med 4, och en bussutrustning som innefattar en första kabeldel 5', en bussanpassningsenhet 5'' och en andra kabeldel 5''' som avslutas med en kontaktdel 6 med vilken den är ansluten eller ansluts till systembussen 7 via den med bussen förbundna kontaktdelen 6'. Till systemet anslutna systemmoduler symboliseras med 7''och 7''och 12. Grundenheten 1 innehåller en för ändamålet ägnad databas 8, en därmed arbetande applikation 9 samt ett applikationsgränssnitt (API) 10 arbetande mot enheten 2. Med databasedition 8' kan användaren redigera databasen och ange hur värden i denna skall tolkas och representeras på bildskärmen i verktyget. Inmatning av tolkningsdata kan ske direkt från PC:s tangentbord eller från en konfigureringsfil. Som exempel på databaseditor kan nämnas "Navigator Database Editor" från Kvaser AB, SE. Applikationen är skriven i ett vanligt förekommande språk, exempelvis Delphi, C++ eller Visual Basic. Exempel på en applikation är Kvaser Navigator och på API CANlib från Kvaser AB. Uppbyggnaden visas schematiskt med 11.

Exempel på enheten 2 är LAPcan II och en enhet 5'' utgörs av DRVcan 251, dessa också från Kvaser AB. Med den beskrivna uppställningen och exemplifierade produkter kan systemet 7 analyseras och arbeta med protokollet CAN och ett fysiskt gränssnitt enligt specifikationen för Philips CANdriver 82C251. En enhet i systemet 7 kan vara en motorstyrningsenhet 12, exempelvis Bosch DI-Motronic, som styr motorn 13. En modern PC har datakraft och minnesutrymme tillräckligt för att rymma en avancerad databas och utföra tunga beräknings- och analysuppgifter. En PDA är i detta hänseende mera begränsad varför det kan vara lämpligt att fördela tyngre och minneskrävande uppgifter till enheten 2 och/eller reducera verktygets kapacitet i en PDAversion. Detta kan exempelvis göras genom att utnyttja PCversionen som ett "programmeringsverktyg" för PDAversionen. Speciella mät- och analysuppställningar och för dessas nödvändiga del av databasen samt en eller flera fixa presentationsuppställningar av mät- och analysresultaten på PDAns skärm. Efter det att man i PCn bestämt sig för vilka uppgifter som skall lösas och hur resultaten skall presenteras, så genereras en konfigurationsfil som sedan nedladdas till PDAn. Konfigureringen kan ske stegvis, exempelvis med en separat konfigurering av presentationsfunktionen, en annan för databasfunktionen, osv. Enheten 2 enligt figuren 1 kan således alternativt utgöras av en PDA-enhet 1a med förbindelser 3', 3'' och 3''' till verktygsdelen 1 (3' = fast och 3''= trådlös) respektive enheten 2, som enligt nedanstående då kan bilda en första enhet, varvid PDA-enheten kan anses ingå i ett verktygsarrangemang med enheten 1.

En lösning enligt uppfinningen visas bl.a.. i figuren två. Här införes en mätmodul 200 för mätningar på turboaggregatet 200'. Till denna ansluts med kablagen 204 och 204' ett antal avkänningsorgan som givare/sensorer av olika slag, exempelvis en hastighetspickup 201, ett antal tryckgivare 202, 202', 202", samt ett antal temperturgivare 203, 203' och 203'', massflödesmätare 216, för mätning av kompressor/turbinenhetens 200'' varvtal, ingående och utgående tryck och temperatur, ingående massflöde, etc. med vars hjälp turbons (mätobjektets) egenskaper kan beräknas. Mätmodulen 200 filterar, insamlar, tidsstämplar och bearbetar mätsignalerna på lämpligt sätt och placerar dem i en lokal databas, allt i enlighet med databasens regler. Kompletterande mätningar som utförs av motorstyrenheten 205 kan tappas från CANbussystemet 206 via anslutningen 207, antingen genom avlyssna CANbussen för meddelanden med mätvärden som motorstyrmodulen normalt utsänder, eller på begäran av mätmodulen. Begäran kan ske enligt CCP (CAN Calibration Protocol). Mätmodulen sänder sedan mätresultaten till PCn för vidare behandling. Mätresultaten kan skickas antingen

via CANbussen i systemet 206, via den exklusiva CANförbindelsen 208, via USBförbindelsen 209 eller via Bluetoothförbindelsen 210. Mätningens karaktär och uppställning avgör vilken väg som är lämplig för överförandet av mätvärdena. Vid tyngre mätningar i provcell kan det vara lämpligt att ha en för mätvärdesanalysen dedicerad PC och överföring via USB, medan man i en provbil kan utföra enklare mätningar och överföra mätvärden via bilens ordinarie CANbus till en PDA.

I vissa fall kan det vara lämpligt att låta mätmodulen vara ett styrmedel och utföra styrning av funktioner utövade av styrorgan som ställdon, elmotorer, etc. I figur 2 visas hur wastegateventilen 211 styrs med ställdonet 212 vilket med förbindelsen 213 är kopplat till förstärkarenheten 214. Förstärkarenheten erhåller en analog eller digital styrsignal från mätenheten 200 via förbindelsen 215. Mätenheten erhåller styrkommandon från PCn som omsätts till en styrsignal som förstärks av förstärkaren 214 vars utsignal omsätts till ett öppningsläge av ventilen 211 vilket effektueras av ställdonet 212. Alternativt till att PCn ger styrkommando kan en regleralgoritm inläggas i mätenheten så att ventilpositionen styrs återkopplat till adekvata mätsignaler.

Verktyget enligt figuren 2 består således av en grundenhet 201 och en enhet 216 som omvandlar målsystemets 206 lågnivåprotokoll, exempelvis CAN, till ett standardprotokoll för PC, exempelvis PCMCIA eller USB enligt tidigare beskrivning. Till enheten 216 är ansluten en enhet 200 som i sin tur är ansluten till systemet 206 och till sensorerna på mätobjektet 200'. Kommunikationen mellan enheten 201 och enheten 216 sker med ett första protokoll symboliserat med 217, mellan enheten 216 och systemet 206 med ett andra systemgemensamt protokoll 218 och enheten 200 med ett tredje protokoll symboliserat med 219. Kommunikationen mellan enheten 200 och 201 sker med ett fjärde protokoll 220. I begreppet protokoll menas här ett grundprotokoll inklustive bithastighet kompletterat med högre lager. Dessa lager avviker från lageruppdelningen enligt den gängse använda OSI-modellen. Många uppgifter som enligt OSI-modellen handhas av de lägsta lagren kan lösas av högre lager. Exempelvis kan protokollet 217 vara baserat PCMCIA kompletterat med API-funktioner som är skräddarsydda för en viss enhet 216 och protokollet 220 baserat på lämplig variant av USB, exempelvis USB Highspeed, USB Fullspeed eller USB Lowspeed, kompletterat med API-funktioner som är skräddarsydda för enheten 200. Med variant av ett protokoll menas således dylika stärre eller smärre förändringar. Dessa anpassningar kan vara

slutligt specificerade eller modifierbara med ett modifieringsprotokoll. Som jämförelse kan nämnas J1939 som exempel på ett slutligt specificerat protokoll baserat på grundprotokollet CAN och som exempel på modifierbara protokoll kan nämnas CanKingdom, detta också baserat på CAN, med vilket ett slutligt protokoll kan definieras i detalj. Motsvarande principer kan tillämpas för allmäna grundprotokoll som USB, TCP/IP, etc. för att erhålla lämpliga protokoll för kommunikation mellan verktyg dess gränsyta mot målsystem. Ytterligare protokoll kan föreligga, speciellt anpassade för att användas i en konfigurerings- eller uppstartningsfas. De hittills kända verktygen är behäftade med begränsningar beroende på dess arkitektur. Hittills har systemen varit uppbyggda med synsättet att kommunikationsprotokollet varit en del som är så oberoende av applikationerna som möjligt. Som framgått av beskrivningen, så arbetar uppfinningen med flera protokoll där även API ingår och där detaljer i kommunikationsprotokollet som bithastighet anpassas till applikationerna och där databasens struktur och regler hålls gemensam oavsett vilket grundprotokoll för kommunikationen som används. Systemprotokollets datastrukturer används genomgående. Om systemprotokollet exempelvis är J1939, så används PGAer och SPNer i enlighet med J1939-71 även om kommunikationsprotokollet är USB eller Bluetooth.

Vid analys av händelser och mätningar i system av beskrivet slag är det väsentligt att kunna relationsställa dessa i tiden. I lösningen enligt uppfinningen som framgår av figuren 2 kan detta enkelt göras för mätningarna utförda av enheten 200 med en klockfunktion i densamma. Mätvärden från 205 kan grovt relationsställas med mätvärden i 200 genom att tidsstämpla i enheten 200 lämpligt valda mottagna meddelanden från systemet 206. En del av dessa utvalda meddelanden kan innehålla mätvärden eller händelser som standardmässigt utsändes i systemet 206. Kvaliteten är dock beroende på hur väl man känner tidsfördröjningen mellan mätningen och utsändandet av respektive mätsignal i systemet 206. Ett alternativ är att ansluta enheterna 200 och 205 till en och samma givare, exempelvis massflödesmätaren 216. Mätsignalerna från de båda enheterna kan i PCn tidsrelateras till varandra genom att korrelera massflödesvärdena mellan respektive enhet eftersom de baseras på en gemensam sensor. Verktygsarrangemanget kan innefattar en avancerad del 201 och en mindre avancerad del (PDA) 221. Förbindelserna 209, 222,223, 224 är anordnade på motsvarande sätt som 3, 3', 3'' och 3'''.

I det föregående exemplet har antagits att turbosystemet endast innehåller en turbo. Idag är dock trenden mot mera avancerade system med dubbla eller tredubbla system där någon turbo kan vara elassisterad eller helt driven av elektricitet. Flera sådana lösningar finns beskrivna i facklitteraturen, exempelvis artiklar utgivna av 3K-Warner Turbosystems GmbH i seien Academy (http://www.turbos.bwauto.com/): "Regulated Two-Stage Turbocharging - 3K-Warner's New Charging System for Commercial Diesel Engines" av Dipl.-Ing. Frank Pflüger, "Der eBooster" av Dr. S. Münz et.al. och "Moderne Aufladekonzepte für PKW-Dieselmotoren" av P. Hoecker et.al. Sådana system kräver väsentligt mera mätningar än vad en mätenhet 200 klarar av. Lösningen på problemet är att koppla samman flera mätenheter till en eller flera gemensamma bussar. Varje mätenhet mäter och eventuellt också reglerar en turbo i flerturbosystemet. Via en av bussarna synkroniseras eller relationsställs klockorna i vardera mätenheten så att en gemensam tidsbas erhålles och som kan användas för att koordinera mätvärden och börvärden i tiden. En utföringsform av ett distribuerat mästsystem med enheterna 303, 303', 304 och 310 visas i figur 3. Till en förbränningsmotor 300 är anslutet två lika tvåstegs turboaggregat 301 och 301' som matar motorn med tryckluft via kylarna 302 och 302'. Mätmoduler finns av två slag. En enkel, 303, med en mätdel, en processor, en CANbussanslutning och en USBanslutning. En sådan enhet klarar av mät-och regleruppgifter för en turbo. Den mera avancerade enheten 304 har, förutom vad den enkla enheten uppvisar, också ytterligare en processor med flera nätanslutningar, exempelvis Bluetoothanslutning, USBanslutningar, alternativt flera CANanslutningar eller kombination av dessa med vilka ett mätsystemnätverk kan byggas upp av en avancerad enhet tillsammans med en eller flera enkla och/eller avancerade enheter. Den enklare enheten 303 är kopplad till lågtrycksturbon 305 via anslutningskablaget 306 vilket i sin tur är kopplat till erforderliga sensorer för mätningens genomförande som tidigare visats exempel på. Enheten 304 är kopplad till högtrycksturbon 307 samt även till laddluftkylaren 302 för mätningar. Dessutom reglerar den bypassventilen 308 och avgasfördelningsventilen 309. På samma sätt är det identiskt lika turbosystemet 301' uppkopplat till mätenheterna 303' och 310. Mätmodulen 310 är av samma typ som 304, men har här också en sammankopplingsfunktion mellan de olika mätmodulerna och PCn. Som gemensamt meddelandeöverföringsprotokoll har valts USB. Mätmodulen 310 förbindes med mätmodulerna 303, 303' och 304 med respektive anslutningar 312, 312' och 312" och med PCn med anslutningen 313. I sin enklaste form har 310 funktionen av en USB-hub och sammanställning av mätvärden för analys gör då av PCn. Det som skiljer mätsystemets USB-nätverk från ett standardnätverk är att USBprotokollet mellan

mätenheterna har ett tillägg med vilket en gemensam tid erhålles i mätsystemet. Mätmodulen 310 har dock kapacitet att exekvera avancerade program som avlastar PCn. Detta är speciellt värdefullt om PCn utbytes mot en enhet med mindre prestanda, exempelvis en PDA, eller om systemet skall användas för självständig mätvärdesinsamling då all beräkning kan utföras av de ingående enheterna och lagras i minnen hos de avancerade mätenheterna. Generella moduler av typ 303och 304 kan således enkelt med hjälp av instruktioner anpassas till speciella uppgifter och mätkonfigurationer som därmed blir standardiserade vilket underlättar både mätningar och tolkning av mätresultat. Många små mätsystem kopplas ihop och bildar större system. Genom de små systemens enkelhet, kan ingenjörer med uppgift att skapa modeller av maskiner och stor kunskap om simulering, men med begränsad kunskap om mätning, själva arrangera mätuppställningarna så att de på bästa sätt ger besked om simuleringsmodellernas kvalitet. Mätuppställningarna för delsystem kan så enkelt coh utan störningar integreras i större mätarrangemang med andra mål. På så sätt kan mättillfällen för helt andra uppgifter tas tillvara för verifiering av modeller. Exempelvis kan en mätning för att belysa en motors kylsystem eller elsystem utnyttjas för verifiering av modeler av turbosystemet.

Figur 4 visar schematiskt uppbyggnaden av en enhet 303 enligt figuren 3, här betecknad 400. För tydlighetens skull är den försedd med två mikroprocessorer, men uppgiften kan lösas med en mikroprocessor. Enheten 400 anslutet på ena sidan med ett system 401 via kontakterna 402, 403 och anslutningsledningen 404. Via anpassningselektroniken 405 kan signalerna på bussen läsas av mikroprocessorn 406. Med hjälp av instruktioner lagrade i minnet 407 kan signalerna tolkas i enlighet med det i systemet rådande protokollet 408. I sin enklaste form kan tolkningen innebära att endast det mottagna bitmönstret överföres, men tolkningen kan vara av en omfattande art där mycket tilläggsinformation givet av protokollets regler tillföres av mikroprocessorn. Applikationsmjukvara, dvs. instruktioner för en eller flera applikationer som bearbetar för mikroprocessorn tillgänglig information, finns också lagrad i minnet 407, symboliserat med 407'. Den så tolkade informationen överförs till det dubbelportade minnet 409. Till den tolkade informationen kan läggas ytterligare information av intresse, exempelvis tidsstämpling när informationen inhämtades från systemet. Tidpunkten hämtas från klockan 410 som triggas på lämpligt sätt av anpassningselektroniken, exempelvis när mottagande av ett meddelande påbörjas. Informationen lagras i det dubbelportade minnet på ett organiserat sätt enligt ett regelverk anpassat efter systemprotokollets krav så att specifik information

lagras på specifik plats indikerat med tabellen 411. Det dubbelportade minnet 409 kan läsas av mikroprocessorn 412 som kan kommunicera enligt ett andra protokoll med hjälp av regler lagrade i minnet 413 och fysiskt via anpassningselektroniken 414 med ett andra system 415 via kontakterna 416 och 417. I minnet 413 finns även lagrat regler för hur informationen lagrat i 409 enligt reglerna i 407 och 411 omvandlas enligt reglerna för andraprotokollet 418. I enklare system kan andraprotkollet kan vara baserat på CAN och flera enheter 400', 400'', etc. av typen 400, samt ansluta på tidigare beskrivet sätt en enhet 425 av typen 201 eller 221. Det andra protokollet är således anpassat för kommunikationen mellan enheter ingående i ett mät eller analyssystem. På så sätt kan ett separat mätsystem och/eller analyssystem enkelt skapas där data, information och kommandon utväxlas med hjälp av ett för systemet gemensamt protokoll som är oberoende av målsystemets protokoll. Enheten 400 innehåller en del i mikroprocessorarrangemanget 406, visat med 406a (I/0), som arbetar med digitala och/eller analoga funktioner. Delen 406a innefattar in- och/eller utgångar till multiplex- och förstärkardelen 408 vilken i sin tur är ansluten till kablaget 409 för nämnda funktioner. Förstärkardelen 408 kan innhålla elektronik för betjäning av temperatursensorer, exempelvis K-element. På samma sätt som tidigare beskrivits innehåller enheten 400 också regler för ett tredje protokoll med anpassningsenheten 419 och anslutningsdonen 420 och 421 vilka ansluter till förbindelsen 422 med protokollet 423. Ett lämpligt protokoll kan vara baserat på USB. Enheten 400 kan ha ett enkelt interface emot människan i form av ljusdioder 424, 424', etc. för indikering av spänningstillförsel, kommunikation, diverse fel, etc.

En mera avancerad enhet kan bestå av en modul som 400 som ansluts via en lämplig anslutning, exempelvis en USB-anslutning, till en enhet 450 med en mikroprocessor med kringutrustning speciellt anpassad att hantera kommunikations- och beräkningsproblem. Ett sådant arrangemang har många fördelar. De analoga och hårt realtidsnära problemen löses av modulen 400 medan de beräkningstunga och mindre realtidskritiska uppgifterna löses av enheten 450. Denna enhet är väl ägnad att begära in information från målsystemet som finns tillgängligt, såväl enligt CCP eller liknade kalibreringsprotokoll som diagnosinformation enligt ISO 15765 eller liknande protokoll, då dessa är skapade för att handhas på en högre, ej realtidskritisk, nivå. Konstruktionsmässigt är det stor skillnad mellan de två enheterna vilket kräver skilda kunskaper och erfarenheter hos konstruktörerna. Genom USB-förbindelsen och därtill hörande protokoll erhålles ett väl definierat gränssnitt mellan modulerna vilket underlättar en parallell och till stor del oberoende utveckling av de båda enheterna. Vidare kan

enheterna tillverkas som separata enheter men också enkelt konstrueras som en enhet med en intern USB-kommunikation, antingen på ett och samma PCB eller som sandwichkonstruktion. Modulen 450 ansluts direkt till en eller en eller flera moduler 400 med anslutningsdon som är visade med 451, 452, 451', 452', etc. Kommunikationskretsar 453, 453' är anslutna till en mikroprocessor 454 med ingående kringutrustning, bl.a. minne(-n). I dessa minnen igår applikationsmjukvara, dvs. instruktioner för en eller flera applikationer som bearbetar för mikroprocessorn tillgänglig information. Ett minneskort 455 är anordnat för loggutrustning, in- och avspelningsmöjlighet, etc. Ett till mikroprocessorn anslutet minne 456 är skriv- och avläsningsbart från två (båda) håll(-en), dvs. från både systemsidan och verktygssidan Minnet kan vara uppdelat i ett antal delminnen med olika algoritmer 456', som skyddas eller är skyddade med lösenord. Innehållet kan ävenledes vara krypterat. Verifikationer och signalering är skyddade med koder, lösenord, etc. I funktionen kan ingå kryptering enligt PGP (Pretty Good Privacy). Klockan 456 kan synkroniseras eller koordineras med klockan i förstaenheten 410 via protokollet eller med en separat klocksynkroniseringsförbindelse. För exempel på synkronisation via protokoll hänvisas till CanKingdom eller TTCAN (ISO 11898-4). På så sätt kan alla förstaenheter anslutna till en andraenhet vara tidssynkroniserade. På samma sätt kan andraenheter sinsemellan vara tidssynkroniserade. Genom tidssynkronisation av de olika enheterna kan exekveringen av applikationerna i de olika enheterna synkroniseras eller tidsrelateras till varandra. Exekvering av applikationer eller applikationsdelar som svarar för mätning kan på så sätt samordnas med exekvering av applikationer eller applikationsdelar som svarar för kommunikation inom och mellan de olika enheterna. Detta medför bland annat att meddelanden sända enligt ett händelsestyrt protokoll, exempelvis CAN, kan uppträda på ett tidsstyrt sätt eftersom applikationer för utsändande av meddelanden exekveras samordnat i tiden. Genom att exekvering av applikationer för mätningar samordnas med avsändande av mätresultat, så erhålles en tidsrelation mellan mätningen och mätresultatets distribution i systemet i form av meddelanden. Samma sak kan givetvis göras för indikerade händelser och meddelande med information om respektive händelse. Enheten 450 kan tillsammans med enheten 400 även med lämplig mjukvara simulera helt eller delvis en ECU i ett ordinarie CAN-system i ett fordon. Enheten 450 kan programmeras för testning av varjehanda slag. Vid godkännande av testet kan ett organ (lampa, klocka, etc.) 457 aktiveras. Om utrustningen och däri inprogrammerade testfunktionen får negativ indikation på att fordonet/bilen (föremålet) ej uppfyller ställda krav aktiveras organet 458. Organen 457, 458 kan utgöras av ett organ som arbetar med olika färger, signaler, etc. se ovanstående. Enheten 450 kan vara utrustad

PRV 03-11-26 M

med organ för kommunikation med andra nätverksprotokoll, exempelvis Bluetooth 459 och TCP/IP 460 för kommunikation mellan ett nätverk av enheter 450 och/eller verktygsenhet implementerade i PC eller PDA. Som alternativ till minnesdisk kan såkallade memorysticks för USB anslutas till en USB-anslutning. För kommunikation över telenät kan enheten vara utrustad med en GSM-modul 461 och för tidssynkronisation eller klocksynkronisation med en GPS-modul 462 vilken även kan utnyttjas för lägesbestämmning. Till mikroprocessorn 454 är även ansluten en slumpgenerator 463 som genererar slumptal vid kodfunktioner, m.m. Beträffande nämnda protokoll, jfr ovanstående. Användaren kan ange att det som skickas skall gå mot speciella verktyg identifierade med ID, t.ex. KVASER's ID, varvid KVASER tillhandahåller aktuell ID. Utrustningen kan vara anordnad att arbeta med hårdkodade serienummer och ID för säkerställande av att rätta exemplar av utrustningen erhåller rätta inställningar. Minnesarea som är skrivbart och läsbart från PC-sidan föreligger därvid. Kundnummer för system och PC kan utnyttjas. Verifikationer och signeringar är anordnade att ske med hårdkodade nycklar. PDA-enheten kan ersättas med en enklare enhet med nämnda funktioner för godkännande och icke godkännande, dvs. enheten har en än mer än PDA begränsad kommunikation till användaren. Den kraftfulla PC-delen kan rådfrågas eller ta över provningen vid icke godkänt resultat. PDA-enheten kan i en utföringsform lösa endast kända problem. Samverkningar kan ske med data och/eller röst. Problem som inte löses på PDA-nivån löses på PC-nivå och införes i databasen, varvid såväl problemet som dess lösning blir känt och kan därefter t.ex. ingå i det som skall lösas med PDA eller ifrågavarande enhet. Signalering och verifiering kan ske med asymmetriskt chiffer både mellan PC och PDA samt PDA och fordon/bilar (föremål) för att säkerställa att obehörig manipulation av föremål försvåras och att man i efterhand skall kunna spåra hur manipulering gått till. Hårdkodade ID och digitala signeringar utnyttjas således dels för att säkerställa att obehörig eller oavsiktlig manipulation förhindras eller försvåras och att utförda manipulationer får spårbarhet och för att olika användare av ett och samma verktyg skall kunna särskiljas och ha till gång till olika data och utnyttjandemöjligheter.

Traditionellt är analoga och digitala mätningar separerade från kommunikationen i ett nätverk. Vidare är mätsystemen uppdelade i moduler efter mätningens art. En mätenhet kan vara uppbyggd av en kommunikationsmodul, en eller flera temperaturmätningsmoduler, en eller flera analogmoduler, etc. Kommunikationsmodulen används för att kommunicera mätvärden. De i uppfinningen beskrivna modulerna 400 har kapacitet att utföra alla typer av

PRV 03-11-26 M

mätningar samt att deltaga i mätobjektets nätverkskommunikation. Analoga mätningar kan även företas på nätet med anslutningsdonet 426 via kabeln 427 och korreleras till på bussen uppträdande meddelanden. På så sätt kan en och samma modul 400 användas för indata till verktyg för både analys av nätverkskommunikation och för analys av fysikaliska förlopp i ett målsystem samt för simulering av moduler.

Vanligtvis presenteras mätvärden som funktion av tid. I turbosammanhang vill man dock ofta ha mätvärdena sammanställda till det aktuella tillståndet i kompressorns eller turbinens map. Detta är speciellt värdefullt under provkörning. En enhet 450 har kapacitet att bearbeta informationen så att resultatet kan presenteras som en driftpunkt i en kompressor eller turbinmap. Testföraren kan på sin PC eller PDA i reltid se hur aktuell driftpunkt ligger i förhållande till aktuell kompressormap. Han kan med kommandon från sin PDA initiera loggning av mätvärden när driftpunkten ligger i för utvecklingen intressanta områden. Enheten 450 kan också ges triggvillkor för loggning av data så att detta endast sker vid intressanta punkter, vilket kraftigt reducerar minnesbehov för loggning och förenklar senare analys. Andra intressanta triggvillkor kan ställas upp, exempelvis vid oljud, höga eller låga temperaturer, etc. Enheten 450 är speciellt lämpad för specialprogrammering eftersom tidskritisk och komplicerad mätning görs av enheten 400 och förbindelsen 422 med protokollet 423 utgör ett effektivt och väldefinierat gränssnitt mellan de båda uppgifterna.

Figuren 5 visar schematiskt ett exempel på en mätuppställning. Målsystemet består av två kommunikationsbussar 501 och 551 som förenas via en gateway 550. Till bussarna är anslutna ett antal enheter 502, 503, 504 och 505 respektive 552 och 553. En modul 554 skall utvecklas för att ingå i systemet och anslutas till bussen 551. Erforderliga indata finns tillgängliga i enheten 555 vilken ansluts med kabelaget 555' till förstaenheten 556 vilken motsvarar en mätmodul 400. Förstaenheten 556 är via USB-förbindelsen 557, modifierad för tidsynkronisation av mätsystemet, ansluten till andraenheten 558 vilken motsvarar en modul 450. Enheten 556 är inkopplad på bussen 551 med förbindelsen 556'. Enheterna 556 och 558 simulerar tillsammans modulen 554 i systemet. Enheten 558 är förbunden med systemsamordningsenheten 559 av typ 550 via USB-förbindelsen 559', vilken också är modifierad för tidssynkronisation. Bithastigheten i USB-förbindelserna 557 och 559' kan vara olika och kommunikationsprotokollen anses då vara av skilda varianter, även om bara

PRV 03-11-26 M

bithastigheten skiljer dem åt. Systemsamordningsenheten 559 kan förbindas till ett verktyg på mångahanda sätt. Kommunikationskretsar för Blåtand och USB (t.ex.) anges med 560, 561. Anslutningsdon 562, 563 möjliggör anslutning av förenklad verktygsdel 564 (PDA) och avancerad verktygsdel 565, vilka delar även kan anslutas med kretsen 560 i Blåtandsfallet. Förbindelserna 566, 567, 568, 569 kan vara trådbundna eller trådlösa. PDA 564 kan således vara trådlöst förbunden med kretsen 560 (se 568) och delen 565 (se 569). Ett protokoll 570 kan vara baserat på USB och ett protokoll 571 är baserat på Blåtand. Ett protokoll 572 kan vara baserat på TCP/IP (Ethernet) för kommunikation på internet LAN eller World Wide Web. Modulen 559 samordnar även delsystemen 572 och 573. Delmätsystemet 572 mäter på objektet 502' till nätverksmodulen 502. Mätningen omfattar tre olika delar i objektet 502' som betjänas av mätmodulerna 574', 574" respektive 574"' av typen 400 som i sin tur är förbundna med subsamordningsmodlen 574 kommunicerande med protokollet 581. Mätmodulen 574"' är förbunden med systembussen 501 via förbindelsen 575. Delmätsystemet 572 kan därmed inte bara koordinera mätningarna med busstrafiken utan också lämna information om och analysera densamma. Modulen 574 kommunicerar med samordningsmodulen 559 med protokollet 582. Mätobjektet 504' i delmätsystemet 573 betjänas endast av mätmodulen 576 vilken är direkt förbunden med modulen 559. Modulen 576 är också ansluten till bussen 501 och dessutom mätkopplad till densamma med inkopplingsorganet 577. Modulen 576 kan därmed utföra detaljerade analoga analyser av på nätet förekommande meddelandesignaler. Ytterligare en variant på användandet av moduler typ 400 (alt. 400+450) visas med modulen 578 som är analogt ansluten till de båda bussarna med 579 resp. 580 och kommunikativt ansluten med 579' resp. 580'. Med denna uppkoppling kan en detaljerad analys av kommuniktionsförloppen såväl digitalt som analogt göras på resp. buss var för sig och i kombination över gatewayen 550. Resultatet av analysen kan kommuniceras över endera bussen till mätsystemet, eller i alternativet med den kombinerade modulen 400+450 lagras i 450-delens minne.

Enheten 559 är således navet i ett avancerat mät- och analyssystem som kan arbeta självständigt eller i kombination med andra enheter i ett verktygssystem. Då varje enhet i mätsystemet innefattar en eller flera microprocessorer, en del optimerade för mätningar och analys, speciálicerade för vissa uppgifter med hårda realtidskrav, andra för krävande beräkningsuppgifter och loggning av resultat och data, erhålles ett totalt mät- och analyssystem med mycket stor kapacitet men som enkelt kan omkonfigureras och underhållas

med överordnade standardenheter anpassade för kommunikation och resultatpresentation för människan, såsom PC och PDA, direkt eller via allmänna kommunikationssystem. Såväl kommunikationsorienterade som mätorienterade problem kan analyseras och lösas. Lösningar, tester, diagnostik och simuleringar kan införas i systemet och systemet ger möjlighet till att betjäna och betjänas av många människor med olika specialiteter parallellt på ett säkert sätt. Som beskrivits i det föregående kan verktygets olika delar kommunicera med varandra utnytjande olika protokoll och protokollvarianter. Beroende på uppgiftens art som verktyget skall lösa, ställs olika krav på protokollen. I de delar som arbetar nära målsystemet är realtidskrav och tidsstämpling av meddelanden och händelser viktiga, varför protokollvarianter med tidssynkronisationsegenskaper gärna användes. För rena analysuppgifter är realtidsegenskaper mindre viktiga varför standardprotokoll med fördel används som grund. Om behov av trådlös kommunikation eller kommunikation över allamänna kommunikationsnät förkommer, så används varianter på vanligen förekommande kommunikationsprotokoll som Bluetooth, TCP/IP, GSM, etc. Härvid eftersträvas att så långt som möjligt behålla de i målsystemets protokoll förekommande organisation och uppbyggnad av signaler och kommandon och så sent som möjligt bryta upp dem i sina beståndsdelar. Exempelvis behålles strukturer med SPNer och PGNer i målsystem av J1939-typ fram til dess att informationen behandlas i den verktygsdelen residerande i en PC eller PDA.

En ytterligare utformning visas i figur 6. Ett distribuerat styr-, mät- eller datainsamlingssystem 601 arbetar med ett första protokoll 602 och innefattar ett antal moduler 603 och 604 för olika uppgifter. Exempelvis är modulen 603 anordnad att utföra temperaturmätning med sensorn 606 medan modulen 604 kan utföra flera uppgifter 606, 607, vilka kan väljas med kommandon. Kommandon i1, i3 och kommandosvar i1', i3', samt signaler i2, i4 och signalsvar i2', i4' utväxlas med utnyttjande av förstaprotokollet via förbindelsen 608. En första enhet 609, anordnad för kommunikation med systemet samt åtminstone viss analys av detsamma med utnyttjande av det första protokollet, ansluts till förbindelsen och kan utväxla signaler och kommandon i1, i1', i2, i2', i3, i3', med en första struktur och funktion anpassat efter systemets och det första protokollets krav. Förstaenheten innefattar en omvandlingsenhet 610 som kan omvandla signaler och kommandon av första struktur och funktion enligt det första protokollet och systemets krav till en andra struktur och funktion anpassat till ett system, verkligt eller virtuellt, arbetande med ett andra protokoll 611 med liknande krav. Via förbindelsen 612 överförs de omvandlade signalerna och

kommandona, helt eller delvis, markerat i figuren med ii1-ii4', till en andra enhet 613 anordnad att arbeta med det andra protokollet och att vidarebefordra dessa i mer eller mindre bearbetad form till verktyget 614. Verktyget 614 är anordnat att arbeta med det andra protokollet och systemet med egenskaper som avskanning av meddelanden 615, styrfunktioner 616, analysfunktioner 617 och strukturfunktioner 618. Det beskrivna flödet kan ske i omvänd riktning från verktyget till det första systemet varvid signaler och kommandon genererade för det andra systemet och protokollet sänds via den andra enheten till den första enheten där signaler och kommandon omvandlas till struktur och funktion enligt kraven för det första systemet och det första protokollet. Inom uppfinningstanken ligger också att utnyttja en annan modul 619 i systemet som gateway för kommunikationen mellan förstaenheten och verktyget. I fordon kan lämplig sådan modul vara en ägnad för telefonkommunikation mellan fordonet och allmänna telenätet eller en modul för lagstiftad diagnosinformation, såkallad "OnBoard Diagnostics" (OBD), och lämpligt andraprotokoll kan då vara ett standardiserat diagnosprotokoll, exempelvis en variant av KWP 2000 för CAN (ISO 15765). Med variant av protokollet KWP avses exempelvis bilmärkesspecifika implementationer av standarden. Den till datorn eller den första delen (PC) anslutbara enheten (PDA eller liknande) eller andra delen är kapabel att utföra del av uppgifterna som är möjliga för PC:n. Dessa uppgifter ställs upp i PC:n och laddas ned till PDA:n i konfigurationsfiler. PDA:n eller motsvarande kan utgöras av en standardenhet som saknar aktuellt gränssnitt, t.ex. CAN-gränssnitt. PDA:n kan ersättas av en enklare enhet med indikationer, t.ex. lampa, lampor, signalorgan, etc., som anger om det med enheten testade, simulerade, etc. systemet uppfyller förutbestämda funktioner eller specifikationer. PDA:n eller enheten har begränsad kommunikation med användaren och på så sätt kan förenklade tillvägagångssätt utnyttjas vid testning eller motsvarande. Om PDA (Personal Digital Assistent) eller enheten ger signal om att testet eller motsvarande inte kan utföras, kan den anslutas till den mera kraftfulla PC:n, som kan nedladda ytterligare eller andra uppgifter till PDA:n t.ex. efter det att den utfört analys, simulering, etc. av den uppkomna informationen. PDA:n eller motsvarande kan även bortkopplas med speciellt ej visade bortkopplingsorgan från PC:n efter nedladdningen och utnyttjas för andra system än de visade. Flera PDA kan laddas från PC:n och utdelas till olika tekniker i fält.

Figur 7 visar en variant på utnyttjande av uppfinningen. I ett första skede är verktyget 701 som är implementerat på en PC 702, vilken anslutes till en andra enhet 703 och en tredje

enhet 704, utrustat med ett utökat fast minne och/eller med ett temporärt anslutningsbart minne 705. Vertygsarrangemanget är anslutet till ett system 706 och uppkopplat för direkt analys av systemet, utfört av en mänsklig användare 707. Användaren skaffar sig erfarenhet av vad som är väsentligt att kontrollera och verifiera i systemet för att säkerställa en pålitlig funktion. När erfarenheten är uppnådd genereras regler för hur analysen kan automatiskt upprepas för att rätt diagnos skall ställas, exempelvis vilka meddelanden som skall bevakas, sekvenser av meddelanden på ömse sidor om ett givet meddelande med givet innehåll som skall sparas för vidare analys, vilka meddelanden som skall sparas vid uppträdande av felmeddelanden, aktiv utsändning av meddelanden vid givna situationer, etc. Dessa regler sparas i form av en datafil som kan nedladdas till tredjeenheten 704. Vidare utarbetar användaren regler för en deldatabas anpassad för en PDA och regler för hur insamlad information och analysresultatet skall presenteras i en PDA. Dessa regler sammanfattas i en eller flera filer som kan tolkas av en PDA med lämplig programvara. Dessa filer är också nedladdningsbara till tredjeenheten. I detta första skede tjänstgör tredjeenheten 704 som interface mellan systemet och verktygets övriga delar.

I ett andra skede laddas de genererade filerna ned till en eller flera tredjeenheter. Detta kan ske direkt med seriell kommunikation eller via ett temporärt minne. Med instruktioner från dessa filer kan sedan tredjeenheten självständigt samla och bearbeta för analysen väsentlig information och spara den i det utökade minnet. På ett enkelt sätt kan så ett stort antal tredjeenheter anslutas till ett lika stort antal system, exempelvis en fordonsflotta. Tredjeenheterna funktionerar i detta andra skede som avancerade dataloggar.

I ett tredje skede kan en tekniker 708 med en PDA 709 ansluta densamma till en tredjeenhet 704"' som arbetat en tid i systemet 706"'. PDAns programvara 710 börjar med att via en Bluetoothförbindelse 711 ladda upp de filer som finns lagrade i den med Bluetoothinterface 712 utrustade tredjeenheten med uppgifter om hur analysen skall presenteras i PDAn, hur databasen skall vara organiserad och hur den fortsatta analysen skall utföras. På så sätt kan ett stort antal tekniker analysera och diagnosticera ett stort antal system på ett rationellt sätt. I detta tredje skede fungerar tredjeenheterna tillsammans med respektive PDA som ett skräddarsytt analysverktyg.

Om test eller diagnos misslyckas kan teknikern 708 i ett fjärde skede via allmänna kommunikationsmedel kontakta användaren 707 som besitter all kunskap om systemet. Användaren 708 kan då använda teknikern 707 samt bidirektionell dataöverföring mellan modulen 704"', teknikerns PDA 709 och verktyget i PCn 702 f;r att analysera varför testet eller diagnosen misslyckats. Genom analyser och simuleringar kan han komma till rätt diagnos, göra en standardiserad analys för att ställa diagnosen, spara den i en databank och distribuera den till teknikern 707 och alla hans kollegor.

Uppfinningen är inte begränsad till den i ovanstående såsom exempel visade utföringsformen utan kan underkastas modifikationer inom ramen för efterföljande patentkrav och uppfinningstanken.

PATENTKRAV

1. Arrangemang innefattande en första enhet (200, 303, 304) som utnyttjar analoga och digitala signaler i fysikaliska förlopp hänförbara till ett eller flera mätobjekt (200', 305, 307) som arbetar med en eller flera funktioner (200'', 211, 302, 308, 309) och denna eller dessa avkännande avkänningsorgan (201, 202, 205) och/eller styrmedel (212/214) samt utnyttjande ett distribuerat styrsystem (206) som arbetar med ett första protokoll (218), k ä n n e t e c k n a t därav, att den första enheten (200) är ansluten eller anslutbar till styrsystemet (206) och anordnad att genom kompabilitet med det första protokollet (218) inhämta och/eller avge meddelanden från/till styrsystemet, att den första enheten (200) är anordnad att inhämta och avge fysikaliska signaler för mätning och/eller styrning av olika slag och kombinationer av funktioner och/eller avkänningsorgan respektive styrmedel samt bearbeta de fysikaliska signalerna, att den första enheten är ansluten eller anslutbar till en andra förbindelse (209) arbetande med ett andra protokoll (418), att den andra förbindelsen utgör eller ingår i en länk i ett verktygsarrangemang, att den första enheten via den andra förbindelsen (209) kommunicerar med en andra enhet (450 och/eller 201, 221) i verktygsarrangemanget, och att den första enheten är programmerings- och/eller inställningsbar via en förbindelse som arbetar med det första och/eller det andra protokollet(-en) eller variant(-er) därav.

2. Arrangemang enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första enheten förekommer i två varianter, varav en bildar en enkel variant (303) med mätdel, processor, en CANbussanslutning och en USBanslutning, vilken första enhetsvariant är anordnad att utföra mät- och regleruppgifter i ett mätobjekt, t.ex. en turbo, samt en bildar en avancerad första enhetsvariant (304) med liknande utrustning som ingår i den första enhetsvarianten kompletterat med en ytterligare processor med fler nätanslutningar, exempelvis Bluetoothanslutningar, fler USBanslutningar, alternativt fler CANanslutningar eller kombination av dessa, med vilka ett mätsystemnätverk är uppbyggbart.

3. Arrangemang enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a t därav, att den enklare första enhetsvarianten (303) är kopplad till ett mätobjekt, t.ex. i form av en lågtrycksturbo (305), via ett anslutningskablage (306), vilket i sin tur är kopplat till erforderliga avkänningsorgan eller sensorer för mätningens genomförande.

4. Arrangemang enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att den avancerade första enhetsvarianten är kopplad till en annan del av mätobjektet, t.ex. till en högtrycksturbo (307), samt även till en ytterligare del av mätobjektet t.ex. till en laddluftkylare (302) för mätningar, och att den avancerade första enhetsvarianten även reglerar funktionsutövningsorgan i mätobjektet, t.ex. en bypassventil (308) och avgasfördelningsventil (309).

5. Arrangemang enligt patentkravet 2, 3 eller 4, k ä n n e t e c k n a t därav, att mätobjektet innefattar två väsentligen lika delar, t.ex. två turbosystem, till vilka är anslutbart anordnade två väsentligen identiska par av första och andra enhetsvarianter (303, 304 respektive 303' , 310), och att det ena parets enhetsvariant (310) är anordnad med en sammankopplingsfunktion mellan de olika mätmodulerna och datorenheten och att den sistnämnda enhetsvarianten (310) är anordnad med kapacitet att exekvera avancerade program som avlastar datorenheten, vilket är speciellt värdefullt om datorenheten består av en enhet med mindre prestanda, exempelvis i form av en PDA, eller om systemet som sådant är avsett att användas för självständig mätvärdesinsamling då all beräkning är anordnad att ske av de ingående enheterna och lagras i minnen hos respektive avancerade enhetsvariant.

6. Arrangemang enligt något av patentkraven 1-5, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första enheten (303 eller 400) innefattar en eller två mikroprocessorer, att den första enheten (400) är ansluten med ett system (401) via kontakter (402, 403) och anslutningsledning (404), och anpassningselektronik (405) som avläser den första enhetens signaler på en buss medelst en mikroprocessor (406) samt tolkar med hjälp av instruktioner lagrade i minnet (407) nämnda signal hänförbara till i systemet rådande protokoll (408), och att den

första enheten är anordnad att till den tolkade informationen lägga ytterligare information, exempelvis tidsstämplingsinformation avseende tidpunkter då signalerna inhämtas från systemet.

7. Arrangemang enligt något av patentkraven 1-6, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första enheten (400) innefattar en del i ett mikroprocessorarrangemang (406, 406a (I/0)).

8. Arrangemang enligt något av patentkraven 1-7, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första enheten bildar en avancerad enhet innehållande en första enhetsdel (400) ansluten via en anslutning, exempelvis en USB-anslutning, till en ytterligare enhetsdel (450) uppvisande en mikroprocessor med kringutrustning och anordnad att hantera kommunikations- och beräkningsproblem för lösning av analoga och realtidsnära problem medelst den första enhetsdelen (400), för lösning av de beräkningstunga och mindre realtidskritiska uppgifterna medelst den ytterligare enhetsdelen (450).

9. Arrangemang enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första enhetsdelen (400) och den ytterligare enhetsdelen (450) är förbundna genom en USB-förbindelse och därtill hörande protokoll för åstadkommande av ett definierat gränssnitt mellan enhetsdelarna (400, 450), vilket underlättar en parallell och till stor del oberoende utveckling av enhetsdelarna som dessutom blir tillverkningsbara som separata enheter men också alternativt konstruerbara som en enhet med en intern USB-anslutning, antingen på ett och samma PCB eller som sandwichkonstruktion.

10. Arrangemang enligt patentkravet 8 eller 9, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ytterligare enhetsdelen (450) är ansluten direkt till en eller flera första enhetsdelar (400) med anslutningsdon (451, 5´452, 451', 452') , att den ytterligare enhetsdelen (450) innefattar kommunikationskretsar (453, 453') anslutna till en mikroprocessor (454) med ingående kringutrustning, bl.a. minne(-n), att ett minneskort (455) är anordnat för loggutrustning, in- och avspelningsmöjlighet, etc., att ett till mikroprocessorn anslutet minen (456) är skriv- och avläsningsbart från två (båda) håll(-en), dvs. från både innevarande systemsida

och verktygssida, att minnet företrädesvis är uppdelat i ett antal delminnen med olika algoritmer (456), som skyddas eller är skyddade med lösenord, och eventuellt även är krypterade, och att en klockfunktion är synkroniseringsbar eller koordinerbar med en klocka (410) i respektive första enhetsdel via aktuellt protokoll eller med en separat klocksynkroniseringsförbindelse.

11. Arrangemang enligt patentkravet 8, 9 eller 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att för möjliggörande av kommunikation över tele- och/eller datanät den ytterligare enhetsdelen (450) är utrustad med en GSM-modul (461) och för möjliggörande av tidssynkronisation eller blocksynkronisation med en GPS-modul (462), vilken kan utnyttjas för lägesbestämning, genererar slumptal vid kodfunktioner, m.m.

12. Arrangemang enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första enhetsdelen (400) hanterar indata till verktyg för både analys av nätverkskommunikation och analys av fysikaliska förlopp i ett målsystem samt för simulering, och att den andra enhetsdelen (450) är anordnad med kapacitet att bearbeta informationen så att resultatet är presenterbart, t.ex. som en driftpunkt i en turbokompressor eller turbinmap, varvid testaren på sin PC eller PDA har möjlighet att i realtid fastställa var aktuell driftpunkt är belägen i förhållande till aktuell kompressormap, och därvid med kommandon från en PDA initiera loggning av mätvärden när driftpunkten ligger i eftersträvat område.

13. Arrangemang enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ytterligare första enhetsdelen (450) är tilldelad första triggvillkor för loggning av data så att denna sker endast vid förutbestämda punkter, vilket kraftigt reducerar minnesbehov för loggningen och förenklar efterföljande analys, och/eller att andra triggvillkor, exempelvis vid oljud, höga och låsa temperaturer, etc., är uppställbara.

14. Arrangemang enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t därav, att den ytterligare första enheten (450) är lämpad för specialprogrammering genom att den första enhetsdelen (400) utför tidskritisk och komplicerad mätning och en förbindelse (422)

med protokollet (423) utgör ett effektivt och väldefinierat gränssnitt mellan aktuella olika uppgifter.

15. Arrangemang enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att andra protokollet (582) utgör en variant av första protokollet (572) genom tillägg av en klocksynkronisationsfunktion eller klockrelationsfunktion, varmed enheten som arbetar med det andra protokollet tidsrelaterar händelser som de olika enheterna detekterar till varandra.

16. Arrangemang enligt patentkravet 1 eller 15, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid exekvering av applikationer inom och mellan enheter som arbetar med det andra protokollet tidsbestämningsorgan åstadkommer tidssamordning.

17. Arrangemang enligt patentkravet 1, 15 eller 16, k ä n n e t e c k n a t därav, att exekvering av applikationer för mätning eller indikering av händelser eller funktioner är samordningsbar i tiden med exekvering av applikationer för sändande av respektive resultat eller information.

18. Arrangemang enligt patentkravet 1, 15, 16 eller 17, k ä n n e t e c k n a t därav, att den första enheten (576, 578) är anordnad att samtidigt mäta analoga värden på och mottagna meddelanden från bussen.

19. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-18, k ä n n e t e c k n a t därav, att kommunikation mellan i mätsystemet ingående enheter eller delar är effektuerbar med variant(-er) av ett och samma grundprotokoll, exempelvis USB.

20. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-19, k ä n n e t e c k n a t därav, att verktygsarrangemanget är anordnat som en avancerad utföringform (702), medelst vilken instruktioner kan skapas till enklare utföringsformer (709, 704) för att dessa skall kunna utföra uppgifter anpassade till deras förmåga och/eller deras handhavares (708) förmåga.

21. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-20, k ä n n e t e c k n a t därav, att två eller flera delsystem är anordnade för parallell analys.

22. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-21, k ä n n e t e c k n a t därav, att den andra enheten tillhandahåller en gemensam tidsbas för parallellt arbetande första och/eller andra enheter.

23. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-22, k ä n n e t e c k n a t därav, att den andra enheten (450) är anordnad för självständig insamling, bearbetning och sparande av information från det anslutna systemet och att den på så sätt genererade informationen är anordnad avläsnings- och/eller tolkningsbar via den genererade informationen via den tredje enheten (564, 565, 709).

24. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-23, k ä n n e t e c k n a t därav, att den eller de tredje enheterna är anordnade att arbeta i eller med olika funktioner i olika skeden.

25. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-24, k ä n n e t e c k n a t därav, att till systemet eller ett eller flera delsystem till detsamma är anslutbart anordnat eller anordnade en eller flera första enheter (400) som respektive innehåller åtminstone en mikroprocessor som kommunicerar aktivt och/eller passivt med styrsystemet eller dess delsystem med för systemet eller respektive delsystem gällande anslutning, protokoll och bithastighet, samt är ansluten till den andra enheten som därvid är utrustad med åtminstone en mikroprocessor med vilken den är anordnad att utväxla information medelst ett protokoll, t.ex. det andra protokollet, och anslutningar som helt eller delvis skiljer sig från system- eller delsystemprotokollet, t.ex. det första protokollet, och att den andra enheten (400) i sin tur är ansluten till en ytterligare enhet, t.ex. verktygsarrangemanget (201), innehållande åtminstone en mikroprocessor, med vilken den förmår utväxla information medelst berört

protokoll och anslutningar som helt eller delvis skiljer sig från det sistnämnda protokollet, t.ex. det första protokollet, och/eller anslutningsanordningarna.

26. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-25, k ä n n e t e c k n a t därav, att det andra protokollet är anordnat för att tjäna speciellt som gemensam plattform för analys av två eller flera system med olika respektive första protokoll.

27. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-26, k ä n n e t e c k n a t därav, att en tredje enhet (400) är anordnad att inhämta mätvärden dels genom egen(-na) mätning(-ar), dels från andra enheter genom meddelanden.

28. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-27, k ä n n e t e c k n a t därav, att en andra och/eller tredje enhet begär för eller till enheten adekvat respektive relaterad information, exempelvis mätvärden, av till styrsystemet ansluten(-na) ECU(-er), exempelvis enligt CCP.

29. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-28, k ä n n e t e c k n a t därav, att en andra och tredje enhet (400 och 450) i kombination simulerar en ECU.

30. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-29, k ä n n e t e c k n a t därav, att verktyg mellan sina delar arbetar med ett flertal olika protokoll och/eller protokollvarianter anpassade efter tids- och/eller kommunikationsmediekrav.

31. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-30, k ä n n e t e c k n a t därav, att en andra enhet (574) tjänstgör både som en självständig loggenhet och som förbindelseenhet mellan verktygets från t.ex. funktionssynpunkt lägre enhet(-er) (574') och högre enheter (559, 564, 565).

PRV 03-11-26 M

32. Arrangemang enligt något av patentkraven 1 och 15-31, k ä n n e t e c k n a t därav, att minnesareor är anordnade skyddade och/eller med kryptering, och/eller att behörighet vid ändring och manipulation av inställningar utnyttjar hårdkodade identifieringar.

LAG-VW00001632

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1632 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PRV 03-11-26 M

SAMMANDRAG

I ett arrangemang ingår en första enhet (200, 303, 304) som arbetar med analoga och digitala signaler i fysikaliska förlopp hänförbara till ett eller flera mätobjekt (200', 305, 307), vilka arbetar med en eller flera funktioner (200'', 211, 302, 308, 309) och denna eller dessa avkännande avkänningsorgan (201, 202, 205) och/eller styrmedel (212/214). Dessutom ingår ett distribuerat styrsystem (206) som arbetar med ett första protokoll (218). Den första enheten (200) är ansluten eller anslutbar till styrsystemet (206) och anordnad att genom samverkan med det första protokollet (218) inhämta och/eller avge meddelanden från/till styrsystemet. Den första enheten (200) inhämtar och avger fysikaliska signaler för mätning och/eller styrning av olika slag och kombinationer av funktioner och/eller avkänningsorgan respektive styrmedel samt bearbeta de fysikaliska signalerna. Den första enheten är ansluten eller anslutbar till en andra förbindelse (209) arbetande med ett andra protokoll (418). Den andra förbindelsen utgör eller ingår i en länk i ett verktygsarrangemang. Den första enheten kommunicerar via den andra förbindelsen (209) med en andra enhet (450 och/eller 201, 221) i verktygsarrangemanget. Den första enheten är programmerings- och/eller inställningsbar via en förbindelse som arbetar med det första och/eller det andra protokollet(-en) eller variant(-er) därav. På så sätt kan avancerade och enklare uppgifter särbehandlas och uppdelas mellan olika utrustningar och personer.

PRV 03-11-26 M

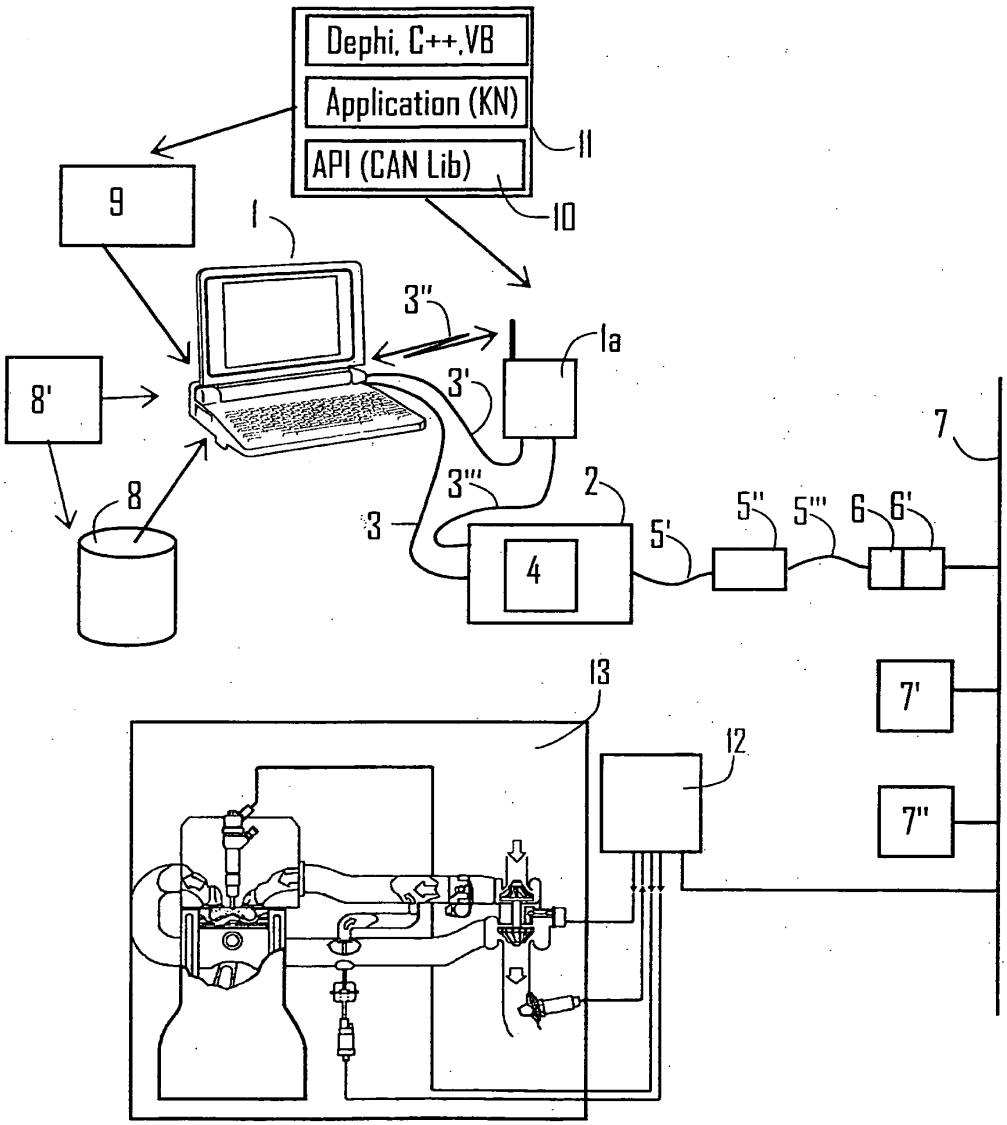


Fig. 1

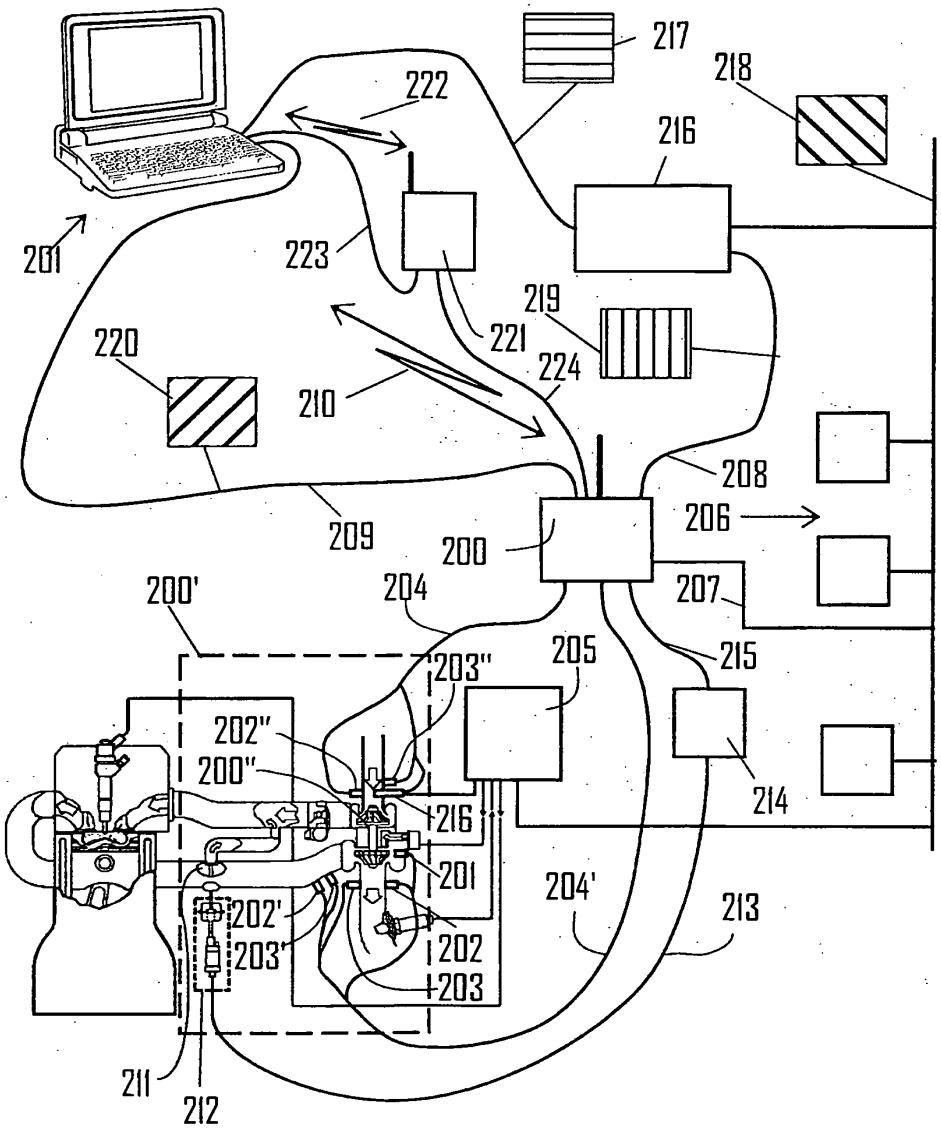

217
218
222
216
201
223
219
221
220
224
210
208
209
206
200
200'
204
207
205
215
203"
202"
200"
214
216
201
204'
213
202'
203'
202
203
211
212

Fig. 2

PRV 03-11-26 M

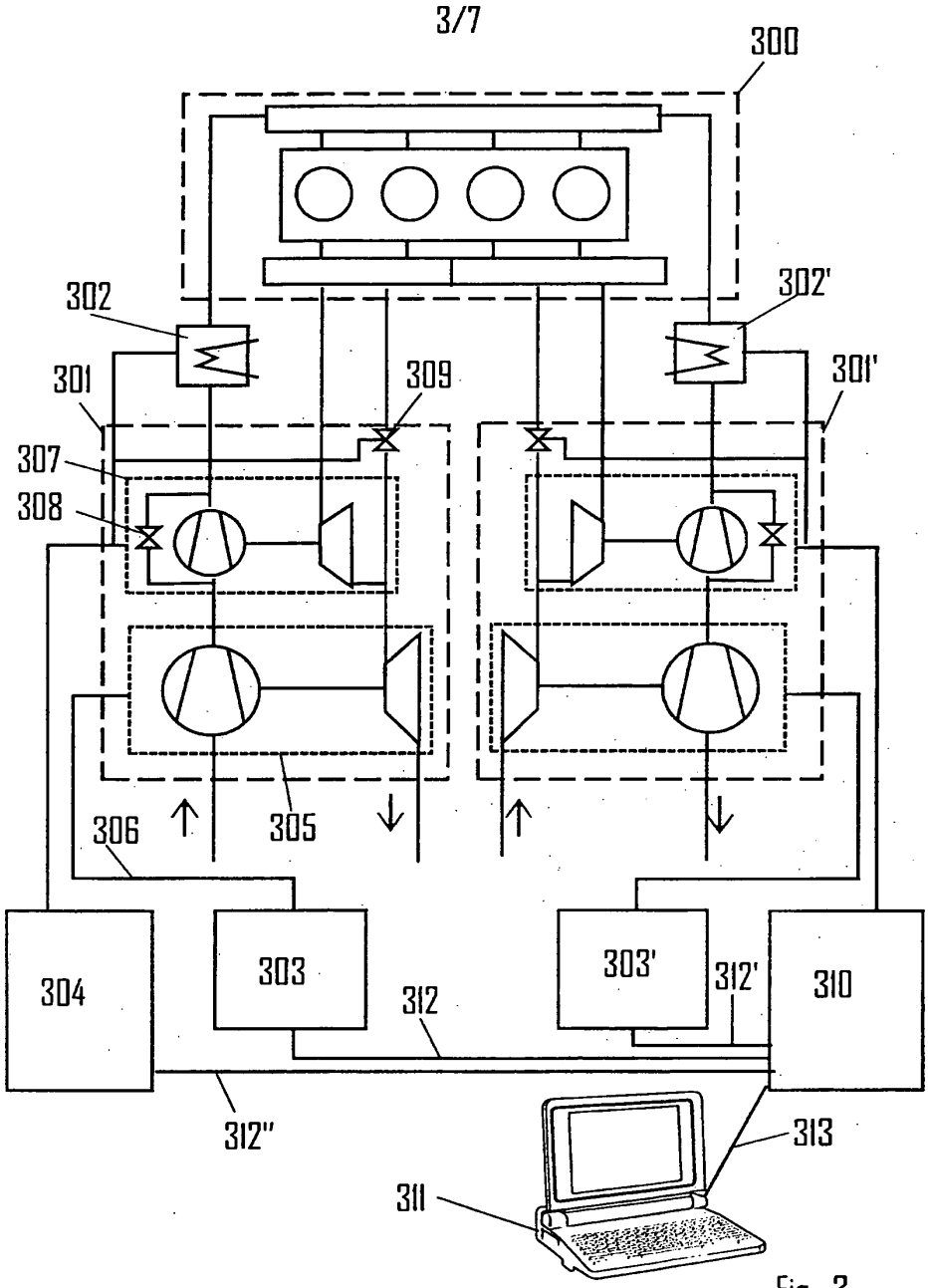


Fig. 3

PRV 03-11-26 M

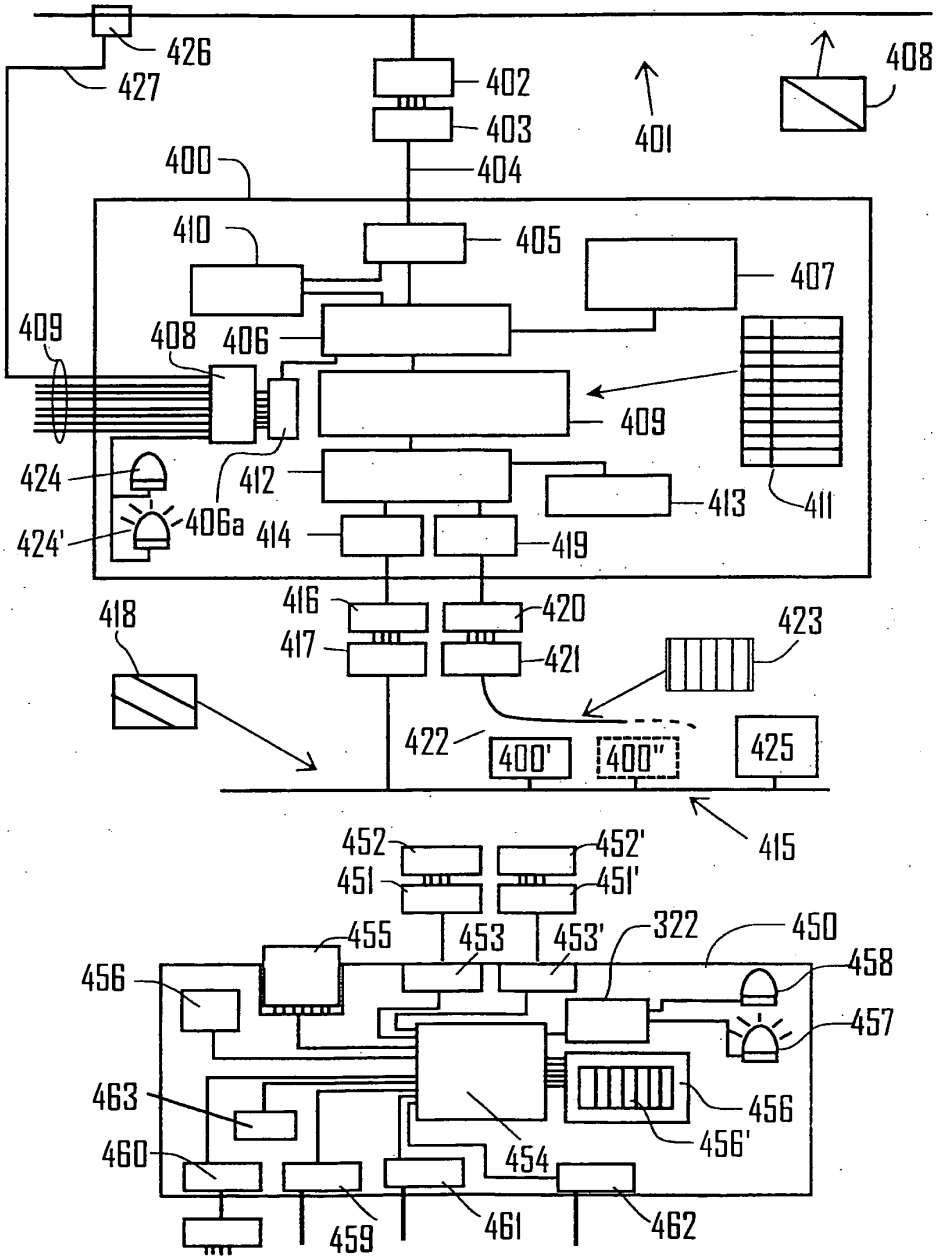


Fig. 4

PRV 03-11-26 M

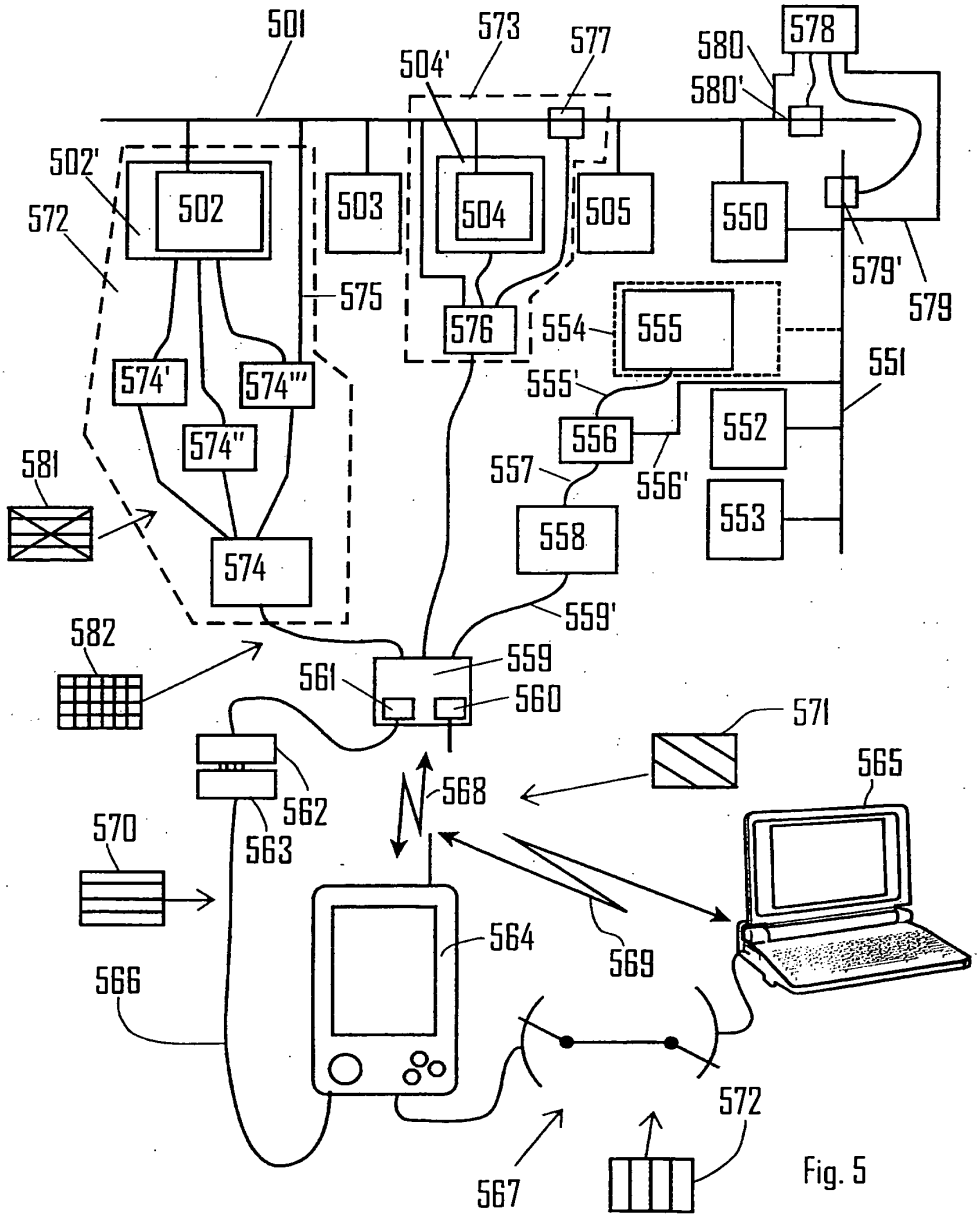


Fig. 5

PRV 03-11-26 M

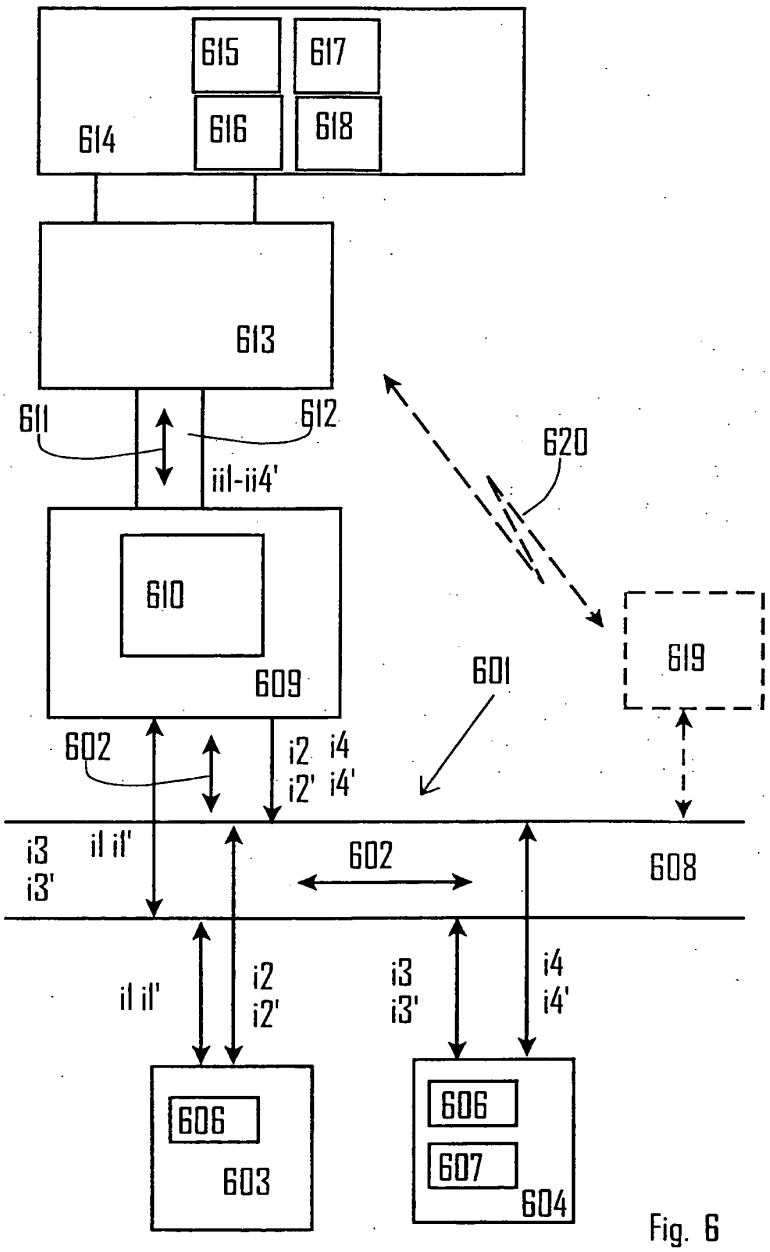


Fig. 6

PRV 03-11-26 M

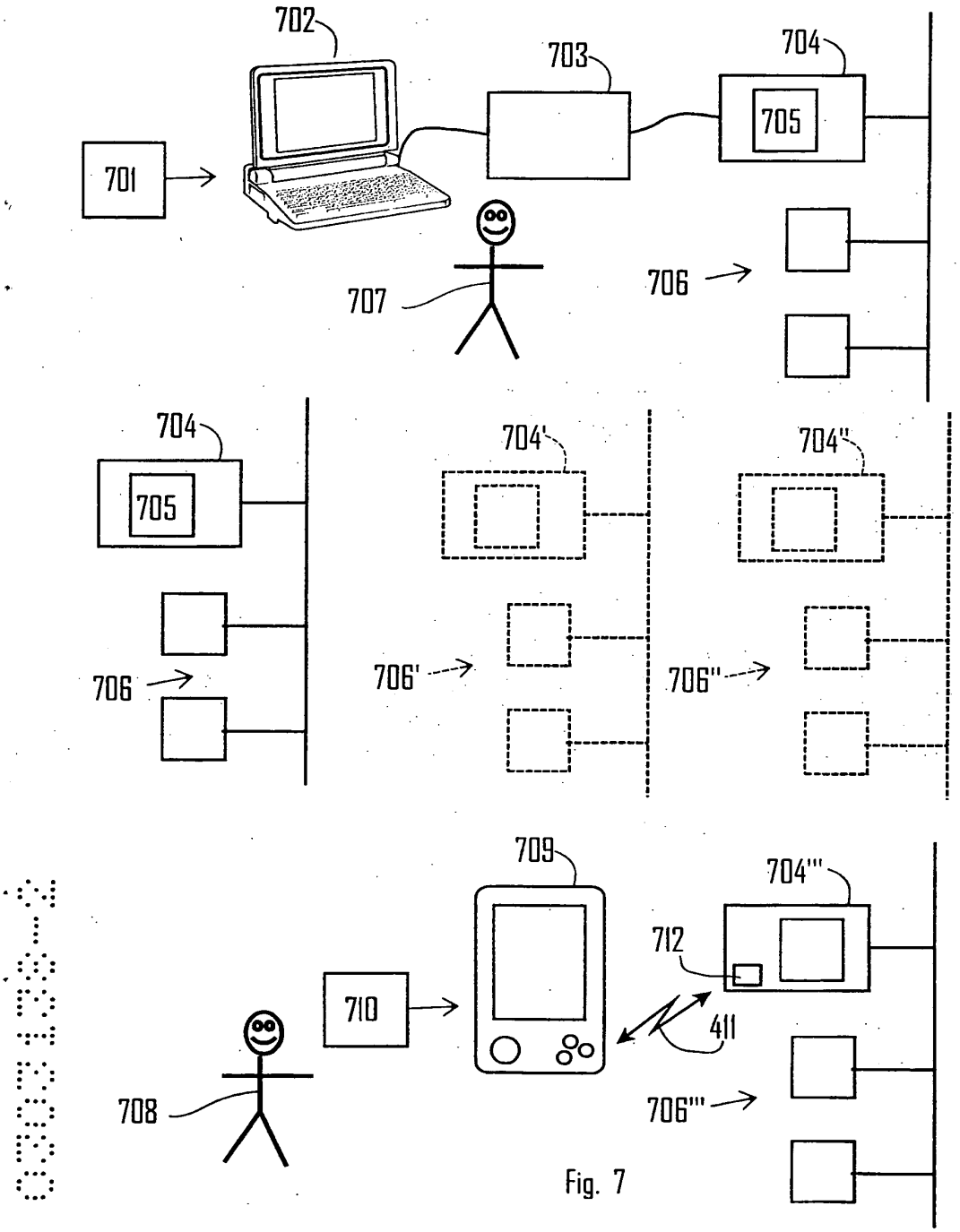


Fig. 7

IFW

OPAP IAP4 AUG 1 3 2010 PATENT & TRADEMARK OFFICE

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re: Application No. 11/420,684

Filed: May 26, 2006

Applicant(s): Lars-Berno Fredriksson

Title: Arrangement For Distributed Measurement System For Measurement and Simulation In Distributed Control Systems

Art Unit: 2121

Examiner: Chad Rapp

Attorney Docket: 8862/94534

Customer No.: 22242

Confirmation No. 1429

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper (along with any paper referred to as being attached or enclosed) is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

08/11/2010
Date

Nicholas T. Peters
Registration No. 53,456

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

A claim for priority based on Swedish Patent Application No. 0303138-2, was filed for the above-identified U.S. application. Enclosed, in compliance with 37 C.F.R. §1.55, is a certified copy of the Swedish Priority Document, filed November 26, 2003.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

Dated: August 11, 2010

Nicholas T. Peters
Registration No. 53,456

120 South LaSalle Street, Suite 1600
Chicago, Illinois 60603-3406
Telephone (312) 577-7000
Facsimile (312) 577-7007

LAG-VW00001641

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1641 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PLUS Search Results for S/N 11420684, Searched Mon Aug 16 14:24:36 EDT 2010

The Patent Linguistics Utility System (PLUS) is a USPTO automated search system for U.S. Patents from 1971 to the present PLUS is a query-by-example search system which produces a list of patents that are most closely related linguistically to the application searched. This search was prepared by the staff of the Scientific and Technical Information Center, SIRA.

5504935 99
5602829 99
5726912 99
5907577 99
5917909 99
5978720 99
6271014 99
6274312 99
6277959 99
6317700 99
6348856 99
6361939 99
6362009 99
20080007307 99
20100121170 99
20100145182 99
4990075 78
6041352 78
6303325 78
6322790 78
6368789 78
6403080 78
7477621 78
20100153036 78
6216006 78
6216006 78
4955290 78
5197127 78
5439036 78
5441402 78
6044305 78
6128284 78
4317175 78
4345278 78
4381524 78
4394621 78
4517637 78
4539652 78
4562436 78
4830218 78
4910596 78
4910791 78
4947355 78
5198990 78
5210021 78
5235593 78
5284753 78
5319631 78
5373346 78
5377196 78

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

	1	PAIS GONCALVES, A, Primary Examiner, EP Patent Office Communication for EP Appln. No. 04 793 841.0-2416 dated July 29, 2010.	☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ Fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ None

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Nicholas T. Peters/	Date (YYYY-MM-DD)	2010-09-28
Name/Print	Nicholas T. Peters	Registration Number	54965

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	8515996
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	22242
Filer:	Nicholas Todd Peters/Tamara Was
Filer Authorized By:	Nicholas Todd Peters
Attorney Docket Number:	94534
Receipt Date:	28-SEP-2010
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	15:48:01
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Transmittal Letter	94534IDSTRANS.pdf	56525 effea30ab83bb9aca1612fde0554bc3cb3931fef	no	2

Warnings:

Information:

2	Information Disclosure Statement (IDS) Filed (SB/08)	94534IDS.pdf	611742 d290287013e2dc04fb8213848858148b30a6f07d	no	4
Warnings:					
Information:					
A U.S. Patent Number Citation or a U.S. Publication Number Citation is required in the Information Disclosure Statement (IDS) form for autoloading of data into USPTO systems. You may remove the form to add the required data in order to correct the Informational Message if you are citing U.S. References. If you chose not to include U.S. References, the image of the form will be processed and be made available within the Image File Wrapper (IFW) system. However, no data will be extracted from this form. Any additional data such as Foreign Patent Documents or Non Patent Literature will be manually reviewed and keyed into USPTO systems.					
3	NPL Documents	94534OA.pdf	730932 aafb51165ca6273927f1f9d4725fc54652551cf0	no	7
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	1399199		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re:	Application No. 11/420,684	*Confirmation No. 1429*
Filed:	May 26, 2006	
Applicant:	Lars-Berno FREDRIKSSON	This Transmittal was electronically filed on September 28, 2010 using EFS-Web.
Title:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS	
Art Unit:	2121	
Examiner:	Chad RAPP	
Attorney Docket:	94534	
Customer No.:	22242	

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT TRANSMITTAL

Pursuant to the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56, and in accordance with MPEP § 601 and 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98, Applicants and the undersigned attorney bring the information listed on Form PTO/SB/08a, filed concurrently herewith, to the attention of the Examiner.

The cited document is an Office Communication from the European Patent Office for an application related to the above case. The art therein has been previously submitted.

Pursuant to 37 C.F.R. § 1.97(h), the filing of this Information Disclosure Statement shall not be construed to be an admission that the information cited in this

LAG-VW00001649

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1649 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

statement is, or is considered to be, prior art or is material to patentability as defined in 37 C.F.R. § 1.56(b).

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required with respect to this communication, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 06-1135.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

Dated: September 28, 2010

/Nicholas T. Peters/
Nicholas T. Peters
Registration No. 53456

LAG-VW00001650

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1650 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534	1429

22242 7590 10/14/2010
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

EXAMINER
RAPP, CHAD

ART UNIT	PAPER NUMBER
2121	

MAIL DATE	DELIVERY MODE
10/14/2010	PAPER

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

PTOL-90A (Rev. 04/07)

Office Action Summary	Application No.	Applicant(s)	
	11/420,684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO	
	Examiner	Art Unit	
	CHAD RAPP	2121	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1)☒ Responsive to communication(s) filed on 28 July 2010.

2a)☐ This action is **FINAL**. 2b)☒ This action is non-final.

3)☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

4)☒ Claim(s) 34-45 and 47-63 is/are pending in the application.

4a) Of the above claim(s) _____ is/are withdrawn from consideration.

5)☒ Claim(s) 59-63 is/are allowed.

6)☒ Claim(s) 34-45 and 47-58 is/are rejected.

7)☐ Claim(s) _____ is/are objected to.

8)☐ Claim(s) _____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

9)☐ The specification is objected to by the Examiner.

10)☒ The drawing(s) filed on 26 May 2006 is/are: a)☒ accepted or b)☐ objected to by the Examiner.

Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).

Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

11)☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

12)☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a)☒ All b)☐ Some * c)☐ None of:

1.☒ Certified copies of the priority documents have been received.

2.☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____.

3.☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892)
2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date 9/28/10.
4) ☒ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. 20101007 .
5) ☐ Notice of Informal Patent Application
6) ☐ Other: _____.

Interview Summary	Application No.	Applicant(s)	
	11/420,684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO	
	Examiner	Art Unit	
	CHAD RAPP	2121	

All participants (applicant, applicant's representative, PTO personnel):

(1) *CHAD RAPP*. (3)_____.

(2) *Nicholas Peters*. (4)_____.

Date of Interview: *11 June 2010*.

Type: a)☒ Telephonic b)☐ Video Conference
c)☐ Personal [copy given to: 1)☐ applicant 2)☐ applicant's representative]

Exhibit shown or demonstration conducted: d)☐ Yes e)☒ No.
If Yes, brief description: _____.

Claim(s) discussed: *34-63*.

Identification of prior art discussed: *Kretschmann(6,167,464) and Oberg et al. (7,143,149)*.

Agreement with respect to the claims f)☐ was reached. g)☐ was not reached. h)☒ N/A.

Substance of Interview including description of the general nature of what was agreed to if an agreement was reached, or any other comments: *For the 112 rejection applicnat point out the drawings and paragrpah were support for simulated signals and second distributed system was to be found. Also rejection were discussed based on Kretschmann and Oberg et al. with respect to independent claims 34, 49 and 59. Eaminer did agree with some of the statements made in inter view where the prior art did not tach simulated signals and did not teach that the two monitoring device(complex and basic) are transmitted signals from the interface using the same protocol*.

(A fuller description, if necessary, and a copy of the amendments which the examiner agreed would render the claims allowable, if available, must be attached. Also, where no copy of the amendments that would render the claims allowable is available, a summary thereof must be attached.)

THE FORMAL WRITTEN REPLY TO THE LAST OFFICE ACTION MUST INCLUDE THE SUBSTANCE OF THE INTERVIEW. (See MPEP Section 713.04). If a reply to the last Office action has already been filed, APPLICANT IS GIVEN A NON-EXTENDABLE PERIOD OF THE LONGER OF ONE MONTH OR THIRTY DAYS FROM THIS INTERVIEW DATE, OR THE MAILING DATE OF THIS INTERVIEW SUMMARY FORM, WHICHEVER IS LATER, TO FILE A STATEMENT OF THE SUBSTANCE OF THE INTERVIEW. See Summary of Record of Interview requirements on reverse side or on attached sheet.

Summary of Record of Interview Requirements

Manual of Patent Examining Procedure (MPEP), Section 713.04, Substance of Interview Must be Made of Record
A complete written statement as to the substance of any face-to-face, video conference, or telephone interview with regard to an application must be made of record in the application whether or not an agreement with the examiner was reached at the interview.

Title 37 Code of Federal Regulations (CFR) § 1.133 Interviews
Paragraph (b)

In every instance where reconsideration is requested in view of an interview with an examiner, a complete written statement of the reasons presented at the interview as warranting favorable action must be filed by the applicant. An interview does not remove the necessity for reply to Office action as specified in §§ 1.111, 1.135. (35 U.S.C. 132)

37 CFR §1.2 Business to be transacted in writing.
All business with the Patent or Trademark Office should be transacted in writing. The personal attendance of applicants or their attorneys or agents at the Patent and Trademark Office is unnecessary. The action of the Patent and Trademark Office will be based exclusively on the written record in the Office. No attention will be paid to any alleged oral promise, stipulation, or understanding in relation to which there is disagreement or doubt.

———

The action of the Patent and Trademark Office cannot be based exclusively on the written record in the Office if that record is itself incomplete through the failure to record the substance of interviews.

It is the responsibility of the applicant or the attorney or agent to make the substance of an interview of record in the application file, unless the examiner indicates he or she will do so. It is the examiner's responsibility to see that such a record is made and to correct material inaccuracies which bear directly on the question of patentability.

Examiners must complete an Interview Summary Form for each interview held where a matter of substance has been discussed during the interview by checking the appropriate boxes and filling in the blanks. Discussions regarding only procedural matters, directed solely to restriction requirements for which interview recordation is otherwise provided for in Section 812.01 of the Manual of Patent Examining Procedure, or pointing out typographical errors or unreadable script in Office actions or the like, are excluded from the interview recordation procedures below. Where the substance of an interview is completely recorded in an Examiners Amendment, no separate Interview Summary Record is required.

The Interview Summary Form shall be given an appropriate Paper No., placed in the right hand portion of the file, and listed on the "Contents" section of the file wrapper. In a personal interview, a duplicate of the Form is given to the applicant (or attorney or agent) at the conclusion of the interview. In the case of a telephone or video-conference interview, the copy is mailed to the applicant's correspondence address either with or prior to the next official communication. If additional correspondence from the examiner is not likely before an allowance or if other circumstances dictate, the Form should be mailed promptly after the interview rather than with the next official communication.

The Form provides for recordation of the following information:
- Application Number (Series Code and Serial Number)
- Name of applicant
- Name of examiner
- Date of interview
- Type of interview (telephonic, video-conference, or personal)
- Name of participant(s) (applicant, attorney or agent, examiner, other PTO personnel, etc.)
- An indication whether or not an exhibit was shown or a demonstration conducted
- An identification of the specific prior art discussed
- An indication whether an agreement was reached and if so, a description of the general nature of the agreement (may be by attachment of a copy of amendments or claims agreed as being allowable). Note: Agreement as to allowability is tentative and does not restrict further action by the examiner to the contrary.
- The signature of the examiner who conducted the interview (if Form is not an attachment to a signed Office action)

It is desirable that the examiner orally remind the applicant of his or her obligation to record the substance of the interview of each case. It should be noted, however, that the Interview Summary Form will not normally be considered a complete and proper recordation of the interview unless it includes, or is supplemented by the applicant or the examiner to include, all of the applicable items required below concerning the substance of the interview.

A complete and proper recordation of the substance of any interview should include at least the following applicable items:
1) A brief description of the nature of any exhibit shown or any demonstration conducted,
2) an identification of the claims discussed,
3) an identification of the specific prior art discussed,
4) an identification of the principal proposed amendments of a substantive nature discussed, unless these are already described on the Interview Summary Form completed by the Examiner,
5) a brief identification of the general thrust of the principal arguments presented to the examiner,
   (The identification of arguments need not be lengthy or elaborate. A verbatim or highly detailed description of the arguments is not required. The identification of the arguments is sufficient if the general nature or thrust of the principal arguments made to the examiner can be understood in the context of the application file. Of course, the applicant may desire to emphasize and fully describe those arguments which he or she feels were or might be persuasive to the examiner.)
6) a general indication of any other pertinent matters discussed, and
7) if appropriate, the general results or outcome of the interview unless already described in the Interview Summary Form completed by the examiner.

Examiners are expected to carefully review the applicant's record of the substance of an interview. If the record is not complete and accurate, the examiner will give the applicant an extendable one month time period to correct the record.

Examiner to Check for Accuracy

If the claims are allowable for other reasons of record, the examiner should send a letter setting forth the examiner's version of the statement attributed to him or her. If the record is complete and accurate, the examiner should place the indication, "Interview Record OK" on the paper recording the substance of the interview along with the date and the examiner's initials.

DETAILED ACTION

1. Claims 34-45 and 47-63 are presented for examination.

Allowable Subject Matter

Claims 59-63 are allowed over prior art that has been cited.

Claim Rejections - 35 USC § 103

2. The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

> (a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negatived by the manner in which the invention was made.

3. Claims 34-35, 40-41, 43-45 and 47 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Hoenninger et al. (5,490,065).

Kretschmann teaches the claimed invention(34) substantially as claimed including an apparatus comprising:

a. A processor device configured to communicate with an interface unit through a data connection using first protocol is taught as a portable HMI device is connected via RF transmission to the control system which comprises an electronic computer, a data network and a plurality of interfaces. The portable HMI communities through the electronic computer which communicates with the interface circuits via the data network(col. 2 lines 34-45and col. 5 lines 11-20);

b. Wherein the interface unit is configured to communicate with a distributed control system using a second protocol is taught as the data network runs through the factory having a number of machines operating as a part of control process(col. 4 lines 26-31);

c. Generated by at least one module configured to communicably connect to the distributed control system is taught as the sensed signals from the sensors of the machine are communicated to the I/O modules(col. 4 lines 32-39);

d. Wherein the processor device is configured to provide control signals configured to replace control signals generated by at least one control device configured to communicably connect to the distributed control system is taught as the I/0 modules receive data from network to provide electronic output signals to control the machines(col. 4 lines 32-39 and col. 6 lines 22-25);

e. Configured to operate at least one controlled object is taught as the control system provides output signals to the machines and receives input from the machines and generates the output signals to the interface circuit based on the input signals and the control program(col. 2 lines 37-45).

Kretschmann teaches the above listed details of the independent claim 34, however, Kretschmann does not teach: wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals, which simulate measurement signals wherein the processor device is configured to send the simulated measurement signals and the control signals to the distributed control system via the interface unit, via the data connection and the first protocol.

Hoenninger et al. teaches:

a. Wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals, configured to replace input data wherein the processor device is configured to send the simulated measurement signals and the control signals to the distributed control system via the interface unit, via the data connection and the first

protocol is taught as the testing the control units and the test computer using the simulation and measuring unit applies a set of input signals(simulated or test) to the input lines of the control unit (abstract, col. 3 line 67 to col. 4 line 2 and col. 6 lines 57-63).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Hoenninger et al. because Hoenninger et al. teaches testing several inputs/outputs simultaneously and a more in depth testing.

As to claim 35, wherein the interface unit comprises a Global System for Mobile communications (GSM) module configured for communication over a telecommunication data network is well known standard which it would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used the standard. See complementary prior art "GSM" On page 2 it states “In 1982, the European Conference of Postal and Telecommunication Administrations(CEPT) created the Groupe Special Mobile(GSM) to develop a standard for a mobile telephone system that could be used across Europe.”.

As to claim 40, Kretschmann teaches wherein the processor device is further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the measurement signals generated by the at least one detector is taught as receiving signals from the machine an generating control signals based on the response(col. 2 lines 24-45).

As to claim 41, Kretschmann teaches wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions configured to cause a second processor

device configured to run the programmatic instructions to store a subset of measurement signals generated by at least one detector in a log is taught as the central processor connects to HMI portable device provides the HMI data and communication of particular machines and only parts of control program needed for the machine(col. 5 lines 12-49).

As to claim 43, Kretschmann teaches wherein the processor device further comprises a pass or fail status indicator configured to output a pass or fail status based on the response of the distributed control system to the simulated measurement signals is taught as the control system provides output signals to the machines and receives input from the machines and generates the output signals to the interface circuit based on the input signals and the control program(col. 2 lines 37-45).

As to claim 44, Kretschmann teaches wherein the processor device is configured to generate at least one control signal in response to receiving the measurement signals generated by at least one detector and wherein the processor device is configured to send the at least one control signal to the distributed control system via the interface unit, through the data connection and the first protocol is taught as the control system includes a data network and interface circuits and a an electronic computer which communicates with interface and reads output and based on these outputs generates inputs(col. 2 lines 35-45).

As to claim 45, Kretschmann teaches wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions that define the simulated measurement signals is taught as the central processor connects to HMI portable device provides the HMI data and communication of particular machines and only parts of control program needed for the machine(col. 5 lines 12-49).

As to claim 47, Kretschmann teaches wherein the data connection is a wireless link is taught as RF link(col. 5 lines 12-14).

4. Claims 36 and 48 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Hoenninger et al. and further in view of Oberg et al. (7,143,149).

Kretschmann and Hoenninger teach the claimed invention(34) see paragraph number 3 above.

As to claim 36, Oberg et al. teaches wherein the first protocol comprises a variant of one of Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA), Transmission Control Protocol (TCP/IP), Universal Serial Bus (USB), or Bluetooth is taught as Bluetooth(col. 11 lines 10-13).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

As to claim 48, Oberg et al. teaches wherein the first protocol is Bluetooth is taught as Bluetooth(col. 11 lines 10-13).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is

high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

5. Claims 37-39 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Hoenninger et al. and further in vie of Fredriksson et al. (2004/0236885).

Kretschmann and Hoenninger teach the claimed invention(35) see paragraph number 7 above.

As to claim 37, Fredriksson et al. teaches wherein the second protocol comprises Controller Area Network (CAN) is taught as CAN Kingdom(0039).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Fredriksson et al. because it creates an operating profile which suits the system.

As to claim 38, Fredriksson et al. teaches wherein the second protocol comprises a variant of one of Society of Automotive Engineers (SAE) standard J1939, Time Triggered CAN (TTCAN), or CAN Kingdom is taught as CAN Kingdom(0039).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Fredriksson et al. because it creates an operating profile which suits the system.

As to claim 39, Kretschmann teaches wherein the processor device is configured to request a measurement signal and wherein the interface unit communicates the request by using CAN Calibration Protocol (CCP) is taught as the computer communicates with

interface circuits via data network and executes program to read the input signals from the interface circuits(col. 2 lines 35-45).

8. Claim 42 is rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Hoenninger et al. and further in view of Davis et al. (7,650,425).

Kretschmann and Hoenninger teach the claimed invention(34) see paragraph number 3 above.

As to claim 42, Davis teaches wherein the processor device is further configured to receive a log generated by the second processor device and to evaluate the log as part of evaluating the response of the distributed control system to the simulated measurement signals is taught as the applications server collects, formats and stores client specific data from wireless devices . Laptops gains access to the stored information. The site controller logs the response data from the warless communication devices into the appropriate databases(9 lines 36-43 and col. 14 lines 22-24).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Davis et al. because the site controller reduces cost and complexity by providing a site controller which maintains the bulk of the data needed by the user and by providing simplified and inexpensive, remote, wireless communication devices to collect and communicate data to the site controller.

9. Claims 49-51, 53-55 and 57 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Hoenninger et al. (5,490,065).

Kretschmann teaches the claimed invention(49) substantially as claimed including a monitoring system comprising:

a. A plurality of monitoring units configured to communicate with at least one interface unit using a first protocol is taught as portable human-machine interface(HMI) and electronic computer(col. 2 lines 24-45);

b. Wherein the at least one interface unit is communicably connected to a distributed control system is taught as port of central processor connects to network(col. 5l lines 12-16);

c. The at least one interface unit is further configured to receive data values from the distributed control system using a second protocol is taught as network port communicates with the I/O module over the network link(col. 5 lines 12-16);

d. Wherein the plurality of monitoring units comprises at least one complex monitoring unit and at least one basic monitoring unit is taught as portable HMI and electronic computer (col.2 lines 24-45);

e. Wherein the at least one complex monitoring unit is configured to receive a plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol and to generate programmatic instructions for the at least one basic monitoring unit is taught as the central processor links o the network through the network port to the I/O module. The central processor holds a complete I//O table with all inputs and the entire control program. The control processor provides data and communicates with the HMI. The HMI receives the data and part of the control program that relates to the section or machine that is within the range of the HMI(col. 5 lines 12-53);

f. Wherein the at least one basic monitoring unit is configured to receive the programmatic instructions and in response thereto to receive a subset of the plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol is taught as the

HMI device receives the partial(subset) I/O data from the port that communicates via RF(col. 5 lines 12-53).

Kretschmann teaches the above listed details of the independent claim 49, however, Kretschmann does not teach: Using a first protocol for both complex and basic monitoring device receiving data from the interface.

Niemala et al. teaches:

Using a first protocol for both complex and basic monitoring device receiving data from the interface is taught as the wireless controller and PDA both use a wireless protocol (0037 and 0038).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Niemala et al. because Niemala teaches dual wireless controller which allows remote monitoring and control.

As to claim 50, Kretschmann teaches wherein the plurality of monitoring units are further configured receive data values from an associated detector and further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the data values from an the associated detector is taught as receiving signals from the machine an generating control signals based on the response(col. 2 lines 24-45).

As to claim 51, Kretschmann teaches wherein the at least one basic monitoring unit is further configured to generate a log of the subset of the plurality of data values in response to the programmatic instructions is taught as the central processor connects to HMI portable device provides the HMI data and communication of particular machines and only parts of control program needed for the machine(col. 5 lines 12-49).

As to claim 53, Kretschmann teaches wherein the programmatic instructions are configured to cause the basic monitoring unit to simulate an Electronic Control Unit (ECU) within the distributed control system is taught as the portable HMI device invokes data and control program to display particular I/0 data and particular portions of control program(col. 5 lines 45-48).

As to claim 54, Kretschmann teaches wherein the programmatic instructions are further configured to cause the basic monitoring unit to evaluate performance of the distributed control system and to generate a log of a predetermined subset of the plurality of data values in response to predetermined aspects of the performance of the distributed control system is taught as the control system provides output signals to the machines and receives input from the machines and generates the output signals to the interface circuit based on the input signals and the control program(col. 2 lines 37-45).

As to claim 55, Kretschmann teaches wherein the plurality of monitoring units further comprise a wireless transmitter and receiver configured to communicate with the at least one interface unit using a wireless link is taught as RF link(col. 5 lines 12-15).

As to claim 57, Kretschmann teaches wherein the at least one complex monitoring unit is a Personal Computer (PC)is taught as electronic computer (col. 2 lines 51-55)

10. Claim 52 is rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view of Niemala et al. and further in view of Davis et al.

Kretschmann teaches the claimed invention(49) see paragraph number 9 above.

As to claim 52, Davis et al. teaches wherein the complex monitoring unit is further configured to analyze logs from a plurality of basic monitoring units, wherein an individual log represents the subset of the plurality of data values received from a unique

distributed control system is taught as the applications server collects, formats and stores client specific data from wireless devices . Laptops gains access to the stored information. The site controller logs the response data from the warless communication devices into the appropriate databases(9 lines 36-43 and col. 14 lines 22-24).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Davis et al. because the site controller reduces cost and complexity by providing a site controller which maintains the bulk of the data needed by the user and by providing simplified and inexpensive, remote, wireless communication devices to collect and communicate data to the site controller.

11. Claim 56 and 58 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Kretschmann in view Niemala et al. and further in view of Oberg et al.

Kretschmann teaches the claimed invention(49) see paragraph number 9 above.

As to claim 56, Oberg et al. teaches wherein the first protocol is Bluetooth is taught as Bluetooth(col. 11 lines 10-13).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

As to claim 58, Oberg et al. teaches wherein the at least one basic monitoring unit is a personal digital assistant (PDA) is taught as a PDA(col. 8 lines 36-37).

It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Oberg et al. because by using the Oberg et al. concept of Bluetooth in the mobile wireless device it remains connected in very noisy process environments. This is where there is high interference in the communication link due to existing electromagnetic waves. Unlike Bluetooth communication link, a normal static link would be interrupted, and hence render ineffective in a process section.

Response to Arguments

12. Applicant's arguments with respect to claims 34-45 and 47-63 have been considered but are moot in view of the new ground(s) of rejection.

Conclusion

13. Any inquiry concerning this communication or earlier communications from the examiner should be directed to CHAD RAPP whose telephone number is (571)272-3752. The examiner can normally be reached on Mon-Fri 11:00-7:00.

If attempts to reach the examiner by telephone are unsuccessful, the examiner's supervisor, Albert DeCady can be reached on (571)272-3819. The fax phone number for the organization where this application or proceeding is assigned is 571-273-8300.

Information regarding the status of an application may be obtained from the Patent Application Information Retrieval (PAIR) system. Status information for published applications may be obtained from either Private PAIR or Public PAIR. Status information for unpublished applications is available through Private PAIR only. For more information about the PAIR system, see http://pair-direct.uspto.gov. Should you have questions on access to the Private PAIR system, contact the Electronic Business Center (EBC) at 866-217-9197 (toll-free). If you would like assistance from a USPTO Customer Service Representative or access to the automated information system, call 800-786-9199 (IN USA OR CANADA) or 571-272-1000.

/ALBERT DECADY/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2121

Chad Rapp
Examiner
Art Unit 2121

cjr

Notice of References Cited	Application/Control No. 11/420,684	Applicant(s)/Patent Under Reexamination FREDRIKSSON, LARS-BERNO	
	Examiner CHAD RAPP	Art Unit 2121	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-2006/0122730	06-2006	Niemela et al.	700/245
*	B	US-5,490,065	02-1996	Hoenninger et al.	701/29
*	C	US-7,319,925	01-2008	Gisy et al.	701/29
	D	US-			
	E	US-			
	F	US-			
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N	DE19636425 C1	11-1997	DE	Wagner et al.	
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S1	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/09/05 08:07
S2	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/09/05 08:09
S3	37	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2008/09/05 08:12
S4	2	S3 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/09/05 08:13
S5	17282	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:02
S7	3	S5 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:05
S8	498	S5 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:06

S9	422	S8 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:06
S10	50832	S9 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:08
S11	15558	S9 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:09
S12	5	S9 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:09
S13	5	S9 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:10
S14	6	S9 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:10
S15	142	S5 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:11
S16	885	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:15
S18	10	S16 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:16

S19	1	S16 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:22
S20	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/03/23 10:03
S21	29	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 15:55
S22	22	S21 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 15:58
S23	15	S22 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:02
S24	8899055	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:20
S25	3546	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:20
S26	2351	S25 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:21
S27	619	S26 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:21

S28	181	S27 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:21
S29	127	S28 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:22
S30	63	S29 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:23
S31	972	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:29
S32	331	S31 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:29
S33	64	S32 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:29
S34	28	S33 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:29
S35	15	S34 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:30
S36	2824	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/22 17:58

S37	1727	S36 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/22 17:58
S38	10	S37 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/22 17:59
S39	9779	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:09
S40	1487	S39 and ((object or device) with (detector or sensor))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:11
S41	9	S40 and (two adj protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:11
S42	813	S40 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:13
S43	813	S42 and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:14
S44	594	S43 and (monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:14
S45	490	S44 and processor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:15

S46	8	S45 and ((process with signal) with protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:16
S47	2	("20020007391").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:48
S48	2	("6009363").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:50
S49	8	(("7221862") or ("20020132202") or ("20070023333") or ("20050077368")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:07
S50	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S51	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S52	42	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S53	2	S52 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22

S54	19879	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S55	3	S54 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S56	559	S54 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S57	482	S56 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S58	60666	S57 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S59	20198	S57 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S60	5	S57 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S61	5	S57 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S62	6	S57 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22

S63	169	S54 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S64	1013	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S65	10	S64 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S66	1	S64 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S67	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S68	30	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S69	23	S68 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S70	16	S69 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S71	9071086	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22

S72	3659	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S73	2425	S72 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S74	645	S73 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S75	185	S74 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S76	128	S75 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S77	64	S76 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S78	1013	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S79	345	S78 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S80	67	S79 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22

S81	28	S80 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S82	15	S81 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S83	2859	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S84	1750	S83 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S85	11	S84 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S86	2	("20080313126").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 13:35
S87	2	("7418481").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 13:37
S88	1	(processor with interface) and bluetooth and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:33
S89	14	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:37

S90	29	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:40
S91	12	(processor with interface) and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor) and (control adj signal)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:42
S92	76	(GSM and (PCMCIA or TCP/IP or USB or bluetooth)) and (Controller adj area adj network) and (SAE or ITCAN or (CAN adj kingdom))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:53
S93	64	S92 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:53
S94	64	S93 and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:53
S95	11	S94 and PDA	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:53
S96	28	(processor with interface) and protocol and (controller area adj network) and bluetooth and wireless and (distributed adj control adj system) and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 15:07
S97	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 15:07

S99	105	(("20080007307") or ("4317175") or ("4345278") or ("4381524") or ("4394621") or ("4517637") or ("4539652") or ("4562436") or ("4830218") or ("4910596") or ("4910791") or ("4947355") or ("4955290") or ("4990075") or ("5197127") or ("5198990") or ("5210021") or ("5235593") or ("5284753") or ("5319631") or ("5373346") or ("5377196") or ("5391080") or ("5409664") or ("5420578") or ("5439036") or ("5441402") or ("5504935") or ("5602829") or ("5726912") or ("5907577") or ("5917909") or ("5978720") or ("6041352") or ("6044305") or ("6128284") or ("6216006") or ("6216006") or ("6271014") or ("6274312") or ("6277959") or ("6303325") or ("6317700") or ("6322790") or ("6348856") or ("6361939") or ("6362009") or ("6368789") or ("6403080") or ("7477621")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:01
S102	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:04

S105	2	S99 and (pcmcia or tcp/ip or usb or bluetooth) and (can)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:26
S108	0	S99 and (controller adj area adj network)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:28
S109	4032	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:39
S110	2270	S109 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:39
S111	89	S110 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:40
S112	1	S110 and blue adj tooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:40
S114	9	S111 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:41
S115	4	S114 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:41
S117	2	S115 and pda and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:41

S118	1	S99 and car	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:48
S119	1	S99 and automobile	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:49
S122	148	S109 and (computer and pda)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:50
S123	129	S122 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:51
S124	114	S123 and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:51
S125	52	S124 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:51
S126	5	S125 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:51
S127	12	S124 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:55
S128	2	("6167464").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:57

S129	2340	((700/275) or (700/276) or (700/277) or (700/278) or (700/299) or (700/300)). CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S130	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S131	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S132	42	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S133	2	S132 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S134	22238	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S135	4	S134 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S136	649	S134 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S137	560	S136 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S138	68923	S137 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S139	24381	S137 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S140	7	S137 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S141	7	S137 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S142	8	S137 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S143	202	S134 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S144	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S145	12	S144 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S146	1	S144 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S147	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S148	30	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S149	23	S148 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S150	16	S149 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S151	9555824	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S152	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S153	2689	S152 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S154	740	S153 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S155	215	S154 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S156	140	S155 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S157	67	S156 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S158	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S159	383	S158 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S160	75	S159 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S161	31	S160 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S162	18	S161 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S163	3005	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S164	1845	S163 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S165	11	S164 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S166	10591	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S167	1666	S166 and ((object or device) with (detector or sensor))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S168	9	S167 and (two adj protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S169	918	S167 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S170	918	S169 and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S171	669	S170 and (monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S172	551	S171 and processor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S173	8	S172 and ((process with signal) with protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S174	2	("20020007391").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S175	2	("6009363").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S176	8	(("7221862") or ("20020132202") or ("20070023333") or ("20050077368")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S177	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S178	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S179	42	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S180	2	S179 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S181	22238	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S182	4	S181 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S183	649	S181 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S184	560	S183 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S185	68923	S184 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S186	24381	S184 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S187	7	S184 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S188	7	S184 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S189	8	S184 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S190	202	S181 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S191	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S192	12	S191 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S193	1	S191 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S194	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S195	30	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S196	23	S195 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S197	16	S196 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S198	9555824	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S199	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S200	2689	S199 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S201	740	S200 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S202	215	S201 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S203	140	S202 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S204	67	S203 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S205	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S206	383	S205 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S207	75	S206 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S208	31	S207 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S209	18	S208 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S210	3005	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S211	1845	S210 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S212	11	S211 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S213	2	("20080313126").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S214	2	("7418481").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S215	1	(processor with interface) and bluetooth and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S216	14	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

LAG-VW00001692

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1692 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

S217	29	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S218	12	(processor with interface) and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor) and (control adj signal)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S219	77	(GSM and (PCMCIA or TCP/IP or USB or bluetooth)) and (Controller adj area adj network) and (SAE or ITCAN or (CAN adj kingdom))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S220	65	S219 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S221	65	S220 and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S222	11	S221 and PDA	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S223	28	(processor with interface) and protocol and (controller area adj network) and bluetooth and wireless and (distributed adj control adj system) and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S224	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S225	105	(("20080007307") or ("4317175") or ("4345278") or ("4381524") or ("4394621") or ("4517637") or ("4539652") or ("4562436") or ("4830218") or ("4910596") or ("4910791") or ("4947355") or ("4955290") or ("4990075") or ("5197127") or ("5198990") or ("5210021") or ("5235593") or ("5284753") or ("5319631") or ("5373346") or ("5377196") or ("5391080") or ("5409664") or ("5420578") or ("5439036") or ("5441402") or ("5504935") or ("5602829") or ("5726912") or ("5907577") or ("5917909") or ("5978720") or ("6041352") or ("6044305") or ("6128284") or ("6216006") or ("6216006") or ("6271014") or ("6274312") or ("6277959") or ("6303325") or ("6317700") or ("6322790") or ("6348856") or ("6361939") or ("6362009") or ("6368789") or ("6403080") or ("7477621")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S226	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S227	2	S225 and (pcmcia or tcp/ip or usb or bluetooth) and (can)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S228	0	S225 and (controller adj area adj network)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S229	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S230	2277	S229 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S231	89	S230 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S232	1	S230 and blue adj tooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S233	9	S231 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S234	4	S233 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S235	2	S234 and pda and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S236	1	S225 and car	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S237	1	S225 and automobile	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S238	148	S229 and (computer and pda)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S239	129	S238 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S240	114	S239 and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S241	52	S240 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S242	5	S241 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S243	12	S240 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S244	2	("6167464").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S245	2	("6167464").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 15:17
S246	828986	(industrial with (distirbuted adj control)) and (simulat $3 near3 (measurment and control)) and (pda and computer) wti wireless	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:25
S247	2	(industrial with (distributed adj control)) and ((pda and computer) with wireless)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:26
S248	108	(distributed adj control)and ((pda and computer) with wireless)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:32
S249	97	S248 and ((pad and computer) snd protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:33
S250	9	S248 and ((pad and computer) and protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:33
S251	6	((pad and computer) with (blue adj tooth))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:36
S252	75	((pda and computer) with (blue adj tooth))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:38
S253	16	S252 and industrial	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:38

S254	11240	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:43
S255	474	S254 and processor and pda	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:43
S256	341	S255 and monitor and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:44
S257	330	S256 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:44
S258	1	S257 and ((processor and pda) with protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:45
S259	286	S257 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:48
S260	254	S259 and wireless	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:48
S261	106	S260 and industrial	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:48
S262	8	simulated adj measurement adj signals	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 17:08

S267	24090	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S269	688	S267 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S270	588	S269 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S271	74836	S270 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S272	27604	S270 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S274	9	S270 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S276	211	S267 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S277	1234	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S282	24	S281 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30

S284	9869852	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S285	4322	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S286	2877	S285 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S287	786	S286 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S288	228	S287 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S289	145	S288 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S291	1234	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S292	413	S291 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S293	78	S292 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30

S294	32	S293 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S296	3128	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S297	1928	S296 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S299	11251	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S300	1772	S299 and ((object or device) with (detector or sensor))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S302	969	S300 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S303	969	S302 and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S304	711	S303 and (monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S305	588	S304 and processor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30

S314	24090	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S316	688	S314 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S317	588	S316 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S318	74836	S317 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S319	27604	S317 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S321	9	S317 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S323	211	S314 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S324	1234	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30
S329	24	S328 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/07 13:30

10/7/2010 1:32:56 PM
C:\ Documents and Settings\ CRapp\ My Documents\ EAST\ Workspaces\ 11420684.wsp

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11420684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO
	Examiner	**Art Unit**
	CHAD RAPP	2121

SEARCHED

Class	Subclass	Date	Examiner
700	275, 276, 277, 278, 299, 300	4/19/10	cjr
	Updated above searches	10/4/10	cjr

SEARCH NOTES

Search Notes	Date	Examiner
Conducted an inventor name search using PALM(US-PGPUB; USPAT)	8/28/09	cjr
Conducted an EAST based text search(US-PGPUB;USPAT;EPO;JPO;DERWENT;IBM_TDB)	8/28/09	cjr
Conducted a class/subclass search using EAST(US-PGPUB;USPAT;EPO;JPO;DERWENT;IBM_TDB)	8/28/09	cjr
Updated above searches	4/19/10	cjr
Plus search	4/14/10	cjr
Updated above searhes dated on 4/19/19	10/4/10	cjr

INTERFERENCE SEARCH

Class	Subclass	Date	Examiner

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11420684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO
	Examiner	**Art Unit**
	CHAD RAPP	2121

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	08/31/2009	04/19/2010	10/07/2010						
	1	✓	-	-						
	2	✓	-	-						
	3	✓	-	-						
	4	✓	-	-						
	5	✓	-	-						
	6	✓	-	-						
	7	✓	-	-						
	8	✓	-	-						
	9	✓	-	-						
	10	✓	-	-						
	11	✓	-	-						
	12	✓	-	-						
	13	✓	-	-						
	14	✓	-	-						
	15	✓	-	-						
	16	✓	-	-						
	17	✓	-	-						
	18	✓	-	-						
	19	✓	-	-						
	20	✓	-	-						
	21	✓	-	-						
	22	✓	-	-						
	23	✓	-	-						
	24	✓	-	-						
	25	✓	-	-						
	26	✓	-	-						
	27	✓	-	-						
	28	✓	-	-						
	29	✓	-	-						
	30	✓	-	-						
	31	✓	-	-						
	32	✓	-	-						
	33		-	-						
	34		✓	✓						
	35		✓	✓						
	36		✓	✓						

Index of Claims	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11420684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO
	Examiner	**Art Unit**
	CHAD RAPP	2121

✓	Rejected	-	Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
=	Allowed	÷	Restricted	I	Interference	O	Objected

☐ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

CLAIM		DATE								
Final	Original	08/31/2009	04/19/2010	10/07/2010						
	37		✓	✓						
	38		✓	✓						
	39		✓	✓						
	40		✓	✓						
	41		✓	✓						
	42		✓	✓						
	43		✓	✓						
	44		✓	✓						
	45		✓	✓						
	46		✓	-						
	47		✓	✓						
	48		✓	✓						
	49		✓	✓						
	50		✓	✓						
	51		✓	✓						
	52		✓	✓						
	53		✓	✓						
	54		✓	✓						
	55		✓	✓						
	56		✓	✓						
	57		✓	✓						
	58		✓	✓						
	59		✓	=						
	60		✓	=						
	61		✓	=						
	62		✓	=						
	63		✓	=						

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

U.S.PATENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button. Add

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1					

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button. Add

FOREIGN PATENT DOCUMENTS Remove

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button Add

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS Remove

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]

EFS Web 2.1.17 ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /CR/

Receipt date: 09/28/2010	Application Number	11420684	11420684 - GAU: 2121
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**	Filing Date	2006-05-26	
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson	
	Art Unit	2121	
	Examiner Name	Chad Rapp	
	Attorney Docket Number	94534	

	1	PAIS GONCALVES, A, Primary Examiner, EP Patent Office Communication for EP Appln. No. 04 793 841.0-2416 dated July 29, 2010.	☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button Add

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Chad Rapp/	Date Considered	10/05/2010

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

EFS Web 2.1.17 ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /CR/

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re:	Application No. 11/420,684	***Confirmation No. 1429***
Filed:	May 26, 2006	
Applicant:	Lars-Berno FREDRIKSSON	This Interview Summary was electronically filed on November 11, 2010 using EFS-Web.
Title:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS	
Art Unit:	2121	
Examiner:	Chad RAPP	
Attorney Docket:	94534	
Customer No.:	22242	

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Interview Summary

Sir:

We submit the following Interview Summary in response to the Examiner's Summary mailed October 14, 2010.

We acknowledge and thank Examiner Rapp for the telephonic interview conducted on June 11, 2010 by telephone with Nicholas T. Peters. During the interview, support for the claims in the specification was highlighted by Mr. Peters. The Examiner and Mr. Peters also discussed distinctions between the claim language and the references as applied in the Office Action of April 28, 2010. The Examiner agreed that certain distinctions were present and that further search and consideration were needed.

LAG-VW00001709

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1709 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required with respect to this communication, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 06-1135.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

Dated: November 11, 2010

/Nicholas T. Peters/
Nicholas T. Peters
Registration No. 53,456
ntpete@fitcheven.com

120 South LaSalle Street, Suite 1600
Chicago, Illinois 60603-3406
Telephone (312) 577-7000
Facsimile (312) 577-7007

LAG-VW00001710

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1710 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	8818393
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	22242
Filer:	Nicholas Todd Peters/Tamara Was
Filer Authorized By:	Nicholas Todd Peters
Attorney Docket Number:	94534
Receipt Date:	11-NOV-2010
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	15:08:33
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Applicant summary of interview with examiner	94534IntervSummary.pdf	37427 69b24d4ed766a00a249703d2e26b85474358b951	no	2

Warnings:

Information:

Total Files Size (in bytes):	37427

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re:	Application No. 11/420,684	***Confirmation No. 1429***
Filed:	May 26, 2006	
Applicant:	Lars-Berno FREDRIKSSON	This Amendment was electronically filed on January 11, 2011 using EFS-Web.
Title:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS	
Art Unit:	2121	
Examiner:	Chad RAPP	
Attorney Docket:	94534	
Customer No.:	22242	

Mail Stop AF
Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Amendment

Sir:

In response to the Office Action mailed October 14, 2010, we respectfully submit the following:

Listing of the Claims beginning on page 2 of this paper;

Remarks beginning on page 9 of this paper.

LAG-VW00001713

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1713 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

LISTING OF THE CLAIMS

This listing of claims will replace all prior versions, and listings, of claims in the application:

1. — 33. (Canceled)

34. (Currently Amended) An apparatus comprising:

a processor device configured to communicate with an interface unit through a data connection using a first protocol, wherein the interface unit is configured to communicate with a distributed control system using a second protocol;

wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals configured to replace input data generated by at least one module configured to communicably connect to the distributed control system;

wherein the processor device is configured to provide control signals configured to replace control signals generated by at least one control device configured to communicably connect to the distributed control system and configured to operate at least one controlled object;

wherein the processor device is configured to send the simulated measurement signals and the control signals to the distributed control system <u>using the second protocol</u> via the interface unit, via the data connection [[and]] <u>using</u> the first protocol.

35. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the interface unit comprises a Global System for Mobile communications (GSM) module configured for communication over a telecommunication data network.

36. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the first protocol comprises a variant of one of Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA), Transmission Control Protocol (TCP/IP), Universal Serial Bus (USB), or Bluetooth.

LAG-VW00001714

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1714 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

37. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the second protocol comprises Controller Area Network (CAN).

38. (Previously Presented) The apparatus of claim 37, wherein the second protocol comprises a variant of one of Society of Automotive Engineers (SAE) standard J1939, Time Triggered CAN (TTCAN), or CAN Kingdom.

39. (Previously Presented) The apparatus of claim 37, wherein the processor device is configured to request a measurement signal and wherein the interface unit communicates the request by using CAN Calibration Protocol (CCP).

40. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the processor device is further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the measurement signals generated by the at least one detector.

41. (Previously Presented) The apparatus of claim 40, wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions configured to cause a second processor device configured to run the programmatic instructions to store a subset of measurement signals generated by at least one detector in a log.

42. (Previously Presented) The apparatus of claim 41, wherein the processor device is further configured to receive a log generated by the second processor device and to evaluate the log as part of evaluating the response of the distributed control system to the simulated measurement signals.

43. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the processor device further comprises a pass or fail status indicator configured to output a pass or fail status based on the response of the distributed control system to the simulated measurement signals.

LAG-VW00001715

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1715 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

44. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the processor device is configured to generate at least one control signal in response to receiving the measurement signals generated by at least one detector and wherein the processor device is configured to send the at least one control signal to the distributed control system via the interface unit, through the data connection and the first protocol.

45. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions that define the simulated measurement signals.

46. (Cancelled)

47. (Previously Presented) The apparatus of claim 34, wherein the data connection is a wireless link.

48. (Previously Presented) The apparatus of claim 44, wherein the first protocol is Bluetooth.

LAG-VW00001716

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1716 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

49. (Previously Presented) A monitoring system comprising:

a plurality of monitoring units configured to communicate with at least one interface unit using a first protocol, wherein the at least one interface unit is communicably connected to a distributed control system, and the at least one interface unit is further configured to receive data values from the distributed control system using a second protocol;

wherein the plurality of monitoring units comprises at least one complex monitoring unit and at least one basic monitoring unit;

wherein the at least one complex monitoring unit is configured to receive a plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol and to generate programmatic instructions for the at least one basic monitoring unit;

wherein the at least one basic monitoring unit is configured to receive the programmatic instructions and in response thereto to receive a subset of the plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol.

50. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the plurality of monitoring units are further configured to receive data values from an associated detector and are further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the data values from the associated detector.

51. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the at least one basic monitoring unit is further configured to generate a log of the subset of the plurality of data values in response to the programmatic instructions.

52. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the complex monitoring unit is further configured to analyze logs from a plurality of basic monitoring units, wherein an individual log represents the subset of the plurality of data values received from a unique distributed control system.

LAG-VW00001717

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1717 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

53. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the programmatic instructions are configured to cause the basic monitoring unit to simulate an Electronic Control Unit (ECU) within the distributed control system.

54. (Previously Presented) The monitoring system of claim 53, wherein the programmatic instructions are further configured to cause the basic monitoring unit to evaluate performance of the distributed control system and to generate a log of a predetermined subset of the plurality of data values in response to predetermined aspects of the performance of the distributed control system.

55. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the plurality of monitoring units further comprise a wireless transmitter and receiver configured to communicate with the at least one interface unit using a wireless link.

56. (Previously Presented) The monitoring system of claim 55, wherein the first protocol is Bluetooth.

57. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the at least one complex monitoring unit is a Personal Computer (PC).

58. (Previously Presented) The monitoring system of claim 49, wherein the at least one basic monitoring unit is a personal digital assistant (PDA).

LAG-VW00001718

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1718 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

59. (Previously Presented) A method comprising:

receiving data values from a first distributed control system at a complex monitoring unit by connecting the complex monitoring unit through a first data connection using a first protocol to an interface unit connected to the first distributed control system, wherein the interface unit communicates with the first distributed control system using a second protocol through a second data connection;

analyzing the data values received from the first distributed control system at the complex monitoring unit to identify a subset of data values;

generating programmatic instructions using the complex monitoring unit, wherein the programmatic instructions will cause a basic monitoring unit running the programmatic instructions to collect a corresponding subset of data values in response to connecting to a second distributed control system having similar architecture as the first distributed control system.

60. (Previously Presented) The method of claim 59, further comprising:

applying the programmatic instructions to a basic monitoring unit configured to connect to the second distributed control system;

executing the programmatic instructions on the basic monitoring unit causing the basic monitoring unit to identify the corresponding subset of data values;

receiving the corresponding subset of data values from the second distributed control system at the basic monitoring unit, by connecting the basic monitoring unit through a first data connection using a first protocol to an interface unit connected to the second distributed control system, wherein the interface unit communicates with the distributed control system using a second protocol through a second data connection;

logging the corresponding subset of data values in the basic monitoring unit;

receiving the corresponding subset of data values from the basic monitoring unit at the complex monitoring unit.

LAG-VW00001719

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1719 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

61. (Previously Presented) The method of claim 60, wherein the logging occurs in response to receiving at least one of the corresponding subset of data values from the second distributed control system, wherein the at least one of the corresponding subset of data values indicates a preselected operation point specified by the programmatic instructions.

62. (Previously Presented) The method of claim 60 wherein the executing the programmatic instructions further causes the basic monitoring unit to simulate the performance of an Electronic Control Unit (ECU) connected to the second distributed control system and to evaluate the corresponding subset of data values to test the second distributed control system.

63. (Previously Presented) The method of claim 62 further comprising in response to determining with the basic control unit that the second distributed control system failed the test, evaluating the second distributed control system with the complex monitoring unit by connecting the complex monitoring unit to the second distributed control system to identify a reason that the second distributed control system failed the test.

LAG-VW00001720

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1720 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

REMARKS

In the Office Action, claims 34-45 and 47-63 are pending. The Examiner rejected claims 34-45 and 47-58 on the grounds listed below. These rejections are respectfully traversed. The Examiner allowed claims 59-63.

Claim Rejections Under 35 U.S.C. § 103(a)

Independent Claim 34

The Examiner rejected claims 34-35, 40-41, 43-45, and 47 under 35 U.S.C. § 103(a) as allegedly unpatentable over U.S. Patent No. 6,167,464 to Kretschmann ("Kretschmann") in view of U.S. Patent No. 5,490,065 to Hoenninger et al. ("Hoenninger"). The Examiner rejected claims 36 and 48 as allegedly unpatentable over Kretschmann in view of Hoenninger and further in view of U.S. Patent No. 7,143,149 to Oberg et al. ("Oberg"). The Examiner rejected claims 37-39 as allegedly unpatentable over Kretschmann in view of Hoenninger and further in view of U.S. Patent Publication No. 2004/0236885 to Fredriksson et al. ("Fredriksson"). The Examiner rejected claim 42 as allegedly unpatentable over Kretschmann in view of Hoenninger and further in view of U.S. Patent No. 7,650,425 to Davis et al. ("Davis").

Kretschmann teaches with reference to FIG. 1, reproduced at right, a central processor 12 communicating with a standard computer terminal 14. The central processor 12 also communicates via a radio link 30 with a portable HMI 28. The portable HMI 28 obtains a location code from the tag 26 associated with each machine 18. The Examiner acknowledges that Kretschmann fails to teach "wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals configured to replace input data generated by at least one module configured to communicably connect to the distributed control system" as recited in claim 1.

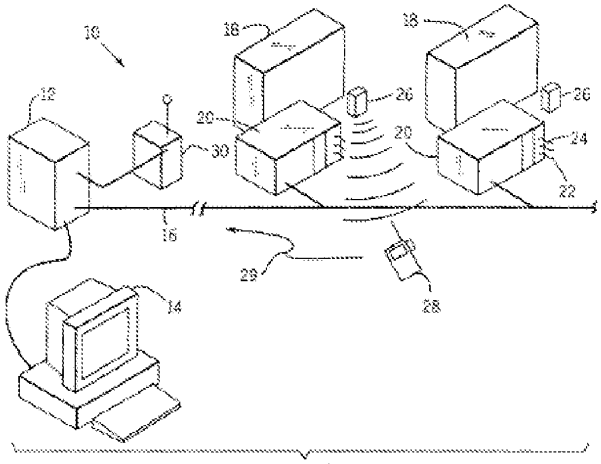
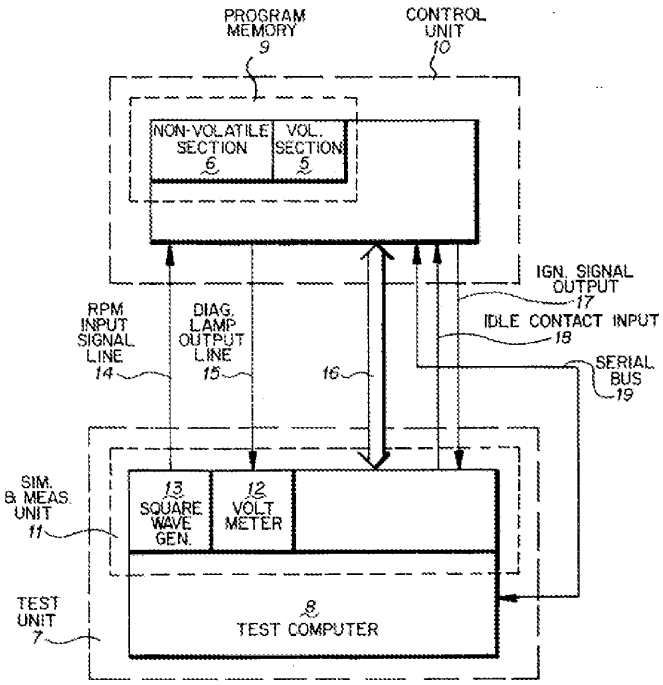


FIG. 1

LAG-VW00001721
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1721 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Examiner turns to Hoenninger with respect to this subject matter. Hoenninger teaches a "test unit 7" that "includes a test computer 8 and a simulation and measuring unit 11." Hoenninger at col. 3, lines 1-2 and FIG. 1 (included at right). The control unit 10 is "e.g. an automotive ignition control unit, temporarily connected to a test unit in accordance with the present invention." Id. at col. 2, lines 52-53 and FIG. 1. Hoenninger describes a particular connection for its test unit 7 as follows:

FIG. 1



> From the square wave generator 13, a line 14, in normal operation used as RPM input signal line, leads to the control unit 10. From the control unit 10 another line 15, in normal operation used as diagnosis lamp output signal line, leads to the digital voltmeter 12. Other input and output lines 16 are connected to the control unit 10 and the simulation and measuring unit 11.
>
> A serial bus 19 is connected to the control unit 10 and the test computer 8 for data transfer to and from the control unit 10. A control signal line 17, in normal operation used as ignition signal output line, leads from the control unit 10 to the simulation and measuring unit 11. From the simulation and measuring unit 11, a control line 18, in normal operation used as idle contact input line, leads to the control unit 10.

Hoenninger at col. 3, lines 6-20. The test operation is described as "test computer 8, using the simulation and measuring unit 11, applies a set of input signals to the input lines of the control unit 10." Id. at col. 2, line 67 through col. 3, line 2. Hoenninger characterizes additional communication between the test computer and control unit as follows:

> Therein, the test computer 8 gives a command to the control unit 10, via the serial bus 19, to transfer the processing or calculation results stored in the control unit

LAG-VW00001722

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1722 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

> during the test steps. Thereafter, the data, stored in the memory 9 of the control unit 10 during the test steps, are transferred via the serial bus 19, and stored in the memory of the test computer 8 in program step 48.
> . . .
> FIG. 4 shows the control of a test step using the simulation and measuring unit 10. Therein, signal 24 is transmitted to the control unit 10 by the test computer 8 via the idle contact input line 18. Signal 25 is transmitted to the test computer 8 by the control unit 10 via the ignition signal output line. A test step is initiated by the test computer applying certain signals to the input terminals of the control unit.

Id. at col. 4, lines 55 through 62 and col. 6, lines 56 through 63.

This description of communication between the test unit and the control unit fails to describe "wherein the processor device is configured to send the simulated measurement signals and the control signals to the distributed control system using the second protocol via the interface unit, via the data connection using the first protocol" as recited in claim 34. This is supported at least by paragraphs 53, 57, 60-62, and 77-78 of the published application.

Moreover, given the particularity of the connection taught between the test unit and the control unit of Hoenninger, there would be no motivation for one of skill in the art to use the simulation teachings to modify the teachings of Kretschmann as described by the Examiner.

For at least these reasons, we respectfully request withdrawal of the rejection of claim 34.

<u>Independent Claim 49</u>

The Examiner rejected claims 49-51, 53-55 and 57 as allegedly unpatentable over Kretschmann in view of U.S. Patent Publication No. 2006/0122730 to Niemela et al. ("Niemela"). Claim 52 is rejected as allegedly unpatentable over Kretschmann in view of Niemela and further in view of Davis. Claims 56 and 58 are rejected as allegedly unpatentable over Kretschmann in view of Niemala and further in view of Oberg.

Claim 49 recites in combination with other subject matter "a plurality of monitoring units configured to communicate with at least one interface unit using a first protocol, wherein the at least one interface unit is communicably connected to a distributed control system, and the at least one interface unit is further configured to receive data values from the distributed control system using a second protocol." According to the specification, an example application of the

LAG-VW00001723

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1723 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

disclosed system "achieves a practical distribution of the functions relating to measurement, control, data collection, tools, simulation, and protocols." (¶ [0010].) As recited in claim 49, "wherein the plurality of monitoring units comprises at least one complex monitoring unit and at least one basic monitoring unit; wherein the at least one complex monitoring unit is configured to receive a plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol and to generate programmatic instructions for the at least one basic monitoring unit; wherein the at least one basic monitoring unit is configured to receive the programmatic instructions and in response thereto to receive a subset of the plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol." Thus, both the complex unit and the basic unit are configured to use the first protocol to receive values from the interface unit, allowing these units to operate interchangeably.

Kretschmann does not disclose a system where both a complex unit and a basic unit are configured to communicate with an interface unit using a first protocol. The Examiner cites the central processor 12 as the complex unit, but Kretschmann does not disclose an interface unit to which both the central processor 12 and the portable HMI 28 are configured to communicate using a first protocol. Kretschmann teaches specifically away from such a configuration.

Kretschmann's FIGs. 1 and 6 show the central processor 12 connected to modules 20 via a network 16. The portable HMI 28, in turn communicates with the central processor 12 wirelessly "via a radio link with transceiver 30." Kretschmann at col. 4, lines 49-50. The purpose of the HMI is "to provide a portable HMI [human-machine interface] providing focused information about the control process obtained from the central electronic computer and modified to be relevant to the particular location of the portable HMI" (Id. at col. 2, lines 56-60) and "to provide a convenient tool for troubleshooting and monitoring a control process that allows an operator to move about the factory environment physically observing the process while having access to data relevant to that particular portion of the process" (Id. at col. 2, line 65 through col. 3, line 3). "[I]t is another object of the invention to permit a simple construction of the mobile HMI by placing the more complex proximity detection circuitry on stationary devices." Id. at col. 3, lines 24-26.

LAG-VW00001724

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1724 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Examiner's proposal to modify the HMI to with the teachings of Niemala goes directly against these teachings regarding the purpose of the HMI. There is no need to modify the HMI 28 to have to communicate with an interface in a first protocol just like the processor 12 because the HMI is designed to communicate with the processor 12 to obtain the "focused information about the control process." Kretschmann at col. 2, lines 56-60. Adding this additional functionality would needlessly increase costs, again in direct opposition to the teachings of the purpose of the HMI by Kretshmann. See id. at col. 3, lines 24-26.

The Examiner states that "It would have been obvious to one of ordinary skill in the art at the time the invention was made or used to modify the teachings of Kretschmann with the teaches of Niemala et al. because Niemala teaches dual wireless controller which allows remote monitoring and control." Office action at page 10. This fails to address, however, the teachings of Kretschmann against such a motivation to combine.

For at least these reasons, we respectfully request withdrawal of the rejection of claim 49.

The remaining claims are ultimately dependent upon one of the independent claims discussed above. While we believe that other arguments are available to highlight the subject matter presented in various ones of these dependent claims, we also believe that the comments set forth herein regarding the independent claims are sufficiently compelling to warrant present exclusion of such additional points for the sake of brevity and expedited consideration.

Conclusion

The Examiner is expressly invited to contact the undersigned should an interview possibly expedite prosecution.

LAG-VW00001725

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1725 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required with respect to this communication, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 06-1135.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

Dated: January 11, 2011

/Nicholas T. Peters/

Nicholas T. Peters
Registration No. 53,456
ntpete@fitcheven.com

120 South LaSalle Street, Suite 1600
Chicago, Illinois 60603-3406
Telephone (312) 577-7000
Facsimile (312) 577-7007
573573

LAG-VW00001726

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1726 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

First Named Inventor:	Lars-Berno Fredriksson	**Confirmation No. 1429**
Appln. No.:	11/420,684	
Filed:	May 26, 2006	
Title:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS	This document was filed on January 11, 2011 electronically using the USPTO's EFS-WEB.
Group Art Unit:	1429	
Examiner:	Chad Rapp	

Atty. Docket: 94534

Customer No.: 22242

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT TRANSMITTAL

Dear Sir:

Pursuant to the duty of disclosure under 37 C.F.R. § 1.56, and in accordance with MPEP § 601 and 37 C.F.R. §§ 1.97 and 1.98, Applicants and the undersigned attorney bring the information listed on the form PTO/SB/08a filed concurrently herewith to the attention of the Examiner.

Pursuant to 37 C.F.R. § 1.97(h), the filing of this Information Disclosure Statement shall not be construed to be an admission that the information cited in the

statement is, or is considered to be, material to patentability as defined in 37 C.F.R. § 1.56(b).

The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required with respect to this communication, or credit any overpayment, to Deposit Account No. 06-1135.

Respectfully submitted,

FITCH, EVEN, TABIN & FLANNERY

Dated: January 11, 2011

/Nicholas T. Peters/
Nicholas T. Peters
Registration No. 53,456

Fitch, Even, Tabin & Flannery
120 South LaSalle Street, Suite 1600
Chicago, Illinois 60603-3406
Telephone (312) 577-7000
Facsimile (312) 577-7005

LAG-VW00001728

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1728 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PTO/SB/08a (01-10)
Approved for use through 07/31/2012. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**		
	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

U.S.PATENTS						
Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	6747366		2004-06-08	Asko Juntunen	
	2	7149206		2006-12-12	Brian M. Pruzan	
If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.						
U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS						
Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20070013572	A1	2007-01-18	Lars-Berno Fredriksson	
	2	20050075351	A1	2005-04-07	Stefan Berg	
	3	20020122583		2002-09-05	Robert Lee Thompson	
	4	20010016849		2001-08-23	Robert Francis Squibbs	
If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.						
FOREIGN PATENT DOCUMENTS						

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] ¡	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							☐
If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button								

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1	PCT International Search Report for PCT/SE2004/001732, date June 28, 2005.	☐
If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button			

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature		Date Considered	

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Not for submission under 37 CFR 1.99)		
	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

CERTIFICATION STATEMENT

Please see 37 CFR 1.97 and 1.98 to make the appropriate selection(s):

☒ That each item of information contained in the information disclosure statement was first cited in any communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application not more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(1).

OR

☐ That no item of information contained in the information disclosure statement was cited in a communication from a foreign patent office in a counterpart foreign application, and, to the knowledge of the person signing the certification after making reasonable inquiry, no item of information contained in the information disclosure statement was known to any individual designated in 37 CFR 1.56(c) more than three months prior to the filing of the information disclosure statement. See 37 CFR 1.97(e)(2).

☐ See attached certification statement.

☐ The fee set forth in 37 CFR 1.17 (p) has been submitted herewith.

☐ A certification statement is not submitted herewith.

SIGNATURE

A signature of the applicant or representative is required in accordance with CFR 1.33, 10.18. Please see CFR 1.4(d) for the form of the signature.

Signature	/Nicholas T. Peters/	Date (YYYY-MM-DD)	2011-01-11
Name/Print	Nicholas T. Peters	Registration Number	53,456

This collection of information is required by 37 CFR 1.97 and 1.98. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1 hour to complete, including gathering, preparing and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether the Freedom of Information Act requires disclosure of these record s.

2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.

3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.

4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).

5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.

6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).

7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.

8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspections or an issued patent.

9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/SE 2004/001732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC7: H04L 12/26, H04L 12/40
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC7: H04L, G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-INTERNAL,WPI,PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 20030090152 A1 (JUNTUNEN, A ET AL), 15 May 2003 (15.05.2003), the whole document --	1-33
A	US 20020110146 A1 (THAYER, P A ET AL), 15 August 2002 (15.08.2002), paragraphs [0006)-[0010] --	1-33
A	EP 1197396 A2 (ROBERT BOSCH GMBH), 17 April 2002 (17.04.2002), paragraphs [0007]-[0010] --	1-33
P,A	WO 2004015945 A1 (KVASER CONSULTANT AB), 19 February 2004 (19.02.2004), page 1, line 1 - page 5, line 15 --	1-33

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
15 June 2005	28-06-2005
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86	Authorized officer Anders Edlund /ITW Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	11420684
Filing Date:	26-May-2006
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Filer:	Nicholas Todd Peters/Tamara Was
Attorney Docket Number:	94534

Filed as Large Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
Submission- Information Disclosure Stmt	1806	1	180	180
		Total in USD ($)		**180**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	9209361
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	22242
Filer:	Nicholas Todd Peters/Tamara Was
Filer Authorized By:	Nicholas Todd Peters
Attorney Docket Number:	94534
Receipt Date:	11-JAN-2011
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	16:05:05
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	$180
RAM confirmation Number	2549
Deposit Account	061135
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:	
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees)	
Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		94534Resp.pdf	160805 6c9e7162a7416fe99cc0e3fc3895093c71b31415	yes	14
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		**Start**	**End**	
	Amendment/Req. Reconsideration-After Non-Final Reject		1	1	
	Claims		2	8	
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment		9	14	
Warnings:					
Information:					
2	Transmittal Letter	94534idstrans.pdf	32293 0655e49c2163ae86583008880a7a94342a259066	no	2
Warnings:					
Information:					
3	Information Disclosure Statement (IDS) Filed (SB/08)	94534IDS.pdf	37827 ca846b734657712d0e4e2bebe5b8adfb4b52689a	no	4
Warnings:					
Information:					
This is not an USPTO supplied IDS fillable form					
4	NPL Documents	94534NPL.PDF	65454 55d5aa9239d14fba323349bc56cb16f555c09b4a	no	1
Warnings:					
Information:					
5	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	30542 4b47dd6699ec4a18708abb97b352dc08098b62ee	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	326921		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

PTO/SB/06 (07-06)
Approved for use through 1/31/2007. OMB 0651-0032
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD

Substitute for Form PTO-875

Application or Docket Number	Filing Date	
11/420,684	05/26/2006	☐ To be Mailed

APPLICATION AS FILED – PART I

FOR	(Column 1) NUMBER FILED	(Column 2) NUMBER EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY FEE ($)
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (i), or (m))	N/A	N/A	N/A			N/A	
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A			N/A	
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X $ =		OR	X $ =	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X $ =			X $ =	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))	If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is $250 ($125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).						
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))							
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL			TOTAL	

APPLICATION AS AMENDED – PART II

AMENDMENT 01/11/2011	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	SMALL ENTITY RATE ($)	SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)	OR	OTHER THAN SMALL ENTITY RATE ($)	OTHER THAN SMALL ENTITY ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	* 29	Minus	** 33	= 0	X $ =		OR	X $52=	0
Independent (37 CFR 1.16(h))	* 3	Minus	***3	= 0	X $ =		OR	X $220=	0
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	0

AMENDMENT	(Column 1) CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		(Column 2) HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	(Column 3) PRESENT EXTRA	RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)		RATE ($)	ADDITIONAL FEE ($)
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X $ =		OR	X $ =	
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X $ =		OR	X $ =	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))									
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))							OR		
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
*** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

Legal Instrument Examiner:
/YOLANDA MIDDLETON/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**
If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

22242 7590 04/01/2011
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

EXAMINER
RAPP, CHAD

ART UNIT	PAPER NUMBER
2121	

DATE MAILED: 04/01/2011

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534	1429

TITLE OF INVENTION: ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	07/01/2011

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or

B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

LAG-VW00001740

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1740 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

22242 7590 04/01/2011
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534	1429

TITLE OF INVENTION: ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	07/01/2011

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
RAPP, CHAD	2121	700-009000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
❑ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
❑ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.
1_____
2_____
3_____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)
PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.
(A) NAME OF ASSIGNEE (B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent) : ❑ Individual ❑ Corporation or other private group entity ❑ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
❑ Issue Fee
❑ Publication Fee (No small entity discount permitted)
❑ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (**Please first reapply any previously paid issue fee shown above**)
❑ A check is enclosed.
❑ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
❑ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
❑ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.
❑ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____ Date _____

Typed or printed name _____ Registration No. _____

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534	1429

22242 7590 04/01/2011
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

EXAMINER
RAPP, CHAD

ART UNIT	PAPER NUMBER
2121	

DATE MAILED: 04/01/2011

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 734 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 734 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

PTOL-85 (Rev. 02/11)

LAG-VW00001742

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1742 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (**P.L. 93-579**) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No.	Applicant(s)	
	11/420,684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO	
	Examiner	Art Unit	
	CHAD RAPP	2121	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to *amendment filed on 1/11/11*.

2. ☒ The allowed claim(s) is/are *34-45 and 47-63*.

3. ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).
   a) ☒ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:
      1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.
      2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. _____ .
      3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

   * Certified copies not received: _____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

4. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.

5. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.
   (a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached
      1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date _____.
   (b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date _____.

   Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

6. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892)
2. ☐ Notice of Draftperson's Patent Drawing Review (PTO-948)
3. ☒ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date 1/11/11
4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material
5. ☐ Notice of Informal Patent Application
6. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date _____ .
7. ☐ Examiner's Amendment/Comment
8. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance
9. ☐ Other _____.

/ALBERT DECADY/
Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2121

LAG-VW00001744

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1744 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Search Notes	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11420684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO
	Examiner	**Art Unit**
	CHAD RAPP	2121

SEARCHED

Class	Subclass	Date	Examiner
700	9,275, 276, 277, 278, 299, 300	4/19/10	cjr
	Updated above searches	10/4/10	cjr
	Updated above searches	3/24/11	cjr

SEARCH NOTES

Search Notes	Date	Examiner
Conducted an inventor name search using PALM(US-PGPUB; USPAT)	8/28/09	cjr
Conducted an EAST based text search(US-PGPUB;USPAT;EPO;JPO;DERWENT;IBM_TDB)	8/28/09	cjr
Conducted a class/subclass search using EAST(US-PGPUB;USPAT;EPO;JPO;DERWENT;IBM_TDB)	8/28/09	cjr
Updated above searches	4/19/10	cjr
Plus search	4/14/10	cjr
Updated above searhes dated on 4/19/19	10/4/10	cjr
Updated above searches on 10/4/10	3/24/11	cjr

INTERFERENCE SEARCH

Class	Subclass	Date	Examiner
700	9, 275, 276, 277, 278, 279, 299, 300	3/24/11	cjr

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**	Application Number	11420684
	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

U.S.PATENTS

Examiner Initial*	Cite No	Patent Number	Kind Code[1]	Issue Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	6747366		2004-06-08	Asko Juntunen	
	2	7149206		2006-12-12	Brian M. Pruzan	

If you wish to add additional U.S. Patent citation information please click the Add button.

U.S.PATENT APPLICATION PUBLICATIONS

Examiner Initial*	Cite No	Publication Number	Kind Code[1]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
	1	20070013572	A1	2007-01-18	Lars-Berno Fredriksson	
	2	20050075351	A1	2005-04-07	Stefan Berg	
	3	20020122583		2002-09-05	Robert Lee Thompson	
	4	20010016849		2001-08-23	Robert Francis Squibbs	

If you wish to add additional U.S. Published Application citation information please click the Add button.

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /CR/

Receipt date: 01/11/2011	Application Number	11420684 11420684 - GAU: 2121
INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (**Not for submission under 37 CFR 1.99)**	Filing Date	2006-05-26
	First Named Inventor	Lars-Berno Fredriksson
	Art Unit	2121
	Examiner Name	Chad Rapp
	Attorney Docket Number	94534

Examiner Initial*	Cite No	Foreign Document Number[3]	Country Code[2] i	Kind Code[4]	Publication Date	Name of Patentee or Applicant of cited Document	Pages,Columns,Lines where Relevant Passages or Relevant Figures Appear	T[5]
	1							☐

If you wish to add additional Foreign Patent Document citation information please click the Add button

NON-PATENT LITERATURE DOCUMENTS

Examiner Initials*	Cite No	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc), date, pages(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T[5]
	1	PCT International Search Report for PCT/SE2004/001732, date June 28, 2005.	☐

If you wish to add additional non-patent literature document citation information please click the Add button

EXAMINER SIGNATURE

Examiner Signature	/Chad Rapp/	Date Considered	03/24/2011

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through a citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

[1] See Kind Codes of USPTO Patent Documents at www.USPTO.GOV or MPEP 901.04. [2] Enter office that issued the document, by the two-letter code (WIPO Standard ST.3). [3] For Japanese patent documents, the indication of the year of the reign of the Emperor must precede the serial number of the patent document. [4] Kind of document by the appropriate symbols as indicated on the document under WIPO Standard ST.16 if possible. [5] Applicant is to place a check mark here if English language translation is attached.

EFS Web 2.1.17 ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /CR/

Issue Classification	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent Under Reexamination
	11420684	FREDRIKSSON, LARS-BERNO
	Examiner	**Art Unit**
	CHAD RAPP	2121

ORIGINAL		INTERNATIONAL CLASSIFICATION	
CLASS	SUBCLASS	CLAIMED	NON-CLAIMED
700	9	G 0 5 B 15 / 02 (2006.01.01)	

CROSS REFERENCE(S)					
CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)				

☒ Claims renumbered in the same order as presented by applicant ☐ CPA ☐ T.D. ☐ R.1.47

Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original	Final	Original

/CHAD RAPP/ Examiner.Art Unit 2121 (Assistant Examiner) (Date) 3/24/11	**Total Claims Allowed:** 29	
/ALBERT DECADY/ Supervisory Patent Examiner, Art Unit 2121 (Primary Examiner) (Date)	O.G. Print Claim(s) 1	O.G. Print Figure 5

EAST Search History

EAST Search History (Prior Art)

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
S1	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/09/05 08:07
S2	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/09/05 08:09
S3	37	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2008/09/05 08:12
S4	2	S3 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/09/05 08:13
S5	17282	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:02
S7	3	S5 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:05
S8	498	S5 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:06
S9	422	S8 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:06

S10	50832	S9 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:08
S11	15558	S9 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:09
S12	5	S9 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:09
S13	5	S9 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:10
S14	6	S9 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:10
S15	142	S5 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:11
S16	885	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:15
S18	10	S16 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:16
S19	1	S16 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2008/10/15 17:22
S20	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/03/23 10:03
S21	29	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 15:55

S22	22	S21 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 15:58
S23	15	S22 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:02
S24	8899055	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:20
S25	3546	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:20
S26	2351	S25 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:21
S27	619	S26 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:21
S28	181	S27 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:21
S29	127	S28 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:22
S30	63	S29 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:23
S31	972	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:29
S32	331	S31 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:29

S33	64	S32 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:29
S34	28	S33 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:29
S35	15	S34 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/15 16:30
S36	2824	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/22 17:58
S37	1727	S36 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/22 17:58
S38	10	S37 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/05/22 17:59
S39	9779	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:09
S40	1487	S39 and ((object or device) with (detector or sensor))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:11
S41	9	S40 and (two adj protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:11
S42	813	S40 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:13
S43	813	S42 and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:14

S44	594	S43 and (monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:14
S45	490	S44 and processor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:15
S46	8	S45 and ((process with signal) with protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:16
S47	2	("20020007391").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:48
S48	2	("6009363").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 15:50
S49	8	(("7221862") or ("20020132202") or ("20070023333") or ("20050077368")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:07
S50	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S51	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S52	42	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S53	2	S52 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22

S54	19879	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S55	3	S54 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S56	559	S54 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S57	482	S56 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S58	60666	S57 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S59	20198	S57 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S60	5	S57 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S61	5	S57 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S62	6	S57 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S63	169	S54 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S64	1013	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22

S65	10	S64 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S66	1	S64 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S67	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S68	30	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S69	23	S68 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S70	16	S69 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S71	9071086	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S72	3659	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S73	2425	S72 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S74	645	S73 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S75	185	S74 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22

S76	128	S75 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S77	64	S76 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S78	1013	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S79	345	S78 and (dectect or sens$4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S80	67	S79 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S81	28	S80 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S82	15	S81 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S83	2859	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S84	1750	S83 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S85	11	S84 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2009/08/13 16:22
S86	2	("20080313126").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 13:35

S87	2	("7418481").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 13:37
S88	1	(processor with interface) and bluetooth and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:33
S89	14	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:37
S90	29	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:40
S91	12	(processor with interface) and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor) and (control adj signal)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:42
S92	76	(GSM and (PCMCIA or TCP/IP or USB or bluetooth)) and (Controller adj area adj network) and (SAE or ITCAN or (CAN adj kingdom))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:53
S93	64	S92 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:53
S94	64	S93 and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:53
S95	11	S94 and PDA	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 14:53
S96	28	(processor with interface) and protocol and (controller area adj network) and bluetooth and wireless and (distributed adj control adj system) and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 15:07

S97	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/08 15:07
S99	105	(("20080007307") or ("4317175") or ("4345278") or ("4381524") or ("4394621") or ("4517637") or ("4539652") or ("4562436") or ("4830218") or ("4910596") or ("4910791") or ("4947355") or ("4955290") or ("4990075") or ("5197127") or ("5198990") or ("5210021") or ("5235593") or ("5284753") or ("5319631") or ("5373346") or ("5377196") or ("5391080") or ("5409664") or ("5420578") or ("5439036") or ("5441402") or ("5504935") or ("5602829") or ("5726912") or ("5907577") or ("5917909") or ("5978720") or ("6041352") or ("6044305") or ("6128284") or ("6216006") or ("6216006") or ("6271014") or ("6274312") or ("6277959") or ("6303325") or ("6317700") or ("6322790") or ("6348856") or ("6361939") or ("6362009") or ("6368789") or ("6403080") or ("7477621")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:01

S102	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:04
S105	2	S99 and (pcmcia or tcp/ip or usb or bluetooth) and (can)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:26
S108	0	S99 and (controller adj area adj network)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:28
S109	4032	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:39
S110	2270	S109 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:39
S111	89	S110 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:40
S112	1	S110 and blue adj tooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:40
S114	9	S111 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:41
S115	4	S114 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:41
S117	2	S115 and pda and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:41
S118	1	S99 and car	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:48

S119	1	S99 and automobile	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:49
S122	148	S109 and (computer and pda)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:50
S123	129	S122 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:51
S124	114	S123 and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:51
S125	52	S124 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:51
S126	5	S125 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:51
S127	12	S124 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:55
S128	2	("6167464").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/19 15:57
S129	2340	((700/275) or (700/276) or (700/277) or (700/278) or (700/299) or (700/300)).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S130	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S131	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S132	42	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S133	2	S132 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S134	22238	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S135	4	S134 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S136	649	S134 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S137	560	S136 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S138	68923	S137 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S139	24381	S137 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S140	7	S137 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S141	7	S137 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S142	8	S137 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S143	202	S134 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S144	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S145	12	S144 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S146	1	S144 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S147	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S148	30	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S149	23	S148 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S150	16	S149 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S151	9555824	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S152	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S153	2689	S152 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S154	740	S153 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S155	215	S154 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S156	140	S155 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S157	67	S156 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S158	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S159	383	S158 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S160	75	S159 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S161	31	S160 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S162	18	S161 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S163	3005	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S164	1845	S163 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S165	11	S164 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S166	10591	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S167	1666	S166 and ((object or device) with (detector or sensor))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S168	9	S167 and (two adj protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S169	918	S167 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S170	918	S169 and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S171	669	S170 and (monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S172	551	S171 and processor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S173	8	S172 and ((process with signal) with protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S174	2	("20020007391").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S175	2	("6009363").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S176	8	(("7221862") or ("20020132202") or ("20070023333") or ("20050077368")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S177	19	(("6473656") or ("6607612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S178	17	(("6473656") or ("6067612") or ("5634039") or ("5530643") or ("6510353") or ("20040101412") or ("20040236885") or ("6493743") or ("20020007391")).PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S179	42	((LARS-BERNO) near2 (FREDRIKSSON)).INV.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S180	2	S179 and (detector).clm.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S181	22238	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S182	4	S181 and detector and parameter and protocol and measurement and processor and (program with measurement)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S183	649	S181 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S184	560	S183 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S185	68923	S184 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S186	24381	S184 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S187	7	S184 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S188	7	S184 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S189	8	S184 and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S190	202	S181 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S191	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S192	12	S191 and detector and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S193	1	S191 and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S194	2	"20060241784"	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S195	30	(dectect or sensor or monitor) and measurement and distributed and protocal and processor and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S196	23	S195 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S197	16	S196 and analog and subsystem	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S198	9555824	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S199	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S200	2689	S199 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S201	740	S200 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S202	215	S201 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S203	140	S202 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S204	67	S203 and (program with (measurment (unit or device)))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S205	1134	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S206	383	S205 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S207	75	S206 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S208	31	S207 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S209	18	S208 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S210	3005	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S211	1845	S210 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S212	11	S211 and (memor$3 with (encrpyt or protect))	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S213	2	("20080313126").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S214	2	("7418481").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S215	1	(processor with interface) and bluetooth and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S216	14	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system) and (detector or sensor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S217	29	(processor with interface) and bluetooth and (distributed adj control adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S218	12	(processor with interface) and (CAN with (distributed adj control adj system)) and (detector or sensor) and (control adj signal)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S219	77	(GSM and (PCMCIA or TCP/IP or USB or bluetooth)) and (Controller adj area adj network) and (SAE or ITCAN or (CAN adj kingdom))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S220	65	S219 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S221	65	S220 and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S222	11	S221 and PDA	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S223	28	(processor with interface) and protocol and (controller area adj network) and bluetooth and wireless and (distributed adj control adj system) and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S224	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S225	105	(("20080007307") or ("4317175") or ("4345278") or ("4381524") or ("4394621") or ("4517637") or ("4539652") or ("4562436") or ("4830218") or ("4910596") or ("4910791") or ("4947355") or ("4955290") or	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

		("4990075") or ("5197127") or ("5198990") or ("5210021") or ("5235593") or ("5284753") or ("5319631") or ("5373346") or ("5377196") or ("5391080") or ("5409664") or ("5420578") or ("5439036") or ("5441402") or ("5504935") or ("5602829") or ("5726912") or ("5907577") or ("5917909") or ("5978720") or ("6041352") or ("6044305") or ("6128284") or ("6216006") or ("6216006") or ("6271014") or ("6274312") or ("6277959") or ("6303325") or ("6317700") or ("6322790") or ("6348856") or ("6361939") or ("6362009") or ("6368789") or ("6403080") or ("7477621")).PN.				
S226	2	("20060241784").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S227	2	S225 and (pcmcia or tcp/ip or usb or bluetooth) and (can)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S228	0	S225 and (controller adj area adj network)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S229	4039	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S230	2277	S229 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S231	89	S230 and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S232	1	S230 and blue adj tooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S233	9	S231 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S234	4	S233 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S235	2	S234 and pda and computer	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S236	1	S225 and car	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S237	1	S225 and automobile	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S238	148	S229 and (computer and pda)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S239	129	S238 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S240	114	S239 and program	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02

S241	52	S240 and log	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S242	5	S241 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S243	12	S240 and detector	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S244	2	("6167464").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/04/22 14:02
S245	2	("6167464").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 15:17
S246	828986	(industrial with (distirbuted adj control)) and (simulat $3 near3 (measurment and control)) and (pda and computer) wti wireless	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:25
S247	2	(industrial with (distributed adj control)) and ((pda and computer) with wireless)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:26
S248	108	(distributed adj control)and ((pda and computer) with wireless)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:32
S249	97	S248 and ((pad and computer) snd protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:33
S250	9	S248 and ((pad and computer) and protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:33
S251	6	((pad and computer) with (blue adj tooth))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:36

S252	75	((pda and computer) with (blue adj tooth))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:38
S253	16	S252 and industrial	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:38
S254	11240	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:43
S255	474	S254 and processor and pda	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:43
S256	341	S255 and monitor and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:44
S257	330	S256 and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:44
S258	1	S257 and ((processor and pda) with protocol)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:45
S259	286	S257 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:48
S260	254	S259 and wireless	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:48
S261	106	S260 and industrial	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 16:48
S262	8	simulated adj measurement adj signals	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/05 17:08

S263	4322	(distributed adj control adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/08 16:26
S264	222	S263 and ((test or simulat $3) adj (data or values))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/08 16:27
S265	5	S264 and (multiple with (distributed adj control adj system))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/08 16:27
S266	23	S264 and hmi and computer and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/08 16:28
S267	0	S266 and pda	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/08 16:29
S268	7	S264 and pda and computer and interface	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/08 16:29
S269	2	("7622308").PN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2010/10/09 21:04
S271	4467	((700/9) or (700/275-279) or (700/299) or (700/300)).CCLS.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S276	25819	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S278	724	S276 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S279	615	S278 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22

S280	82096	S279 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S281	31098	S279 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S283	12	S279 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S285	236	S276 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S286	1363	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S291	25	S290 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S293	10318363	distributed adj control adh system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S294	4636	distributed adj control adj system	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S295	3066	S294 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S296	831	S295 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S297	238	S296 and convert	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22

S298	149	S297 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S300	1363	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S301	446	S300 and (dectect or sens $4 or monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S302	82	S301 and protocols	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S303	32	S302 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S305	3280	detector and measure and monitor and converts and (time or event) and bus and analog and digital	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S306	2031	S305 and microprocessor	USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S308	12000	distributed adj control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S309	1901	S308 and ((object or device) with (detector or sensor))	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S311	1037	S309 and protocol	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S312	1037	S311 and control	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22

S313	761	S312 and (monitor)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S314	626	S313 and processor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S323	25819	(distributed adj system)	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S325	724	S323 and detector and parameter and protocol and measurement	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S326	615	S325 and analog and digital	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S327	82096	S326 and function and tool and procssor an can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S328	31098	S326 and tool and procssor can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S330	12	S326 and function and tool and processor and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S332	236	S323 and function and tool and processor and can and usb and bluetooth	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S333	1363	(distributed adj control adj system).ab.	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22
S338	25	S337 and microprocessor	US-PGPUB; USPAT; USOCR; FPRS; EPO; JPO; DERWENT; IBM_TDB	OR	OFF	2011/03/24 13:22

3/24/2011 1:27:09 PM
C:\Documents and Settings\CRapp\My Documents\EAST\Workspaces\11420684.wsp

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 1429

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.
11/420,684	05/26/2006 RULE	700	2121	94534

APPLICANTS
Lars-Berno Fredriksson, Kinna, SWEDEN;

**** CONTINUING DATA ****************************
This application is a CON of PCT/SE04/01540 10/25/2004

**** FOREIGN APPLICATIONS ***************************
SWEDEN 0303138-2 11/26/2003

**** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ****
06/21/2006

Foreign Priority claimed ☑ Yes ☐ No 35 USC 119(a-d) conditions met ☑ Yes ☐ No Verified and Acknowledged /CHAD RAPP/ Examiner's Signature	☐ Met after Allowance Initials	STATE OR COUNTRY	SHEETS DRAWINGS	TOTAL CLAIMS	INDEPENDENT CLAIMS
		SWEDEN	7	~~33~~ 29	~~2~~ 3

ADDRESS

FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406
UNITED STATES

TITLE

ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS

FILING FEE RECEIVED		
1780	FEES: Authority has been given in Paper No._____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No._____ for following:	☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit

BIB (Rev. 05/07).

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: Mail **Mail Stop ISSUE FEE**
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or Fax (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

22242 7590 04/01/2011
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission
I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534	1429

TITLE OF INVENTION: ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	$1510	$300	$0	$1810	07/01/2011

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
RAPP, CHAD	2121	700-009000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).
- ☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
- ☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list
(1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 Fitch, Even, Tabin
2 & Flannery
3

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE: Xinshu Management, L.L.C.
(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY): Dover, DE

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:
- ☒ Issue Fee
- ☒ Publication Fee (No small entity discount permitted)
- ☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (**Please first reapply any previously paid issue fee shown above**)
- ☐ A check is enclosed.
- ☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
- ☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 061135 (enclose an extra copy of this form).

5. **Change in Entity Status** (from status indicated above)
- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27.
- ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____ Date 06/17/2011

Typed or printed name Nicholas T. Peters Registration No. 53,456

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	11420684
Filing Date:	26-May-2006
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Filer:	Nicholas Todd Peters/Elissa Van Tubbergen
Attorney Docket Number:	94534

Filed as Large Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Utility Appl issue fee	1501	1	1510	1510
Publ. Fee- early, voluntary, or normal	1504	1	300	300

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**1810**

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	10333860
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	22242
Filer:	Nicholas Todd Peters/Elissa Van Tubbergen
Filer Authorized By:	Nicholas Todd Peters
Attorney Docket Number:	94534
Receipt Date:	17-JUN-2011
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	17:07:50
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	$1810
RAM confirmation Number	4020
Deposit Account	061135
Authorized User	
The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows: Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.16 (National application filing, search, and examination fees) Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	94534IssueFeeTransmittalForm.pdf	98295 833ed44269a7d4a6207a5438a3566efb9fbe7c57	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	32175 80f7c50d77bc630f5ebb2c12f8a3badaff9d18b3	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	130470		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

New Applications Under 35 U.S.C. 111
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	07/26/2011	7987002	94534	1429

22242 7590 07/06/2011
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 1035 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

Lars-Berno Fredriksson, Kinna, SWEDEN;

IR103 (Rev. 10/09)

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
11/420,684	07/26/2011	7987002	94534	1429

22242 7590 07/06/2011
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b)
(application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 1035 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (http://pair.uspto.gov).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site http://pair.uspto.gov for additional applicants):

Lars-Berno Fredriksson, Kinna, SWEDEN;

IR103 (Rev. 10/09)

PTO/SB/80 (11-08)
Approved for use through 11/30/2011. OMB 0651-0035
U.S. Patent and Trademark Office, U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

POWER OF ATTORNEY TO PROSECUTE APPLICATIONS BEFORE THE USPTO

I hereby revoke all previous powers of attorney given in the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(b).

I hereby appoint:

☑ Practitioners associated with the Customer Number: 86636

OR

☐ Practitioner(s) named below (if more than ten patent practitioners are to be named, then a customer number must be used):

Name	Registration Number	Name	Registration Number

as attorney(s) or agent(s) to represent the undersigned before the United States Patent and Trademark Office (USPTO) in connection with any and all patent applications assigned only to the undersigned according to the USPTO assignment records or assignment documents attached to this form in accordance with 37 CFR 3.73(b).

Please change the correspondence address for the application identified in the attached statement under 37 CFR 3.73(b) to:

☑ The address associated with Customer Number: 86636

OR

☐ Firm or Individual Name			
Address			
City		State	Zip
Country			
Telephone		Email	

Assignee Name and Address:

Xinshu Management, L.L.C.
160 Greentree Drive, Suite 101
Dover, DE 19904

A copy of this form, together with a statement under 37 CFR 3.73(b) (Form PTO/SB/96 or equivalent) is required to be filed in each application in which this form is used. The statement under 37 CFR 3.73(b) may be completed by one of the practitioners appointed in this form if the appointed practitioner is authorized to act on behalf of the assignee, and must identify the application in which this Power of Attorney is to be filed.

SIGNATURE of Assignee of Record

The individual whose signature and title is supplied below is authorized to act on behalf of the assignee

Signature	Dana Morris	Date	6/22/11
Name	Dana Morris	Telephone	
Title	Authorized Person for Xinshu Management, L.L.C.		

This collection of information is required by 37 CFR 1.31, 1.32 and 1.33. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to take 3 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

DECLARATION REGARDING AUTHORITY TO SIGN
ON BEHALF OF A LEGAL ENTITY
37 C.F.R. 3.73(b)(2)(i)

I, Dana Morris (whose title is supplied below), hereby declare that I am authorized to sign on behalf of Xinshu Management, L.L.C.

Dana Morris

Dana Morris
Authorized Person for Xinshu Management, L.L.C.

6/22/11

Date

PTO/SB/96 (09-04)
Approved for use through 07/31/2009. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

STATEMENT UNDER 37 CFR 3.73(b)

Applicant/Patent Owner: XINSHU MANAGEMENT, L.L.C.

Application No./Patent No.: 11/420,684 Filed/Issue Date: May 26, 2006

Entitled: ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS

XINSHU MANAGEMENT, L.L.C., a LIMITED LIABILITY COMPANY

(Name of Assignee) (Type of Assignee, e.g., corporation, partnership, university, government agency, etc.)

states that it is:

1. ☒ the assignee of the entire right, title, and interest; or

2. ☐ an assignee of less than the entire right, title and interest.

The extent (by percentage) of its ownership interest is _____ %

In the patent application/patent identified above by virtue of either:

A. ☐ An assignment from the inventor(s) of the patent application identified above. The assignment was recorded in the United States Patent and Trademark Office at Reel _____, Frame _____, or for which a copy thereof is attached.

OR

B. ☒ A chain of title from the inventor(s), of the patent application/patent identified above, to the current assignee as shown below:

1. From: FREDRIKSSON, LARS-BERNO To: KVASER CONSULTANT AB
   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
   Reel 017721, Frame 0773, or for which a copy thereof is attached.
2. From: KVASER CONSULTANT AKTIEBOLAG To: TIMEGALACTIC AB
   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
   Reel 022065, Frame 0172, or for which a copy thereof is attached.
3. From: MCINERNEY, KIRK M. To: XINSHU MANAGEMENT, L.L.C.
   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
   Reel 022693, Frame 0959, or for which a copy thereof is attached.
4. From: TIMEGALACTIC AB To: XINSHU MANAGEMENT, L.L.C.
   The document was recorded in the United States Patent and Trademark Office at
   Reel 022630, Frame 0001, or for which a copy thereof is attached.

☐ Additional documents in the chain of title are listed on a supplemental sheet.

☐ Copies of assignments or other documents in the chain of title are attached.

[Note: A separate copy (*i.e.*, a true copy of the original assignment document(s)) must be submitted to Assignment Division in accordance with 37 CFR Part 3, if the assignment is to be recorded in the records of the USPTO. See MPEP 302.08.]

The undersigned (whose title is supplied below) is authorized to act on behalf of the assignee.

/David S. Lee/	July 19, 2011
Signature	Date
David S. Lee	703-684-1470
Printed or typed name	Telephone Number
Attorney	
Title	

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	10551154
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	22242
Filer:	David S. Lee
Filer Authorized By:	
Attorney Docket Number:	94534
Receipt Date:	19-JUL-2011
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	15:22:18
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	no

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Power of Attorney	2297TDA002_POA.pdf	1009039 9a9ead66e1836ed2da1a35d8553346581715ca6	no	2

Warnings:

Information:

2	Assignee showing of ownership per 37 CFR 3.73(b).	1709_373.pdf	16124 842cff407df47dc8caadca9a848a469d466db5d0	no	1
Warnings:					
Information:					
			Total Files Size (in bytes):	1025163	

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534

CONFIRMATION NO. 1429

POWER OF ATTORNEY NOTICE

22242
FITCH EVEN TABIN & FLANNERY
120 SOUTH LASALLE STREET
SUITE 1600
CHICAGO, IL 60603-3406

OC000000048944141

Date Mailed: 07/28/2011

NOTICE REGARDING CHANGE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 07/19/2011.

- The Power of Attorney to you in this application has been revoked by the assignee who has intervened as provided by 37 CFR 3.71. Future correspondence will be mailed to the new address of record(37 CFR 1.33).

/ddinh/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
11/420,684	05/26/2006	Lars-Berno Fredriksson	94534

CONFIRMATION NO. 1429

POA ACCEPTANCE LETTER

86636
BRUNDIDGE & STANGER, P.C.
2318 MILL ROAD, SUITE 1020
ALEXANDRIA, VA 22314

OC000000048944157

Date Mailed: 07/28/2011

NOTICE OF ACCEPTANCE OF POWER OF ATTORNEY

This is in response to the Power of Attorney filed 07/19/2011.

The Power of Attorney in this application is accepted. Correspondence in this application will be mailed to the above address as provided by 37 CFR 1.33.

/ddinh/

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101

PTO/SB/44 (09-07)
Approved for use through 08/31/2010. OMB 0651-0033
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.
(Also Form PTO-1050)

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 7,987,002 B2

APPLICATION NO.: 11/420,684

ISSUE DATE : July 26, 2011

INVENTOR(S) : Fredriksson

It is certified that an error appears or errors appear in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

Title Page, item (57), under “Abstract”, in Column 2, Line 18, delete “van” and insert - - can - -.

Column 18, line 16, in Claim 28, delete “claim 26” and insert - - claim 26, - -.

Column 18, line 22, in Claim 29, delete “claim 28” and insert - - claim 28, - -.

MAILING ADDRESS OF SENDER (Please do not use customer number below):

_____
_____
_____
_____
_____

This collection of information is required by 37 CFR 1.322, 1.323, and 1.324. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 1.0 hour to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Attention Certificate of Corrections Branch, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Privacy Act Statement

The **Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579)** requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (*i.e.*, GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Electronic Patent Application Fee Transmittal

Application Number:	11420684
Filing Date:	26-May-2006
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Filer:	Blayne Donnis Green/Kevin Wyllie
Attorney Docket Number:	1709.747BS

Filed as Large Entity

Utility under 35 USC 111(a) Filing Fees

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Certificate of correction	1811	1	100	100
Extension-of-Time:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD($)
Miscellaneous:				
		Total in USD ($)		**100**

Electronic Acknowledgement Receipt

EFS ID:	12103011
Application Number:	11420684
International Application Number:	
Confirmation Number:	1429
Title of Invention:	ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS
First Named Inventor/Applicant Name:	Lars-Berno Fredriksson
Customer Number:	86636
Filer:	Blayne Donnis Green/Kevin Wyllie
Filer Authorized By:	Blayne Donnis Green
Attorney Docket Number:	1709.747BS
Receipt Date:	17-FEB-2012
Filing Date:	26-MAY-2006
Time Stamp:	13:53:02
Application Type:	Utility under 35 USC 111(a)

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	$100
RAM confirmation Number	165
Deposit Account	
Authorized User	

File Listing:

Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)

1	Request for Certificate of Correction	CoC_7987002.pdf	80466 62291d12ad3674e74ad4dbfb33fa60334fe728f2	no	2
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	29973 7fdd5dcfa2c8cb37a174843c5ce584560d9eb630	no	2
Warnings:					
Information:					
		Total Files Size (in bytes):	110439		

This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.

<u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u>
If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.

<u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u>
If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.

<u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u>
If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 7,987,002 B2
APPLICATION NO. : 11/420684
DATED : July 26, 2011
INVENTOR(S) : Fredriksson

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

Title Page, item (57), under "Abstract", in Column 2, Line 18, delete "van" and insert -- can --.

Column 18, line 16, in Claim 28, delete "claim 26" and insert -- claim 26, --.

Column 18, line 22, in Claim 29, delete "claim 28" and insert -- claim 28, --.

Signed and Sealed this
Thirteenth Day of March, 2012

David J. Kappos

David J. Kappos
Director of the United States Patent and Trademark Office

US007513238B2

(12) **United States Patent**
Pfaff et al.

(10) **Patent No.: US 7,513,238 B2**
(45) **Date of Patent: Apr. 7, 2009**

(54) **DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

(75) Inventors: **Ruediger Pfaff**, Stuttgart (DE); **Martin Schnabel**, Aalen (DE); **Joachim Suess**, Ludwigsburg (DE)

(73) Assignee: **Daimler AG**, Stuttgart (DE)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 115 days.

(21) Appl. No.: **10/577,797**

(22) PCT Filed: **Oct. 15, 2004**

(86) PCT No.: **PCT/EP2004/011637**

§ 371 (c)(1),
(2), (4) Date: **Mar. 27, 2007**

(87) PCT Pub. No.: **WO2005/047667**

PCT Pub. Date: **May 26, 2005**

(65) **Prior Publication Data**

US 2007/0193556 A1 Aug. 23, 2007

(30) **Foreign Application Priority Data**

Oct. 29, 2003 (DE) 103 50 795

(51) **Int. Cl.**
F02B 19/08 (2006.01)
F02B 19/14 (2006.01)
F02F 3/26 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **123/276**; 123/299; 123/305

(58) **Field of Classification Search** 123/263, 123/276, 278, 298–300, 304, 305, 266, 267, 123/275, 279
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

6,161,518 A * 12/2000 Nakakita et al. 123/298
7,156,069 B2 * 1/2007 Ono et al. 123/276

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

DE 1 219 283 6/1966

(Continued)

OTHER PUBLICATIONS

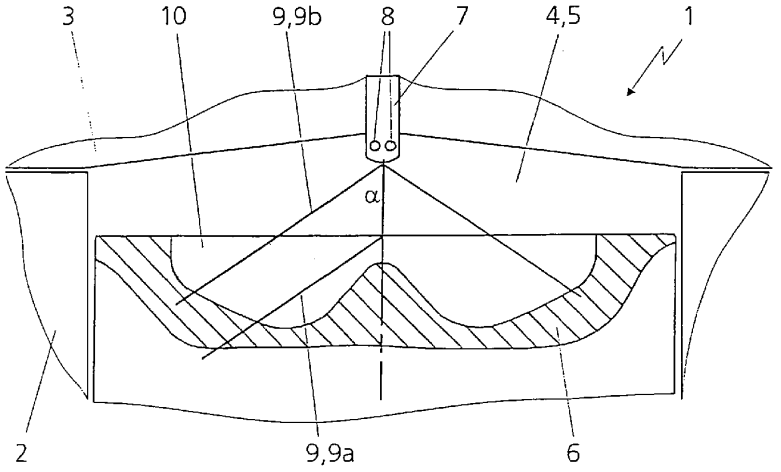
International Search Report.
International Search Report, Jan. 28, 2005.

Primary Examiner—Willis R Wolfe, Jr.
(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Crowell & Moring LLP

(57) **ABSTRACT**

A directly injecting internal combustion engine has at least one cylinder which has a combustion space and in which a piston executes an oscillating movement, and an injection nozzle for the injection of fuel into the combustion space. The piston has a piston recess which has in its central region an elevation extending in the direction of a cylinder head. A surface of the piston recess which adjoins the elevation in the direction of the recess edge is connected to the elevation via a radius so an injection jet impinging in this region and injected at the earliest possible time point is distributed both in the elevation direction and in the recess edge direction. The surface adjoining the elevation in that direction has an extent in that direction such that an injection jet injected at the latest possible time point impinges onto the surface and is distributed both in the elevation direction and in the recess edge direction.

14 Claims, 4 Drawing Sheets



U.S. PATENT DOCUMENTS

7,415,963	B2 *	8/2008	Chmela et al.	123/299
2002/0117146	A1	8/2002	Gatellier et al.	
2003/0217732	A1 *	11/2003	Kataoka et al.	123/276
2004/0123832	A1 *	7/2004	Quigley et al.	123/276

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

DE	196 49 052	A1	5/1998
EP	1 291 516	A2	3/2003

* cited by examiner

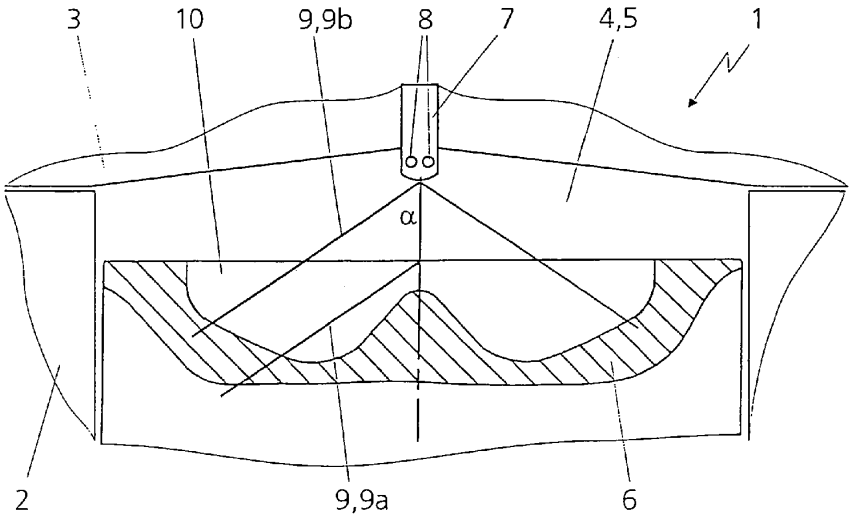


Fig. 1

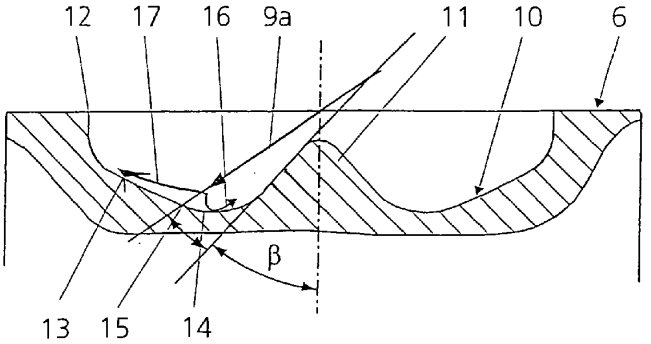


Fig. 2

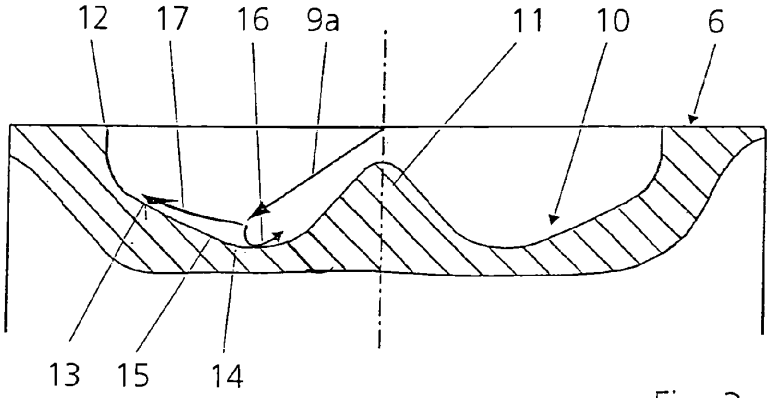


Fig. 3

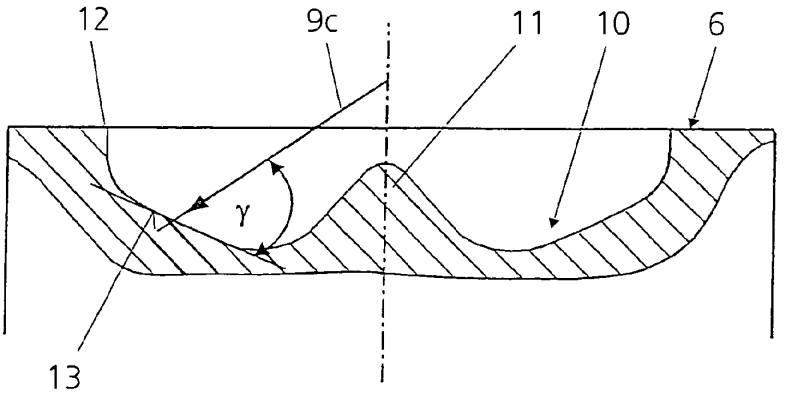


Fig. 4

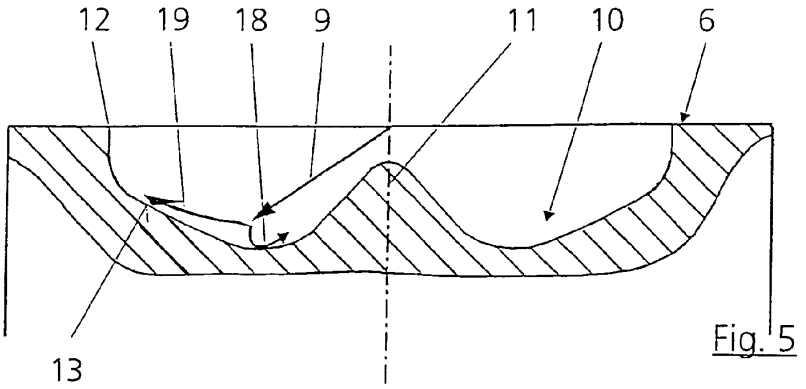


Fig. 5

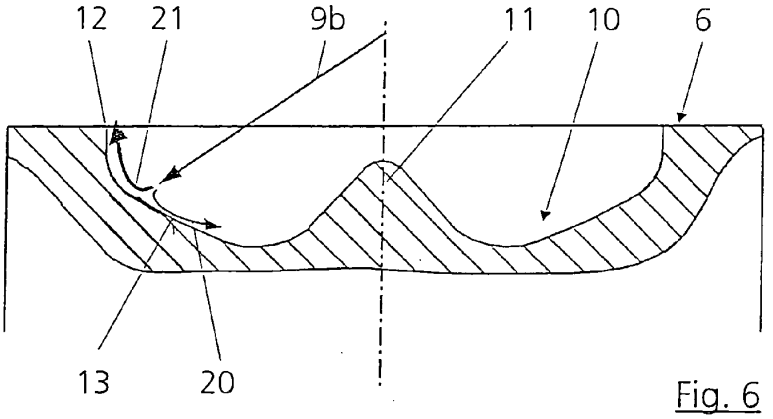


Fig. 6

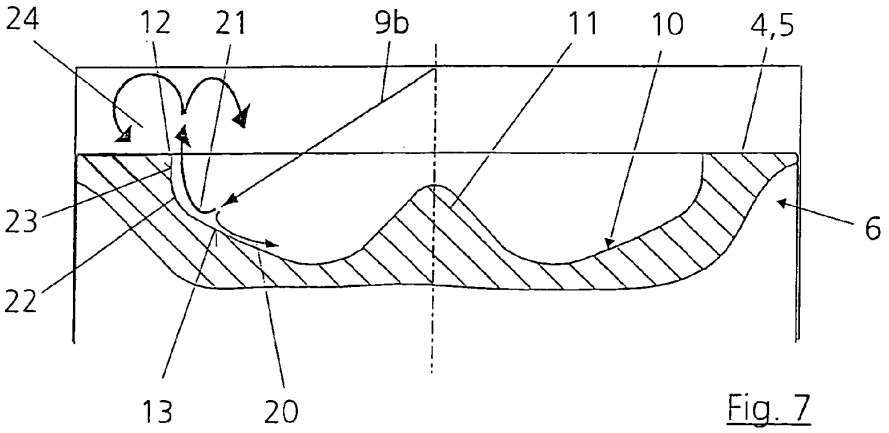


Fig. 7

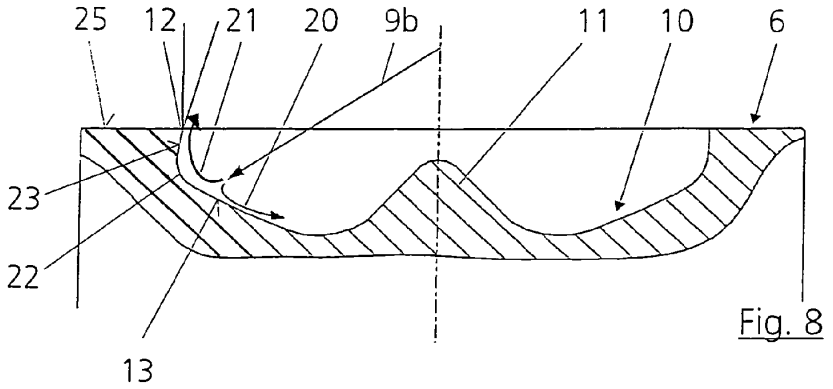


Fig. 8

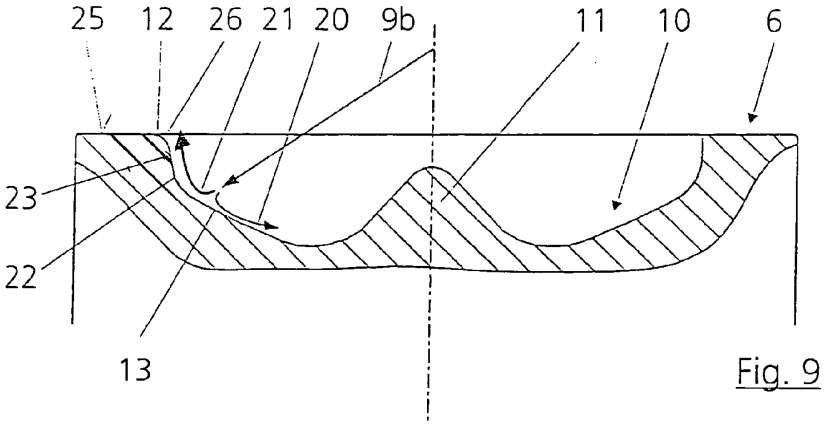


Fig. 9

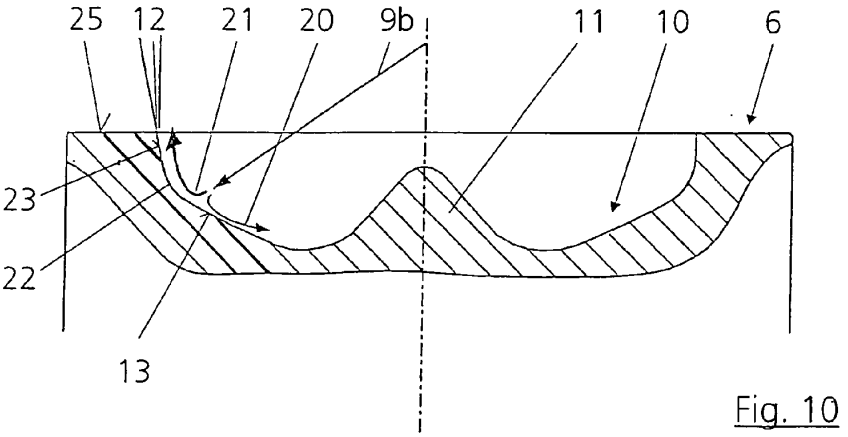


Fig. 10

DIRECTLY INJECTING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

BACKGROUND AND SUMMARY OF THE INVENTION

This application is a National Phase of PCT/EP2004/011637, filed Oct. 15, 2004, and claims the priority of German patent document DE 103 50 795.7, filed Oct. 29, 2003, the disclosure of which is expressly incorporated by reference herein.

The present invention relates to a directly injecting internal combustion engine with at least one cylinder which has a combustion space and in which a piston executes an oscillating movement.

A known internal combustion engine is described in U.S. patent publication No. 2002/0117146 A1. In this case, the fuel is injected at a relatively steep injection angle into the combustion space, and the piston recess is adapted at least partially to the injection angle.

In an internal combustion engine described in DE 196 49 052 A1, a special shape of the piston recess is likewise provided, in order to achieve an additional reduction in the pollutants emitted by the internal combustion engine.

When early homogenization is to be achieved within the combustion space of an operating internal combustion engine, in particular a diesel internal combustion engine, then injection time points of approximately 130 to 30° before the top dead center of the piston must be selected, since, at this time point, the combustion space pressure is still relatively low, so that the injected fuel can penetrate very deeply into the combustion space. In order to prevent the injection jet from impinging onto the cylinder wall or the liner, as steep an injection angle as possible at the injection nozzle should be selected, in order to ensure as long a free jet length as possible. This also requires the shape of the piston recess to be adapted to this injection, as is the case, for example, in US 2002/0117146 A1.

Since, however, it is not possible to operate the internal combustion engine with a homogeneous combustion process over its entire characteristic map, the piston recess must be designed both for homogeneous and for conventional mixture formation. This is not easily possible in known solutions.

An object of the present invention, therefore, is to provide a directly injecting internal combustion engine, in which the shape of the piston recess is configured such that the internal combustion engine can be operated by both a homogeneous and a conventional combustion process.

This object has been achieved, according to the invention providing that a surface of the piston recess which adjoins the elevation in the direction of the recess edge is connected to the elevation vi a radius in such a way that an injection jet impinging in this region and injected at the earliest possible time point is distributed both in the direction of the elevation and in the direction of the recess edge, and in that the surface adjoining the elevation in the direction of the recess edge has an extent in the direction of the recess edge such that an injection jet injected at the latest possible time point impinges onto the surface, the injection jet injected at the latest possible time point being distributed both in the direction of the elevation and in the direction of the recess edge.

The solution according to the invention ensures that the injection jet always impinges on the piston recess such that the injected fuel can be intermixed optimally with the air located in the combustion space, specifically independently of the time point of injection. Particularly the fact that an injection jet injected at the latest possible time point always impinges onto the surface adjoining the elevation ensures that the momentum of the impinging injection jet is not nullified, i.e., with the result from nullification that it could no longer be used optimally for mixture formation, which, in turn, would entail an increased formation of black smoke.

An internal combustion engine is thus afforded which can easily be operated by both a homogeneous and a conventional combustion process.

Other objects, advantages and novel features of the present invention will become apparent from the following detailed description of the invention when considered in conjunction with the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** is a partial, cross-sectional view of an internal combustion engine according to the invention with a piston oscillating in a combustion space of the latter and with an injection jet impinging on the piston recess of the piston;

FIG. **2** is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston shown in FIG. **1** in a first region;

FIG. **3** is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston shown in FIG. **1** in a second region;

FIG. **4** is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston shown in FIG. **1** in a third region;

FIG. **5** is a cross-sectional view showing the deflection of the injected fuel jet into that region of the piston recess which is illustrated in FIG. **4**;

FIG. **6** is a cross-sectional view of the configuration of the piston recess of the piston shown in FIG. **1** in a fourth region;

FIG. **7** is a cross-sectional view showing the air capture in a sixth region of the piston recess;

FIG. **8** is a cross-sectional view of a first embodiment of a fifth region of a piston shown in FIG. **1**;

FIG. **9** is a cross-sectional view of a second embodiment of a fifth region of the piston shown in FIG. **1**; and

FIG. **10** is a cross-sectional view of a third embodiment of a fifth region of a piston shown in FIG. **1**.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** shows an internal combustion engine **1** which has a crankcase **2** and a cylinder head **3**. Within the crankcase **2** of the internal combustion engine **1** is located at least one cylinder **4** which has a combustion space **5** and in which a piston **6** executes an oscillating movement in a way known per se. Arranged in the cylinder head **3** is an injection nozzle **7** having a plurality of injection orifices **8** from which an injection jet **9** emerges. In the present embodiment, the opening angle α of the injection jet **9** is relatively steep and lies in a range of between 50° and 120°. Thus, fuel is thereby injected directly into the combustion space **5**, so that this is a directly injecting internal combustion engine **1**.

FIG. **1** depicts two different injection jets, to be precise an injection jet **9***a*, which is obtained when the piston **6** is at a top dead center, and an injection jet **9***b*, which is obtained in the case of fuel injection at the latest possible injection time point. The injection jets **9***a* and **9***b* are in each case illustrated merely as axes of an injection cone being distributed within the combustion space **5**.

The piston **6** has a piston recess **10** in its side facing the cylinder head **3**. In the following, the contour of the piston recess **10** and its adaptation to the injection jets **9** are explained in more detail, and, for the sake of clarity, the individual figures in each case indicate only those reference symbols which are relevant for describing the respective figure. The piston recess **10** is identical in all the drawing figures.

As can be seen in FIG. **2**, the piston recess **10** has in its central region an elevation **11** extending in the direction of the cylinder head **3**. The elevation **11** in this case has an angle β with respect of the pistons axis which is smaller than half the injection angle α, so that the outermost edge of the injection jet **9***a*, illustrated here as a mid-axis, does not come into contact with the elevation **11**.

As can be seen in FIG. **2** and FIG. **3**, the elevation **11** has adjoining it in the direction of a recess edge **12**, that is to say the end of the piston recess **10**, a surface **13** which is connected to the elevation **11** via a radius **14** so that the injection jet **9***a* injected at the earliest possible time point impinges onto the surface **13** at an impingement point **15** and is distributed both in the direction of the elevation **11** and in the direction of the recess edge **12**. This distribution of the injection jet **9***a* is important in order to intermix the fuel as effectively as possible with the air located in the combustion space **5**.

Owing to the above-described steeper angle βof the elevation **11**, as compared with the injection angle α, there is still sufficient free space in the region from the impingement point **15** of the injection jet **9***a* on the surface **13** to the elevation **11** to ensure that the fuel quantity deflected in the direction of the elevation **11** can be effectively distributed. The fuel deflected in the direction of the elevation **11** is designated by the arrow **16**, whereas the fuel deflected in the direction of the recess edge **12** is designated by the arrow **17**. It can be seen here, by the length of the arrows, that the fuel quantity deflected or distributed in the direction of the recess edge **12** is greater than the fuel quantity deflected in the direction of the elevation **11**. The radius **14** should be selected, in this respect, such that an accumulation of the fuel flowing back is avoided.

FIG. **4** shows that the surface **13** adjoining the elevation **11** in the direction of the recess edge **12** is of essentially planar design and has an ascending gradient in the direction of the recess edge **12**. In other words, the surface **13** forms a plane which is at a constant angle γ to the injection jet **9** over the entire maximum injection duration. The angle γ may be varied as a function of the required momentum deflection of an injection jet **9***c* in this case impinging in the middle region of the surface **13**, with the main momentum taking place in the direction of the recess edge **12**, as mentioned above. If appropriate, the surface **13** adjoining the elevation **11** in the direction of the recess edge **12** may have a curved configuration.

FIG. **5** illustrates with the length of arrows **18** and **19** that, during the entire fuel injection, a smaller fraction of the injection jet **9** is thereby conducted in the direction of the elevation **11** and a larger fraction is thereby conducted in the direction of the recess edge **12**. The arrow **18** in this case shows the fuel quantity conducted in the direction of the elevation **11**, whereas the arrow **19** shows the fuel quantity conducted in the direction of the recess edge **12**.

The distance of the surface **13** from the injection nozzle **7** should be selected such that the injection jet **9** can achieve a sufficiently free jet length and therefore an optimum jet velocity and the optimum momentum. Depending on the number of injection orifices **8** of the injection nozzle **7**, an interaction of the fuel deflected on the piston recess **10** between two injection jets **9** is possible, thus additionally contributing to the capture of air in the combustion space **5**. In addition, the division of the fuel may also be assisted by swirl.

FIG. **6** illustrates the injection jet **9***b* injected at the latest possible time point. In this case, the surface **13** has an extent in the direction of the recess edge **12** such that the injection jet **9***b* injected at the latest possible time point impinges onto the surface **13**. In this region, too, the surface **13** is configured in such a way that the injection jet **9***b* is distributed both in the direction of the elevation **11** and in the direction of the recess edge **12**. The fuel quantity distributed in the direction of the elevation **11** is designated by an arrow **20** and the fuel quantity distributed in the direction of the recess edge **12** is designated by an arrow **21**. Thus, a vertical impingement of the injection jet **9** on the piston recess **10** is prevented, and it is ensured that the momentum of the injection jet **9***b* is maintained.

It is apparent from FIG. **7** that the surface **13** has adjoining it a surface **23** connected to the recess edge **12** via a radius **22**. At the recess edge **12**, a pinch gap region **24**, as it may be referred to, at or above an upper surface **25** of the piston **6** occurs, which pinches the fuel/air mixture in the edge region in the direction of the piston recess **10** and thereby reduces the emission of hydrocarbons and carbon monoxide. The pinch gap region **24** selected should not be too large, since, even in this region, an air capture is required. The surface **23** contributes to the fact that the fuel jet following the arrow **21** is deflected such that an increased introduction of fuel into the pinch gap region **24** is prevented.

FIGS. **8**, **9** and **10** illustrate various tie-ups of the surface **23** to the upper surface **25** of the piston **6**.

In the embodiment according to FIG. **8**, the surface **23** connected to the recess edge **12** forms an acute angle with the upper surface **25** of the piston **6**. The supply of fuel to a glow plug or spark plug, not illustrated, can thereby be improved.

In the embodiment according to FIG. **9**, the surface **23** merges at a radius **26** into the upper surface **25** of the piston **6**.

FIG. **10** illustrates an embodiment in which the surface **23** connected to the recess edge **12** forms an obtuse angle with the upper surface **25** of the piston **6**.

The foregoing disclosure has been set forth merely to illustrate the invention and is not intended to be limiting. Since modifications of the disclosed embodiments incorporating the spirit and substance of the invention may occur to persons skilled in the art, the invention should be construed to include everything within the scope of the appended claims and equivalents thereof.

The invention claimed is:

1. A directly injecting internal combustion engine, comprising at least one cylinder which has a combustion space in which a piston executes an oscillating movement, and an injection nozzle for injection of fuel into the combustion space, wherein the piston has a piston recess, which, in a central region thereof, has an elevation extending in a cylinder head direction, and a surface of the piston recess adjoining the elevation in a recess edge direction is connected to the elevation via a radius so that an injection jet impinging the surface and injected as early as possible is distributed both in a elevation direction and in the recess edge direction, and the surface is substantially planar and has an ascending gradient in the recess edge direction such that an injection jet injected as late as possible impinges onto the surface, the last-mentioned injection jet being distributed both in the elevation direction and in the recess edge direction.

2. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **1**, wherein a surface connected to the recess edge adjoins the surface of the piston recess.

3. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **2**, wherein the surface connected to the recess edge is connected via a radius to the surface of the piston recess.

4. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **2**, wherein the surface connected to the recess edge merges in a radius into an upper surface of the piston.

5. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **2**, wherein the surface connected to the recess edge forms an acute angle with an upper surface of the piston.

6. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **5**, wherein the surface connected to the recess edge is connected via a radius to the surface of the piston recess.

7. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **2**, wherein the surface connected to the recess edge forms an obtuse angle with an upper surface of the piston.

8. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **7**, wherein the surface connected to the recess edge is connected via a radius to the surface of the piston recess.

9. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **1**, wherein an injection angle of the injection nozzle is between 50° and 120°.

10. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **9**, wherein a surface connected to the recess edge adjoins the surface of the piston recess.

11. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **10**, wherein the surface connected to the recess edge is connected via a radius to the surface of the piston recess.

12. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **10**, wherein the surface connected to the recess edge forms an acute angle with an upper surface of the piston.

13. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **10**, wherein the surface connected to the recess edge forms an obtuse angle with an upper surface of the piston.

14. The directly injecting internal combustion engine as claimed in claim **10**, wherein the surface connected to the recess edge merges in a radius into an upper surface of the piston.

* * * * *

US007987002B2

(12) **United States Patent**
Fredriksson

(10) **Patent No.: US 7,987,002 B2**
(45) **Date of Patent: Jul. 26, 2011**

(54) **ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS**

(75) Inventor: **Lars-Berno Fredriksson**, Kinna (SE)

(73) Assignee: **Xinshu Management, L.L.C.**, Dover, DE (US)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 1035 days.

(21) Appl. No.: **11/420,684**

(22) Filed: **May 26, 2006**

(65) **Prior Publication Data**

US 2006/0241784 A1 Oct. 26, 2006

Related U.S. Application Data

(63) Continuation of application No. PCT/SE2004/001540, filed on Oct. 25, 2004.

(30) **Foreign Application Priority Data**

Nov. 26, 2003 (SE) 0303138

(51) **Int. Cl.**
G05B 15/02 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **700/9**

(58) **Field of Classification Search** 700/275, 700/276, 277, 278, 299, 300, 9
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

5,490,065 A * 2/1996 Hoenninger et al. 701/29
5,530,643 A 6/1996 Hodorowski
5,634,039 A 5/1997 Simon et al.

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

DE 4325860 2/1994

(Continued)

OTHER PUBLICATIONS

"GSM"; Apr. 22, 2010; Wikipedia; pp. 1-2.*

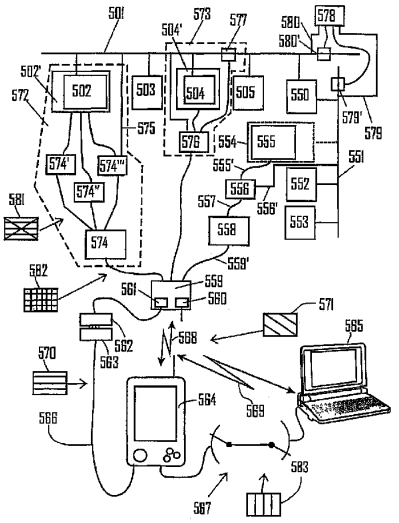
(Continued)

Primary Examiner — Albert Decady
Assistant Examiner — Chad Rapp
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Fitch, Even, Tabin & Flannery

(57) **ABSTRACT**

A first unit (**200**, **303**, **304**) works with analog and digital signals in physical sequences referring to one or several measurement objects (**200'**, **305**, **307**), which work with one or several functions (**200"**, **211**, **302**, **308**, **309**) and detectors (**201**, **202**, **205**) and/or control devices (**212**/**214**) detecting these functions. A distributed control system (**206**) works with a first protocol (**218**). The first unit (**200**) is connected to the control system (**206**) and is arranged, through its compatibility with the first protocol (**218**), to receive and/or send messages from/to the control system. The first unit (**200**) receives and sends physical signals for measurement and/or control of various types and combinations of functions and/or detectors or control devices, and processes the physical signals. The first unit is connected to a second connection (**209**) working with a second protocol (**418**). The second connection is in a link in a tool arrangement. The first unit communicates with a second unit (**450** and/or **201**, **221**) via the second connection (**209**). The first unit van be set up via a connection that works with the first and/or the second protocol(s) or variant(s) thereof. In this way, more complex and simpler tasks can be dealt with separately, and can be divided up between different pieces of equipment and different people.

29 Claims, 7 Drawing Sheets



U.S. PATENT DOCUMENTS

6,009,363	A	12/1999	Beckert et al.	
6,067,612	A	5/2000	Sasaki et al.	
6,167,464	A *	12/2000	Kretschmann	710/15
6,199,018	B1	3/2001	Quist et al.	
6,473,656	B1	10/2002	Langels et al.	
6,493,743	B2	12/2002	Suzuki et al.	
6,510,353	B1	1/2003	Gudaz et al.	
6,747,366	B2	6/2004	Juntunen	
7,143,149	B2 *	11/2006	Oberg et al.	709/220
7,149,206	B2	12/2006	Pruzan	
7,319,925	B2 *	1/2008	Gisy et al.	701/29
7,650,425	B2 *	1/2010	Davis et al.	709/238
2001/0016849	A1	8/2001	Squibbs	
2002/0007391	A1	1/2002	Suzuki	
2002/0122583	A1	9/2002	Thompson	
2004/0101412	A1	5/2004	Kallman et al.	
2004/0236885	A1	11/2004	Fredriksson et al.	
2005/0075351	A1	4/2005	Berg	
2006/0069939	A1	3/2006	Fredriksson et al.	
2006/0122730	A1 *	6/2006	Niemela et al.	700/245
2007/0013572	A1	1/2007	Fredriksson	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

DE	19636425	C1 *	11/1997
DE	101 28 754	A1	12/2002
DE	10128754		12/2002
DE	102 36 540	A1	2/2003
DE	10236540		2/2003
EP	0718727		6/1996
EP	0890906		1/1999
EP	1 197 396	A2	4/2002
EP	1197396		4/2002
FR	2 812 437	A1	2/2002
FR	2812437		2/2002
WO	98/33129	A1	7/1998
WO	WO-9833129		7/1998
WO	02/100041	A1	12/2002
WO	WO-02100041		12/2002
WO	WO-2004015945		2/2004

OTHER PUBLICATIONS

Fredriksson, L.B., "Bluetooth in Automotive Applications", Kvaser AB, Sweden, May 2, 2001, pp. 1-6.

Lars-Berno Fredriksson, "Bluetooth™ in Automotive Diagnostics," Kvaser AB, Sweden, May 2, 2001, 7 pages.

PCT International Preliminary Report on Patentability and Written Opinion of the International Searching Authority for International Application PCT/SE2004/001540 dated May 29, 2006, 11 pages.

EP Patent Office Communication for EP Appln. No. 04 793 841.0-2416 dated Jul. 29, 2010.

PCT International Search Report for PCT/SE2004/001732, date Jun. 28, 2005.

* cited by examiner

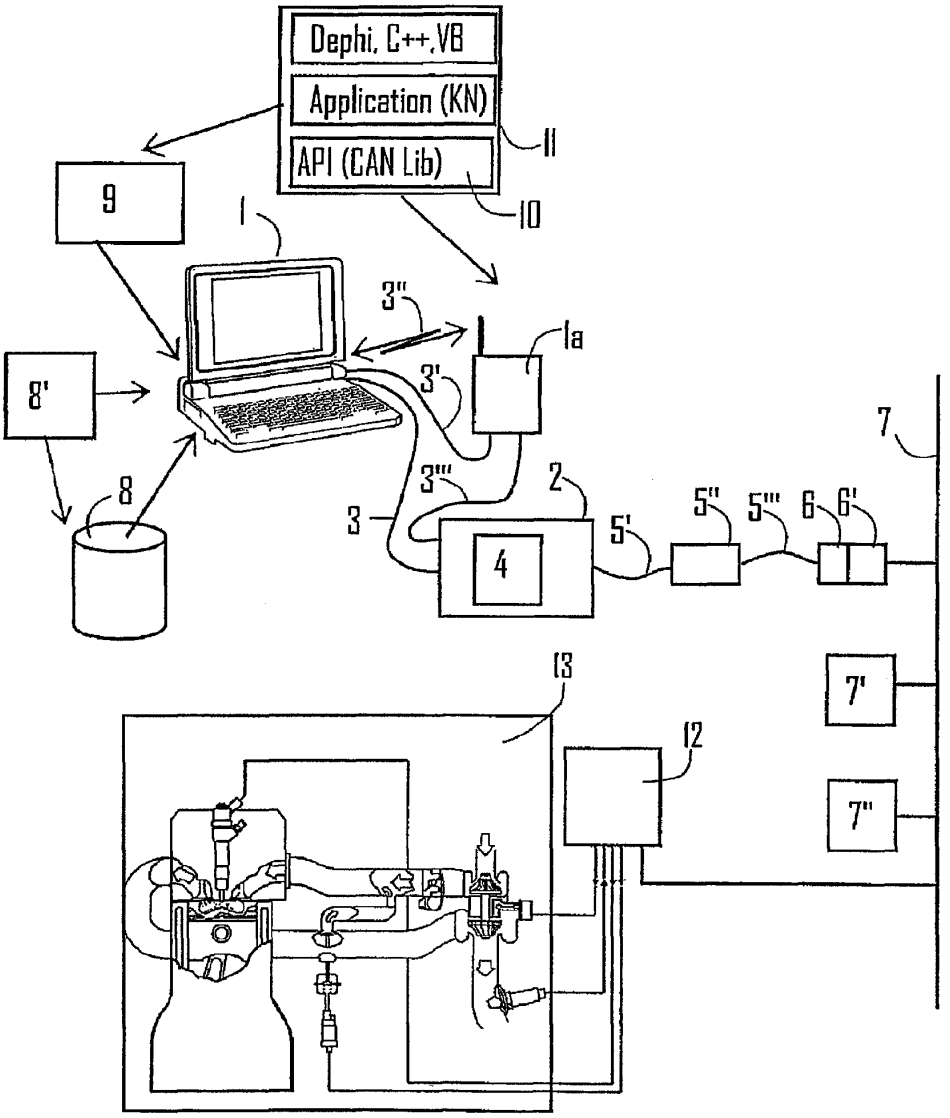

Dephi, C++,VB
Application (KN)
API (CAN Lib)
11
10
9
1
3"
1a
8'
3'
7
8
3'''
2
3
5'
5"
5'''
6
6'
4
13
7'
12
7"

Fig. 1

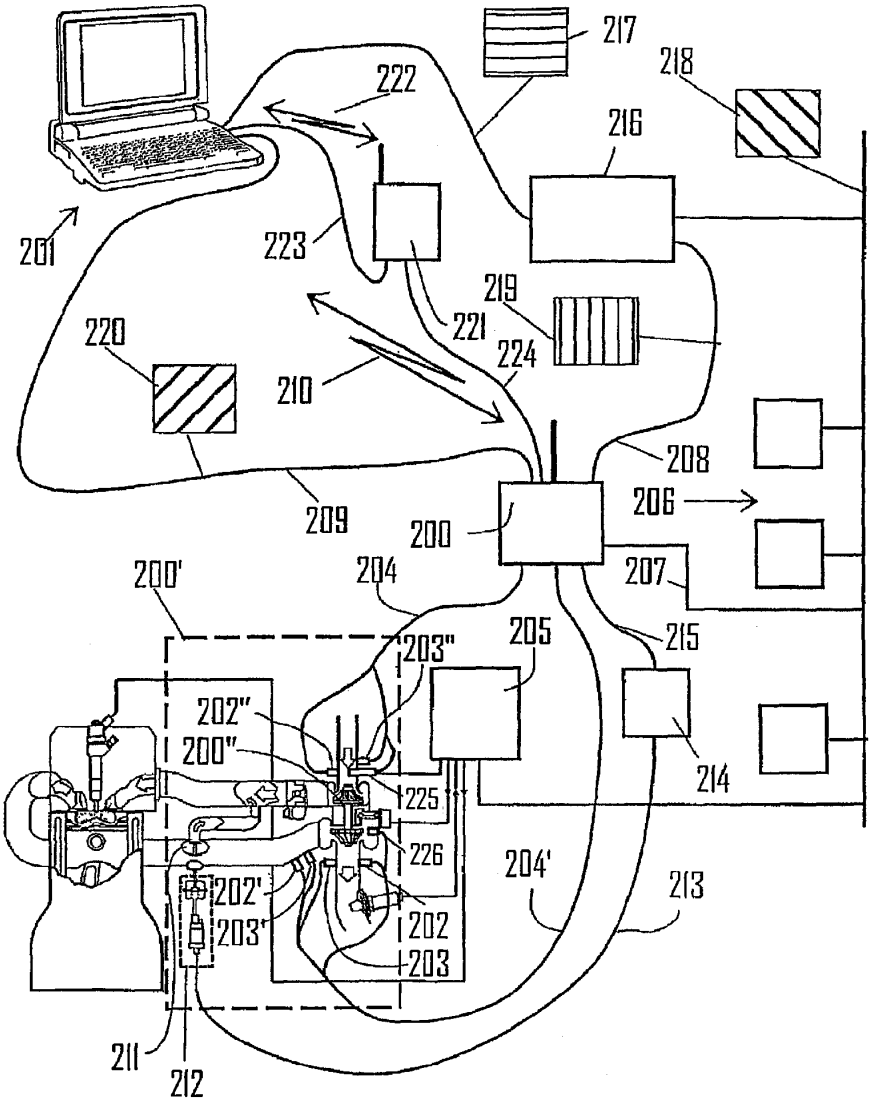

217
218
222
216
201
223
219
221
220
224
210
208
209
206
200
200'
204
207
205
215
203"
202"
200"
214
225
226
204'
213
202'
203'
202
203
211
212

Fig. 2

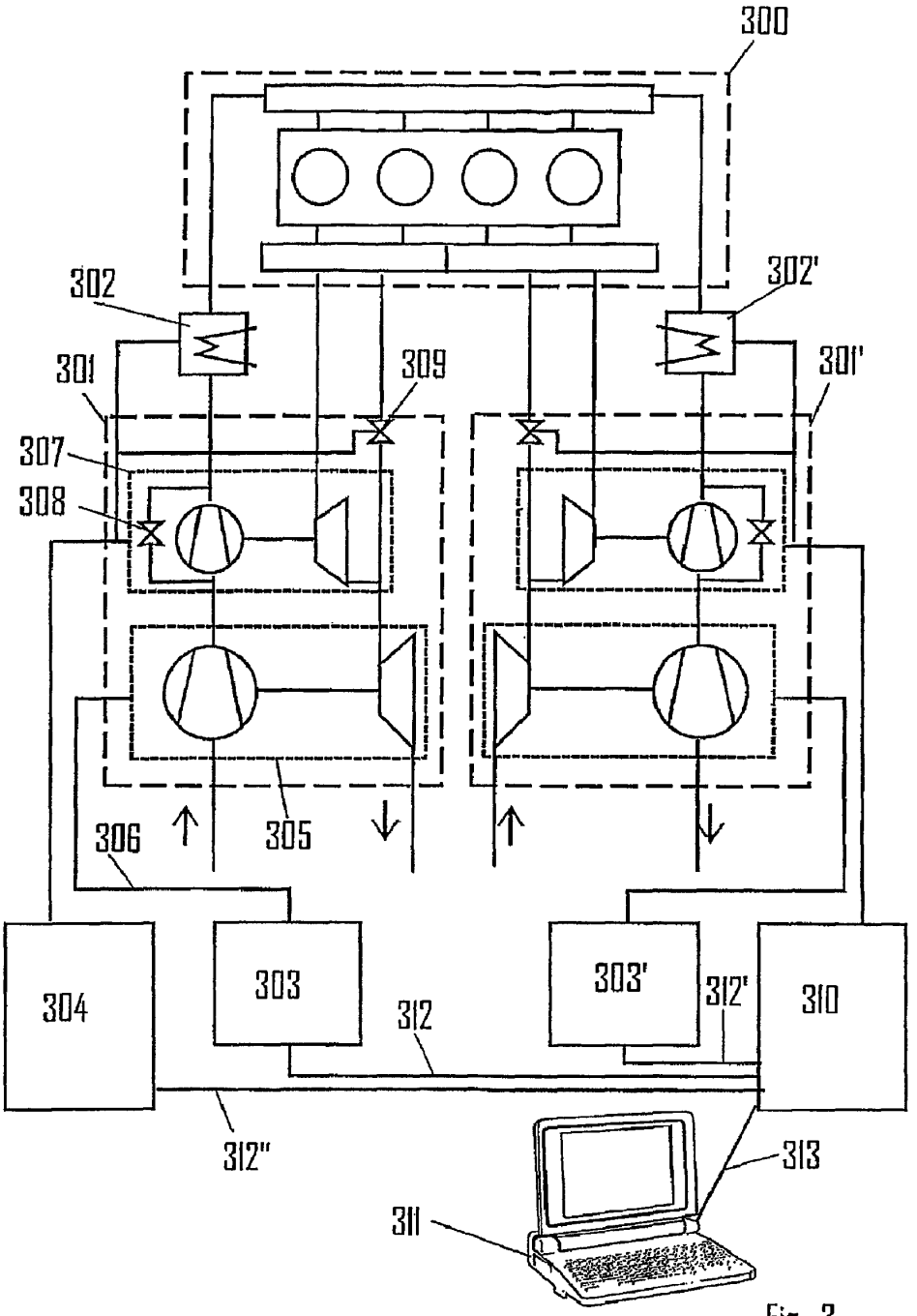

300
302
302'
301
309
301'
307
308
306
305
304
303
303'
312'
310
312
312"
313
311

Fig. 3

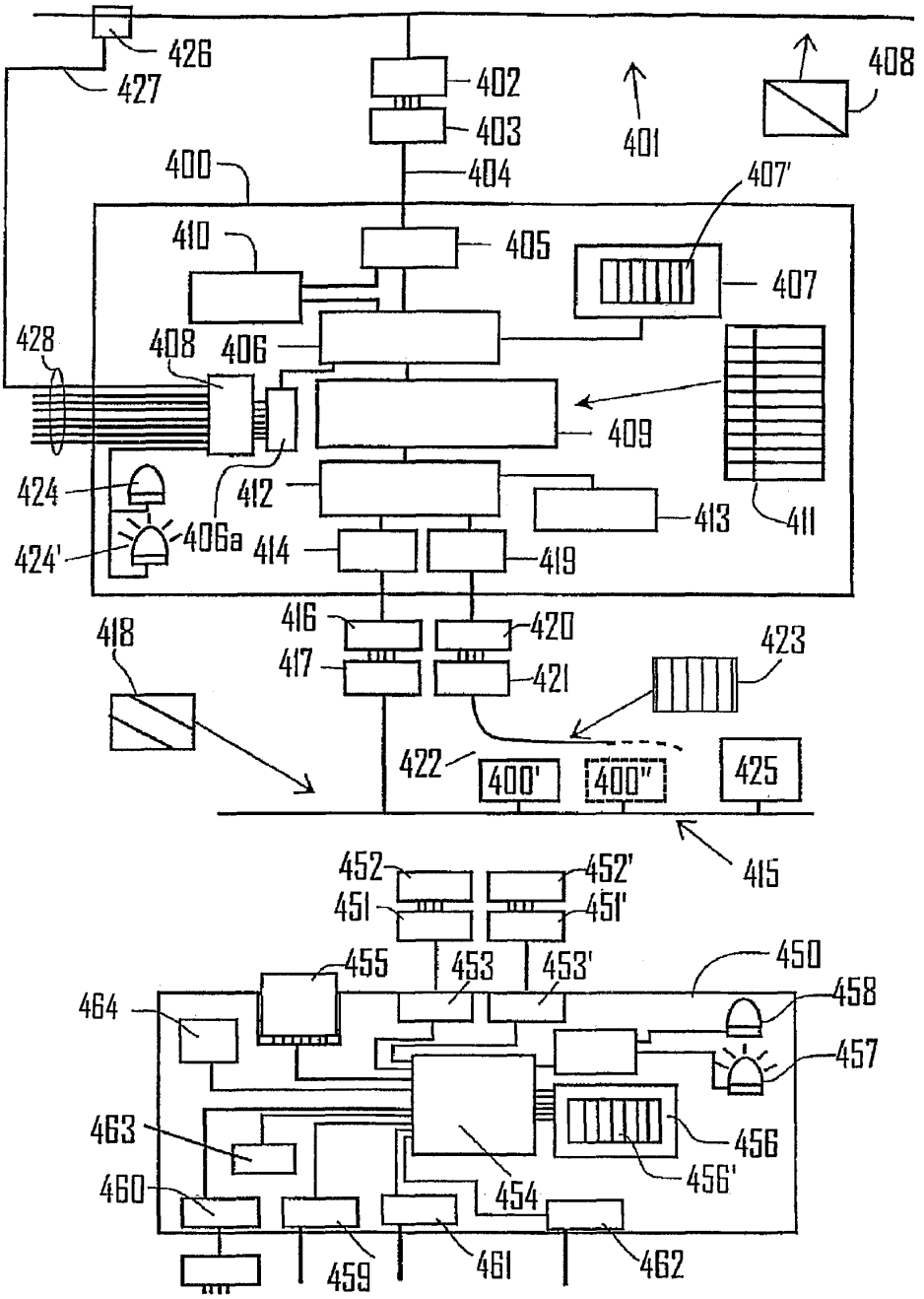

426
427
402
403
401
408
400
404
407'
410
405
407
428
408
406
409
424
412
413
411
424'
406a
414
419
416
420
418
417
421
423
422
400'
400"
425
415
452
452'
451
451'
455
453
453'
450
464
458
457
463
456
456'
460
454
459
461
462

Fig. 4

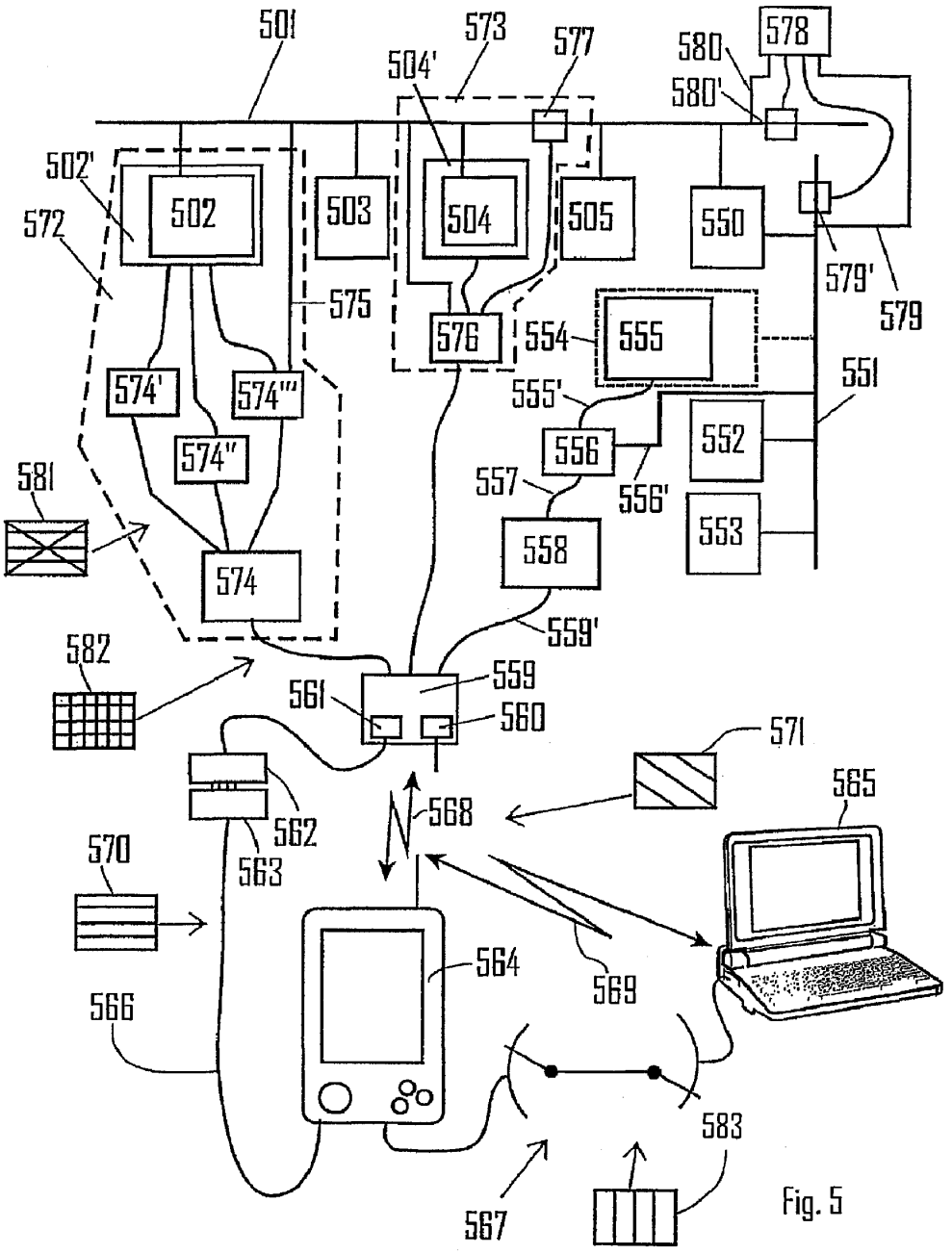

501
573
577
578
580
580'
504'
502'
502
503
504
505
550
572
575
576
554
555
579'
579
551
574'
574'''
555'
556
552
574''
581
557
556'
553
558
574
559'
582
559
561
560
571
565
562
568
563
570
564
569
566
583
567

Fig. 5

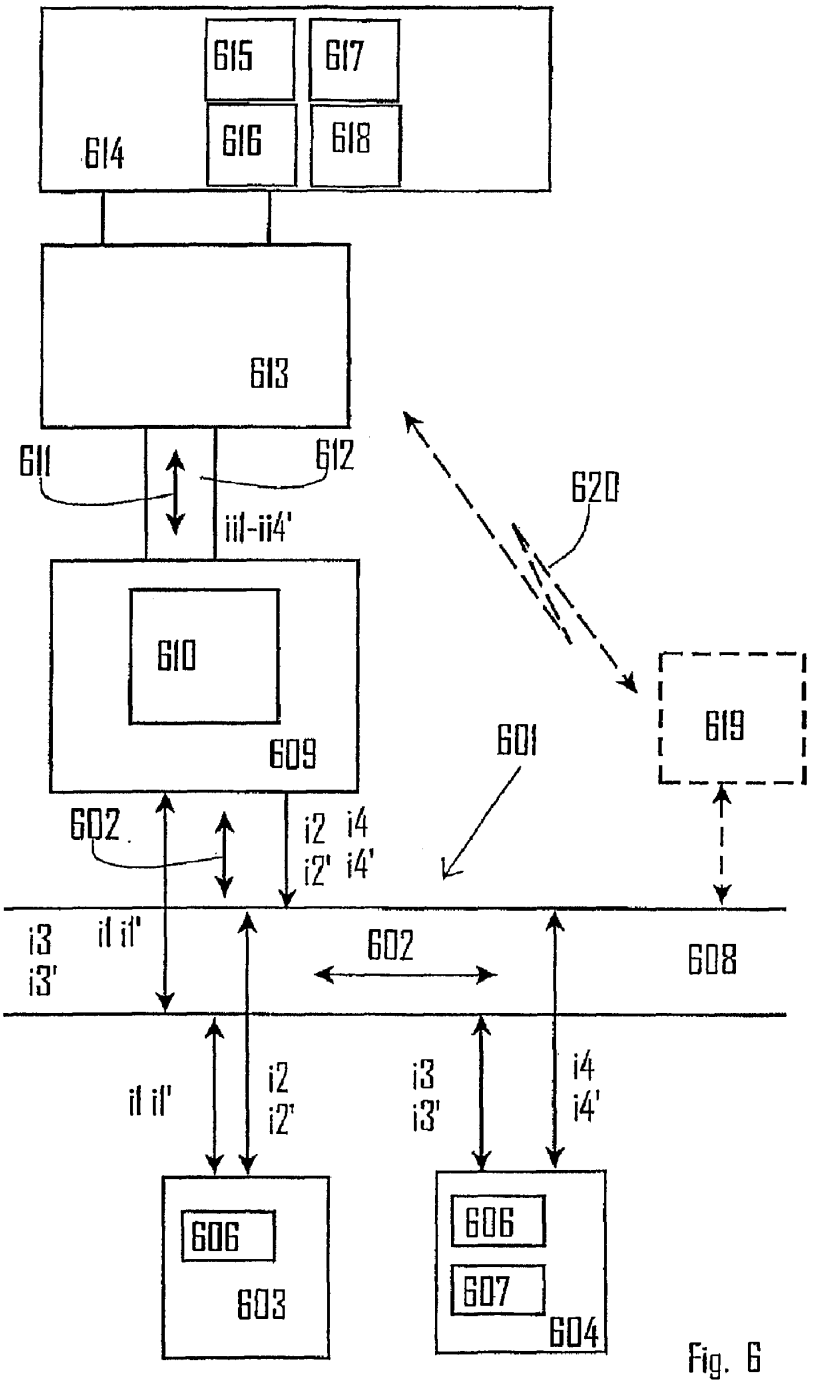

615
617
616
618
614
613
611
612
iii-ii4'
620
610
609
619
601
602
i2 i4
i2' i4'
i3
i3'
i1 i1'
602
608
i1 i1'
i2
i2'
i3
i3'
i4
i4'
606
603
606
607
604

Fig. 6

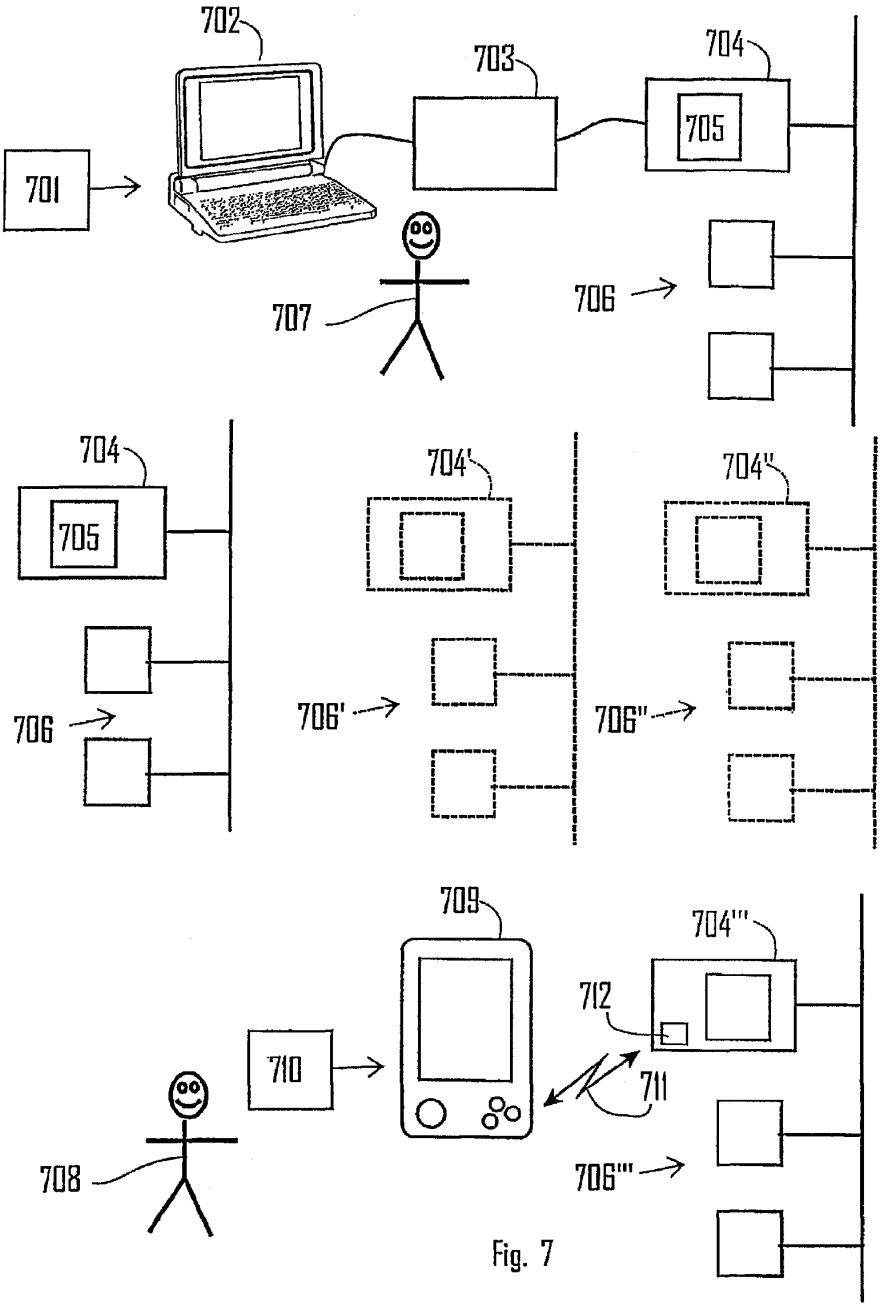

702
703
704
705
701
707
706
704
705
706
704'
706'
704"
706"
709
704'''
712
710
711
708
706'''

Fig. 7

ARRANGEMENT FOR DISTRIBUTED MEASUREMENT SYSTEM FOR MEASUREMENT AND SIMULATION IN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEMS

CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This Application is a Continuation under 35 U.S.C. §120 of International Application PCT/SE04/001540 filed on Oct. 25, 2004. Application PCT/SE04/001540 claims priority to Swedish Application 0303138-2 filed on Nov. 26, 2003. The entire contents of each of these applications is incorporated herein by reference.

Further, this application is related to International Application PCT/SE2003/01219 filed on Jul. 16, 2003, and published on Feb. 19, 2004 as WO 2004/015945 A1. The entire contents of related application PCT/SE2003/01219 are incorporated herein by reference.

BACKGROUND

The present disclosure relates to an arrangement for measuring analog and digital signals emanating from sensors arranged on measurement objects that are included in one or several distributed control systems, analyzing measurement results and/or controlling and/or monitoring functions and/or structures in a distributed control system that works with a first protocol.

The analysis and monitoring is already known of functions in distributed systems, for example control systems for machines, vehicles, for example cars, processes, etc., of the type that are described in patent applications and patents submitted and granted to the same applicant and/or inventor as the present patent application. For example, reference is made in particular to PCT/SE2003/01219, as this disclosure can be considered to be a further development of that previous work.

Reference is also made to the fact that measurement of analog signals and collection of measurement data is carried out and analyzed by special measurement personnel using traditional measurement data collection systems and evaluation programs. This work is separate from the analysis of the communication in the control system. The measurement of the measurement object is usually carried out in an independent environment.

As an example, the measurement of a car's motor and associated equipment in a test cell can be mentioned.

There is also a need for an arrangement where the functions relating to measurement, control, tools, simulation and protocols can be allocated to different specialists in the respective fields, with the result that the construction of the measurement device, control device, tool and protocol can be kept separate and that a developer does not need to have a thorough knowledge of the specialized field of other developers and that tools and instruments for special problems can be constructed in a simple way by combining the various functions.

There is also a need in connection with various subsystems of this kind to have an arrangement for reliable and accurate indication of time, on which functions in tools, instruments and subsystems are to be based.

There is also be need to be able to divide processor-intensive and memory-intensive tasks relating to calculation, control, measurement, data collection, and analysis between the various components involved in an optimal way (compare the use of PCs, PDAs, etc.) It also advantageous in certain situations to be able to utilize unit(s) in or with different functions in the different function stages.

SUMMARY

The object of the present invention is, among other things, to solve the problems discussed above and to propose an arrangement that essentially simplifies the work relating to measurement, control, analysis and monitoring and achieves a practical distribution of the functions relating to measurement, control, data collection, tools, simulation, and protocols.

The principal characteristic of the new arrangement is, among other things, that a first unit is connected or can be connected to the control system, which unit, as result of its compatibility with a first protocol, obtains and/or provides information about the functions and/or structures and that the said first unit comprises a unit with inputs for analog and digital measurement signals and outputs for analog and digital output signals, and that the said first unit comprises or is connected to a second unit and transforms at least those parts in the first protocol that concern information about the functions and/or structures to a second protocol, by means of which the said information can be initiated and/or processed in a tool arrangement comprised in or connected to the second unit, which tool arrangement is arranged to work with the second protocol. In this way, first readings and/or changes in the first protocol on account of the analysis and/or the monitoring can be implemented by means of second readings and/or changes in the second protocol. The more concrete characteristics of the invention are apparent from the characterizing part of claim **1**.

By means of what is proposed above, the problems described in the introduction can be solved.

The tool arrangement or the basic unit can work with information stacks in several layers and is intended to make possible measurements, controls, analysis and/or monitoring of one or several distributed control systems. A complete tool/measurement/control/analysis arrangement stack can logically be divided in general into the following functions:

1. Graphical display function
2. Input/output data function
3. Measurement function
4. Control function
5. Analysis/Simulation/Processing function
6. Database function
7. Protocol function
8. Network connection function.

For very simple protocols, all the functions except 3 and 4 can be carried out within a PC, but usually the functions 7 and 8 are allocated to one or two units that are specially developed for the network protocol that is used in the network that is to be analyzed. The communication between the PC and the special protocol unit is carried out using any protocol and connection that is standardized for general exchange of data between the PC and its peripherals, for example PCMCIA, V24, USB, etc. This communication only transfers data and the characteristics of the utilized protocol are not used as the basis for the analysis/processing work or for the characteristics of the database. The measurement function and the control function are usually separated, particularly during the development work. When the development work has been completed, the measurement functions are reduced as much as possible and combined in a control unit, for example for motor control or gearbox control, that is connected to the distributed control system.

In order to solve the abovementioned problems, the architecture is expanded as follows for a first network protocol (that can be generic or special) to which the following are connected, adapted for a second protocol:

1. Gateway function
2. Measurement/Control/Analysis/Processing function
3. Database interface function
4. Protocol function
5. Network connection function.

Thus two or more units can be connected consecutively in series between the tool and the control system, with one of the units being connected directly or via an additional unit or units to the target system (the control system). The tool arrangement can be arranged so that first units are arranged to handle information in an upper layer in the stack, that is general information, while the said second unit is arranged to handle information in a layer beneath the upper layer in the stack, that is information of a special nature for the target system. The other units can be arranged to handle information in a layer below the last-mentioned layer in the stack. The tool arrangement can be arranged to work with a protocol allocated to it, and information about differences between the functions related to information in the stack associated with the unit connected to the control system and the control system's actual functions can be transferred to the tool arrangement for reading or controlling the information by means of the allocated protocol. A gateway function or protocol converter can transform information in a protocol utilized by the control system to information in the allocated protocol, or vice versa. The gateway unit can be connected to the PC or the PDA via a standard protocol, for example USB, and can also be connected to other units connected to the system via a variant of the same standard protocol enhanced with a time-synchronization function that enables all the units connected to the gateway to work with or in relation to a common time base.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

A currently-proposed embodiment that has the significant characteristics of the invention will be described below with reference to the attached drawings in which:

FIG. **1** shows in block diagram form and in outline, the connection of the tools and units to the control system and a measurement system;

FIG. **2** shows in block diagram form and in outline, parts of FIG. **1** supplemented with additional parts;

FIG. **3** shows in block diagram form, a measurement arrangement for a turbo unit as an example of the measurement part of the invention;

FIG. **4** shows in block diagram form, a construction of the first and the second unit

FIG. **5** shows in block diagram form, a measurement, analysis and simulation arrangement in a control system; and

FIGS. **6** and **7** show in block diagram form, additional embodiments in relation to the embodiment according to FIGS. **1**-**5**.

DETAILED DESCRIPTION

The tool or the tool arrangement consists of a number of modules or units that are shown schematically in FIG. **1**, where the unit **1**, the basic unit, comprises a unit suitable for communication with people and with associated equipment, for example a PC or PDA of conventional type. In an embodiment, a unit **2** is connected to the unit **1**, which unit **2** consists of a PC interface. The connection is carried out via a connection **3** which can be of a currently-available type for connecting peripherals to a PC, for example USB, FireWire, PCMCIA, PCI, Bluetooth, etc. The unit **2** comprises a microprocessor with the requisite peripherals, symbolized by **4**, and a bus module that comprises a first cable part **5'**, a bus adapter unit **5"** and a second cable part **5'"** that terminates in a connector **6** by which it is connected to the system bus **7** via the connector **6'** attached to the bus.

System modules connected to the system are symbolized by **7'** and **7"** and **12**. The basic unit **1** contains a database **8** which is suitable for the purpose, an application **9** working with the database, and an application interface (API) **10** working with the unit **2**. Using the database editor **8'**, the user can edit the database and specify how the values in this are to be interpreted and represented on the display screen in the tool. The entry of interpretation data can be carried out directly from the PC's keyboard or from a configuration file.

An example of a database editor is "Navigator Database Editor" from Kvaser AB, Sweden. The application is written in a commonly-used language, for example Delphi, C++ or Visual Basic. An example of an application is Kvaser Navigator and an example of an API is CANlib from Kvaser AB. The construction is shown schematically by **11**. An example of the unit **2** is LAPcan II and a unit **5"** consists of DRVcan **251**, these also available from Kvaser AB.

Using the described arrangement and exemplified products, the system **7** can be analyzed and can work with the protocol CAN and a physical interface according to the specification for, PHILLIPS CANdriver 82C251. A unit in the system **7** can be a motor control unit **12**, for example BOSCH Di-Motronic, which controls the motor **13**. A modern PC has sufficient processing power and memory to hold a complex database and to carry out processor-intensive calculation and analysis tasks. In this respect, a PDA is more limited, for which reason it can be expedient to allocate processor-intensive and memory-intensive tasks to the unit **2** and/or reduce the capacity of the tool in a PDA version. This can, for example, be carried out by utilizing the PC version as a "programming tool" for the PDA version. Special measurement and analysis arrangements and parts of the database necessary for these and one or several fixed display arrangements of measurement and analysis results on the screen of the PDA.

After it has been determined in the PC which tasks are to be resolved and how the results are to be displayed, a configuration file is generated which is then downloaded to the PDA. The configuration can be carried out in steps, for example with a separate configuration of the display function, another for the database function, and so on. The unit **2** according to FIG. **1** can thus alternatively consist of a PDA unit **1***a* with connections **3'**, **3"** and **3'"** to the tool part **1** (**3'**=fixed and **3"**=wireless) and the unit **2** respectively, which, as described below, can form a first unit, with the PDA unit being considered to be comprised in a tool arrangement with the unit **1**.

A solution according to the invention is shown in FIG. **2**. A measurement module **200** is introduced here for measuring the turbo unit **200'**. A number of detectors are connected to this by cabling **204** and **204'**, such as sensors of various kinds, for example a velocity sensor **226**, a number of pressure sensors **202**, **202'**, **202"**, and a number of temperature sensors **203**, **203'** and **203"** and a flow meter **225**, for measuring the speed of the compressor/turbine unit **200"**, incoming and outgoing pressure and temperature, ingoing flow, etc., using which the characteristics of the turbo (the measurement object) can be calculated. The measurement module **200** filters, collects, time-stamps and processes the measurement

signals in a suitable way and places them in a local database, all in accordance with the rules of the database.

Supplementary measurements that are carried out by the motor control unit **205** can be read from the CAN bus system **206** via the connection **207**, either by listening to the CAN bus for messages with measurement values that the motor control module normally transmits, or in response to a request from the measurement module. The request can be carried out according to CCP (CAN Calibration Protocol). The measurement module then sends the measurement results to the PC for further processing. The measurement results can be sent either via the CAN bus in the system **206**, via the exclusive CAN connection **208**, via the USB connection **209** or via the Bluetooth connection **210**. The character and arrangement of the measurements determine which path is suitable for the transmission of the measurement values. For more complex measurements in a test cell, it can be appropriate to have a dedicated PC for the measurement value analysis and to have transmission via USB, while in a test car it is possible to carry out simpler measurements and to transmit measurement values to a PDA via the car's ordinary CAN bus.

In certain cases, it can be appropriate to let the measurement module be a control device and to let the measurement module carry out control of functions carried out by control devices such as stepping devices, electric motors, etc. FIG. **2** shows how the waste gate valve **211** is controlled by the stepping device **212** which is connected to the amplifier unit **214** by the connection **213**. The amplifier unit obtains an analog or digital control signal from the measurement unit **200** via the connection **215**. The measurement unit obtains the control commands from the PC which are converted to a control signal which is amplified by the amplifier **214**, the output signal from which is converted to an opening position of the valve **211** which is effected by the stepping device **212**. As an alternative to the PC **201** giving control commands, a regulating algorithm can be inserted in the measurement unit **200**, so that the valve position is controlled by feedback from appropriate measurement signals.

The tool according to FIG. **2** thus consists of a basic unit **201** and a unit **216** that converts the low-level protocol, for example CAN, of the measurement system **206** to a standard protocol for PC, for example PCMCIA or USB as described above. A unit **200** is connected to the unit **216**, which unit **200** is connected in turn to the system **206** and to the sensors on the measurement object **200'**. The communication between the unit **201** and the unit **216** is carried out using a first protocol symbolized by **217**, communication between the unit **216** and the system **206** is carried out using a second system protocol **218**, and communication between the unit **216** and the unit **200** is carried out using a third protocol symbolized by **219**. The communication between the unit **200** and **201** is carried out using a fourth protocol **220**.

The term protocol means here a basic protocol including bit transmission plus higher layers. These layers are not the same as those of the currently-used Open System Interconnections Reference Model (OSI model). Many tasks that, according to the OSI model, are handled by the lower layers, can be carried out by higher layers. For example, the protocol **217** can be based on PCMCIA supplemented by API functions that are tailor-made for a particular unit **216** and the protocol **220** can be based on a suitable variant of USB, for example USB High-speed, USB Fullspeed or USB Low-speed, supplemented by API functions that are tailor-made for the unit **200**. By variant of a protocol is thus meant such larger or smaller changes. These modifications can be completely defined or can be modified by a modifying protocol.

As a comparison, J1939 can be mentioned as an example of a completely-defined protocol based on the basic protocol CAN and CanKingdom can be mentioned as an example of a protocol that can be modified and that is also based on CAN, using which a final protocol can be defined in detail. Corresponding principles can be applied for general basic protocols such as USB, TCP/IP, etc, in order to obtain suitable protocols for communication between the tool and its interface with the target system.

There can be additional protocols, specially adapted to be used in a configuration or start-up phase. The tools known to date have limitations caused by their architecture. To date, systems have been constructed using the approach that the communication protocol is a part that is as independent of the applications of possible. As the description shows, the invention operates with several protocols, also including APIs and with details in the communication protocol such as bit transmission being modified to suit the applications and with the structure and rules of the database being common regardless of which basic protocol is used for the communication. The data structures of the system protocol are used throughout. For example, if the system protocol is J1939, PGAs and SPNs are used in accordance with J1939-71, even if the communication protocol is USB or Bluetooth.

For analysis of events and measurements in systems of the type described, it is important to be able to relate these temporally. In the solution according to this disclosure that is shown in FIG. **2**, this can be carried out in a simple way for the measurements carried out by the unit **200** using a clock function in this unit. Measurement values from **205** can be roughly related to the measurement values in **200** by time-stamping in the unit **200** suitably-selected messages received from the system **206**. Some of these selected messages can contain measurement values or events that are transmitted as standard in the system **206**. The quality depends, however, upon how well the time delay between the measurement and the transmission of the respective measurement signal in the system **206** is known.

An alternative is to connect the units **200** and **205** to one and the same sensor, for example the flow meter **225**. The measurement signals from the two units can be related to each other temporally in the PC **201** by correlating the flow values between the respective units, as they are based on a common sensor. The tool arrangement can comprise a complex part **201** and a less complex part (PDA) **221**. The connections **209**, **222**, **223**, **224**, are arranged in a corresponding way to **3**, **3'**, **3"** and **3'"**.

In the example above, it has been assumed that the turbo system only contains one turbo. Today, however, the trend is towards more complex double or triple systems in which any turbo can be electrically-assisted or driven completely by electricity. Several such solutions are described in the technical literature, for example articles issued by 3K-Warner Turbosystems GmbH in the series Academy ("Regulated Two-Stage Turbocharging-3K-Warner's New Charging System for Commercial Diesel Engines" by graduate engineer Frank Pflüger, "Der eBooster" by Dr. S. Münz et. al. and "Moderne Aufladekonzepte für PKW—Dieselmotoren" by P. Hoecker et. al.).

Such systems require considerably more measurements than a measurement unit **200** can carry out. The solution to this problem is to connect together several measurement units to one or several shared buses. Each measurement unit measures and, if required, also regulates one turbo in the multi-turbo system. The clocks in each measurement unit are synchronized or set in relation to each other via one of the buses so that a common time base is obtained which can be used to

coordinate measurement values and required values temporally. An embodiment of a distributed measurement system with the units **303**,**303'**, **304** and **310** is shown in FIG. **3**.

Two identical two-stage turbo units **301** and **301'** that supply the motor with compressed air via the coolers **302** and **302'**, are connected to a combustion motor **300**. There are two types of measurement module. A simple measurement module, **303**, with a measuring part, a processor, a CAN bus connection and a USB connection. Such a unit can perform measurement and regulating tasks for one turbo. The more complex unit **304** has, in addition, also an additional processor with several network connections, for example Bluetooth connection, USB connections, or several CAN connections or combinations of these, using which a measurement system network can be constructed from a complex unit together with one or several simple and/or complex units. The simpler unit **303** is connected to the low-pressure turbo **305** via connecting cabling **306** which, in turn, is connected to requisite sensors for carrying out the measurement as shown in the examples above. The unit **304** is connected to the high-pressure turbo **307** and also to the intercooler **302** for measurements. In addition, it regulates the bypass valve **308** and the exhaust gas distributing valve **309**. In the same way, the identical turbo system **301'** is connected to the measurement units **303'** and **310**.

The measurement module **310** is of the same type as **304**, but has here, in addition, an interconnecting function between the various measurement modules and the PC **311**. USB has been selected as the common message transmission protocol. The measurement module **310** is connected to the measurement modules **303**, **303'** and **304** by the connections **312**, **312'** and **312"** respectively and to the PC **311** by the connection **313**. In its simplest form, **310** has the function of a USB hub and compiling of the measurement values for analysis is then carried out by the PC **311**. The measurement system's USB network differs from a standard network in that the USB protocol between the measurement units has an additional feature, by means of which a common time is obtained in the measurement system.

The measurement module **310** has, however, the capacity to execute complex programs that take some of the load off the PC **311**. This is particularly valuable if the PC **311** is replaced by a unit with lower performance, for example a PDA, or if the system is to be used for independent compiling of measurement values where all the calculation can be carried out by the units involved and stored in the memories of the complex measurement units. General modules of the type **303** and **304** can thus be modified in the simple way by means of instructions for special tasks and measurement configurations which are thereby standardized, which simplifies both the taking of the measurements and the interpretation of the measurement results.

Many small measurement systems are connected together and form larger systems. As a result of the simplicity of the small systems, engineers with the task of creating models of machines who have expertise in simulation but limited knowledge of taking measurements, are able to set up the measurement arrangements so that they provide information about the quality of the simulation models in an optimal way. The measurement arrangements for subsystems can thus be integrated into larger measurement arrangements with other objectives in a simple way and without causing interference. In this way, measurements for completely different tasks can be utilized for verifying models. For example, a measurement for providing information about a motor's cooling system or electrical system can be utilized for verifying models of the turbo system.

FIG. **4** shows schematically the construction of a unit **303** according to FIG. **3**, here designated **400**. For the sake of clarity, it is provided with two microprocessors, but the task can be carried out using one microprocessor. The unit **400** is connected on one side to a system **401** via the connections **402**,**403** and the connection lead **404**. The signals on the bus can be read by the microprocessor **406** via the adapter electronics **405**.

By means of instructions stored in the memory **407**, the signals can be interpreted in accordance with the protocol **408** utilized in the system. In its simplest form, the interpretation can involve only the transference of the received bit pattern, but the interpretation can be of an extensive type where much additional information specified by the protocol's rules is supplied by the microprocessor. Application software, that is instructions for one or several applications that process information available to the microprocessor, is also stored in the memory **407**, symbolized by **407'**. The information interpreted in this way is transferred to the two-port memory **409**. Additional information of interest can be added to the interpreted information, for example time-stamping when the information was received from the system. The time is obtained from the clock **410** which is triggered in a suitable way by the adapter electronics, for example at the start of the reception of a message.

The information is stored in the two-port memory in an organized way according to rules modified in accordance with the requirements of the system protocol, so that specific information is stored in a specific location indicated by the table **411**. The two-port memory **409** can be read by the microprocessor **412** that can communicate according to a second protocol using rules stored in the memory **413** and can communicate physically with a second system **415** via the adapter electronics **414** via the contacts **416** and **417**. Rules are also stored in the memory **413** for how the information stored in the two-port memory **409** according to the rules in **407'** and **411** is converted according to rules for the second protocol **418**.

In simpler systems, the second protocol can be based on CAN and several units **400'**, **400"**, etc, of the type **400**, and can connect a unit **425** of the type **201** or **221** in the way described above. The second protocol is thus modified for communication between units comprised in a measurement system or analysis system. In this way, a separate measurement system and/or analysis system can be created in simple way, in which data, information and commands are exchanged using a protocol that is common to the system and that is independent of the target system's protocol.

The unit **400** contains a part in the microprocessor arrangement **406**, shown as **406*a*** (I/O), that works with digital and/or analog functions. The part **406*a*** comprises inputs and/or outputs to the multiplex and amplifier part **408** which in turn is connected to the cabling **428** for the functions. The amplifier part **408** can contain electronics for serving temperature sensors, for example K-elements. In the same way as described above, the unit **400** also contains rules for a third protocol with adapter unit **419** and connectors **420** and **421** which are connected to the connection **422** using the protocol **423**. A suitable protocol can be based on USB. The unit **400** can have a simple human interface in the form of light-emitting diodes **424**, **424'**, etc., for indicating voltage supply, communication, diverse faults, etc.

A more complex unit can consist of the module such as **400** that is connected via a suitable connection, for example a USB connection, to a unit **450** with a microprocessor with peripherals specially adapted to handle communication and calculation problems. Such an arrangement has many advan-

tages. The analog and strictly realtime-related problems are solved by the module **400**, while the processor-intensive and less realtime-critical tasks are carried out by the unit **450**. This unit is well-suited to request information which is available from the target system, both information according to CCP or a similar calibration protocol, and diagnostic information in accordance with ISO 15765 or a similar protocol, as these are created to be handled at a higher non-realtime-critical level. As far as construction is concerned, there is a great difference between the two units, which require different skills and experience on the part of the designers.

By means of the USB connection and the associated protocol, a well-defined interface is obtained between the modules which facilitates a parallel and largely independent development of the two units. In addition, the units can be manufactured as separate units, but can also be simply designed as one unit with an internal USB communication, either on one and the same PCB or as a sandwich construction. The module **450** is connected directly to one or several modules **400** by connectors that are shown by **451**, **452**, **451'**, **452'**, etc. Communication circuits **453**, **453'** are connected to a microprocessor **454** with associated peripherals, including memory or memories.

These memories contain application software, that is instructions for one or several applications that process information available to the microprocessor. A memory card **455** is arranged for logging, recording and playback facilities, etc. A memory **456** connected to the microprocessor can be written to and read from two (both) directions, that is from the system side and the tool side. The memory can be divided into a number of sub-memories with different algorithms **456'**, that are protected by passwords. The content can also be encrypted.

Verifications and signaling are protected by codes, passwords, etc. The function can comprise encryption according to PGP (Pretty Good Privacy). The clock **464** can be synchronized or coordinated with the clock **410** in the first unit via the protocol or by a separate clock-synchronization link. For examples of synchronization via protocols, refer to CanKingdom or TTCAN (ISO 11898-4). In this way, all first units connected to a second unit can be time-synchronized. In the same way, the second units can be time-synchronized with each other. By means of the time synchronization of the different units, the execution of the applications in the different units can be synchronized or related to each other temporally. In this way, execution of applications or application parts that correspond to measurements can be coordinated with execution of applications or application parts that are responsible for communication within and between the different units.

This means, among other things, that messages sent according to an event-driven protocol, for example CAN, can appear in a time-controlled way, as applications for the transmission of messages are executed with temporal coordination. As a result of the execution of applications for measurements being coordinated with the transmission of measurement results, a temporal relationship is obtained between the measurement and the distribution of the measurement result in the system in the form of messages. The same can, of course, apply for indicated events and messages with information concerning the respective event. Utilizing suitable software, the unit **450** can, together with the unit **400**, simulate completely or partially an ECU in an ordinary CAN system in a vehicle. The unit **450** can be programmed for testing of various kinds. In the event of approval of the test, a device (lamp, bell, etc) **457** is activated.

If the equipment and the test function programmed therein receive a negative indication to the effect that the vehicle/car (the object) does not fulfill the requirements made of it, the device **458** is activated. The devices **457**, **458** can consist of a device that operates with different colors, signals, etc, see above. The unit **450** can be equipped with devices for communication with other network protocols, for example Bluetooth **459** and TCP/IP **460** for communication between a network of units **450** and/or the tool unit implemented in the PC or PDA. As an alternative to disk storage, so-called USB memory sticks can be connected via a USB connection. For communication over a telecommunication network, the unit can be equipped with a GSM module **461** and for time synchronization or clock synchronization the unit can be equipped with a GPS module **462** which can also be used for position determination.

A random number generator **463** which generates random numbers for code functions, etc, is also connected to the microprocessor **454**. See the above, regarding the protocol. The user can specify that what is to be sent is to go to special tools identified by ID, for example KVASER's ID, where KVASER provides the relevant ID. The equipment can be arranged to work with hardcoded serial numbers and ID to ensure that the correct pieces of equipment obtain the correct settings. For this purpose, there is a memory area that can be written to and read from the PC. Customer numbers can be utilized for the system and the PC.

Verifications and signatures are arranged to be carried out utilizing hardcoded keys. The PDA unit can be replaced by a simpler unit with the said functions for approval and non-approval, that is the unit has communication with the user that is even more limited than that of the PDA.

The powerful PC part can be consulted or can take over the testing in the event of a non-approved result. In one embodiment, the PDA unit can solve only known problems. Interactions can be carried out by data and/or voice.

Problems that are not resolved at PDA level are resolved at PC level and entered in the database, whereby the problem and its solution become known and can thereafter, for example, be included in those that can be resolved by the PDA or the unit in question. Signaling and verification can be carried out using asymmetric encryption, both between the PC and PDA and between the PDA and vehicles/cars (objects) in order to ensure that unauthorized manipulation of objects is made difficult and to ensure that it is possible to be able to trace later how the manipulation has been carried out. Hardcoded ID and digital signatures are thus utilized, in order to ensure that unauthorized or unintentional manipulation is prevented or made difficult and also to ensure that the manipulations that have been carried out can be traced and to ensure that different users of one and the same tool can be distinguished and can have access to different data and utilization options.

Traditionally, analog and digital measurements are separated from the communication in a network. In addition, the measurement system is divided into modules according to the type of measurement. A measurement unit can be constructed of a communication module, one or several temperature measurement modules, one or several analog modules, etc. The communication module is used for communicating measurement values. The modules **400** described in the invention have the capacity to carry out all types of measurement and to participate in the measurement object's network communication. Analog measurements can also be carried out on the network with the connector **426** via the cable **427** and correlated to messages appearing on the bus. In this way, one and the same module **400** can be used for input data for tools for

both analysis of network communication and for analysis of physical events in a target system and also for simulation of modules.

Measurement values are normally presented as a function of time. In connection with a turbo, however, the measurement values are often required to be compared with the relevant state in the map associated with the compressor or turbine. This is particularly valuable during test running.

A unit **450** has the capacity to process the information so that the result can be presented as an operation point in a compressor or turbine map. The test driver can see on his PC or PDA in real time where the operation point in question lies in relation to the compressor map in question. By means of commands from his PDA, he can initiate logging of measurement values when the operation point lies in an area that is of interest for the development. The unit **450** can also be given trigger conditions for logging-data, so that this is only carried out at points of interest, which greatly reduces the memory required for logging and simplifies later analysis.

Other trigger conditions of interest can be set up, for example in the event of noises, high or low temperatures, etc. The unit **450** is particularly suitable for special programming as time-critical and complicated measurement is carried out by the unit **400**, and the connection **422** that utilizes the protocol **423** constitutes an effective and well-defined interface between the two tasks.

FIG. **5** shows schematically an example of a measurement arrangement.

The target system consists of two communication buses **501** and **551** that are connected via a gateway **550**. A number of units **502**, **503**, **504** and **505**, and **552** and **553** respectively are connected to the buses. The module **554** is to be developed to be included in the system and to be connected to the bus **551**. The requisite input data is available in the unit **555**, which is connected by the cabling **555'** to the first unit **556** which corresponds to a measurement module **400**. The first unit **556** is connected to the second unit **558**, which corresponds to a module **450**, via the USB connection **557**, modified for time synchronization of the measurement system. The unit **556** is connected to the bus **551** by the connection **556'**.

The units **556** and **558** together simulate the module **554** in the system. The unit **558** is connected to the system coordination unit **559** of the type **550** via the USB connection **559'**, which is also modified for time synchronization. The bit speed in the USB connections **557** and **559'** can be different and the communication protocols are then considered to be different variants even though they differ only in bit speed. The system synchronization unit **559** can be connected to a tool in various ways.

Communication circuits for Bluetooth and USB (for example) are indicated by **560**, **561**. Connectors **562**, **563** make possible the connection of a simplified tool part **564** (PDA) and a complex tool part **565**, which parts can also be connected to the circuit **560** in the case of Bluetooth. The connections **566**, **567**, **568**, **569** can be wired or wireless. A PDA **564** can thus have a wireless connection to the circuit **560** (see **568**) and the part **565** (see **569**). A protocol **570** can be based on USB and a protocol **571** is based on Bluetooth. A protocol **583** can be based on TCP/IP (Ethernet) for communication on the Internet (LAN) or on the World Wide Web.

The module **559** also coordinates the subsystems **572** and **573**. The measurement subsystem **572** measures the object **502'** for the network module **502**. The measurement comprises three different parts in the object **502'** that are served by the measurement modules **574'**, **574"** and **574'"** of the type **400**, which in turn are connected to the coordination submodule **574** communicating using the protocol **581**. The measurement module **574'"** is connected to the system bus **501** via the connection **575**. The measurement subsystem **572** can thereby not only coordinate the measurements with the bus traffic but can also leave information about it and analyze that information. The module **574** communicates with the coordination module **559** using the protocol **582**. The measurement object **504'** in the measurement subsystem **573** is served only by the measurement module **576** which is directly connected to the module **559**.

The module **576** is also connected to the bus **501** and, in addition, is connected to it by the connection device **577** for the taking of measurements. The module **576** can thereby carry out detailed analog analyses of the message signals on the network. An additional variant of the use of modules of type **400** (or alternatively, **400+450**) is shown by the module **578** which has an analog connection to the two buses by **579** and **580** respectively, and is connected for communication by **579'** and **580'** respectively. By means of this connection, a detailed analysis of both the digital and analog communication sequences can be carried out on the respective buses individually and in combination over the gateway **550**.

The result of the analysis can be communicated over either bus to the measurement system or, in the alternative with the combined module **400+450**, can be stored in the memory of the **450** part.

The unit **559** is thus the hub in a complex measurement and analysis system that can work independently or in combination with other units in a tool system. As each unit in the measurement system comprises one or several microprocessors, some optimized for measurement and analysis, specialized for certain tasks with stringent realtime requirements, others optimized for demanding calculation tasks and logging of results and data, a total measurement and analysis system is obtained which has a very large capacity but which can be configured and maintained in a simple way using high-level standard units adapted for communication with and presentation of results to people, such as a PC or PDA, directly or via a general communication system. Both problems relating to communication and problems relating to measurement can be analyzed and solved.

Solutions, tests, diagnostics and simulations can be input into the system and the system provides facilities for serving and being served in parallel by many people with different specialties in a reliable way. As described above, the various parts of the tool can communicate with each other using different protocols and protocol variants. Depending upon the nature of the task that the tool is to solve, different demands are made of the protocols.

In the parts that are close to the target system, real-time requirements and time-stamping of messages and events are important, for which reason protocol variants with time-synchronization characteristics are preferably used. For purely analytical tasks, realtime characteristics are less important, for which reason standard protocols are advantageously utilized as the basis.

If there is a need for wireless communication or communication over a general communication network, variants of commonly-used communication protocols are used, such as Bluetooth, TCP/IP, GSM, etc. By this means, it is attempted as far as possible to retain the organization and construction of signals and commands that are found in the protocol of the target system, and to break them up into their components as late as possible. For example, structures with SPNs and PGNs in a target system of the J1939 type are retained until the information is processed in the tool part residing in a PC or PDA.

An additional embodiment is shown in FIG. **6**. A distributed control system, measurement system or data collection system **601** works with a first protocol **602** and comprises a number of modules **603** and **604** for various tasks. For example, the module **603** is arranged to carry out temperature measurements using the sensor **606**, while the module **604** can carry out several tasks **606**,**607**, which can be selected by commands.

Commands i**1**, i**3** and command responses i**1'**, i**3'** and signals i**2**, i**4** and signal responses i**2'**, i**4'** are exchanged using the first protocol via the connection **608**. A first unit **609**, arranged for communication with the system and at least certain analysis of the same using the first protocol, is connected to the connection and can exchange signals and commands i**1**, i**1'**, i**2**, i**2'**, i**3**, i**3'** with a first structure and function arranged in accordance with the requirements of the system and the first protocol. The first unit comprises a conversion unit **610** that can convert signals and commands of a first structure and function according to the requirements of the first protocol and the system to a second structure and function adapted to a system, actual or virtual, working with a second protocol **611** with similar requirements. The converted signals and commands, marked in the figure by ii**1**-ii**4'**, are transmitted completely or partially via the connection **612** to a second unit **613** arranged to work with the second protocol and to forward these in more or less processed form to the tool **614**.

The tool **614** is arranged to work with the second protocol and the system, with properties such as scanning of messages **615**, control functions **616**, analysis functions **617** and structure functions **618**. The described flow can take place in the opposite direction from the tool to the first system, with signals and command generated for the second system and protocol being sent via the second unit to the first unit where the signals and commands are converted to a structure and function according to the requirements of the first system and the first protocol.

The utilization of a second module **619** in the system as a gateway for the communication using a wireless connection **620** between the first unit and the tool is also within the concept of the invention. In a vehicle, a suitable such module can be a module for telephone communication between the vehicle and the general telecommunication network, or a module for statutory diagnostic information, so-called "OnBoard Diagnostics" (OBD), and a suitable second protocol can then be a standardized diagnostics protocol, for example a variant of KWP 2000 for CAN (ISO 15765). By variant of the protocol KWP is meant, for example, an implementation of the standard that is specific to a make of car. The unit (PDA or the like) or second part that can be connected to the computer or the first part (PC) is capable of carrying out some of the tasks that the PC can carry out.

These tasks are set up in the PC and downloaded to the PDA in configuration files. The PDA or like can consist of a standard unit that does not have the interface in question, for example a CAN interface. The PDA can be replaced by a simpler unit with indications, for example a lamp, lamps, signaling devices, etc, that indicate whether the system tested, simulated, etc, by the unit fulfils predetermined functions or specifications. The PDA or the unit has limited communication with the user and, in this way, simplified procedures can be utilized for testing or like. If the PDA (Personal Digital Assistant) or the unit emits a signal to the effect that the test or the like cannot be carried out, it can be connected to the more powerful PC that can download additional or other tasks to the PDA, for example after it has carried out analysis, simulation, etc, of the received information. The PDA or the like can also be disconnected from the PC by means of a special disconnection device (not shown) after the download and can be utilized for other systems than those shown. Several PDAs can be loaded from the PC and distributed to various technicians in the field.

FIG. **7** shows a variant of the utilization of the invention. In a first stage, the tool **701** that is implemented on a PC **702**, which is connected to a second unit **703** and a third unit **704**, is equipped with an extended permanent memory and/or with a memory **705** that can be connected temporarily. The tool arrangement is connected to a system **706** and is connected up for direct analysis of the system, carried out by a human user **707**. The user acquires experience of what it is important to check and verify in the system in order to ensure a reliable function. When this experience has been acquired, rules are generated for how the analysis can be repeated automatically in order for a correct diagnosis to be made, for example which messages are to be watched, sequences of messages on both sides of a given message with given content that are to be saved for further analysis, which messages are to be saved upon the appearance of error messages, active transmission of messages in given situations, etc.

These rules can be saved in the form of a data file that can be downloaded to the third unit **704**. In addition, the user draws up rules for a partial database adapted for the PDA and rules for how collected information and the analysis result are to be presented in a PDA. These rules are compiled in one or several files that can be interpreted by a PDA with suitable software. These files can also be downloaded to the third unit.

In this first stage, the third unit **704** serves as an interface between the system and the other parts of the tool. In a second stage, the generated files are downloaded to one or several third units. This can be carried out directly by serial communication or via a temporary memory. Using instructions from these files, the third unit can then independently collect and process information that is important for the analysis and save this information in the extended memory. A large number of third units can thus be connected to an equally large number of systems, for example a fleet of vehicles, in a simple way. In this second stage, the third units function as complex data logs.

In a third stage, a technician **708** with a PDA **709** can connect this to a third unit **704'''** that works for a period of time in the system **706'''**. The PDA's software **710** starts by uploading, via a Bluetooth connection **711**, the files that are stored in the third unit equipped with a Bluetooth interface **712**, which files contain information about how the analysis is to be presented in the PDA, how the database is to be organized and how the continued analysis is to be carried out. In this way, a large number of technicians can analyze and diagnose a large number of systems in a rational way. In this third stage, the third units work together with the respective PDAs as a tailor-made analysis tool.

If a test or diagnosis fails, the technician **708** can, in a fourth stage, contact the user **707** who has expertise concerning the system, via a general means of communication. The user **707** can then utilize the technician **708** and bi-directional data transmission between the module **704'''**, the technician's PDA **709** and the tool in the PC **702** in order to analyze why the test or the diagnosis failed. By means of analyses and simulations, he can reach a correct diagnosis, carry out a standardized analysis in order to modify the diagnosis, save it in a databank and distribute it to the technician **708** and all his colleagues.

The invention is not restricted to the embodiments shown above as examples, but can be modified within the framework of the following patent claims and concept of the invention.

What is claimed as new and desired to be protected by Letters Patent of the United States is:

1. An apparatus comprising:

a processor device configured to communicate with an interface unit through a data connection using a first protocol, wherein the interface unit is configured to communicate with a distributed control system using a second protocol;

wherein the processor device is configured to provide simulated measurement signals configured to replace input data generated by at least one module configured to communicably connect to the distributed control system;

wherein the processor device is configured to provide control signals configured to replace control signals generated by at least one control device configured to communicably connect to the distributed control system and configured to operate at least one controlled object;

wherein the processor device is configured to send the simulated measurement signals and the control signals to the distributed control system using the second protocol via the interface unit, via the data connection using the first protocol.

2. The apparatus of claim **1**, wherein the interface unit comprises a Global System for Mobile communications (GSM) module configured for communication over a telecommunication data network.

3. The apparatus of claim **1**, wherein the first protocol comprises a variant of one of Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA), Transmission Control Protocol (TCP/IP), Universal Serial Bus (USB), or Bluetooth.

4. The apparatus of claim **1**, wherein the second protocol comprises Controller Area Network (CAN).

5. The apparatus of claim **4**, wherein the second protocol comprises a variant of one of Society of Automotive Engineers (SAE) standard J1939, Time Triggered CAN (TTCAN), or CAN Kingdom.

6. The apparatus of claim **4**, wherein the processor device is configured to request a measurement signal and wherein the interface unit communicates the request by using CAN Calibration Protocol (CCP).

7. The apparatus of claim **1**, wherein the processor device is further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the measurement signals generated by the at least one detector.

8. The apparatus of claim **7**, wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions configured to cause a second processor device configured to run the programmatic instructions to store a subset of measurement signals generated by at least one detector in a log.

9. The apparatus of claim **8**, wherein the processor device is further configured to receive a log generated by the second processor device and to evaluate the log as part of evaluating the response of the distributed control system to the simulated measurement signals.

10. The apparatus of claim **1**, wherein the processor device further comprises a pass or fail status indicator configured to output a pass or fail status based on the response of the distributed control system to the simulated measurement signals.

11. The apparatus of claim **1**, wherein the processor device is configured to generate at least one control signal in response to receiving the measurement signals generated by at least one detector and wherein the processor device is configured to send the at least one control signal to the distributed control system via the interface unit, through the data connection and the first protocol.

12. The apparatus of claim **1**, wherein the processor device is further configured to generate programmatic instructions that define the simulated measurement signals.

13. The apparatus of claim **1**, wherein the data connection is a wireless link.

14. The apparatus of claim **11**, wherein the first protocol is Bluetooth.

15. A monitoring system comprising:

a plurality of monitoring units configured to communicate with at least one interface unit using a first protocol, wherein the at least one interface unit is communicably connected to a distributed control system, and the at least one interface unit is further configured to receive data values from the distributed control system using a second protocol;

wherein the plurality of monitoring units comprises at least one complex monitoring unit and at least one basic monitoring unit;

wherein the at least one complex monitoring unit is configured to receive a plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol and to generate programmatic instructions for the at least one basic monitoring unit;

wherein the at least one basic monitoring unit is configured to receive the programmatic instructions and in response thereto to receive a subset of the plurality of data values from the at least one interface unit using the first protocol.

16. The monitoring system of claim **15**, wherein the plurality of monitoring units are further configured to receive data values from an associated detector and are further configured to analyze at least one physical state of at least one measurement object through the data values from the associated detector.

17. The monitoring system of claim **15**, wherein the at least one basic monitoring unit is further configured to generate a log of the subset of the plurality of data values in response to the programmatic instructions.

18. The monitoring system of claim **15**, wherein the complex monitoring unit is further configured to analyze logs from a plurality of basic monitoring units, wherein an individual log represents the subset of the plurality of data values received from a unique distributed control system.

19. The monitoring system of claim **15**, wherein the programmatic instructions are configured to cause the basic monitoring unit to simulate an Electronic Control Unit (ECU) within the distributed control system.

20. The monitoring system of claim **19**, wherein the programmatic instructions are further configured to cause the basic monitoring unit to evaluate performance of the distributed control system and to generate a log of a predetermined subset of the plurality of data values in response to predetermined aspects of the performance of the distributed control system.

21. The monitoring system of claim **15**, wherein the plurality of monitoring units further comprise a wireless transmitter and receiver configured to communicate with the at least one interface unit using a wireless link.

22. The monitoring system of claim **21**, wherein the first protocol is Bluetooth.

23. The monitoring system of claim **15**, wherein the at least one complex monitoring unit is a Personal Computer (PC).

24. The monitoring system of claim **15**, wherein the at least one basic monitoring unit is a personal digital assistant (PDA).

25. A method comprising:

receiving data values from a first distributed control system at a complex monitoring unit by connecting the complex monitoring unit through a first data connection using a first protocol to an interface unit connected to the first distributed control system, wherein the interface unit communicates with the first distributed control system using a second protocol through a second data connection;

analyzing the data values received from the first distributed control system at the complex monitoring unit to identify a subset of data values;

generating programmatic instructions using the complex monitoring unit, wherein the programmatic instructions will cause a basic monitoring unit running the programmatic instructions to collect a corresponding subset of data values in response to connecting to a second distributed control system having similar architecture as the first distributed control system.

26. The method of claim **25**, further comprising:

applying the programmatic instructions to a basic monitoring unit configured to connect to the second distributed control system;

executing the programmatic instructions on the basic monitoring unit causing the basic monitoring unit to identify the corresponding subset of data values;

receiving the corresponding subset of data values from the second distributed control system at the basic monitoring unit, by connecting the basic monitoring unit through a first data connection using a first protocol to an interface unit connected to the second distributed control system, wherein the interface unit communicates with the distributed control system using a second protocol through a second data connection;

logging the corresponding subset of data values in the basic monitoring unit;

receiving the corresponding subset of data values from the basic monitoring unit at the complex monitoring unit.

27. The method of claim **26**, wherein the logging occurs in response to receiving at least one of the corresponding subset of data values from the second distributed control system, wherein the at least one of the corresponding subset of data values indicates a preselected operation point specified by the programmatic instructions.

28. The method of claim **26** wherein the executing the programmatic instructions further causes the basic monitoring unit to simulate the performance of an Electronic Control Unit (ECU) connected to the second distributed control system and to evaluate the corresponding subset of data values to test the second distributed control system.

29. The method of claim **28** further comprising in response to determining with the basic control unit that the second distributed control system failed the test, evaluating the second distributed control system with the complex monitoring unit by connecting the complex monitoring unit to the second distributed control system to identify a reason that the second distributed control system failed the test.

* * * * *

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 7,987,002 B2
APPLICATION NO. : 11/420684
DATED : July 26, 2011
INVENTOR(S) : Fredriksson

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

Title Page, item (57), under "Abstract", in Column 2, Line 18, delete "van" and insert -- can --.

Column 18, line 16, in Claim 28, delete "claim 26" and insert -- claim 26, --.

Column 18, line 22, in Claim 29, delete "claim 28" and insert -- claim 28, --.

Signed and Sealed this
Thirteenth Day of March, 2012

David J. Kappos

David J. Kappos
Director of the United States Patent and Trademark Office

US008085192B2

(12) **United States Patent**
Rothschild

(10) **Patent No.: US 8,085,192 B2**
(45) **Date of Patent: Dec. 27, 2011**

(54) **DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE**

(76) Inventor: **Leigh M. Rothschild**, Sunny Isles Beach, FL (US)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 31 days.

(21) Appl. No.: **12/753,963**

(22) Filed: **Apr. 5, 2010**

(65) **Prior Publication Data**

US 2010/0198510 A1 Aug. 5, 2010

Related U.S. Application Data

(63) Continuation of application No. 11/220,233, filed on Sep. 6, 2005, now Pat. No. 7,692,580.

(51) **Int. Cl.**
G01S 19/03 (2010.01)
G01C 21/30 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **342/357.4**; 701/209

(58) **Field of Classification Search** 342/357.01–357.17, 357.4, 357.74; 701/209, 213
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

5,748,147	A	5/1998	Bickley et al.	
6,359,570	B1 *	3/2002	Adcox et al.	340/902
6,490,521	B2 *	12/2002	Wiener	701/211
6,710,741	B2	3/2004	Tucker	
7,117,075	B1 *	10/2006	Larschan et al.	701/35
2004/0010699	A1 *	1/2004	Shao et al.	713/189
2004/0178880	A1	9/2004	Meyer et al.	
2005/0037773	A1 *	2/2005	Holland et al.	455/456.1
2006/0204047	A1	9/2006	Dave et al.	

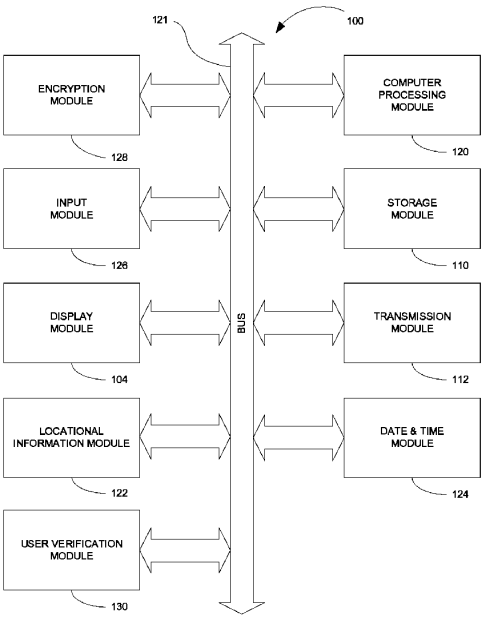
* cited by examiner

Primary Examiner — Thomas Tarcza
Assistant Examiner — Nga X Nguyen
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Atanu Das; DaVine, IP

(57) **ABSTRACT**

A system and method for controlling and storing sensitive information on a global positioning system (GPS) device are provided. The system includes a locational information module for determining location information of the device; an encryption module for encrypting the location information; a processing module for storing the encrypted location information in a storage module; and an input module for inputting a code string for decrypting the location information. Information inputted to and/or generated by the device will be encrypted on the storage module. The storage module can be in any form currently available including optical media, or various types of removable memory cards or cartridges. Furthermore, the storage module may be internal memory and the GPS device may further include a transmission module or connection, e.g., hardwire or wireless, to port the information to a computer.

22 Claims, 3 Drawing Sheets



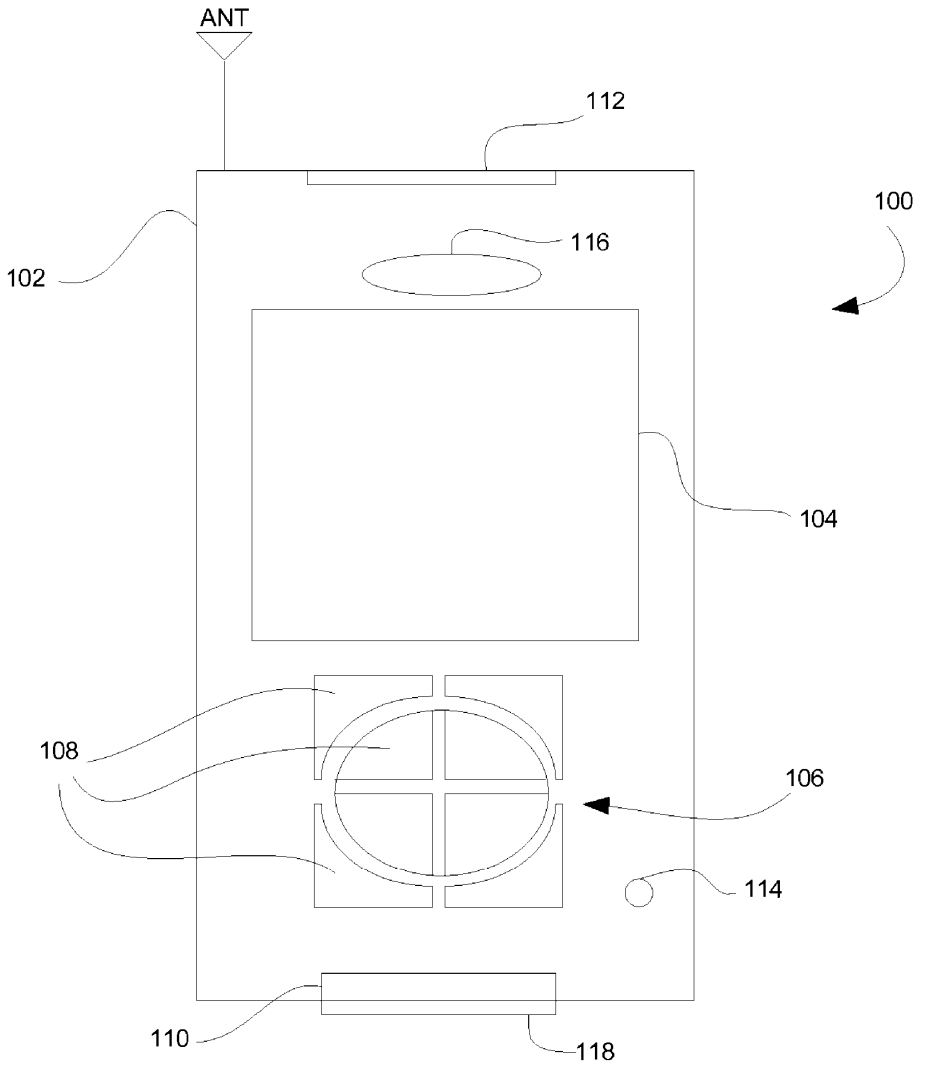


FIG. 1

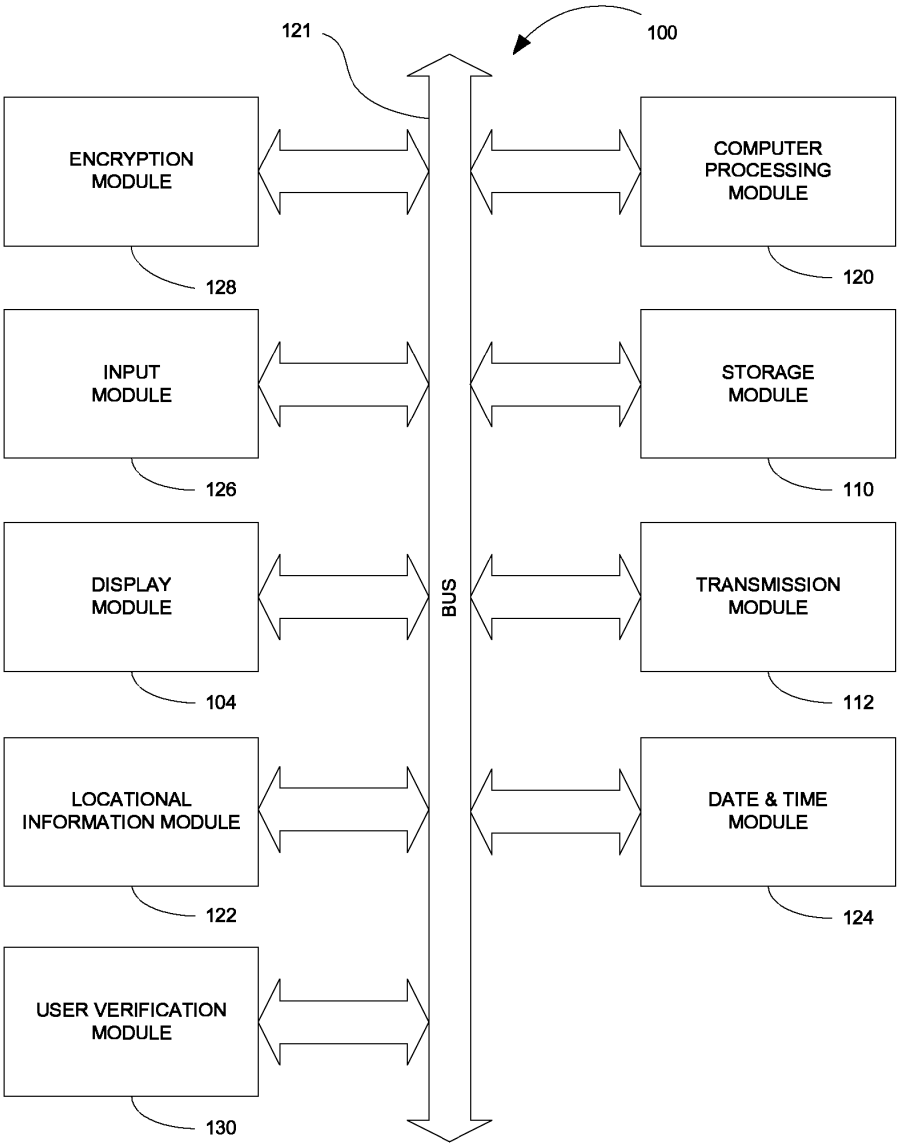

121
100
ENCRYPTION MODULE
128
INPUT MODULE
126
DISPLAY MODULE
104
LOCATIONAL INFORMATION MODULE
122
USER VERIFICATION MODULE
130
BUS
COMPUTER PROCESSING MODULE
120
STORAGE MODULE
110
TRANSMISSION MODULE
112
DATE & TIME MODULE
124

FIG. 2

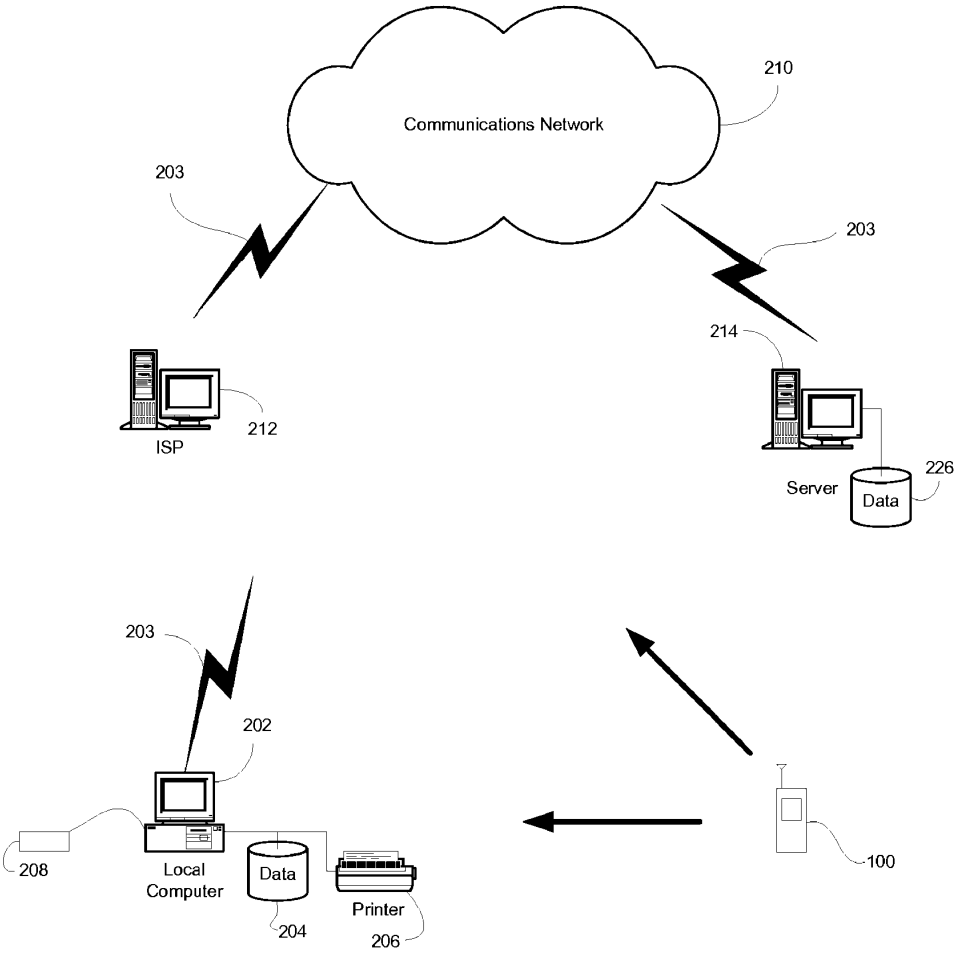

Communications Network
210
203
203
214
ISP
212
Server
Data
226
203
202
208
Local
Computer
Data
204
Printer
206
100

FIG. 3

DEVICE, SYSTEM AND METHOD FOR CONTROLLING AND STORING SENSITIVE INFORMATION ON A GPS DEVICE

PRIORITY

The present application is a continuation application of U.S. patent application Ser. No. 11/220,233, filed Sep. 6, 2005, the contents of which are hereby incorporated by reference in their entirety.

BACKGROUND

1. Field

The present disclosure relates generally to navigational or positional information systems, and more particularly, to devices, systems and methods for controlling and storing sensitive information on a global positioning system (GPS) device.

2. Description of the Related Art

GPS (Global Positioning System) devices are everywhere. These devices provide a user with such information as latitude and longitude, accurate time, heading, velocity, etc. GPS devices are particularly useful in automobiles and other vehicles. Many individuals have multiple GPS devices if they own, for instance, two cars that both have the device. Conventionally, most devices will allow a user to store information such as address points in the internal memory of the device. Some devices will allow you to store this information on removable memory, e.g., memory cards, optical media, etc. In the latter case, this can be particularly helpful because a list of addresses, for instance, will be useful to be moved from GPS device (e.g., a first vehicle) to GPS device (e.g., a second vehicle).

However, GPS related information can be quite sensitive. For instance, most persons will store their home address in the device as well as the addresses of other contacts. This is not the kind of information that a person would want other unauthorized individuals to have access to.

In another example, many persons would desire to retain information on past trips (e.g., routes) that the vehicle has made. Typically, a GPS device is capable of storing information (e.g., in internal memory or on removable memory) regarding the time and location of the vehicle during usage. This information could prove quite useful for someone who wants to track the vehicles usage, for example, an employer wanting to see where a company car was driven during a particular day, or a parent who loans their child the car and wants to see where the car was taken. Again, the challenge here is to store this information in a form that can only be accessed by designated parties (for example, by the employer not the employee, and by the parent and not the child).

Therefore, a need exists for techniques for controlling and storing sensitive information on a GPS device and only allowing access to designated parties.

SUMMARY

A system and method of saving information on a global positioning system (GPS) device in a secure fashion which will only allow designated users access to the information and then transferring that information to a user's local computer are provided. The principles of the present disclosure apply to any global positioning system (GPS) device, e.g., hand-held, vehicle mounted, stand-alone GPS receiver coupled to a computer, etc. Information inputted to and/or generated by the GPS device will be encrypted on a storage module. The storage module can be in any form currently available including optical media, or various types of removable memory cards or cartridges including CompactFlash, SD memory, Memory Stick, etc. Furthermore, the storage module may be internal memory and the GPS device may further include a transmission module or connection, e.g., hardwire or wireless, to port the information to a computer.

According to one aspect of the present disclosure, a device is provided including a locational information module for determining location information of the device; an encryption module for encrypting the location information; and a processing module for storing the encrypted location information in a storage module. The device further includes an input module for inputting a code string for decrypting the location information, wherein the location information is at least one of traveled routes, a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

In another aspect, the storage module is removable storage memory. The device may further include an interlock for preventing removal of the storage module.

In a further aspect, the storage module is internal storage memory and the device further includes a transmission module for transmitting the encrypted location information to a computing device.

According to another aspect of the present disclosure, a system for controlling and storing location information is provided. The system includes a device including a locational information module for determining location information of the device; an encryption module for encrypting the location information; and a processing module for storing the encrypted location information in a storage module; and a computer including a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information.

In still a further aspect of the present disclosure, a method for controlling and storing location information in a device includes determining location information of the device; encrypting the location information; and storing the encrypted location information in a storage module. The method further includes inputting a code string into the device for decrypting the location information.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The above and other aspects, features, and advantages of the present disclosure will become more apparent in light of the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings in which:

FIG. **1** is front view of a device for storing and controlling information according to an embodiment of the present disclosure;

FIG. **2** is a block diagram of various modules included in the device illustrated in FIG. **1**; and

FIG. **3** is a diagram of an exemplary system for storing and controlling information in a GPS system in accordance with an embodiment of the present disclosure.

DETAILED DESCRIPTION

Preferred embodiments of the present disclosure will be described hereinbelow with reference to the accompanying drawings. In the following description, well-known functions or constructions are not described in detail to avoid obscuring the present disclosure in unnecessary detail.

Referring to FIG. **1**, a global positioning system (GPS) device **100** for determining a location of a user in accordance with an embodiment of the present disclosure is illustrated.

Although the device shown and described in relation to FIG. **1** is a hand-held device, it is to be understood the principles of the present disclosure may be applied to any type of navigation or positional device including but not limited to a vehicle-mounted device, a GPS receiver coupled to a desktop computer or laptop, etc.

The GPS device **100** includes various electrical components, which will be described in detail below, disposed in a generally rectangular housing **102**. A display module **104** is provided for displaying a location of a user, a map, coordinates, waypoints, frequently accessed addresses, personal information, etc. As will be described in more detail below, the display module **104** may include a touch screen for facilitating user input of information. Input module **106** includes a plurality of buttons **108** for inputting data and navigating through a plurality of menus and/or maps. The GPS device **100** further includes a storage module **110** for storing a plurality of maps, frequently used addresses, traveled routes, etc and a transmission module **112** for transmitting stored data to another device, e.g., a personal computer, a personal digital assistant (PDA), a server residing on the Internet, etc. Optionally, the device **100** may include a microphone **114** for acquiring audio from the user of the device to input data and a speaker **116** for audibly producing directions to a user.

Referring to FIG. **2**, the various components of the device **100** will now be described. The device will contain a computer processing module **120**, e.g., a microprocessor. The computer processing module **120** will use computer software instructions that have been programmed into the module and conventional computer processing power to interact and organize the traffic flow between the various other modules. It is to be understood that the present disclosure may be implemented in various forms of hardware, software, firmware, special purpose processors, or a combination thereof. A system bus **121** couples the various components shown in FIG. **2** and may be any of several types of bus structures including a memory bus or memory controller, a peripheral bus, and a local bus using any of a variety of bus architectures. The device also includes an operating system and micro instruction code preferably residing in read only memory (ROM). The various processes and functions described herein may either be part of the micro instruction code or part of an application program (or a combination thereof) which is executed via the operating system.

It is to be further understood that because some of the constituent device components and method steps depicted in the accompanying figures may be implemented in software, the actual connections between the device components (or the process steps) may differ depending upon the manner in which the present disclosure is programmed. Given the teachings of the present disclosure provided herein, one of ordinary skill in the related art will be able to contemplate these and similar implementations or configurations of the present disclosure.

A locational information module **122** will be provided for determining a location of the device **100** and/or user. The locational information module **122** may include a receiver and antenna ANT employing conventional locational information processing technology such as Global Positioning Satellite (GPS) Technology, Loran Technology, or any other available locational technology, to indicate the exact location, e.g., latitude, longitude and altitude, of the device **100**. Exemplary GPS receivers and antennas are described in U.S. Pat. Nos. 5,654,718 and 6,775,612, the contents of both of which are herein incorporated by reference. It is to be appreciated that the latitude, longitude and altitude may be used to interact with maps stored in memory or in the storage module **110** of device **100** to determine the city, state or address of the location the device **100**. Furthermore, the locational information module **122** may calculate routes traveled, velocity of a vehicle including the device **100**, etc., or alternatively, may send the position coordinates to the processing module **120** at a predetermined sampling period where the processing module will perform the calculations.

Furthermore, the device **100** will include a date and time module **124**. The date and time module **124** will use standard computer chip processing technology widely in use, or alternatively, input from locational information module **122**, e.g., a GPS receiver, to supply the date and time. The date and time may be associated with routes traveled and may be employed to determine velocity of the user of the device **100** whether in a vehicle, on a bicycle or while walking.

The device **100** will also contain a display module **104** for displaying a location of a user, a map, coordinates, waypoints, frequently accessed addresses, etc. This display may be in any current form in the art, including Liquid Crystal Displays (LCD), Light emitting diode displays (LED), Cathode Ray Tube Displays (CRT) or any other type of display currently existing or existing in the future. The display module **104** may also include an audio output device **116**, e.g., a speaker, headphone jack, etc., allowing the user to also hear audio output from the device **100**, e.g., audibly producing directions to a desired location or predetermined address.

The device **100** of the present disclosure will contain a user input module **126** to either receive user instructions via text input by the way of buttons **108**, a standard keyboard interface coupled to the device, or a character recognition capture device which translates user text input into alphanumeric characters. Preferably, the character recognition device is a touch screen which overlays the display module **104** and text is entered via a pen-like stylus. Such input devices are standard and currently available on many electronic devices including portable digital assistants (PDAs) and cellular telephones. Optionally, microphone **114** may be further coupled to the input module **126** for capturing any audio information spoken by the user and the input module will further include an analog-to-digital (A/D) converter for converting the spoken audio information into a digital format. Furthermore, the input module may include a voice recognition processor that translates the digital human voice into alpha numeric characters for user input. The user will utilize the user input module **126** to enter various data, for example, a plurality of destination addresses, waypoints, etc.

The storage module **110** includes internal storage memory, e.g., random access memory (RAM), or removable memory such as magnetic storage memory; optical storage memory, e.g., the various known types of CD and DVD media; solid-state storage memory, e.g., a CompactFlash card, a Memory Stick, SmartMedia card, MultiMediaCard (MMC), SD (Secure Digital) memory; or any other memory storage that exists currently or will exist in the future. The storage module **110** will store various types of information such as the inputted destination addresses, routes traveled by the user, the user's home address, etc.

The device **100** will also include an encryption module **128**.

The encryption module **128** will use conventional code encryption algorithms currently in use or that will be in use in the future such as symmetric-key algorithms, e.g., DES, Triple-DES, Blowfish, RC**2**, RC**4**, RC**5**, etc., and asymmetric-key algorithms, e.g., Diffie-Hellman, RSA, ElGamal, etc. to encrypt the data information that comes into the user input module **126** and/or that is stored in the storage module **110**. In one embodiment of the present disclosure, the encryption

module **128** will always encrypt the data information, but in other embodiments, the user will select whether to encrypt the data or to leave the data unencrypted.

Upon initialization of device **100**, processing module **120** prompts the user via display module **104** or speaker **116** to select a code string that the user wishes to use. The user selects an appropriate code string and enters the code string into the device **100** with input module **126** via buttons **108**, microphone **114** or touch screen. The input module **126** sends the code string to the processing module **120** which in turn sends this string to encryption module **128**. The encryption module **128** then uses this code string to encrypt (using standard encryption algorithms identified above) all addresses and route points (or just the addresses and route points that the user designates) and store this information in the storage module **110**. When the GPS device **100** is inactive, all information in the storage module **110** is encrypted. When the GPS device **100** is active, the information in the storage module **110** is sent to the encryption module **128** which after receiving the user's code string decrypts the information, and then sends the information to the processing module **120** where it can then be presented to the user on the display module **104**.

Also note that in another embodiment, the GPS device **100** can function so that the information written to the storage module **110** can only be accessed by a user by inputting the code string. In other words, if the user or another party wants to view past route information on trips taken, or a list of addresses stored, the user must supply the code string to the encryption module **128** which will then use the processing module **120** to decrypt the information and present that information on the display module **104** of the GPS device **100**. This code string could be user designated to be required each time information is requested, or alternatively, automatically every time the GPS device **100** is turned on.

In another embodiment of the present disclosure, the GPS device **100** will include a hardware interlock **118** to prevent the removal of the storage module **110**. The interlock **118** may be a detent configured to engaged a memory card being employed, a mechanical door which prevents access to the storage module **110**, or a mechanism which physical rejects the storage module **110**. In this embodiment, the user would submit the code string to the encryption module **128** via the input module **126** which would then accept the code string and instruct the processing module **120** to unlock the hardware interlock **118** and allow user removal of the storage module **110**. If the code string is not accepted, the storage module **110** will not be able to be removed.

In another embodiment, the device **100** will further include a user verification module (UVM) **130**. The user verification module **130** will indicate and verify the identity of the user of the device **100**. The user verification module **130** may execute a password protection algorithm or may include an identity capture device, either incorporated into the device **100** or coupled externally via a cable. The identity capture device may be a biometric device, such as a retinal scanning device, finger print reader, facial recognition reader or another type of user identity verification input device which will collect information on the user to be compared to information that has previously been stored in the device's memory. One such exemplary fingerprint reader is the BioTouchTM fingerprint reader commercially available from Identix Incorporated of Minnetonka, Minn. It is to be noted that identity detection devices such as biometric devices are common and are currently widely in use. It is to be further noted, that identity verification devices that are not yet in use such as DNA detection, etc, would also be compatible with device **100**. In this embodiment, the identity of the user may be required in addition to the entering of a code string to decrypt information on the storage module **110**. In a further embodiment, the identity of a particular user may be linked to their code string and, upon verification of the identity of a user, the linked code string will be submitted to the encryption module **128**. In another embodiment, the identity of the user may be required to unlock the interlock **118**.

According to the various techniques described above, any information inputted to and/or generated by the GPS device **100** will be securely stored in the storage module **110** whether the type of storage is internal or removable. Only users with an appropriate code string will be granted access to the sensitive information stored in the device **100**, e.g., their home address, contact lists, whereabouts of particular individuals, etc.

In another embodiment, the encrypted information stored in the storage module **110** may be transferred to a user's local computer for further processing as shown in FIG. **3**. The user's local computer **202** will include a reader **208** for reading information from the storage module **110**. It is to be appreciated that the reader **208** may take any form to ensure compatibility with the type of storage module **110** used, for example, reader **208** may be a CD reader, DVD reader, memory card reader, etc. or a combination of readers as are commonly found on conventional computers. If the information is stored in internal memory instead of removable memory, the transfer will be done by transmission module **112** including hardwired and/or wireless connectivity. The hardwire connection may include but is not limited to hard wire cabling e.g., parallel or serial cables, USB cable, Firewire (1394 connectivity) cables, and the appropriate port. The wireless connection will operate under any of the various known wireless protocols including but not limited to Bluetooth™ interconnectivity, infrared connectivity, radio transmission connectivity including computer digital signal broadcasting and reception commonly referred to as Wi-Fi or 802.11.X (where x denotes the type of transmission), or any other type of communication protocols or systems currently existing or to be developed for wirelessly transmitting data. The transmission module will compress and encode the encrypted information for transmission using any known wireless communication technology.

The user's local computer **202** may be connected to communications network **210**, e.g., the Internet, by any known means, for example, a hardwired or wireless connection **203**. It is to be appreciated that the network **210** may be a local area network (LAN), wide area network (WAN), the Internet or any known network that couples a plurality of computers to enable various modes of communication via network messages. Alternatively, the user's local computer **202** may connect to the network **210** via an Internet Service Provider (ISP) **212**, where once connected, the ISP server **212** will manage the flow of data to other users of the network **210** and/or manage the flow of information from various web sites connected to the network **210**, e.g., content providers residing on servers **214**. The computing devices shown in FIG. **3** may communicate to the network **210** via any known communication link **203**, for example, dial-up, hardwired, cable, DSL, satellite, cellular, PCS, wireless transmission (e.g., 802.11a/b/g), etc. Furthermore, the devices will communicate using the various known protocols such as Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP), File Transfer Protocol (FTP), Hypertext Transfer Protocol (HTTP), etc. and secure protocols such as Internet Protocol Security Protocol (IPSec), Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP), Secure Sockets Layer (SSL) Protocol, etc.

The user will receive a small code (decryption) program (CEP) from the manufacturer of the device **100** when the user purchases the GPS device **100**. The CEP program may be distributed on optical media, or other computer media, or may also be downloaded from a website on a server **214** that the manufacturer provides to the user. Such encryption/decryption programs are standard in the industry and include such programs as PGP (Pretty Good Privacy). The user would load the CEP program into his local computer **202**. The user would then insert the storage module **110** from the GPS device **100** into the reader **208** of their computer, or alternatively, transfer the contents of the storage module **110** via the transmission module **112**. The user would provide the computer **202** with the code string that the user used with the GPS device **100**. This information would then be transferred to a processor of the computer **202** that will execute the CEP program which would then verify the code string as correct and, if correct, allow the processor of the user's computer **202** to decrypt the information from the storage module. Once the information is decrypted, the user may view the information on a display of the computer **202** or print out a hard copy of the information on a printer **206** coupled to the computer **202**.

In the case of routing information, and in a preferred embodiment, the GPS manufacturer may also tie in a mapping program that the user may store in memory **204** of the local computer **202** or may access via the server **214**. The mapping program would take the route or address information and overlay it on a geographic map to show, for instance, the exact route that the vehicle took or the exact location of the stored address points for a certain time period.

It is to be appreciated that when the CEP decrypts the information from the storage module, it does so in the local memory of the user's computer **202** or in storage memory of the computer **202** and not on the storage module **110**. Thus, the information stays encrypted on the storage module **110**. Of course, if desired, the user could erase any of the information on the storage module **110** by using the local computer's reader **208** to write to the storage module **110** and erase the information.

When the user is finished viewing the information from the storage module **110**, the user would insert the storage module **110** (still encrypted) back into the GPS device **100** so that the device **100** is again ready to use.

A device, system and method for controlling and storing location information have been described. By encrypting information stored on a GPS device, a user can be confident that their sensitive information such as their home address, personal contacts and addresses, etc. can not be accessed by other users of the device or by a unknown user in the case where the GPS device is lost. By encrypting the information on a removable storage module, a user can check the traveled routes or velocity of a vehicle containing the device on a local computer without the user of the vehicle tampering with the information. This may be particularly useful for a parent verifying the destinations visited by a child or for an employer verifying the whereabouts of their employee(s).

While the disclosure has been shown and described with reference to certain preferred embodiments thereof, it will be understood by those skilled in the art that various changes in form and detail may be made therein without departing from the spirit and scope of the disclosure as defined by the appended claims.

What is claimed is:

1. A location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module removably disposed in the housing and retrieving the encrypted location information from the removable storage module.

2. The device as in claim **1**, further comprising an input module disposed on the housing configured for receiving a code string input by a user, wherein the user inputted code string is used for encrypting and decrypting the location information stored in the removable storage module.

3. The device as in claim **1**, further comprising a user verification module for verifying the identity of user of the device, wherein the processing module selectively decrypts the location information stored in the removable storage module based on the identity of the user.

4. The device as in claim **3**, wherein the user verification module executes a password protection algorithm for verifying the identity of the user of the device.

5. The device as in claim **3**, wherein the user verification module further comprises an identity capture device for verifying the identity of the user of the device.

6. The device as in claim **5**, wherein the identity capture device is a biometric device.

7. The device as in claim **5**, wherein the identity capture device is a retinal scanning device.

8. The device as in claim **5**, wherein the identity capture device is a finger print reader.

9. The device as in claim **5**, wherein the identity capture device is a facial recognition reader.

10. The device as in claim **5**, wherein the identity capture device is a DNA detection device.

11. The device as in claim **1**, wherein the location information further includes at least one of a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

12. The device as in claim **1**, further comprising a transmission module for transmitting the encrypted location information to an external computing device.

13. A location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the device, the determined location information being at least one route traveled by the device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information; and

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information from the storage module.

14. The device as in claim **13**, further comprising a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module to an external computing device.

15. The device as in claim **14**, further comprising an input module disposed on the housing configured for receiving a code string input by a user, wherein he user inputted code string is used for encrypting and decrypted the location information stored in the storage module.

16. The device as in claim **14**, further comprising a user verification module for verifying the identity of user of the device, wherein the processing module selectively decrypts the location information stored in the storage module based on the identity of the user.

17. The device as in claim **16**, wherein he user verification module executes a password protection algorithm for verifying the identity of the user of the device.

18. The device as in claim **16**, wherein the user verification module further comprising an identity capture device for verifying the identity of the user of the device.

19. A system for controlling and storing location information comprising:

a location information device with secure data storage comprising:

a housing;

a locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the location information device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a removable storage module for storing the encrypted location information, the removable storage module being removably disposed in the housing; and

a processing module for sending the encrypted location information to the removable storage module removably disposed in the housing and retrieving the encrypted location information form the removable storage module; and

a computing device comprising:

a reader configured for reading the removable storage module of the location information device when he removable storage module s removably disposed in the reader; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information on the removable storage module removably disposed in the reader.

20. The system as in claim **19**, wherein the location information further includes at least one of a home address, destination addresses and velocity of the device at predetermined times.

21. The system as in claim **19**, wherein the computing device further comprises a memory for storing a plurality of geographical maps and the processor is configured to overlay the location information on at least one of the plurality of geographical maps.

22. A system for controlling and storing location information comprising:

a location information device with secure data storage comprising:

a housing;

locational information module for determining location information of the location information device, the determined location information being at least one route traveled by the location information device;

an encryption module for encrypting the determined location information;

a storage module for storing the encrypted location information;

a processing module for sending the encrypted location information to the storage module and retrieving the encrypted location information from the storage module; and

a transmission module for transmitting the encrypted location information from the storage module to an external computing device; and

the external computing device comprising:

a connectivity device configured for receiving the encrypted location information form the location information device; and

a processor configured to execute a decryption program for decrypting the encrypted location information received from the location information device.

* * * * *

US008265353B2

(12) **United States Patent**
Bonnet et al.

(10) **Patent No.: US 8,265,353 B2**
(45) **Date of Patent: Sep. 11, 2012**

(54) **METHOD OF RECONSTRUCTING AN IMAGE ACQUIRED USING SEVERAL IMAGERY MODES**

(75) Inventors: **Stéphane Bonnet**, Seyssinet-Pariset (FR); **Pierre Grangeat**, Saint Ismier (FR)

(73) Assignee: **Intellectual Ventures fund 23 LLC**, Las Vegas, NV (US)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 298 days.

(21) Appl. No.: **10/955,037**

(22) Filed: **Sep. 30, 2004**

(65) **Prior Publication Data**

US 2005/0285857 A1 Dec. 29, 2005

(30) **Foreign Application Priority Data**

Oct. 1, 2003 (FR) 03 50631

(51) **Int. Cl.**
G06K 9/00 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **382/128**; 382/131; 345/420; 378/4; 378/21; 250/363.04; 600/427

(58) **Field of Classification Search** 382/128; 345/420

See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,694,156	A *	9/1987	Swanberg	250/214 RC
5,621,532	A *	4/1997	Ooki et al.	356/444
5,889,525	A *	3/1999	De Murcia et al.	345/420
6,246,784	B1 *	6/2001	Summers et al.	382/128
6,885,702	B1 *	4/2005	Goudezeune et al.	375/240.12
7,695,683	B2 *	4/2010	Quan et al.	422/504
2003/0004405	A1 *	1/2003	Townsend et al.	600/407
2003/0212320	A1 *	11/2003	Wilk et al.	600/407
2004/0105575	A1 *	6/2004	Ganz et al.	382/128
2004/0141638	A1 *	7/2004	Acar et al.	382/131
2004/0170246	A1	9/2004	Koenig et al.	
2004/0175832	A1 *	9/2004	Hui et al.	436/8
2007/0177778	A1 *	8/2007	Massaro	382/128

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP	1 087 337	3/2001
EP	1087337 A1	3/2001
FR	2736454	1/1997
FR	2826157	12/2002
WO	WO-01/80184	10/2001
WO	WO-0180184 A1	10/2001

OTHER PUBLICATIONS

Beyer, T. et al., "The use of X-ray CT for Attenuation Correction of PET Data", 1995, IEEE, vol. 4, p. 1573.*

Perona et al., "Scale-Space and Edge Detection using Anisotropic Diffusion," Jul. 1990, IEEE, vol. 12, pp. 629-639.*

(Continued)

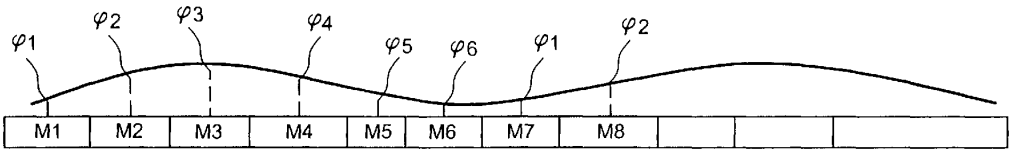
Primary Examiner — John Lee

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Connolly Bove Lodge & Hutz LLP

(57) **ABSTRACT**

Measurements of a mobile object and particularly a living being are made using two techniques, normally radiation attenuation and radiation emission, in synchronization to provide images of the object state. Movement displacement fields from one phase to the next are estimated for both techniques, but the final images obtained by the emission technique are improved by the knowledge of the displacement field obtained by the other technique that is more precise.

18 Claims, 2 Drawing Sheets



OTHER PUBLICATIONS

Gilland, David R.,et al.,"Simultaneous Reconstruction and Motion Estimation for Gated Cardiac ECT", IEEE Trans. on Nuclear Science 49(5):2344-2349 (Oct. 2002).

Grangeat, Pierre ,et al.,"Theoretical framework for a dynamic cone-beam reconstruction algorithm based on a dynamic particle model", Phys. Med. Biol. 47:2611-2625 (2002).

Kachelriess, Marc ,et al.,"Kymogram detection and kymogram-correlated image reconstruction from subsecond spiral computed tomography scans of the heart", Med. Phys. 29(7):1489-1503 (Jul. 2002).

Kinahan, P. E.,et al.,"Attenuation correction for a combined 3D PET/CT scanner", Med. Phys. 25(10):2046-2053 (Oct. 1998).

Timo Makela et al., "A Review of Cardiac Image Registration Methods," IEEE Transactions on Medical Imaging, IEEE Service Center, Piscataway, NJ, vol. 21, No. 9, Sep. 1, 2002.

Calvert et al., "Crossmodal identification," Trends in Cognitive Sciences, Elsevier Science, Oxford, GB, vol. 2, No. 7, Jul. 1, 1998, pp. 247-253.

J. Ashburner et al., "Multimodal image coregistration and partitioning—a unified framework," Neuroimage, vol. 6, No. 3, Oct. 1997, pp. 209-217.

* cited by examiner

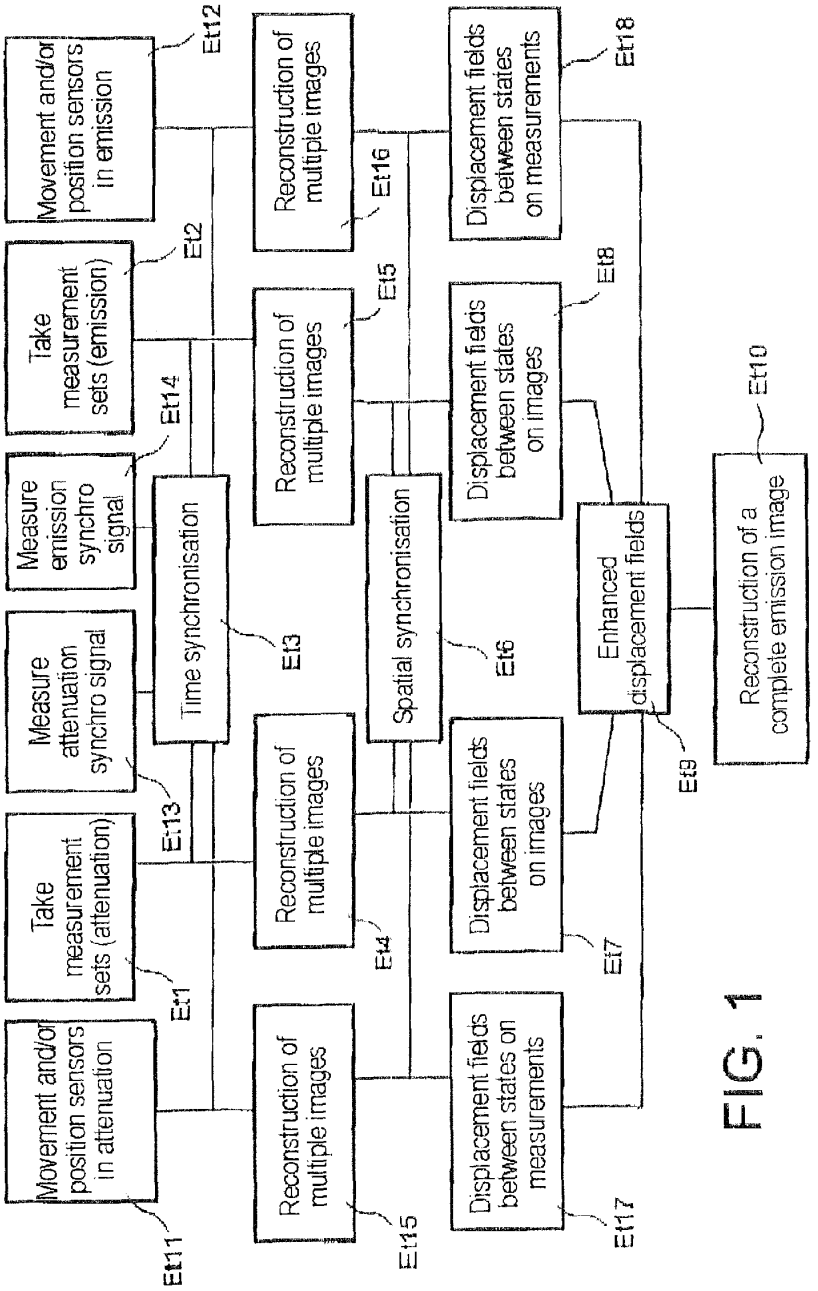

Movement and/or position sensors in attenuation
Et11
Take measurement sets (attenuation)
Et1
Measure attenuation synchro signal
Et13
Measure emission synchro signal
Et14
Take measurement sets (emission)
Et2
Movement and/or position sensors in emission
Et12
Time synchronisation
Et3
Reconstruction of multiple images
Et15
Reconstruction of multiple images
Et4
Reconstruction of multiple images
Et5
Reconstruction of multiple images
Et16
Spatial synchronisation
Et6
Displacement fields between states on measurements
Et17
Displacement fields between states on images
Et7
Displacement fields between states on images
Et8
Displacement fields between states on measurements
Et18
Enhanced displacement fields
Et9
Reconstruction of a complete emission image
Et10

FIG. 1

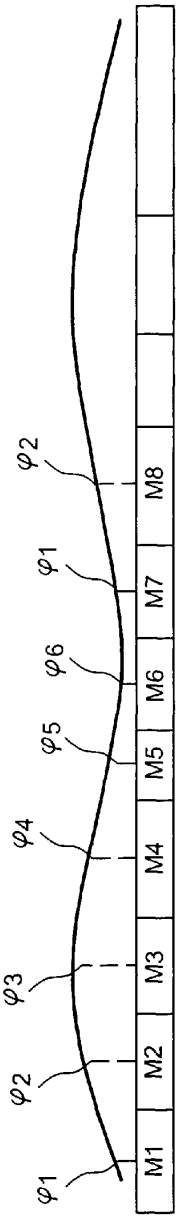


FIG. 2

METHOD OF RECONSTRUCTING AN IMAGE ACQUIRED USING SEVERAL IMAGERY MODES

This invention relates to a method in which an image of an object is estimated using two series of data that are combined by synchronisation.

Images may be taken inside objects, and particularly living beings, using several types of methods. Some are attenuative, in other words the attenuation of radiation passing through the object is measured, and others are emissive, in other words ionizing particles originating from a radioactive liquid previously swallowed by the organism to be studied, are collected. In both cases, detector networks rotating around the object or covering the periphery of the object collects radiation, and images of the object are obtained by combining measurements of detectors taken at different angles using well-known computed tomography methods (see "Tomography", directed by P. Grangeat Paris: Hermes Science Publications 2002 ISBN 2.7462-0356-1).

Some methods are better than others for obtaining specific result types. Typically, images obtained by attenuation can indicate the composition of the object at each location and thus enable an accurate drawing of the organs of a living being and their contours. This is not usually possible with images obtained by emission, but they can be used to distinguish healthy tissues that are only slightly emissive, from diseased tissues, for example cancers tissues that are strongly emissive. The first images can be qualified as anatomic and the second images as functional. They are complementary and superposition of the two images can be very helpful in the diagnostic. Prior art also includes devices for simultaneously acquiring both types of images (as in the article "Attenuation correction for a combined 3D PET/CT scanner" by Kinahan et al., Med. Phys. 25(10), October 1998, p. 2046-2053).

One purpose that should be considered applies to movements of living beings during the measurements. Obviously, the mix of measurements made while the object is moving can only produce blurred images, if no precautions are taken. Many studies have been carried out on this problem for several years, and several types of solutions have been suggested. Some consist of taking the measurements as quickly as possible, for example making use of a network of a large number of detectors that completely surround the object to be studied, instead of moving around the object. Another method consists of making the measurements only at an approximately invariable state of the object, for example for the same state of the heart or breathing cycle, or another periodic biological cycle. The first of these methods is obviously expensive in equipment and the second method is difficult to apply, and will not work for non-periodic movements (for example a moving animal). Another type of method involves digital correction of the measurements and images, taking account of displacements of the object between each series of measurements. Object movements are then estimated by displacement fields of their points. These displacement fields can be determined by making estimates on the first images, possibly including assumptions about the movements. The latter method is most likely to give good results. French patent 2 826 157 describes an example.

Image correction methods by estimating the displacement field have been applied primarily to attenuation images that can be taken quickly and for which the more distinct contents provide more details about object movements. Emission images have less abundant contents due to the fact that the measurements are more dispersed in time and they are not as easily recognizable since different categories of tissues are

not as clearly distinguished. Therefore, it is difficult to establish a displacement field so that it can be used to compensate for object movements and regularize its image.

However, this document proposes to apply such an image reconstruction method to emission techniques, with compensation of object movements, using the methods described below

Images of the object are taken using an emission technique and an attenuation technique. Ordinary movement estimating methods are applied to the images obtained by attenuation, by reconstituting a series of images of the object studied using measurement sets taken at different times and therefore providing blurred images if no movement compensation is made, due to the small movement of the object, but clearly representative of the state of the object at different times. The result is displacement fields of points on the object to obtain these first images.

These displacement fields are then applied to measurements taken using the emission technique in general after having been modified or adapted by processes that will be described in detail in the remainder of this document. Thus, these emission measurements may be corrected to compensate for the movement and obtain an improved final functional image. All that is necessary is to synchronize measurements made using the two techniques on a common time base.

Known installations in which both types of images were obtained do not use any analogue combination of measurement sets, and make use of a simple juxtaposition of two types of images obtained independently by superposition, or at the most use the attenuation image for a correction of another type of emission measurements, compensating for attenuations through the object being studied, which also affect these measurements.

Although the invention is useful at the moment in the special context of acquisition pairs by attenuation and emission, it could be easily be generalized to include any pair of measurement acquisitions and is not limited to the embodiments described below.

We will now describe the invention in more detail with reference to the attached figures, in which FIG. **1** is a general flowchart and FIG. **2** is a time diagram.

This invention is particularly applicable to medical imagery, therefore it will be assumed that a patient is being examined. He is instructed to breathe normally and regularly during the examination. In methods in which no movement compensation is made, he is asked to hold his breath or to stop breathing in the same state before each measurement. He has also ingested a radio-pharmaceutical substance such as FDG (fluoro-deoxy-glucose) by intravenous injection. This substance is used to monitor the cellular metabolism of glucose using an emission technique. Other emissive substances are used for other applications.

Attenuation and emission measurements are made in steps Et**1** and Et**2** in FIG. **1**. For each measurement category, measurement sets are taken at successive instants, which are usually not simultaneous for the two measurement categories. However, a time synchronization of measurement sets is usually necessary, within the two series and between the two series after step Et**3**. One useful method for achieving this may be to measure a patient movement using an independent sensor such as a breathing sensor, a pressure sensor or an electrocardiogram. Each measurement set is then associated with a determined state of the patient during which a measurement of his movement was made. If this measurement relates to a cyclic phenomenon such as breathing, the measurement sets may be associated with time phases of this movement as suggested in the diagram in FIG. **2**, in which six

measurement sets M**1** to M**6** taken over a breathing cycle are associated with average phases ϕ**1** to ϕ**6**.

Steps Et**11** and Et**12** in FIG. **1** illustrate such uses of sensors. Movement or position sensors are usually suitable for this method. There may be an arbitrary number of these sensors. Some may be associated with the attenuation measurements and others with emission measurements. When a measurement set is taken, the associated sensors record the movement signal, etc., that they receive. When all measurement sets have been taken, comparisons between signals recorded by the different sensors may be used to place the two measurement sets at determined locations on a common time scale. Times at which measurements are made may be determined if some sensors also measure the time, or if an independent time measurement signal is taken and measured. In the method illustrated, two time measurement signals are taken at preliminary steps Et**13** and Et**14**, and are used to determine times at which measurements are made with the two techniques, and times at which measurements are made by sensors, respectively.

Finally, the time may be synchronized by correlation processes between image projections. The article entitled "Kymogram detection and Kymogram-correlated image reconstruction from subsecond spiral computed tomography scans of the heart", by Kachelriess et al., Med. Phys. 29 (7), July 2002, p. 1489 to 1503, gives an example.

After these measurement set collection and time synchronisation steps Et**1**, Et**2** and Et**3**, at least a partial image reconstruction is carried out for the patient by multiple states in steps Et**4** and Et**5** for each measurement technique. This means that each measurement set such as M**1** is used to give a particular image assuming that the patient is motionless throughout the time that the measurement sets are being taken. Conventional digital means such as filtering and back projection are applied. The partial images thus obtained are usually based on data that are too incomplete to be precise, but in any case they are sufficiently detailed so that they can be compared with each other to determine the patient's movements between two phases. For further information, refer to the previous state of the art described by P. Grangeat, A. Koenig, T. Rodet and S. Bonnet in "Theoretical framework for a dynamic cone-beam reconstruction algorithm based on a dynamic particle model", Phys. Med. Biol., vol. 47, No. 15, pp. 2611-2625, August 2002 for an attenuation technique, and D. R Gilland, B. A. Mair, J. E. Bowsher and R. J. Jaszczak, "Simultaneous reconstruction and motion estimation for gated cardiac ECT", IEEE Trans. Nucl. Sci., vol. 49, No. 5, pp. 2344-2349, October 2002, for an emission technique.

Steps Et**15** and Et**16** show that patient states can also be defined at these same states using information output by the sensors.

Time synchronization could then have been applied to these state images rather than to measurement sets.

Spatial synchronization is undertaken in step Et**6**. It is an adjustment of at least partial image categories and information from sensors in which corresponding points (in other words points corresponding to the same point on the patient) must appear at the same position on the two image categories. The two image categories are compared with each other in this step that is not innovative, and the invention is not applicable to it.

It consists of determining a deformation operator D defined by parameters to change from a coordinate system associated with the attenuation images to the coordinate system associated with the emission images.

This operator is assumed to be invariable throughout the examination period. It is also assumed that the time synchronization is sufficiently precise and that the patient's movements (physiological) are reproducible.

The result is that at time t, there is an attenuation image f_t and an emission image g_t. The next step is to identify the deformation operator D assuming consistency between the two images f_t and g_t on the measurement points.

$$D=\arg\min[E_{ima}(f_t,g_t,D)]$$

where

$$E_{ima}(f_t,g_t,D)=\Sigma\phi(f_t(r)-g_t[D(r)])$$

where ϕ is a convex function and i denotes the position of the pixel in the image.

To be general, measurements obtained by microsystems that provide information about the position of the patient at the sensors (or checkpoints) can also be introduced. Consider the case in which images of the position of these checkpoints are available for each acquisition type (attenuation and emission). These measurement sets output by position sensors are denoted h^{att} and $h^{émi}$. These sensors use optical systems, unlike movement sensors that are based on accelerometer based systems.

It would also be possible to consider using imagery systems to position these sensors by varying their attenuation and incorporating radioactive sources into them for the emission part.

If this additional information h_t^{att} and h_t^{mi} is available at time t, then the complete set can be minimized into a single function.

$$D=\arg\min[E_{ima}(f_t,g_t,D)+\alpha E_{capt}(h_t^{att},h_t^{émi},D)]$$

where α is a weighting factor.

Since D is assumed to be constant throughout the examination period, its determination is not limited to a set of images at time t, but it covers all available times.

D may be a solid movement (translation if the patient is not at exactly the same height, rotation if the patient has turned slightly) or for example an affine movement. The deformation D may also be interpreted by analogy to deformation grids of checkpoints using free form deformation techniques.

The simple case is then the case in which the patient does not move between the attenuation and emission techniques and therefore in which D=identity.

The next steps Et**7** and Et**8** relate to an estimate of the patient's movement between two phases for each of the two measurement categories. Once again, known methods are used, particularly as described in French patent 2 736 454 or the article by Gilland mentioned above. The result is displacement fields of points of the object from one phase to the next. Dense displacement fields may be obtained for attenuation measurements that reproduce details of images very well. In general, they cannot be reproduced with emission measurements; they can be completed using other information (for example from movement sensors located on the patient) or by making assumptions about object movements, such as lack of deformation (movements are reduced to translations and rotations), or a deformation without a volume variation, or a deformation obeying determined parameters. Heart muscle and thorax cage movements can thus be easily used.

Another method of completing displacement fields is more particular to the invention and is particularly important. It relates to cyclic movements such as breathing or heart beats. Attenuation measurements are usually made quickly, in a few breathing cycles or even a single cycle, while emission measurements are made much more, slowly, ten minutes often being necessary. The invention then includes grouping of

measurement sets, particularly emission measurements, using the phases ϕ considered in a single movement cycle, even if these measurements actually concern different cycles. This is illustrated in FIG. **2**, in which measurement sets subsequent to the measurements in the previous breathing cycle (M**7**, M**8**, etc.) will be associated with phases ϕ**1** and ϕ**2**, etc. already mentioned rather than with phases ϕ**7** and ϕ**8**, etc., that are deduced by an angle of 2π or a multiple of an angle of 2π. A small number of partial images are richer in contents.

Although this synchronization method using a small number of phases is very practical, it is not essential for use of this invention that can be applied to a patient subjected to an arbitrary movement or a cyclic movement.

Steps Et**17** and Et**18** illustrate that displacement fields can also be calculated using sensor measurements.

The next step Et**9** is one of the most important steps in the invention. It consists of obtaining a displacement field, said to be enhanced, by a combination of two movement estimates Et**7** and Et**8** obtained previously and possibly using other contributions originating from different measurements or assumptions.

We will now describe the calculation of the enhanced displacement field, this time attempting to be as general as possible.

To be more general, it is also possible to introduce micro-system measurements that would both be obtained either by attenuation or by emission or both, and a deformation operator D configured to make the conversion from the attenuation coordinate system to the emission coordinate system and for movements m_{att} in the attenuation coordinate system and $m_{émi}$ in the PET emission coordinate system, such that

$$m_{att}(i)=m_{émi}(D(i))=m_{émi}oD-(i)$$

The formula to minimize information obtained no longer only by imagery systems, but also by micro-systems providing information about the position and/or movement of the patient at the sensors (or also at checkpoints) is explicitly added.

As explained above, we will consider the case in which a measurement set output by these sensors is available for each attenuation or emission acquisition. However, a distinction is made between the case in which position images output by the sensor are available (used for adjustment).

$$\begin{cases} h_1^{att} & h_2^{att} \\ h_1^{émi} & h_2^{émi} \end{cases} \text{ at times } t_1 \text{ and } t_2$$

and the case in which displacement fields are directly available at some points in space (such as checkpoints)

$$\begin{cases} m_{att} \\ m_{émi} \end{cases} \text{ between times } t_1 \text{ and } t_2,$$

the two fields being related by the previously determined relation

$$m_{att}=m_{émi}oD$$

Finally, an attempt is made to make the following consistency:

$$\text{On medical images} \left| \begin{matrix} (f_1, f_2, moD)(g_1, g_2, m) \\ (mf, moD)(\text{mg}, m) \end{matrix} \right. ;$$

E**1** is a function expressing consistency between two at least partial emission images g**1** and g**2** obtained in step Et**5**, and the displacement field m that must relate them, and that can be expressed by E**1** (g**1**, g**2**, m)=$\Sigma\phi$**1**[g**1**(r)−g**2**(r+m(r))] where ϕ**1** is a convex function and r denotes the position of the pixel considered on the image; E**9** is the a priori knowledge about the regularity of the displacement field, for example with E**9**(m)=$\Sigma\phi$g(m(r)); and E**3** and E**4** reflect the consistency of the displacement field m with respect to estimated displacement fields for the two techniques, using the formulas E**3**(mg,m)=$\Sigma\phi$**3**(m(r)−mg(r)) and E**4**(mF,moD)=$\Sigma\phi$**4**(moD(r)−mf(r)). Functions ϕ**1**, ϕ**2**, ϕ**3** and ϕ**4** are chosen fairly freely and may consist of convex positive polynomials, the essential requirement being that it is easy to use digital analysis procedures to find a displacement field m that satisfactorily reconciles existing results and that can thus be applied to at least partial emission images.

In particular, consistency between two attenuation images f_1 and f_2 obtained in step Et**4** and the displacement field m defining a relation between them, is explicitly introduced.

Considering data for micro-systems

$$\left| \begin{matrix} (h_1^{att} \quad h_2^{att}, moD)(h_1^{émi} \quad h_2^{émi}, m) \\ (m_{att}, moD)(m_{émi}, m) \end{matrix} \right.$$

with some regularity on m.

The set can be minimized in a single function (m,D)=arg min.

$$\left\{ \begin{matrix} aE_1(g_1, g_2, m_{émi}) + bE_2(f_1, f_2, moD) + cE_3(\text{mg}, m) + \\ dE_4(mf, moD) + eE_5(h_1^{émi} \quad h_2^{émi}, m) + fE_6(h_1^{att} \quad h_2^{att}, moD) + \\ gE_7(m_{émi}, m) + hE_8(m_{att}, moD) + iE_9(m) \end{matrix} \right\}$$

where m, is the enhanced displacement field.

The unknowns are m and the parameters of the deformation D.

This deformation is precisely the deformation required during the spatial synchronization step.

Therefore, it will be possible to separate the problem firstly by identifying D to ensure that (h_1^{att}, $h_1^{émi}$, D), (h_2^{att}, $h_2^{émi}$, D), etc., are consistent.

This partial minimization has been described above.

As a result, the function then becomes applicable only to the unknown m. Microsystems can perform two roles:

- make the two acquisition techniques correspond to each other;
- remove some ambiguities on the calculation of the displacement and trajectory field for at least one of the two acquisition techniques.

In any case, the use of another reference imagery method remains necessary to compensate for the poor spatial resolution and the mediocre image quality (noisy and defined only in regions in which the radioactive product is fixed) which characterize emission images and would result in poor quality displacement fields for areas of interest.

Failure to use sensors imposes e=f=g=h=0 and the result is a function based only on information obtained using imagery systems.

In the particular case in which there are no position and/or movement sensors, this enhanced displacement field is denoted m, and the displacement fields obtained in steps Et**7** and Et**8** are denoted mf and mg, and the formula can be simplified and becomes:

M=arg min {aE**1**(g**1**,g**2**,m)+bE**2**(f**1**,f**2**,moD)+cE**3**(mg, m)+dE**4**(mF,moD)+iEg(m)}; where a, b, c and d are weighting factors.

One important case corresponds to a=b=d=0: displacement fields estimated by the attenuation technique would then be applied unchanged to partial images estimated by the emission technique; since as mentioned, the displacement field obtained by the attenuation technique is usually much more precise and accurate.

The displacement field calculated in steps Et**17** and Et**18** can also contribute to the calculation of the displacement field enhanced by the use of other weighting factors. However, it must be emphasized that the use of independent sensors is not essential if the measurement sets can be placed otherwise (in steps Et**13** and Et**14**) in a same time scale; steps Et**11** and Et**12**, Et**15**, Et**16**, Et**17** and Et**18** can then be eliminated from the method.

The method is completed by use of this enhanced displacement field to reconstruct at least a final image of the patient according to step Et**10**. To achieve this, the partial images are combined by addition, taking account of displacements of their points from one phase to the next so as to make additions only on successive states of the same points. Weighting factors expressing the confidence assigned to each point or to each partial image may be applied. The final image obtained is sharper than the partial images (and composed of entire complete acquisitions of the patient). The improvement achieved with the invention is expressed primarily on the image obtained by emission techniques. However, if the acquisition was long (in other words made over several cycles), a single image is not necessarily reconstructed, instead a series of images is created each corresponding to a state in the breathing cycle (for example), and the estimate of the enhanced displacement fields and movement compensation are applied to these state images. This method reduces the influence of an overall cyclic movement of the patient and can give better quality results than a single image obtained with all measurement sets accumulated during the cycle and that could better reduce the measurements noise compared with the useful signal, but would cause blur due to this overall movement.

Images using the emission technique may be also corrected in a known manner by correction of emission data with or without movement corrections, as a function of the attenuation made to them and that can be deduced from attenuation images.

Attenuation and emission techniques that could be used with the invention include CT (X-ray tomography) and MRI (nuclear magnetic resonance imagery) for attenuation, and SPECT (Single Photon Emission Computed Tomography) or TEP (position emission tomography) for emission.

The use of position and movement micro-sensors may be used with one of the techniques, or it may replace one of them in order to provide a reference on the displacement field to be applied finally on the images obtained by emission techniques.

The advantage of the invention is obvious for pairs of measurements including an attenuation technique and a radiation emission technique, but it can also be applied to other double measurement situations.

The invention claimed is:

1. A method of forming an image of a mobile object, comprising:

obtaining a plurality of first images of the mobile object using a first imaging technique while obtaining a plurality of first measurements corresponding to movements of the mobile object using a first sensor system, the first sensor system being independent from the first imaging technique;

associating the plurality of first images with first movement states of the mobile object using the first measurements;

obtaining a plurality of second images of the mobile object using a second imaging technique while obtaining a plurality of second measurements corresponding to movements of the mobile object using a second sensor system, the second sensor system being independent from the second imaging technique;

associating the plurality of second images with second movement states of the mobile object using the first measurements; and

forming an image of the mobile object based on said plurality of first images, said associated plurality of first movement measurements, and said first movement states and on said plurality of second images, said associated plurality of second movement measurements, and said second movement states,

wherein the first imaging technique is different from the second imaging technique.

2. The method of claim **1**, further comprising:

time-synchronizing said first plurality of images and said second plurality of images to a common time scale based on the first and second movement states.

3. The method of claim **1**, further comprising:

forming first reconstructed images corresponding to said plurality of first images and second reconstructed images corresponding to said plurality of second images.

4. The method of claim **3**, further comprising:

spatially-synchronizing said first reconstructed images and said second reconstructed images.

5. The method of claim **1**, wherein said first imaging technique is a radiation attenuation technique and said second imaging technique is a radiation emission technique.

6. The method of claim **1**, further comprising:

spatially-synchronizing the plurality of first images and the plurality of second images using said plurality of first measurements and said plurality of second measurements.

7. The method of claim **1**, further comprising:

forming displacement fields corresponding, respectively, to said plurality of first images, said plurality of first measurements, said plurality of second images, and said plurality of second measurements.

8. The method of claim **7**, wherein said forming an image of the mobile object comprises combining said displacement fields.

9. The method of claim **7**, wherein said forming displacement fields comprises:

estimating movement of the mobile object based, respectively, on said plurality of first images, said plurality of second images, said plurality of first measurements, and said plurality of second measurements, in order to form said displacement fields.

10. The method of claim **9**, wherein at least one of said movement estimates is formed relative to a reference time.

11. The method of claim **1**, wherein the first sensor system is different from the second sensor system.

12. An apparatus to form an image of a mobile object, comprising:

means for obtaining a plurality of first images of the mobile object using a first imaging technique;

means for obtaining a plurality of first measurements corresponding to movements of the mobile object while obtaining the plurality of first images, the means for obtaining the plurality of first measurements being independent from the first imaging technique;

means for associating the plurality of first images with first movement states of the mobile object, the first movement states being determined by the first measurements;

means for obtaining a plurality of second images of the mobile object using a second imaging technique;

means for obtaining a plurality of second measurements corresponding to movements of the mobile object while obtaining the plurality of second images, the means for obtaining the plurality of second measurements being independent from the second imaging technique;

means for associating the plurality of second images with second movement states of the mobile object, the second movement states being determined by the second measurements; and

means for forming an image of the mobile object based on said plurality of first images, said associated plurality of first measurements, and said first movement states and on said plurality of said second images, said associated plurality of second measurements, and said second movement states,

wherein the first imaging technique is different from the second imaging technique.

13. The apparatus of claim **12**, further comprising:

means for forming first reconstructed images corresponding to said plurality of first images and second reconstructed images corresponding to said plurality of second images.

14. The apparatus of claim **12**, wherein said first imaging technique is a radiation attenuation technique and said second imaging technique is a radiation emission technique.

15. The apparatus of claim **12**, further comprising:

means for forming displacement fields corresponding, respectively, to said plurality of first images, said plurality of first measurements, said plurality of second images, and said plurality of second measurements.

16. The apparatus of claim **15**, wherein said means for forming an image of the mobile object comprises means for combining said displacement fields.

17. The apparatus of claim **15**, wherein said means for forming displacement fields comprises:

means for estimating movement of the mobile object based, respectively, on said plurality of first images, said plurality of second images, said plurality of first measurements, and said plurality of second measurements, in order to form said displacement fields.

18. The apparatus of claim **17**, wherein at least one of said movement estimates is to be formed relative to a reference time.

* * * * *

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

CERTIFICATE OF CORRECTION

PATENT NO. : 8,265,353 B2
APPLICATION NO. : 10/955037
DATED : September 11, 2012
INVENTOR(S) : Bonnet et al.

It is certified that error appears in the above-identified patent and that said Letters Patent is hereby corrected as shown below:

In the Specifications:

In Column 1, Line 7, delete "synchronisation." and insert -- synchronization. --, therefor.

In Column 2, Line 7, delete "below" and insert -- below. --, therefor.

In Column 3, Lines 27-28, delete "synchronisation" and insert -- synchronization --, therefor.

In Column 4, Line 28, delete "h_t^{mi}" and insert -- $h_t^{émi}$ --, therefor.

In Column 6, Lines 31-33, delete "$\left| \begin{matrix} (h_1^{att} \quad h_2^{att}, moD)(h_1^{émi} \quad h_2^{émi}, m) \\ (m_{att}, moD)(m_{émi}, m) \end{matrix} \right.$" and insert -- $\left| \begin{matrix} (h_1^{att}, h_2^{att}, moD)\ (h_1^{émi}, h_2^{émi}, m) \\ (m_{att}, moD)\ (m_{émi}, m) \end{matrix} \right.$ --, therefor.

In Column 6, Lines 40-42, delete "$\left\{ \begin{matrix} aE_1(g_1, g_2, m_{émi}) + bE_2(f_1, f_2, moD) + cE_3(mg, m) + \\ dE_4(mf, moD) + eE_5(h_1^{émi} \quad h_2^{émi}, m) + fE_6(h_1^{att} \quad h_2^{att}, moD) + \\ gE_7(m_{émi}, m) + hE_8(m_{att}, moD) + iE_9(m) \end{matrix} \right\}$" and insert -- $\left\{ \begin{matrix} a\ E_1(g_1, g_2, m_{émi}) + b\ E_2\ (f_1, f_2, moD) + c\ E_3(mg, m) + d\ E_4(mf, moD) \\ + e\ E_5(h_1^{émi}, h_2^{émi}, m) + f\ E_6(h_1^{att}, h_2^{att}, moD) + g\ E_7(m_{émi}, m) + h\ E_8(m_{att}, moD) \\ + i\ E_9(m) \end{matrix} \right\}$ --, therefor.

In Column 7, Line 58, delete "TEP" and insert -- PET --, therefor.

Signed and Sealed this
Twenty-first Day of May, 2013

Teresa Stanek Rea
Acting Director of the United States Patent and Trademark Office

In the Claims:

In Column 8, Line 11, in Claim 1, delete “object using” and insert -- object, the first movement states being determined by --, therefor.

In Column 8, Line 23, in Claim 1, delete “movement measurements,” and insert -- measurements, --, therefor.

In Column 8, Line 25, in Claim 1, delete “movement measurements,” and insert -- measurements, --, therefor.

In Column 8, Lines 31-32, in Claim 2, delete “scale based on” and insert -- scale, the common time scale being determined by a comparison between --, therefor.

US008810803B2

(12) **United States Patent**
Bell

(10) **Patent No.: US 8,810,803 B2**
(45) **Date of Patent: Aug. 19, 2014**

(54) **LENS SYSTEM**

(75) Inventor: **Matthew Bell**, Palo Alto, CA (US)

(73) Assignee: **Intellectual Ventures Holding 67 LLC**, Las Vegas, NV (US)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 5 days.

(21) Appl. No.: **13/448,321**

(22) Filed: **Apr. 16, 2012**

(65) **Prior Publication Data**

US 2012/0200843 A1 Aug. 9, 2012

Related U.S. Application Data

(62) Division of application No. 12/269,849, filed on Nov. 12, 2008, now Pat. No. 8,159,682.

(60) Provisional application No. 60/987,315, filed on Nov. 12, 2007.

(51) **Int. Cl.**

G01B 11/14	(2006.01)
F21V 1/00	(2006.01)
F21V 5/00	(2006.01)
F21V 7/00	(2006.01)
F21V 11/00	(2006.01)
F21V 13/00	(2006.01)

(52) **U.S. Cl.**

USPC **356/614**; 362/235; 362/236; 362/242; 362/244; 362/308; 362/309; 362/326; 362/332; 362/333; 362/336

(58) **Field of Classification Search**

None

See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,917,980	A	12/1959	Grube et al.
3,068,754	A	12/1962	Benjamin et al.
3,763,468	A	10/1973	Ovshinsky et al.
4,053,208	A	10/1977	Kato et al.
4,275,395	A	6/1981	Dewey et al.
4,573,191	A	2/1986	Kidode et al.
4,725,863	A	2/1988	Dumbreck et al.
4,769,697	A	9/1988	Gilley et al.
4,791,572	A	12/1988	Green et al.
4,843,568	A	6/1989	Krueger et al.
4,887,898	A	12/1989	Halliburton et al.

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP	0 055 366	A2	7/1982
EP	0 626 636	A2	11/1994

(Continued)

OTHER PUBLICATIONS

EffecTV Version 0.2.0 released Mar. 27, 2001, available online at http://web.archive.org/web/20010101-20010625re_http://effectv.sourceforge.net.

(Continued)

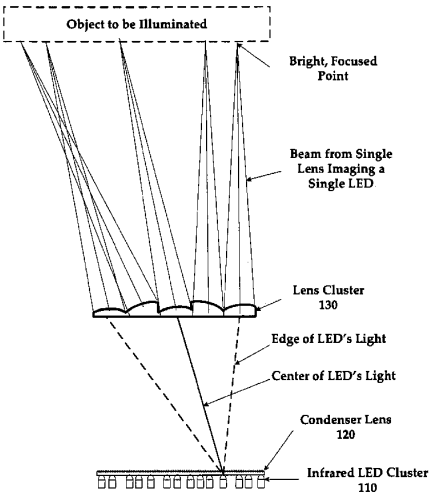
Primary Examiner — Gordon Stock, Jr.

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Knobbe Martens Olson & Bear LLP

(57) **ABSTRACT**

A fragmented lens system for creating an invisible light pattern useful to computer vision systems is disclosed. Random or semi-random dot patterns generated by the present system allow a computer to uniquely identify each patch of a pattern projected by a corresponding illuminator or light source. The computer may determine the position and distance of an object by identifying the illumination pattern on the object.

17 Claims, 5 Drawing Sheets



(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,948,371 A 8/1990 Hall
5,001,558 A 3/1991 Burley et al.
5,138,304 A 8/1992 Bronson
5,151,718 A 9/1992 Nelson
5,239,373 A 8/1993 Tang et al.
5,276,609 A 1/1994 Durlach
5,319,496 A 6/1994 Jewell et al.
5,325,472 A 6/1994 Horiuchi et al.
5,325,473 A 6/1994 Monroe et al.
5,418,583 A * 5/1995 Masumoto 353/38
5,426,474 A 6/1995 Rubtsov et al.
5,436,639 A 7/1995 Arai et al.
5,442,252 A 8/1995 Golz
5,454,043 A 9/1995 Freeman
5,473,396 A * 12/1995 Okajima et al. 353/122
5,497,269 A 3/1996 Gal
5,510,828 A 4/1996 Lutterbach et al.
5,526,182 A 6/1996 Jewell et al.
5,528,263 A 6/1996 Platzker et al.
5,528,297 A 6/1996 Seegert et al.
5,534,917 A 7/1996 MacDougall
5,548,694 A 8/1996 Gibson
5,591,972 A 1/1997 Noble et al.
5,594,469 A 1/1997 Freeman et al.
5,633,691 A 5/1997 Vogeley et al.
5,662,401 A * 9/1997 Shimizu et al. 353/38
5,703,637 A 12/1997 Miyazaki et al.
5,771,307 A 6/1998 Lu et al.
5,808,784 A 9/1998 Ando et al.
5,846,086 A 12/1998 Bizzi et al.
5,861,881 A 1/1999 Freeman et al.
5,882,204 A 3/1999 Iannazo et al.
5,900,982 A * 5/1999 Dolgoff et al. 359/619
5,923,380 A 7/1999 Yang et al.
5,923,475 A 7/1999 Kurtz et al.
5,953,152 A 9/1999 Hewlett
5,966,696 A 10/1999 Giraud
5,969,754 A 10/1999 Zeman
5,978,136 A 11/1999 Ogawa et al.
5,982,352 A 11/1999 Pryor
5,997,150 A * 12/1999 Anderson 362/227
6,008,800 A 12/1999 Pryor
6,058,397 A 5/2000 Barrus et al.
6,075,895 A 6/2000 Qiao et al.
6,084,979 A 7/2000 Kanade et al.
6,088,612 A 7/2000 Blair
6,097,369 A 8/2000 Wambach
6,106,119 A 8/2000 Edwards
6,118,888 A 9/2000 Chino et al.
6,125,198 A 9/2000 Onda
6,166,744 A 12/2000 Jaszlics et al.
6,176,782 B1 1/2001 Lyons et al.
6,191,773 B1 2/2001 Maruno et al.
6,198,487 B1 3/2001 Fortenbery et al.
6,198,844 B1 3/2001 Nomura
6,217,449 B1 4/2001 Kaku
6,254,246 B1 * 7/2001 Tiao et al. 362/614
6,263,339 B1 7/2001 Hirsch
6,270,403 B1 8/2001 Watanabe et al.
6,278,418 B1 8/2001 Doi
6,292,171 B1 9/2001 Fu et al.
6,304,267 B1 10/2001 Sata
6,308,565 B1 10/2001 French et al.
6,323,895 B1 11/2001 Sata
6,333,735 B1 12/2001 Anvekar
6,335,977 B1 1/2002 Kage
6,339,748 B1 1/2002 Hiramatsu
6,349,301 B1 2/2002 Mitchell et al.
6,351,222 B1 2/2002 Swan et al.
6,353,428 B1 3/2002 Maggioni et al.
6,359,612 B1 3/2002 Peter et al.
6,388,657 B1 5/2002 Natoli
6,394,896 B2 5/2002 Sugimoto
6,400,374 B2 6/2002 Lanier
6,407,870 B1 6/2002 Hurevich et al.
6,412,953 B1 * 7/2002 Tiao et al. 353/98
6,414,672 B2 7/2002 Rekimoto et al.
6,445,815 B1 9/2002 Sato
6,454,419 B2 9/2002 Kitazawa
6,464,375 B1 * 10/2002 Wada et al. 362/268
6,480,267 B2 11/2002 Yanagi et al.
6,491,396 B2 12/2002 Karasawa et al.
6,501,515 B1 12/2002 Iwamura
6,513,953 B1 * 2/2003 Itoh 362/331
6,522,312 B2 2/2003 Ohshima et al.
6,545,706 B1 4/2003 Edwards et al.
6,552,760 B1 4/2003 Gotoh et al.
6,598,978 B2 7/2003 Hasegawa
6,607,275 B1 8/2003 Cimini et al.
6,611,241 B1 8/2003 Firester et al.
6,654,734 B1 11/2003 Mani et al.
6,658,150 B2 12/2003 Tsuji et al.
6,661,918 B1 12/2003 Gordon et al.
6,677,969 B1 1/2004 Hongo
6,707,054 B2 3/2004 Ray
6,707,444 B1 3/2004 Hendriks et al.
6,712,476 B1 3/2004 Ito et al.
6,720,949 B1 4/2004 Pryor et al.
6,732,929 B2 5/2004 Good et al.
6,747,666 B2 6/2004 Utterback
6,752,720 B1 6/2004 Clapper et al.
6,754,370 B1 6/2004 Hall-Holt et al.
6,791,700 B2 9/2004 Omura et al.
6,808,293 B2 10/2004 Watanabe et al.
6,826,727 B1 11/2004 Mohr et al.
6,831,664 B2 12/2004 Marmaropoulos et al.
6,871,982 B2 3/2005 Holman et al.
6,873,710 B1 3/2005 Cohen-Solal et al.
6,877,882 B1 4/2005 Haven et al.
6,882,480 B2 * 4/2005 Yanagisawa 359/634
6,902,310 B2 * 6/2005 Im 362/558
6,912,313 B2 6/2005 Li
6,939,027 B2 * 9/2005 Harumoto 362/336
6,965,693 B1 11/2005 Kondo et al.
6,975,360 B2 12/2005 Slatter
6,999,600 B2 2/2006 Venetianer
7,015,894 B2 3/2006 Morohoshi
7,042,440 B2 5/2006 Pryor et al.
7,054,068 B2 5/2006 Yoshida et al.
7,058,204 B2 6/2006 Hildreth et al.
7,068,274 B2 6/2006 Welch et al.
7,069,516 B2 6/2006 Rekimoto
7,084,859 B1 8/2006 Pryor et al.
7,088,508 B2 8/2006 Ebina et al.
7,129,927 B2 10/2006 Mattsson
7,142,285 B2 * 11/2006 Antoni et al. 355/67
7,149,262 B1 12/2006 Nayar et al.
7,158,676 B1 1/2007 Rainsford
7,170,492 B2 1/2007 Bell
7,190,832 B2 3/2007 Frost et al.
7,193,608 B2 3/2007 Stuerzlinger
7,227,526 B2 6/2007 Hildreth et al.
7,259,747 B2 8/2007 Bell
7,262,874 B2 8/2007 Suzuki
7,268,950 B2 9/2007 Poulsen
7,289,130 B1 10/2007 Satoh et al.
7,330,584 B2 2/2008 Weiguo et al.
7,331,681 B2 * 2/2008 Pohlert et al. 362/18
7,339,521 B2 3/2008 Scheidemann et al.
7,348,963 B2 3/2008 Bell
7,379,563 B2 5/2008 Shamaie
7,382,897 B2 6/2008 Brown et al.
7,394,459 B2 7/2008 Bathiche et al.
7,428,542 B1 9/2008 Fink et al.
7,431,253 B2 10/2008 Yeh
7,432,917 B2 10/2008 Wilson et al.
7,468,742 B2 12/2008 Ahn et al.
7,536,032 B2 5/2009 Bell
7,559,841 B2 7/2009 Hashimoto
7,576,727 B2 8/2009 Bell
7,598,942 B2 10/2009 Underkoffler et al.
7,619,824 B2 11/2009 Poulsen
7,665,041 B2 2/2010 Wilson et al.
7,671,321 B2 * 3/2010 Perlman et al. 250/216

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

7,710,391	B2	5/2010	Bell et al.	
7,728,280	B2	6/2010	Feilkas et al.	
7,737,636	B2	6/2010	Li et al.	
7,738,725	B2	6/2010	Raskar et al.	
7,745,771	B2	6/2010	Troxell et al.	
RE41,685	E	9/2010	Feldman et al.	
7,809,167	B2	10/2010	Bell	
7,834,846	B1	11/2010	Bell	
7,961,906	B2	6/2011	Ruedin	
7,971,156	B2	6/2011	Albertson et al.	
8,018,579	B1	9/2011	Krah	
8,035,612	B2	10/2011	Bell et al.	
8,035,624	B2	10/2011	Bell et al.	
8,081,822	B1	12/2011	Bell	
8,085,293	B2	12/2011	Brodsky et al.	
8,085,994	B2	12/2011	Kim	
8,098,277	B1	1/2012	Bell	
8,159,682	B2	4/2012	Bell	
8,199,108	B2	6/2012	Bell et al.	
8,230,367	B2	7/2012	Bell et al.	
8,259,163	B2	9/2012	Bell et al.	
2001/0012001	A1	8/2001	Rekimoto et al.	
2001/0033675	A1	10/2001	Maurer et al.	
2002/0006583	A1	1/2002	Michiels et al.	
2002/0032697	A1	3/2002	French et al.	
2002/0032906	A1	3/2002	Grossman	
2002/0041327	A1	4/2002	Hildreth et al.	
2002/0046100	A1	4/2002	Kinjo	
2002/0064382	A1	5/2002	Hildreth et al.	
2002/0073417	A1	6/2002	Kondo et al.	
2002/0078441	A1	6/2002	Drake et al.	
2002/0081032	A1	6/2002	Chen et al.	
2002/0103617	A1	8/2002	Uchiyama et al.	
2002/0105623	A1	8/2002	Pinhanez	
2002/0130839	A1	9/2002	Wallace et al.	
2002/0140633	A1	10/2002	Rafii et al.	
2002/0140682	A1	10/2002	Brown et al.	
2002/0178440	A1	11/2002	Agnihotri et al.	
2003/0032484	A1	2/2003	Ohshima et al.	
2003/0065563	A1	4/2003	Elliott et al.	
2003/0078840	A1	4/2003	Strunk et al.	
2003/0091724	A1	5/2003	Mizoguchi	
2003/0093784	A1	5/2003	Dimitrova et al.	
2003/0098819	A1	5/2003	Sukthankar et al.	
2003/0103030	A1	6/2003	Wu	
2003/0113018	A1	6/2003	Nefian et al.	
2003/0122839	A1	7/2003	Matraszek et al.	
2003/0126013	A1	7/2003	Shand	
2003/0128543	A1*	7/2003	Rekow	362/259
2003/0137494	A1	7/2003	Tulbert	
2003/0161502	A1	8/2003	Morihara et al.	
2003/0178549	A1	9/2003	Ray	
2004/0005924	A1	1/2004	Watabe et al.	
2004/0015783	A1	1/2004	Lennon et al.	
2004/0046744	A1	3/2004	Rafii et al.	
2004/0073541	A1	4/2004	Lindblad et al.	
2004/0091110	A1	5/2004	Barkans	
2004/0156130	A1*	8/2004	Powell et al.	359/845
2004/0165006	A1	8/2004	Kirby et al.	
2005/0028188	A1	2/2005	Latona et al.	
2005/0039206	A1	2/2005	Opdycke	
2005/0086695	A1	4/2005	Keele et al.	
2005/0088407	A1	4/2005	Bell	
2005/0104506	A1	5/2005	Youh et al.	
2005/0122308	A1	6/2005	Bell et al.	
2005/0132266	A1	6/2005	Ambrosino et al.	
2005/0147135	A1*	7/2005	Kurtz et al.	372/23
2005/0147282	A1	7/2005	Fujii	
2005/0185828	A1	8/2005	Semba et al.	
2005/0195598	A1	9/2005	Dancs et al.	
2005/0265587	A1	12/2005	Schneider	
2006/0001760	A1*	1/2006	Matsumura et al.	348/335
2006/0010400	A1	1/2006	Dehlin et al.	
2006/0031786	A1	2/2006	Hillis et al.	
2006/0078015	A1*	4/2006	Franck	372/30
2006/0132725	A1*	6/2006	Terada et al.	353/102
2006/0168515	A1	7/2006	Dorsett, Jr. et al.	
2006/0184993	A1	8/2006	Goldthwaite et al.	
2006/0187545	A1	8/2006	Doi	
2006/0227099	A1	10/2006	Han et al.	
2006/0242145	A1	10/2006	Krishnamurthy et al.	
2006/0256382	A1	11/2006	Matraszek et al.	
2006/0258397	A1	11/2006	Kaplan et al.	
2006/0294247	A1	12/2006	Hinckley et al.	
2006/0294258	A1	12/2006	Powers-Boyle et al.	
2007/0002039	A1	1/2007	Pendleton et al.	
2007/0019066	A1	1/2007	Cutler	
2007/0199035	A1	8/2007	Schwartz et al.	
2007/0209009	A1	9/2007	Huang	
2007/0285419	A1	12/2007	Givon	
2008/0013826	A1	1/2008	Hillis et al.	
2008/0018595	A1	1/2008	Hildreth et al.	
2008/0030460	A1	2/2008	Hildreth et al.	
2008/0036732	A1	2/2008	Wilson et al.	
2008/0040692	A1	2/2008	Sunday et al.	
2008/0062123	A1	3/2008	Bell	
2008/0062257	A1	3/2008	Corson	
2008/0090484	A1	4/2008	Lee et al.	
2008/0150890	A1	6/2008	Bell et al.	
2008/0245952	A1*	10/2008	Troxell et al.	250/208.1
2008/0252596	A1	10/2008	Bell et al.	
2009/0027337	A1	1/2009	Hildreth	
2009/0079813	A1	3/2009	Hildreth	
2009/0102788	A1	4/2009	Nishida et al.	
2009/0106785	A1	4/2009	Pharn	
2009/0172606	A1	7/2009	Dunn et al.	
2009/0179733	A1	7/2009	Hattori et al.	
2009/0235295	A1	9/2009	Bell et al.	
2010/0026624	A1	2/2010	Bell et al.	
2010/0039500	A1	2/2010	Bell et al.	
2010/0060722	A1	3/2010	Bell et al.	
2010/0121866	A1	5/2010	Bell et al.	
2011/0157316	A1	6/2011	Okamoto et al.	
2012/0080411	A1*	4/2012	Mizuyama et al.	219/121.6
2012/0287044	A1	11/2012	Bell et al.	
2012/0293625	A1*	11/2012	Schneider et al.	348/46
2012/0317511	A1	12/2012	Bell et al.	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

EP	0 913 790	A1	5/1999
EP	1 689 172	A1	6/2002
JP	57-094672		6/1982
JP	10-207619		8/1998
JP	11-057216		3/1999
JP	2000-105583		4/2000
JP	2002-014997		1/2002
JP	2002-092023		3/2002
JP	2002-171507		6/2002
JP	2003-517642		5/2003
JP	2003-271084		9/2003
JP	2004-246578		9/2004
JP	2007-514242		5/2007
KR	2003-0058894		7/2003
WO	WO 98/38533	A1	9/1998
WO	WO 00/16562	A1	3/2000
WO	WO 01/63916	A1	8/2001
WO	WO 02/01537	A2	1/2002
WO	WO 02/100094	A2	12/2002
WO	WO 2004/055776	A1	7/2004
WO	WO 2004/097741	A1	11/2004
WO	WO 2005/003948		1/2005
WO	WO 2005/041578	A2	5/2005
WO	WO 2005/041579	A2	5/2005
WO	WO 2005/057398	A2	6/2005
WO	WO 2005/057399	A2	6/2005
WO	WO 2005/057921	A2	6/2005
WO	WO 2005/091651	A2	9/2005
WO	WO 2007/019443	A1	2/2007

(56) **References Cited**

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

WO WO 2008/124820 A1 10/2008
WO WO 2009/035705 A1 3/2009

OTHER PUBLICATIONS

Index of EffecTV, as downloaded on Apr. 30, 2007 at http://effectv.cvs.sourceforge.net/effectv/EffecTV/?pathrev=rel_0_2_0.
R111, The Transformation From Digital Information to Analog Matter, available online at http://www.particles.de/paradocs/r111/10mkp2004/hmtl/r111_text111hock04.html, cited on Jan. 17, 2005 during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002.
2001 Symposium on Interactive 3D Graphics program description, ACM SIGGRAPH, held Mar. 19-21, 2001, Research Triangle Park, NC, downloaded from http://www.allconferences.com/conferences/2000830092631/, cited during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002.
Affidavit of Daniel Barthels regarding EffecTV, dated May 15, 2007 (partial machine translation), cited during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002.
Announcement: Workshop on Perceptual User Interfaces, The Banff Rocky Mountain Resort, Banff, Alberta, Canada, Oct. 20-21, 1997, can be found at http://www.research.microsoft.com/PUIWorkshop/ cited during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002.
Bodymover Body Movement as a Means to Obtain an Audiovisual Spatial Experience, 2000 ART+COM AG Berlin; http://www.artcom.de/index.php?option=com_acprojects&page=6&id=28&Itemid=144&details=0&lang=en, as downloaded on Aug. 8, 2005.
ART+COM Bodymover 2000, as downloaded on Aug. 21, 2009 from http://www.artcom.de/index.php?option=com_acprojects&page=6&id=28&Itemid=144&details=0&lang=en, cited during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002.
Brown, Matthew, et al. "Multi-Image Matching using Multi-Scale Oriented Patches," Technical Report, Dec. 2004, pp. 1-48, available online at ftp://ftp.research.microsoft.com/pub/tr/TR-2004-133.pdf.
Brown, Matthew, et al., "Multi-Image Matching using Multi-Scale Oriented Patches," Proceedings of the 2005 IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, Conference Publication Date: Jun. 20-25, 2005, 8 pgs.
Buxton, Bill, "Multi-Touch Systems That I Have Known and Loved," accessed Mar. 21, 2007, http://billbuxton.com/multitouchOverview.html.
Communication dated Dec. 10, 2008 from Patentanwalt attaching article by Katy Bachman, entitled "Reactrix Up for Sale," cited during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002.
Crouser, P.D., et al., "Unattenuated tracer particle extraction through time-averaged, background image subtraction with outlier rejection," Experiments in Fluids, 22, 1997, 220-228, Springer-Verlag.
Dachselt, Raimund, et al., "CONTIGRA: An XML-Based Architecture for Component-Oriented 3D Applications, 3D Technologies for the World Wide Web, Proceedings of the Seventh International Conference on 3D Technology," ACM, Feb. 24-28, 2002, pp. 155-163.
Davis, J.W., et al., "SIDEshow: A Silhouette-based Interactive Dual-screen Environment," Aug. 1998, MIT Media Lab Tech Report No. 457.
Demarest, Ken, "Sand," 2000, Mine Control, art installation, available online at http://www.mine-control.com, downloaded on Mar. 15, 2007.
DePiero et al; "3-D Computer Vision Using Structured Light: Design, Calibrations and Implementation Issues"; Advances in Computers, vol. 43, pp. 243-278, 1996.
EffecTV Software Source: effect module, dated May 20, 2001 (German); cited during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002.
Elgammal, Ahmed, et al., "Non-parametric Model for Background Subtraction," Jun. 2000, European Conference on Computer Vision, Lecture Notes on Computer Science, vol. 1843, pp. 751-767.
Foerterer, Holger, "Fluidum," 1999, art installation, description available online at http://www.foerterer.com/fluidum, downloaded on Mar. 16, 2007.
Foerterer, Holger, "Helikopter," 2001, art installation, description available online at http://www.foerterer.com/helikopter/index.htm, downloaded on Mar. 16, 2007.
Freeman, William, et al., "Computer vision for interactive computer graphics," May-Jun. 1998, IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 18, No. 3, pp. 42-53.
Frisken, Sarah F. et al., "Adaptively Sampled Distance Fields: A General Representation of Shape for Computer Graphics," Jul. 23-28, 2000, Proceedings of the 27th Annual Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, pp. 249-254.
Fujihata, Masaki, "Beyond Pages," 1995, art installation, description available online at http://on1.zkm.de/zkm/werke/BeyondPages downloaded on Mar. 16, 2007.
Goetz, Frank, et al., "An XML-based Visual Shading Language for Vertex and Fragment Shaders," 3D Technologies for the World Wide Web, Proceedings of Ninth International Conference on 3D Technology; ACM, Apr. 5-8, 2004; pp. 87-97.
GroundFX Document, GestureTek (Very Vivid, Inc.), description available online at http://www.gesturetek.com/groundfx, downloaded on Aug. 11, 2006.
Haller, Michael et al., "Coeno-Storyboard: An Augmented Surface for Storyboard Presentations," Mensch & Computer 2005, Sep. 4-7, 2005, Linz, Austria.
Han, Jefferson Y., "Low-Cost Multi-Touch Sensing Through Frustrated Total Internal Reflection," Oct. 23-26, 2005, ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST).
Harville, Michael et al., "Foreground Segmentation Using Adaptive Mixture Models in Color and Depth," Jul. 8, 2001, Proceedings of IEEE Workshop on Detection and Recognition of Events in Video, pp. 3-11.
Hemmer, Raphael Lozano, "Body Movies," 2002, art project/installation, description available online at http://www.lozano-hemmer.com/eproyecto.html downloaded on Mar. 16, 2007.
Hoff, Kenneth E. III et al, "Fast and Simple 2D Geometric Proximity Queries Using Graphics Hardware," Mar. 19-21, 2001, Proc. of the 2001 Symposium on Interactive 3D Graphics, pp. 145-148.
Huang, Mark et al. "Shadow Vision," Introduction to Computer Graphics, Fall 1999, Dec. 6, 1999; pp. 1-10, XP55013291 http:groups.csail.mit.edu/graphics/classes/6.837/F99/projects/reports/team16.pdf.
Ivars Peterson, "Artificial reality; combining a person's live video image with computer graphics suggests novel ways of working and playing with computers" Science News, Jun. 22, 1985.
Jabri, Sumer et al., "Detection and Location of People in Video Images Using Adaptive Fusion of Color and Edge Information;" presented at the Int. Conf. Pattern Recognition, Barcelona, Spain, 2000.
Joyce, Arthur W. III, et al., "Implementation and capabilities of a virtual interaction system," Sep. 10-11, 1998, Proceedings 2nd European Conference on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies, Skovde, Sweden, pp. 237-245.
Katz, Itai et al., "A Multi-Touch Surface Using Multiple Cameras," Oct. 3, 2007, Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems, vol. 4678/2007.
Keays, Bill, "metaField Maze," 1998, exhibited at Siggraph'99 Emerging Technologies and Ars Electronica Aug. 8-13, 1999, description available online at http://www.billkeays.com/metaFieldInfosheet1A.pdf.
Keays, Bill, "Using High-Bandwidth Input/Output in Interactive Art," Jun. 1999, Master's Thesis, Massachusetts Institute of Technology, School of Architecture and Planning.
Khan, Jeff; "Intelligent Room with a View"; Apr.-May 2004, RealTime Arts Magazine, Issue 60, available online at www.realtimearts.net/article/60/7432.
Kjeldesn, Rick et al., "Dynamically Reconfigurable Vision-Based User Interfaces," Apr. 2003, 3rd International Conference on Vision Systems (ICVVS '03), Graz, Austria, pp. 6-12.
Kjeldsen, R. et al., "Interacting with Steerable Projected Displays," May 20-21, 2002, Proceedings of the 5th International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition, Washington, D.C.

(56) **References Cited**

OTHER PUBLICATIONS

Kreuger, Myron, "Videoplace—An Artificial Reality," Apr. 1985, Conference on Human Factors in Computing Systems, San Francisco, California, pp. 35-40.
Kreuger, Myron, "Videoplace," 1969 and subsequent, summary available online at http://www.jtnimoy.com/itp/newmediahistory/videoplace, downloaded Mar. 21, 2007.
Kurapati, Kaushal, et al., "A Multi-Agent TV Recommender," Jul. 13-14, 2001, Workshop on Personalization in Future TV, pp. 1-8, XP02228335.
Lamarre, Mathieu, et al., "Background subtraction using competing models in the block-DCT domain," Pattern Recognition, 2002 Proceedings, 16 International Conference in Quebec City, Que., Canada, Aug. 11-15, 2002.
Lantagne, Michel, et al., "VIP: Vision tool for comparing Images of People," Vision Interface, Jun. 11-13, 2003, pp. 1-8.
Leibe, Bastian, et al., "The Perspective Workbench; Toward Spontaneous and Natural Interaction in Semi-Immersive Virtual Environments," Mar. 18-22, 2000, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA; pp. 13-20.
Leibe, Bastian, et al., "Towards Spontaneous Interaction with the Perceptive Workbench, a Semi-Immersive Virtual Environment," Nov./Dec. 2000, IEEE Computer Graphics and Applications, vol. 20, No. 6, pp. 54-65.
Lengyel, Jed et al., "Real-Time Robot Motion Planning Using Rasterizing Computer Graphics Hardware," Aug. 1990, ACM SIGGRAPH Computer Graphics, vol. 24, Issue 4, pp. 327-335.
Levin, Golan "Computer Vision for Artists and Designers: Pedagogic Tools and Techniques for Novice Programmers," Aug. 2006, AI & Society, vol. 20, Issue 4, pp. 462-482.
Lin, Mingxiu et al., "A New Approach for Vision-based Rear Vehicle Tracking," Key Laboratory of Integrated Automation of Process Industry, Ministry of Education, Northeastern University, Shenyang, Liaoning Province, China, held May 23-25, 2007, pp. 107-1.
Livingston, Mark Alan, "Vision-based Tracking with Dynamic Structured Light for Video See-through Augmented Reality," 1998, Ph.D. Dissertation, University of North Carolina at Chapel Hill, cited on Jun. 18, 2007 during opposition of European Application N.
Malik, Shahzad et al., "Visual Touchpad: A Two-Handed Gestural Input Device," Oct. 13-15, 2004, International Conference on Multimodal Interfaces (ICMI '04).
Maria Langer, "Mac OS X 10.2: Visual QuickStart Guide," Sep. 17, 2002, Peachpit Press, p. 111.
MacIver, Malcolm, et al., "Body Electric," Apr. 15-Jun. 29, 2003, art installation, description available online at http://www.neuromech.northwestern.edu/uropatagium/#ArtSci.
Mandala Systems, "Video Gesture Control System Concept," 1986, description available online at http://www.vividgroup.com/tech.html, downloaded on Mar. 16, 2007.
Microsoft Surface multi-touch interface table unveiled, May 30, 2007, downloaded from http://www.dancewithshadows.com/tech/microsoft-surface.asp.
Microsoft Surface Web Page, downloaded from http://www.microsoft.com/surface/Pages/Product/WhatIs.aspx on Sep. 24, 2009.
Experience Microsoft Surface, downloaded from http://www.microsoft.com/surface/Pages/Product/Specifications.aspx on Sep. 24, 2009.
Microsoft Surface, downloaded from http://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_surface on Sep. 24, 2009.
Mitsubishi Diamond Touch, http://www.merl.com/projects/DiamondTouch/ visited Mar. 21, 2007.
Mo, Zhenyao "SmartCanvas: A Gesture-Driven Intelligent Drawing Desk System," Jan. 9-12, 2005, Proceedings of Intelligent User Interfaces (IUI '05).
Morano, Raymond A. et al., "Structured Light Using Pseudorandom Codes," Mar. 1998, IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 20, No. 3.
Morris, T. et al., "Real-Time Fingertip Detection for Hand Gesture Recognition," Sep. 9-11, 2002, Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems (ACIVS '04), Ghent University, Belgium.
Muench, Wolfgang, "Bubbles", Prix Ars Electonica Catalog 1999, Springer-Verlag, Berlin, Germany; available online at http://hosting.zkm.de/wmuench/bub/text, downloaded on Mar. 16, 2007.
Paradiso, Joseph et al., "Optical Tracking for Music and Dance Performance," Conference on Optical 3-D Measurement Techniques, XX, XX, No. 4th, Sep. 30, 1997, pp. 1-8, XP002548974. http://www.media.mit.edu/resenv/pubs/papers/97_09_Zurich_3D4.pdf.
Paradiso, Joseph et al., "New Sensor and Music Systems for Large Interactive Surfaces," Aug. 2000, Proceedings of the Interactive Computer Music Conference, Berlin, Germany, pp. 277-280.
Penny, Simon, "Fugitive"; Oct. 1997; http://www.ace.uci.edu/penny/works/fugitive/fugitive.html.
Penny, Simon, et al., "Fugitive II," Jan. 8-Mar. 14, 2004, Australian Center for the Moving Image, art installation, description available online at http://www.acmi.net.au/fugitive.jsp.
Penny, Simon, et al.; TRACES: Wireless full body tracking in the CAVE, Dec. 16-18, 1999; Japan; ICAT Virtual Reality Conference; http://turing.ace.uci.edu/pennytexts/traces/.
Pinhanez, C. et al., "Ubiquitous Interactive Graphics," Jul. 29-31, 2003, IBM Research Report RC22495, available at http://www.research.ibm.com/ed/publications/rc22495.pdf.
Pinhanez, C., "The Everywhere Displays Projector: A Device to Create Ubiquitous Graphical Interfaces," Ubicomp 2001: Ubiquitous Computing: International Conference Atlanta, Georgia, USA, Sep. 30-Oct. 2, 2001 Proceedings (Lecture Notes in Compute.
PLASMA; 3 pages; http://www.particles.de/paradocs/plasma/index.html, cited in U.S. Appl. No. 10/160,217 on Aug. 8, 2005.
Quinz, Emanuele; "Conference Papers", Apr. 10, 2001, XP55013293, Retrieved from the internet http://www.isea2000.com/pop_actes.htm.
Quinz, Emanuele; "Digital Performance", pp. 1-3, Retrieved from the internet on Nov. 28, 2011 http://www.noemalab.org/sections/ideas/ideas_articles/pdf/.
Reatrix, Inc. website, Mar. 28, 2003, http://web.archive.org/web/20030328234205/http://www.reatrix.com and http://web.archive.org/web/20030328234205/http://www.reatrix.com/webdemo.php.
Rekimoto, J., et al., "Perceptual Surfaces: Towards a Human and Object Sensitive Interactive Display," Oct. 19-21, 1997, Proceedings of the Workshop on Perceptual User Interfaces, Banff, Canada, pp. 30-32.
Rekimoto, Jun, "SmartSkin: An Infrastructure for Freehand Manipulation on Interactive Surfaces." vol. No. 4, Issue No. 1, pp. 113-120, Apr. 2002.
Ringel, M. et al., "Barehands: Implement-Free Interaction with a Wall-Mounted Display," Mar. 31-Apr. 5, 2001, Proceedings of the 2001 ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (Extended Abstracts), p. 367-368.
Rogala, Miroslav, "Lovers Leap," Nov. 21-26, 1995, art installation, Dutch Electronic Arts Festival, description available online at http://wayback.v2.nl/DEAF/persona/rogala.html.
Rokeby, David, "Very Nervous System (VNS)," Mar. 1995, Wired Magazine, available online at <http://www.wired.com/wired/archive/3.03/rokeby.html>; sold as software at http://homepage.mac.com/davidrokeby/softVNS.html.
Rokeby, David, "softVNS 2 real time video processing and tracking software for Max;" SoftVNS 2 downloads, as downloaded from http://homepage.mac.com/davidrokeby/softVNS.html on Mar. 16, 2007.
Sato, Yoichi, et al., "Fast Tracking of Hands and Fingertips in Infrared Images for Augmented Desk Interface," Mar. 2000, 4th International Conference on Automatic Face-and Gesture-Recognition, Grenoble, France.
Schneider, John K., "Improved Fingerprint System Using Rolled and Multi-segmented Techniques," U.S. Appl. No. 60/575,952, filed Jun. 1, 2004, pp. 1-6.
Screenshots of Reactrix Product Demo Video, Mar. 28, 2003, http://web.archive.org/web/20030407174258/http://www.reactrix.com/demo/reactrix_demo.wmv.

(56) **References Cited**

OTHER PUBLICATIONS

Sester, Marie, "Access," Dec. 2001, Interaction 99 Biennial Catalog, Gifu, Japan, available online at http://www.accessproject.net/concept.html.
Snibbe, Scott, "Boundary Functions," Sep. 7-12, 1998, art installation, description available online at http://snibbe.com/scott/bf/index.html.
Snibbe, Scott, "Screen Series," 2002-2003 art installation, description available online at http://snibbe.com/scott/screen/index.html, downloaded on Mar. 16, 2007.
Sonneck, Georg, et al., "Optimized One-to-One Personalization of Web Applications using a Graph Based Model," IEEE-22, Apr. 26, 2003, 9 pgs.
Sparacino, Flavia, et al., "Dance Space: An Interactive Video Interface", Actes/Proceeding, ISEA2000-10/12/2000-Auditorium 1, Dec. 10, 2000.
Sparacino, Flavia, et al., "Media in performance: interactive spaces for dance, theater, circus and museum exhibits," Nov. 2000, IBM Systems Journal, vol. 39, No. 3-4, pp. 479-510.
Sparacino, Flavia, "(Some) Computer Visions Based Interfaces for Interactive Art and Entertainment Installations," 2001, INTER_FACE Body Boundaries, Anomalie digital_arts, No. 2, Paris, France, http://alumni.media.mit.edu/~flavia/publications.html.
Stauffer, Chris, et al., "Learning Patterns of Activity Using Real-Time Tracking," Aug. 2000, IEEE Transaction on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 22, No. 8, pp. 747-757.
Supreme Particles, "Plasma/Architexture," 1994, available online at http://www.particles.de/paradocs/plasma/plasma_e.html downloaded on May 21, 2007.
Supreme Particles; R111, 1999, available online at http://www.r111.org, obtained Jul. 12, 2005, XP-002989704.
Tan, et al., "Highlight Removal by Illumination-Constrained Inpainting," Ninth IEEE International Conference on Computer Vision, Oct. 13-16, 2003.
The History of Microsoft Surface, downloaded from http://www.microsoft.com/presspass/presskits/surfacecomputing/docs/SurfaceHistoryBG.doc on Sep. 24, 2009.
Torr, P.H.S. et al., "The Development and Comparison of Robust Methods for Estimating the Fundamental Matrix," Sep./Oct. 1997, International Journal of Computer Vision, vol. 24, No. 3, pp. 271-300.
Toth, Daniel et al., "Illumination-Invariant Change Detection," Apr. 2-4, 2000, 4th IEEE Southwest Symposium on Image Analysis and Interpretation, p. 3.
Trefzger, Petra, "Vorwerk," 2000, art installation, description available online at http://www.petracolor.de/ cited on Jan. 17, 2005 during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002.
Utterback, Camille, et al., "Text Rain,"1999, art installation, available online at www.camilleutterback.com/textrain.html, Mar. 16, 2007.
Vogt, Florian et al., "Highlight Substitution in Light Fields," IEEE International Conference on Image Processing, Sep. 22-25, 2002.
Wang, Junxian, et al., "Specular reflection removal for human detection under aquatic environment," Jun. 27-Jul. 2, 2004 IEEE Conference on Computer and Pattern Recognition Workshop (CVPRW04) vol. 8, p. 130.
Wellner, Pierre, "Interacting with paper on the DigitalDesk," Jul. 1993, Communications of the ACM, Special issue on computer augmented environments: back to the real world, vol. 36, Issue 7, pp. 87-96.
Wellner, Pierre, "Digital Desk Calculator:Tangible Manipulation on a Desktop Display" Proceedings of the Symposium on User Interface Software and Technol (UIST), Hilton Head, S. Carolina, Nov. 11-13, 1991.
Wilson, Andrew, "PlayAnywhere: A Compact Interactive Tabletop Projection-Vision System," ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST), Oct. 23-27, 2005, Seattle, Washington, U.S.A.
Xiao, Yang; "Throughput and Delay Limits of IEEE 802.11," IEEE Communications Letters, vol. 6, No. 8, pp. 355-357, Aug. 2002.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2004/035477, filed Oct. 25, 2004.
International Search Report for PCT/US2004/035477, filed Oct. 25, 2004.
Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US2004/035477, filed Oct. 25, 2004.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2004/041318, filed Dec. 9, 2004.
International Search Report for PCT/US2004/041318, filed Dec. 9, 2004.
Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US2004/041318, filed Dec. 9, 2004.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2006/030720, filed on Aug. 4, 2006.
International Search Report for PCT/US2006/030720, filed Aug. 4, 2006.
Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US2006/030720, filed Aug. 4, 2006.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2005/008984, filed Mar. 18, 2005.
International Search Report for PCT/US2005/008984, filed Mar. 18, 2005.
Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US2005/008984, filed Mar. 18, 2005.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2004/041320, filed Dec. 9, 2004.
International Search Report for PCT/US2004/041320, filed Dec. 9, 2004.
Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US2004/041320, filed Dec. 9, 2004.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2004/041319, filed Dec. 9, 2004.
International Search Report for PCT/US2004/041319, filed Dec. 9, 2004.
Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US2004/041319, filed Dec. 9, 2004.
Article 96(2) Communication dated in European Application No. 02739710.8, Mar. 31, 2004.
Observation by third party Michael Saup cited during opposition of European Application No. 02739710.8 filed Jun. 4, 2002, dated Jan. 17, 2005.
Observation by third party Petra Trefzger cited during opposition of European Application No. 02739710.8 filed Jun. 4, 2002, dated Jan. 17, 2005.
Observation by third party Simon Penny cited during opposition of European Application No. 02739710.8 filed Jun. 4, 2002, dated Jan. 17, 2005.
Article 96(2) Communication in European Application No. 02739710.8, dated Feb. 25, 2005.
Summons to Attend Oral Proceedings in European Application No. 02739710.8, dated Aug. 12, 2005.
Notice of Opposition in European Application No. 02739710.8 dated May 14, 2007.
Letter dated from Christian Zuckschwerdt regarding EffecTV, (partial machine translation), cited during opposition of European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002, May 16, 2007.
Summons to Attend Oral Proceedings in European Application No. 02739710.8, dated Jun. 12, 2009.
Decision revoking the European Patent in European Application No. 02739710.8, dated Dec. 28, 2009.
Provision of the minutes in European Application No. 02739710.8, dated Dec. 28, 2009.
Letter of the opponent O2 in European Application No. 02739710.8, filed Jun. 4, 2002, dated May 28, 2010.
Notice of Opposition in European Application No. 02739710.8, dated Aug. 23, 2010.
International Preliminary Examination Report for PCT/US2002/017843, filed Jun. 4, 2002.
Written Opinion for PCT/US2002/017843, filed Jun. 4, 2002.
International Search Report for PCT/US2002/017843, filed Jun. 4, 2002, dated Feb. 5, 2003.

(56) **References Cited**

OTHER PUBLICATIONS

Extended Search Report for European Application No. 06010825.5, filed Jun. 4, 2002, dated Jul. 6, 2006.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2004/035478, filed Oct. 25, 2004.
International Search Report for PCT/US2004/035478, filed Oct. 25, 2004.
Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US2004/035478, filed Oct. 25, 2004.
Invitation to Pay Additional Fees and Partial international Search Report on Patentability for PCT/US2004/035478, filed Oct. 25, 2004.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2008/059900, filed on Apr. 10, 2008.
International Search Report for PCT/US2008/059900, filed Apr. 10, 2008.
Written Opinion of the International Searching Authority for PCT/US2008/059900, filed Apr. 10, 2008.
Official Report in Australian Application No. 2008299883, dated Dec. 8, 2010.
International Preliminary Report on Patentability for PCT/US2008/10750, filed Sep. 15, 2008.
International Search Report for PCT/US2008/10750, filed Sep. 15, 2008.
International Search Report for PCT/US03/40321, filed Dec. 15, 2003.
Office Action in U.S. Appl. No. 12/269,849, dated Nov. 12, 2010.
Examiner Interview Summary in U.S. Appl. No. 12/269,849, dated Dec. 20, 2010.
Final Office Action in U.S. Appl. No. 12/269,849, dated May 12, 2011.
Examiner Interview Summary in U.S. Appl. No. 12/269,849, dated Jul. 6, 2011.
Examiner Interview Summary in U.S. Appl. No. 12/269,849, dated Jul. 14, 2011.
Office Action in U.S. Appl. No. 12/269,849, dated Aug. 18, 2011.
Examiner Interview Summary in U.S. Appl. No. 12/269,849, dated Oct. 14, 2011.
Notice of Allowance in U.S. Appl. No. 12/269,849, dated Dec. 2, 2011.

* cited by examiner

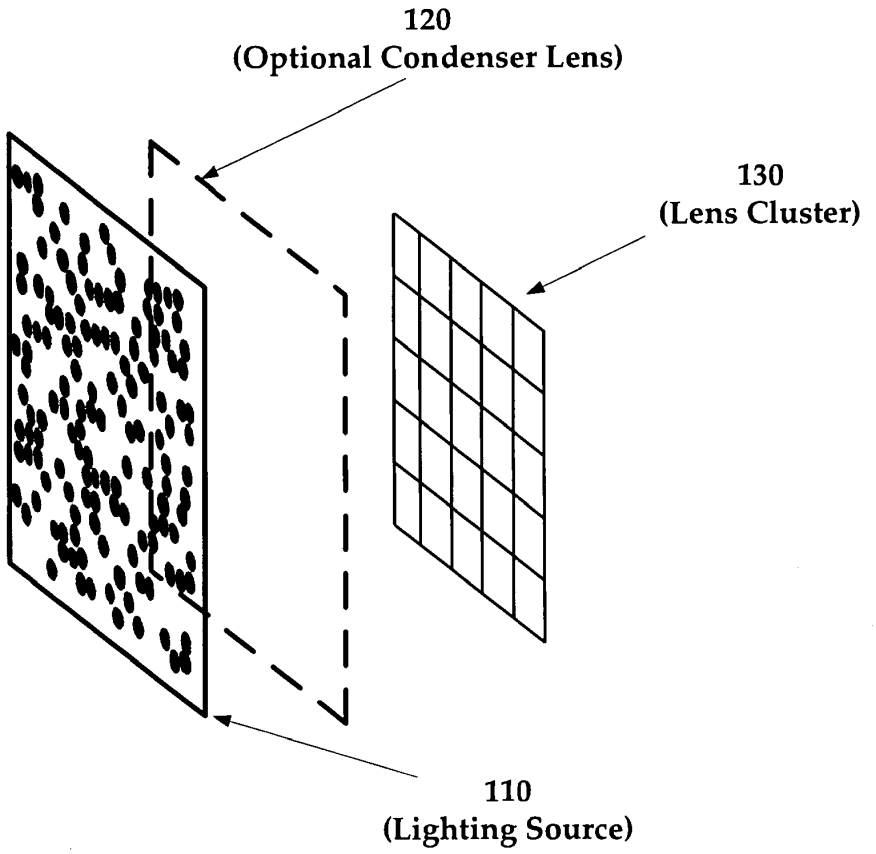
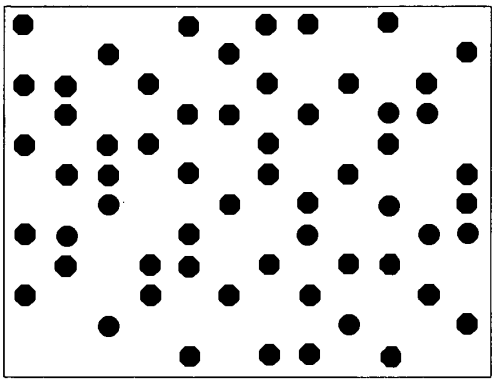
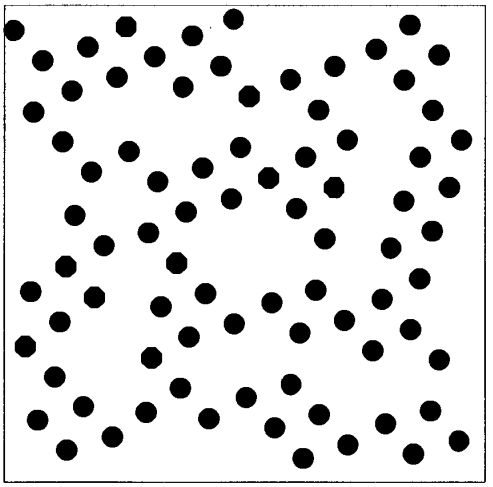

120
(Optional Condenser Lens)
130
(Lens Cluster)
110
(Lighting Source)

FIGURE 1

210



220



230

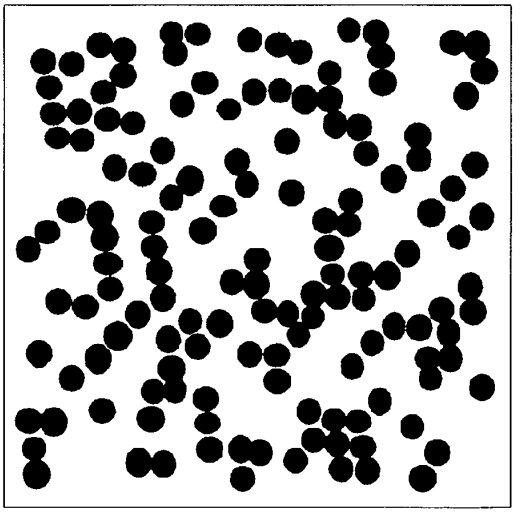
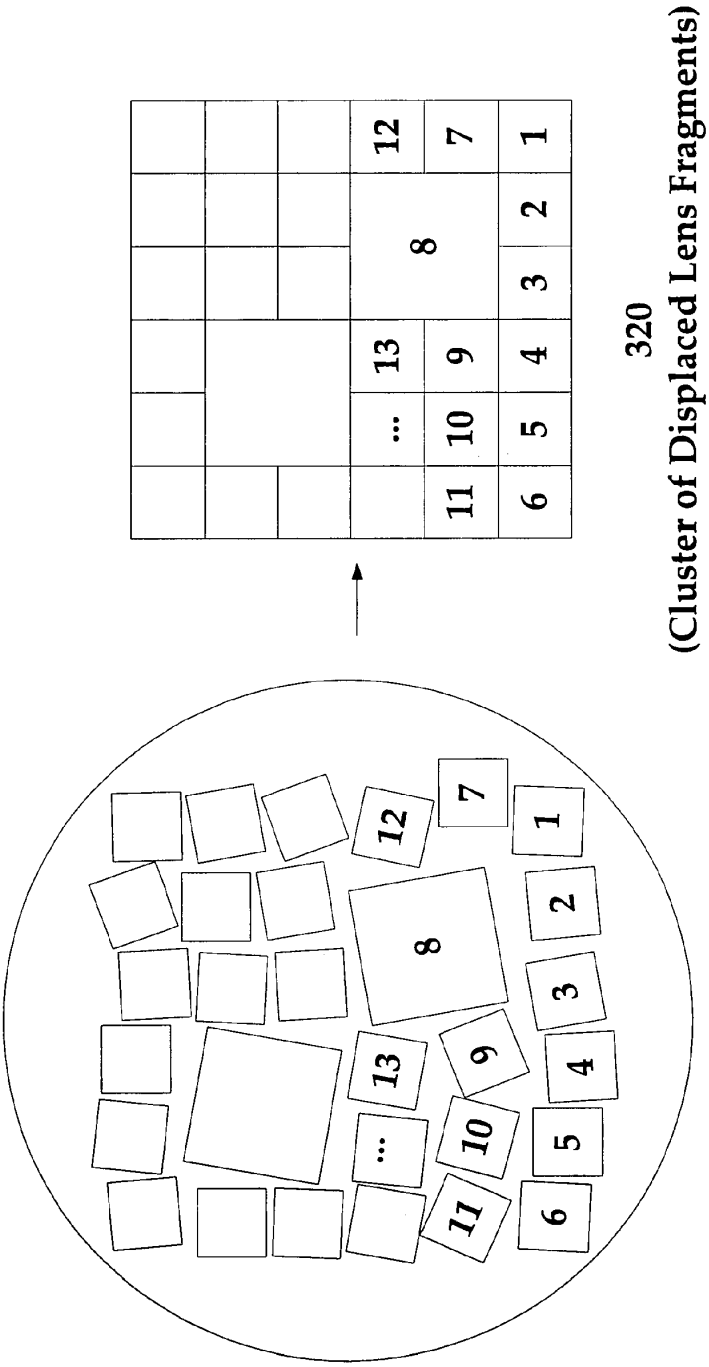


FIGURE 2

FIGURE 3


12
7
1
2
8
3
13
9
4
...
10
5
11
6
310
(Original Lens)
320
(Cluster of Displaced Lens Fragments)

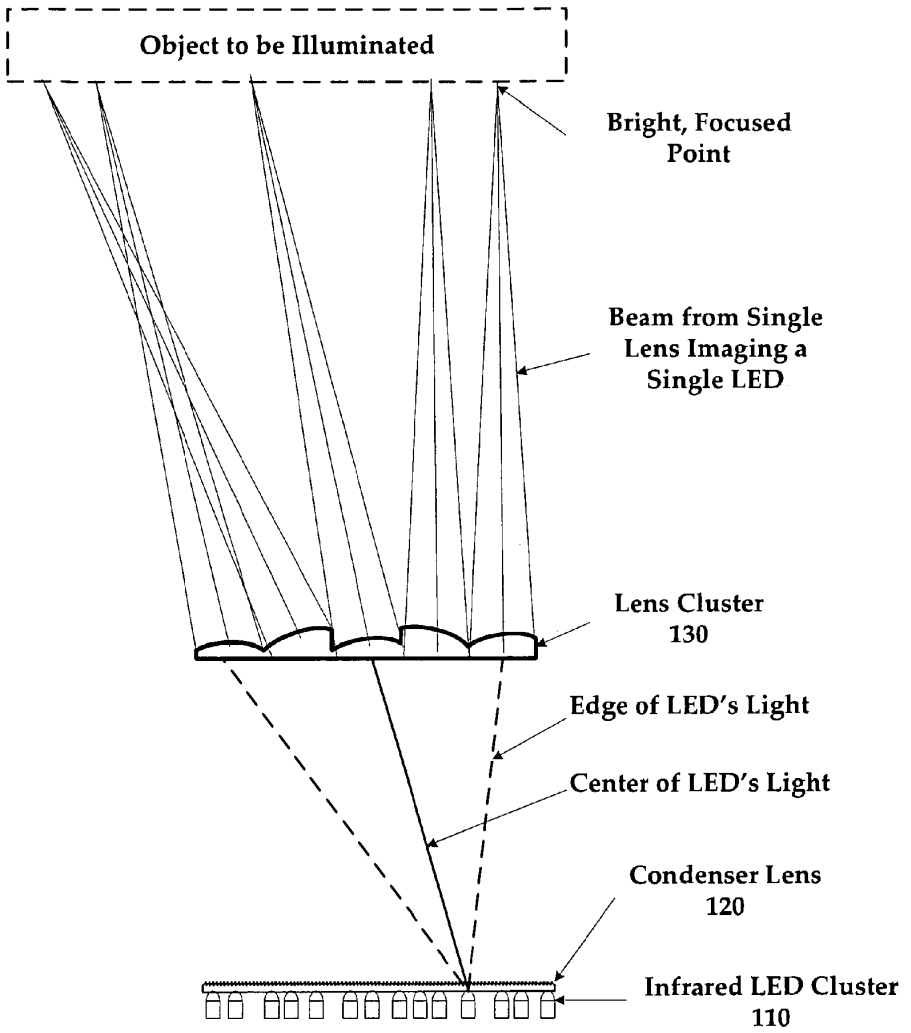

Object to be Illuminated
Bright, Focused Point
Beam from Single Lens Imaging a Single LED
Lens Cluster 130
Edge of LED's Light
Center of LED's Light
Condenser Lens 120
Infrared LED Cluster 110

FIGURE 4

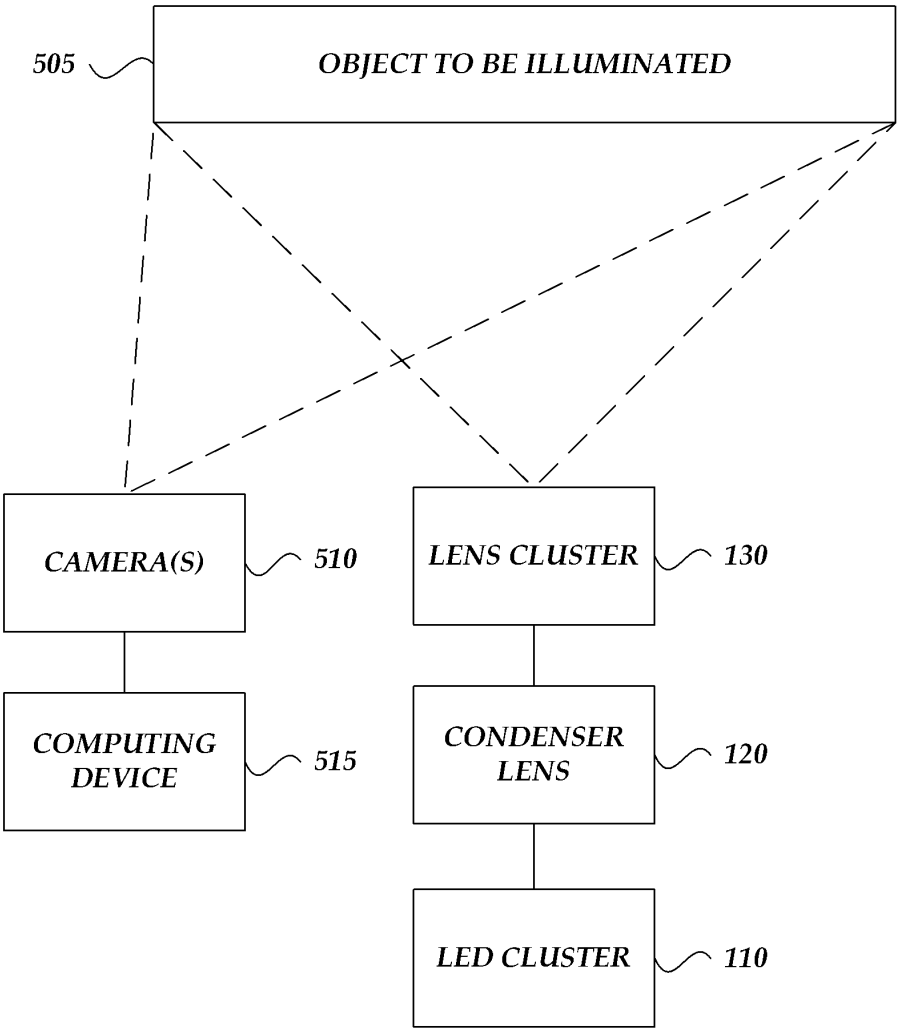

505
OBJECT TO BE ILLUMINATED
CAMERA(S)
510
LENS CLUSTER
130
COMPUTING DEVICE
515
CONDENSER LENS
120
LED CLUSTER
110

Fig. 5

LENS SYSTEM

CROSS-REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

This application is a divisional of U.S. application Ser. No. 12/269,849, filed Nov. 12, 2008, entitled "LENS SYSTEM," which claims the benefit of U.S. Provisional Patent Application Ser. No. 60/987,315, filed Nov. 12, 2007 and entitled "FRAGMENTED LENS SYSTEM," each of which are hereby expressly incorporated by reference in their entireties.

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention generally relates to interactive display systems. More specifically, the present invention relates to a lens system as might be used by an illuminator in an interactive display system.

2. Description of the Related Art

If a computer vision system uses a two-dimensional camera input and background subtraction, a random or semi-random dot pattern allows the system to more reliably detect objects that are at a different distance from a background. If the pattern is too regular, however, the object may disappear relative to the background when at a particular distance. This is a result of too many parts of a texture looking alike. Determinations as to the position of objects (or a more accurate indication thereof) therefore suffer. As a result, users may attempt to interact with an object (e.g., grab an object) that is not where the interactive display system otherwise indicates the object to presently be located. There is, therefore, a need for a system that may create lighting patterns useful to computer vision systems and to allow for more accurate tracking and determination of object positions in space.

SUMMARY OF THE INVENTION

In a first claimed embodiment, a system for projecting a pattern of light is disclosed. The system includes a light source (an illuminator) including multiple emitters of light. The emitters are arranged in a pattern. The system further includes a cluster of lenses located in front of the light source. The cluster of lenses focuses and projects light from the emitters in numerous directions. The focused and projected light forms a pattern of light. A camera detects the pattern of light on an object illuminated by the emitters. A computing device executes instructions stored in memory to determine a location of the object in space utilizing at least the detected pattern of light on the object

In a variation of the aforementioned embodiment, the system may include a cluster of infrared light emitting diodes (LEDs). The light emitting diodes generate infrared light that is detectable by the camera but not by the eye of a human observer interacting with the object. The system may alternatively (or additionally) include a condenser lens located between the light source and the cluster of lenses. The condenser lens concentrates light from the light source to the cluster of lens.

A second claimed embodiment of the present invention is for a method for projecting a pattern of infrared light. Through this claimed method, light is emitted from a light source (an illuminator) including multiple emitters arranged in a pattern. A cluster of lenses focuses and projects the emitted light, the cluster of lenses located in front of the light source. The focused and projected light forms a pattern of light. That pattern is detected on an object illuminated by the emitters. As a result, the location of an object in space may be determined utilizing at least the detected pattern of light on the object. The location of the object may be determined by a computing device executing instructions stored in memory (e.g., a program).

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** illustrates an exemplary lens system including a lighting source, an optional condenser lens, and lens cluster.

FIG. **2** illustrates a number of semi-random light configurations for the lighting source of FIG. **1**.

FIG. **3** illustrates the assembly of a lens cluster like that of FIG. **1**.

FIG. **4** illustrates a cross-sectional illustration of light as created by an LED in an illuminator light source.

FIG. **5** is a block diagram illustrating light emitted in a cone from an LED in an infrared LED cluster.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

The presently disclosed lens system may create an invisible light pattern that is useful to computer vision systems. If a computer vision system utilizes a pattern matching algorithm to identify position and distance of objects from a camera, the random or semi-random dot pattern generated by the present system allows the computer to uniquely identify each patch of the pattern projected by the illuminator. As a result, the computer may determine the position and distance of an object by identifying the illumination pattern on the object. The computer may make this determination by executing instructions corresponding to a computer program stored in memory. Results of these determinations may then be rendered on a display device, which may include user manipulation of an object on the display.

In a system where a computer vision system utilizes a stereo camera and a stereopsis algorithm to match features between two or more camera images, the vision system will attempt to find matches between texture patches in the different images. The disparity between these patches gives an indication of depth. The compared texture patches often lie along the same horizontal line in the two images. The presently disclosed lens system allows for patterned illumination that better ensures that all objects have texture thereby ensuring good performance by the stereo algorithm. This is especially true with respect to the axis along which the vision algorithm matches texture patches, is very important. The detected pattern may be aperiodic along one or more dimensions in this regard.

In this context, an embodiment of the presently disclosed invention provides for a lens system that may be used in conjunction with an illuminator to create an invisible random, semi-random, partially random, or repeating pattern useful to a computer vision system like those disclosed in U.S. Pat. No. 7,259,747 and U.S. patent application Ser. No. 12/100,737 (subsequently referred to as the '747 patent and '737 application, respectively). The system includes a lighting source composed of a pattern of light emitters, an optional condenser lens or similar hardware to focus emitted light onto a common area (namely a lens cluster), and a lens cluster containing multiple lenses. Each lens of the lens cluster may be of a similar focal length and/or designed to displace an image of the emitter pattern by a particular distance.

FIG. **1** illustrates the aforementioned exemplary lens system **100** including a lighting source **110** (such as an illuminator), an optional condenser lens **120**, and lens cluster **130**.

Light emitted from lighting source **110** is re-aimed by condenser lens **120** so that the light is directed towards the center of lens cluster **130**. Lens cluster **130** then focuses and projects light from the emitters in numerous directions. The focused and projected light forms a pattern of light, which may be detected by a camera so that a computing device may determine a location of an object in space utilizing at least the detected pattern of light on the object. This determination may involve the execution of instructions corresponding to a program stored in memory.

Lighting source **110** may be akin to the lamp of the '747 patent. A lamp (like lamp 2 of FIG. 1 of the '747 patent) may illuminate a person(s) or other object(s). The lighting source **110** of the present application may also may be comparable to the light source of component 10 in FIG. 2 of the '747 patent. Lighting source **110** may also be configured in a manner similar to those illustrated in FIGS. 3 and 4 of the '747 patent.

Light source **110** includes any number of emitters as are further discussed in the context of FIG. **2**. Each emitter may be mounted such that it emits light in a cone perpendicular to the surface of lighting source **110**. If each emitter emits light in a cone, the center of the cone may be aimed at the center of lens cluster **130**. Aiming may involve an optional intermediate lens (like condenser lens **120**). The angle of the cone of light produced by the emitters may be chosen such that the cone will completely cover the surface of lens cluster **130**. In an embodiment omitting a condenser lens, the lighting source **110** may focus light onto lens cluster **130** on its own. For example, each emitter at the lighting source **110** may be individually be angled with respect to the lens cluster **130**.

Optional condenser lens **120** redirects light from each of the emitters in light source **110**. Condenser lens **120** may be substituted with hardware or some other component similarly capable of concentrating and/or redirecting light. Condenser lens **120** reduces wasted light by redirecting the emitters' light toward the center of the lens cluster **130** thereby seeking to ensure that as much emitted light as possible passes through lens cluster **130**. Implementations of condenser lens **130** may include a convex lens, a plano-convex lens, a Fresnel lens, a set of micro-lenses, one or more prisms, or a prismatic film.

The focal length of the lenses in lens cluster **130** may be similar to the distance between lens cluster **130** and lighting source **110**. A focal length of this nature helps ensure that light emitters at lighting source **110** are in focus or substantially in focus when an illuminator including lighting source **110** is pointed at a distant object. The position of the lighting source **110**, optional condenser lens **120**, and lens cluster **130** in system **100** may be adjusted to allow for an emitted light pattern to be focused at a variety of distances.

Lens cluster **130** takes the light from each emitter and focuses that light onto a number of points. Each lens in the lens cluster **130** may be used to focus the light of each emitter from illuminator light source **110** onto a different point. The theoretical number of points that may be created by shining the lighting source **110** through the lens cluster **130** is equal to the number of emitters in the lighting source multiplied by the number of lenses in the lens cluster **130**. For example, a lighting source **110** with 200 LEDs and a lens cluster **130** with 36 lenses can create up to 7200 distinct points of light. An illuminator, lamp, or projector utilizing the present lens system **100** may create a high resolution texture that is useful to a computer vision system.

All the lenses in the lens cluster **130** may have a similar focal length. This similarity in length may better ensure that the pattern is focused together onto an object illuminated by the light source **110** (e.g., a pattern illuminator). Lenses may have somewhat different focal lengths so at least some of the pattern is in focus at different distances. In some instances, a semi-random or random pattern may be desirable to the functioning of the computer vision system. In such an instance, the lenses within the lens cluster **130** may displace the focused image by different distances to the side.

FIG. **2** illustrates a number of semi-random light configurations (**210-230**) for lighting source **110** of FIG. **1**. The light configuration patterns may likewise be used to create a desired random or semi-random pattern as referenced above. In the patterns **220-230** illustrated in FIG. **2**, each black 'dot' is representative of an emission of light (i.e., a light emitter). It should be noted that the black 'dots' are merely exemplary for the purpose of FIG. **2**. The black 'dots' need not necessarily emit 'black light' or focused 'dots' of light although various types of light, frequencies, and patterns within the pattern (e.g., dots versus squares versus asymmetric blobs) may be emitted from light source **110** and any constituent light emitters.

In that regard, potential light sources for emission of light are inclusive of light emitting diodes, laser diodes, incandescent bulbs, metal halide lamps, sodium vapor lamps, organic light emitting diodes (OLEDs), and pixels of a liquid crystal display (LCD) screen. The emitter(s) at light source **110** may be a backlit slide or backlit pattern of holes. In an embodiment like that of FIG. **1**, each emitter (i.e., each dot) 'aims' the light along a cone toward the lens cluster **130** or intermediate and optional condenser lens **120**.

The pattern of illuminators may be randomized to varying degrees. For example, pattern **210** illustrates a rectangular grid of emitters with some removed at random. Pattern **220** illustrates a rotated grid of emitters with the columns shifted random amounts and random emitters removed. Pattern **230** consists of a randomly positioned, tight packing of emitters with a random set of emitters removed. The density of emitters on the light source varies across a variety of spatial scales. This variation in emitter density helps ensure that the emitters at light source **110** will create a pattern that varies in brightness even at distances where the emitted pattern is not entirely in focus.

The light source **110** of FIG. **1** and the pattern embodiments illustrated in FIG. **2** (**210-230**) are generally rectangular in shape. This rectangular configuration of the light source **110** in conjunction with a design of the lens cluster **130** helps create a pattern that roughly covers an otherwise rectangular area. The use of rectangular light sources **110** and constituent patterns facilitates clustering of illuminators thereby covering broad areas without significant overlap. Nevertheless, other shapes may be used with respect to illuminator patterns and light source **110** configurations and overlap of patterns may be desirable and incurred.

The light source **110** may also be positioned on a motorized mount. Through such a mounting, the light source **110** may move or rotate thus creating further variation and control as to emitted light patterns and focus of the same at varying distances. Emitters in the patterns (**210-230**) may be turned on or off via an electronic control system thereby allowing the pattern emitted from the light source **110** to vary. The emitter pattern, too, may be regular (e.g., with no variance in layout or pattern) but the pattern of emitters that are in an 'on state' at any given time may be random.

As initially noted above, different frequencies of light may be emitted from light source **110** with respect to emitting light in a particular pattern such as those illustrated in FIG. **2**. Near-infrared, far-infrared, visible, and ultraviolet light are just some of the various light frequencies that may be emitted subject to a particular choice of light emitter. A number of

different frequencies of light may be emitted from a single pattern (e.g., one 'dot' may emit light at a near-infrared frequency while another 'dot' emits light at an ultraviolet frequency). The light source **110** may be strobed in conjunction with the camera(s) of a corresponding computer vision system thereby allowing the presence and effects of ambient light to be reduced.

The pattern, frequency, strobing, and other manipulations of emitted light may be particularly useful with respect to operating a vision system like that disclosed in the '737 application. In a system like that disclosed in the '737 application, an interactive video display system allows a physical object to interact with a virtual object. A light source delivers a pattern of invisible light to a three-dimensional space occupied by the physical object and a camera detects invisible light scattered by the physical object. A computer system analyzes information generated by the camera, maps the position of the physical object in the three-dimensional space, and generates a responsive image that includes the virtual object, which is then rendered on a display. Utilizing the present lens system to project a pattern of invisible light may improve the accuracy and utility of such a vision system.

FIG. **3** illustrates the assembly of a lens cluster like lens cluster **130** in FIG. **1**. In element **310**, a lens is illustrated that has had several square columns removed. These removed square pieces are then reassembled into a lens cluster (like that of FIG. **1**) as shown in element **320**. The varying angles and displacements of these squares have ensured some randomness in the focal points of the lenses in the cluster. In FIG. **3**, the rough spatial positioning of the squares (shown with the corresponding pieces numbered 1 to 13) has been preserved. While this positioning is not necessary, this arrangement does provide the advantage of helping ensure that copies of each emitter that are projected as bright dots by the lens cluster are not too far apart. Further, this arrangement helps create a roughly rectangular shape to the overall pattern.

As is also evident in FIG. **3**, there are multiple sizes of squares in the diagram (e.g., square [1] versus square [8]). While not necessary, this difference in size helps the computer vision system to process a variety of illumination levels. If the square is larger, the dots produced by the pattern will be brighter. By mixing large and small squares, the pattern becomes a mix of dense dimmer dots and sparse brighter dots. The computer vision system may then see some texture from the illuminator in conditions with high ambient illumination while having high resolution texture when the ambient illumination is low.

The lens cluster need not be constructed in this method. The lens cluster may be constructed of regular lenses, Fresnel lenses, or a mix of lenses. The lenses may or may not have a square cross-sectional shape. The lenses may or may not be different sizes. Although FIG. **3** shows a lens being cut apart to construct the lens cluster, it may be fabricated by casting from a mold, machining, or another technique. The 'pieces' of the lens from which the lenses in the cluster are derived may or may not overlap.

If the lenses in the lens cluster focus light onto different points, the emitter may not need to be completely random. For example, if there are a small number of bright emitters in a grid pattern and a large number of lenses in the lens cluster, the light produced by the illuminator can still be semi-random. Repetition would show up over very large length scales.

FIG. **4** illustrates a cross-sectional illustration of light as created by an LED in an illuminator light source. It should be noted that the dimensions of FIG. **4** are not to scale. In a real-world scenario, the object and focal plane are typically further away from a lens cluster. As such, FIG. **4** should be considered exemplary for the purpose of aiding understanding of the present disclosure.

In FIG. **4**, light is emitted in a cone from an LED in the infrared LED cluster **110**, which corresponds to lighting source **110** of FIG. **1**. The light path is redirected toward the center of the lens cluster by the condenser lens **120**, which likewise corresponds to the optional condenser lens of FIG. **1**. When the light cone hits the lens cluster **130** (which corresponds to cluster **130** of FIG. **1**), different parts of the LED light are focused onto different locations on a distant plane. This causes several bright spots to be created from the light of a single LED. When all the light from all the LEDs is tracked, the result is a dense overlapping pattern of focused light beams creating a discernable pattern that may be detected by a camera(s) and processed by a corresponding computing device.

The use of infrared light (or other types of non-visible or substantially invisible light) may prove useful in that it may be invisible (or nearly invisible) to the human eye of an observer interacting with an illuminated object. In this way, the illuminated object is not obscured by an illumination pattern nor or does the overall appearance of the object appear to have been altered. Notwithstanding, a computing device coupled to a camera may detect the pattern in order to track the object and interactions with the same with an increased degree of accuracy.

FIG. **5** is a block diagram illustrating light emitted in a cone from an LED in the infrared LED cluster **110**, which corresponds to lighting source **110** of FIG. **1**. The light path is redirected toward the center of the lens cluster by the condenser lens **120**, which likewise corresponds to the optional condenser lens of FIG. **1**. When the light cone hits the lens cluster **130** (which corresponds to cluster **130** of FIG. **1**), different parts of the LED light are focused onto different locations on a distant plane. This causes several bright spots to be created from the light of a single LED. When all the light from all the LEDs is tracked, the result is a dense overlapping pattern of focused light beams creating a discernable pattern that may be detected by a camera(s) **510** and processed by a corresponding computing device **515**.

While the present invention has been described in connection with a series of exemplary embodiments, these descriptions are not intended to limit the scope of the invention to the particular forms set forth herein. To the contrary, the present descriptions are intended to cover such alternatives, modifications, and equivalents as may be included within the spirit and scope of the invention as defined by the appended claims and otherwise appreciated by one of ordinary skill in the art.

What is claimed is:

1. A system for projecting a pattern of light, the system comprising:

a light source including a plurality of emitters configured to emit light, the plurality of emitters arranged in a pattern;

a cluster of lenses located in front of the light source, wherein each lens of the cluster of lenses is configured to receive light from the plurality of emitters and the cluster of lenses is configured to concurrently focus and project light from each of the emitters in a plurality of directions; and

a condenser lens located between the light source and the cluster of lenses, wherein the condenser lens is configured to concentrate light from each of the plurality of emitters towards a center of the cluster of lenses.

2. The system of claim **1**, wherein the plurality of emitters includes light emitting diodes configured to generate infrared

light that is detectable by a camera but not by an eye of a human observer interacting with an object illuminated by at least a portion of the light.

3. The system of claim **1**, wherein the cluster of lenses includes a Fresnel lens.

4. The system of claim **1**, wherein the emitters are arranged in an irregular pattern.

5. The system of claim **1**, wherein a first pattern of light projected by one of the lenses from the cluster of lenses overlaps with a second pattern of light projected by another of the lenses from the cluster of lenses.

6. The system of claim **1**, wherein a pattern of light projected by the cluster of lenses is aperiodic along at least one dimension.

7. The system of claim **1**, further comprising:

a camera configured to detect a pattern of light on an object illuminated by at least a portion of the pattern of light; and

a computing device configured to determine a location of the object in space based on at least the detected pattern of light on the object.

8. A method comprising:

emitting, from a plurality of emitters, a plurality of lights arranged in a pattern;

concentrating, via a condenser lens, the plurality of lights towards a central location of a cluster of lenses;

receiving the concentrated light at a plurality of points within the cluster of lenses; and

concurrently focusing, from each lens of the cluster of lenses, the received and concentrated light from each of the plurality of emitters in a plurality of directions.

9. The method of claim **8**, wherein said emitting includes generating infrared light that is not detectable by an eye of a human observer interacting with an object illuminated by at least a portion of the light.

10. The method of claim **8**, wherein said concentrating comprises concentrating the plurality of lights towards a center of a cluster of lenses including a Fresnel lens.

11. The method of claim **8**, wherein the focused light comprises an irregular pattern.

12. The method of claim **8**, wherein the focused light includes a first pattern of light overlapping with a second pattern of light.

13. The method of claim **8**, wherein the focused light includes a pattern which is aperiodic along at least one dimension.

14. The method of claim **8**, further comprising:

detecting a pattern of light on an object illuminated by at least a portion of a pattern of light; and

determining a location of the object in space based on at least the detected pattern of light on the object.

15. A system for projecting a pattern of light, the system comprising:

a light source including a plurality of emitters configured to emit light;

a cluster of lenses, each lens included in the cluster of lenses being configured to receive the emitted light from each of the plurality of emitters; and

a condenser lens located between said light source and said cluster of lenses, the condenser lens concentrating light from each of the plurality of emitters towards a center of the cluster of lenses.

16. The system of claim **15**, wherein the plurality of emitters includes light emitting diodes configured to generate infrared light that is not detectable by an eye of a human observer.

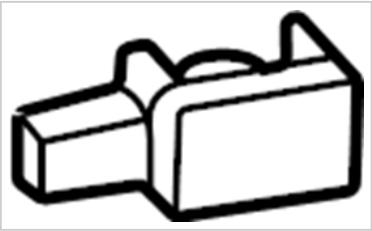
17. The system of claim **15**, further comprising a computing device configured to analyze images of a pattern formed by light projected from each of the emitters on an object to determine a location of the object in space based on at least the pattern of light on the object.

* * * * *

THIS FITS YOUR 2019 Audi A8 (/) SHOW MORE

Speed sensor.

Part Number: **4M0907508**
Supersession(s): **4M0-907-508**



(https://images.simplepart.com/images/parts/motor/parts/fullsize/1392303_2.png)

Included with: Motor mount.

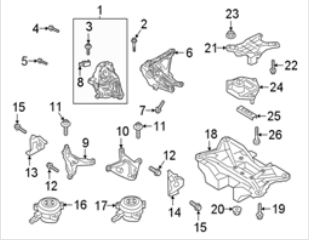
Fits A8, Q7, S8, SQ7, SQ8

4.0 LITER. 4.0 LITER, acceleration. 4.0 LITER, SQ8.

Diagrams And Kits

What This Fits

Engine / transaxle. Engine & TRANS mo...



#8

2MA. 4. 0 liter. A8. Acceleration. S8.

acceleration. Left.4.0 LITER. Right.4.0 LITER.

Recommended Products

Windshield washer fluid, 32oz concentrate. A solvent-surfactant.

Audi Sport License Plate Frame (Black Powdercoat)

ZAW071801SDX9 **$ 58.50**

(https://w
care/volks
warranty/a
warranty-
coverage/)

Child Seat Underlay

ZAW019819 **$ 85.50**

Slimline license plate frame with Audi rings - Black. Looking for something a.

ZAW071801C **$ 58.50**

(https://w
care/volks
warranty/a
warranty-
coverage/)

Audi Sport License Plate Frame (Carbon Fiber)

ZAW071801L **$ 130.50**

(https://w
care/volks
warranty/a
warranty-
coverage/)

Ski and Luggage Box - brilliant black, 430 l

4K2071200Y9B **$ 1,242.00**

Dash cam (universal traffic recorder 2.0) - Front Camera

4K0063511 **$ 675.00**

2 in 1 Display Cleaner- Grey

80A096311 **$ 31.50**

(/p/Audi_2019_A8/2-in-1-Display-Cleaner--Grey/94732918/80A096311.html?clickSource=relatedPerformance)

Dealer Price

$ 335.39

All Discounts: $ 3.39 (1% off)

~~MSRP: $ 338.78~~

View Warranty Info (/policy.aspx).

AVAILABLE FOR ORDER. MOST ORDERS SHIP IN 2 TO 4 BUSINESS DAYS.

at **Audi Fremont**
SEE RETURN POLICY (HTTPS://PARTS.AUDIFREMONT.COM/POLICY.ASPX)

Fulfillment Options

Shipping ESTIMATE COST

Local Pickup

Audi Fremont
43191 Boscell Road, Fremont, CA, 94538

- 1 +

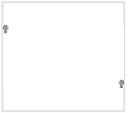
Add To Cart

Audi Fremont Dealer Info (//parts.audifremont.com)

People Also Bought

Engine Mount Support Bracket

4M0199307BF **$ 221.09**
(/p/Audi_2019_A8/Engine-Mount-Support-Bracket/78752333/4M0199307BF.html?clickSource=relatedProduct)

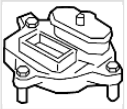


Engine Mount Bolt (Upper)

N91246701 **$ 4.56**
(/p/Audi_2019_A8/Engine-Mount-Bolt-Upper/64909246/N91246701.html?clickSource=relatedProduct)

Automatic Transmission Mount Bolt (Lower)

N91049101 **$ 1.23**
(/p/Audi_2019_A8/Automatic-Transmission-Mount-Bolt-Lower/64908983/N91049101.html?clickSource=relatedProduct)



Mount. TRANSMISSION. Automatic Transmission.

8W0399156BH **$ 128.68**
(/p/Audi_2019_A8/Mount-TRANSMISSION-Automatic-Transmission/74743054/8W0399156BH.html?clickSource=relatedProduct)

Engine Mount Heat Shield

4M0399308C **$ 11.28**
(/p/Audi_2019_A8/Engine-Mount-Heat-Shield/74025328/4M0399308C.html?clickSource=relatedProduct)

Bolt. Mount. Crossmember. (Front, Rear, Lower). A threaded rod with a.

N91260401 **$ 1.68**
(/p/Audi_2019_A8/Bolt-Mount-Crossmember-Front--Rear--Lower-A-threaded-rod-with-a/68948746/N91260401.html?clickSource=relatedProduct)

About

About Audi (/aboutus.aspx)

AudiUSA.com
(https://www.audiusa.com/)

Explore Audi Parts

Privacy Statement
(https://www.audiusa.com/privacy)

Warranty
(https://parts.audiusa.com/policy.aspx)

Legal

Policies
(https://www.audiusa.com/us/web/en/compliance/privacy.html)

Links

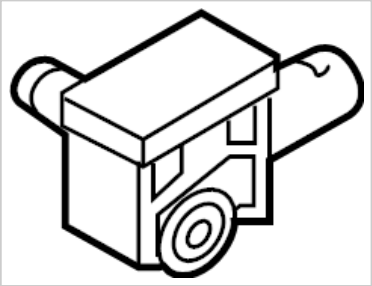
Testimonials (/testimonials.aspx)
Dealer Login

Unless otherwise indicated, all prices exclude applicable taxes and installation costs. Although we endeavour to ensure that the information contained on the website is accurate, as errors may occur from time to time, customers should verify any information in question with a dealer. We are not responsible for any errors or omissions on this website. Photos are for illustration purposes only. There may be some variances between the photos shown and the actual product. Product appearance and specifications are subject to change without notice. Some items may be unavailable for or incompatible with certain trim levels and models.
Data Agreement (/motor.aspx)

© 2025 Audi of America, Inc.

Acceleration Sensor (Rear)

Part Number: **4N0959345**
Supersession(s): **4N0-959-345**



(https://images.simplepart.com/images/parts/motor/parts/fullsize/1363545_5.png)

Acceleration Sensor. Speed Sensor.
Acceleration Sensor.

Vehicle Speed SensorAcceleration Sensor

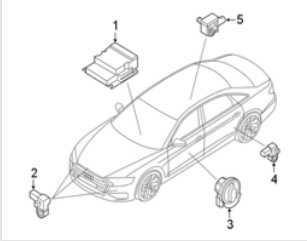
Fits A8, Q5, Q5 PHEV, Q5 Sportback, S8, SQ5, SQ5 Sportback

A8 Quattro. ACCELERATION SENSOR; Q5. ACCELERATION SENSOR; Q5 PHEV. ACCELERATION SENSOR; Q5 Sportback. ACCELERATION SENSOR; SQ5. ACCELERATION SENSOR; SQ5 Sportback. MODULES AND SENSORS. MODULES AND SENSORS, acceleration. S8.

1 person has looked at this part recently

- Diagrams And Kits
- What This Fits
- Product Types

RESTRAINT SYSTEMS. AIR BAG COMPO...



#5 Required: 1

Acceleration. Front. Modules and sensors. Rear.

acceleration. MODULES AND SENSORS.

Recommended Products

2 in 1 Display Cleaner- Grey

80A096311 **$ 31.50**

Aluminum Bike Rack

80A071128 **$ 234.00**

Valve stem caps - Carbon Fiber. Proudly displaying the.

ZAW071215 **$ 63.00**

(https://w
care/volks
warranty/a
warranty-
coverage/)

Audi Sport Carbon Fiber Key Chain. Featuring the Audi Sport.

ZAW087610A **$ 49.50**

Brilliant black, 250 L Roof Box

4K0071200Y9B **$ 832.50**

Dash cam (universal traffic recorder 2.0) - Front Camera

4K0063511 **$ 675.00**

Windshield washer fluid, 32oz concentrate. A solvent-surfactant.

ZAW096311BDSP **$ 18.00**

Audi Sport License Plate Frame (Carbon Fiber)

ZAW071801L **$ 130.50**

(https://w
care/volks
warranty/a
warranty-
coverage/)

(/p/Audi_2019_A8/Audi-Sport-License-Plate-Frame-Carbon-Fiber/82971704/ZAW071801L.html?clickSource=relatedPerformance)

Dealer Price

$ 257.38

All Discounts: $ 2.60 (1% off)

~~MSRP: $ 259.98~~

View Warranty Info (/policy.aspx).

AVAILABLE FOR ORDER. MOST ORDERS SHIP IN 2 TO 4 BUSINESS DAYS.

at **Audi Fremont**
SEE RETURN POLICY (HTTPS://PARTS.AUDIFREMONT.COM/POLICY.ASPX)

Fulfillment Options

- (●) **Shipping** — ESTIMATE COST
- ( ) **Local Pickup**

Audi Fremont
43191 Boscell Road, Fremont, CA, 94538

- 1 +

Add To Cart

Audi Fremont — Dealer Info (//parts.audifremont.com)

People Also Bought

Trim. Rivet. Clip. Panel. Quarter. (Front, Rear, Upper, Lower). A Clip which helps.

N105835019B9 — **$ 3.35**

(/p/Audi_2019_A8/Trim-Rivet-Clip-Panel-Quarter-Front--Rear--Upper--Lower-A-Clip-which-helps/49041541/N105835019B9.html?clickSource=relatedProduct)

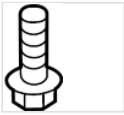
Fender Filler Panel (Front, Rear, Upper, Lower)

80A805285A9B9 — **$ 54.83**

(/p/Audi_2019_A8/Fender-Filler-Panel-Front--Rear--Upper--Lower/68888080/80A805285A9B9.html?clickSource=relatedProduct)

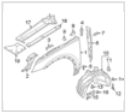
Bulb. Lamp. Light. Tail. A light bulb for a.

N90653801 **$ 9.49**
(/p/Audi_2019_A8/Bulb-Lamp-Light-Tail-A-light-bulb-for-a/49213715/N90653801.html?clickSource=relatedProduct)



Screw. Light. Tail. Lamp. Back Up Bolt. Backup ASSEMBLY. Fastens the backup lamp.

N01413319 **$ 0.29**
(/p/Audi_2019_A8/Screw-Light-Tail-Lamp-Back-Up-Bolt-Backup-ASSEMBLY-Fastens-the-backup-lamp/48760149/N01413319.html?clickSource=relatedProduct)



Fender Seal (Rear)

80A807248 **$ 17.86**
(/p/Audi_2019_A8/Fender-Seal-Rear/68888122/80A807248.html?clickSource=relatedProduct)

Fender Filler Panel (Front, Rear, Upper, Lower)

80A805286A9B9 **$ 54.83**
(/p/Audi_2019_A8/Fender-Filler-Panel-Front--Rear--Upper--Lower/68888081/80A805286A9B9.html?clickSource=relatedProduct)

Unless otherwise indicated, all prices exclude applicable taxes and installation costs. Although we endeavour to ensure that the information contained on the website is accurate, as errors may occur from time to time, customers should verify any information in question with a dealer. We are not responsible for any errors or omissions on this website. Photos are for illustration purposes only. There may be some variances between the photos shown and the actual product. Product appearance and specifications are subject to change without notice. Some items may be unavailable for or incompatible with certain trim levels and models.
Data Agreement (/motor.aspx)

© 2025 Audi of America, Inc.

Audi e-tron series: Digital matrix LED headlights

Album — 05/09/2022 — Ingolstadt

Image total: 10

Add to cart

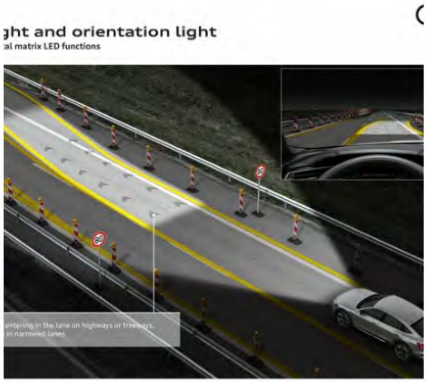
Audi e-tron Sportback 55 quattro

Audi e-tron Sportback 55 quattro

Audi e-tron Sportback 55 quattro

Audi e-tron Sportback

Audi e-tron Sportback



Lane light and orientation light

Marking light

Advanced dynamic lighting scenario

Audi e-tron Sportback 55 quattro

Audi e-tron Sportback 55 quattro

Press
MediaInfos
Press kits
Dates
Pictures
Videos
Press contacts

Service
Imprint
Legal
Privacy
Cookie policy
Cookie settings
Help / FAQ
audi.com

Subscribe to receive press releases
Would you like to receive our press releases regularly? Subscribe now.

Register now

About the Audi MediaCenter
The Audi MediaCenter is a service of Audi Communications for journalists, bloggers and online multipliers offering the press and media an overview of all the latest news.

© 2023 AUDI AG. All rights reserved.

DE EN

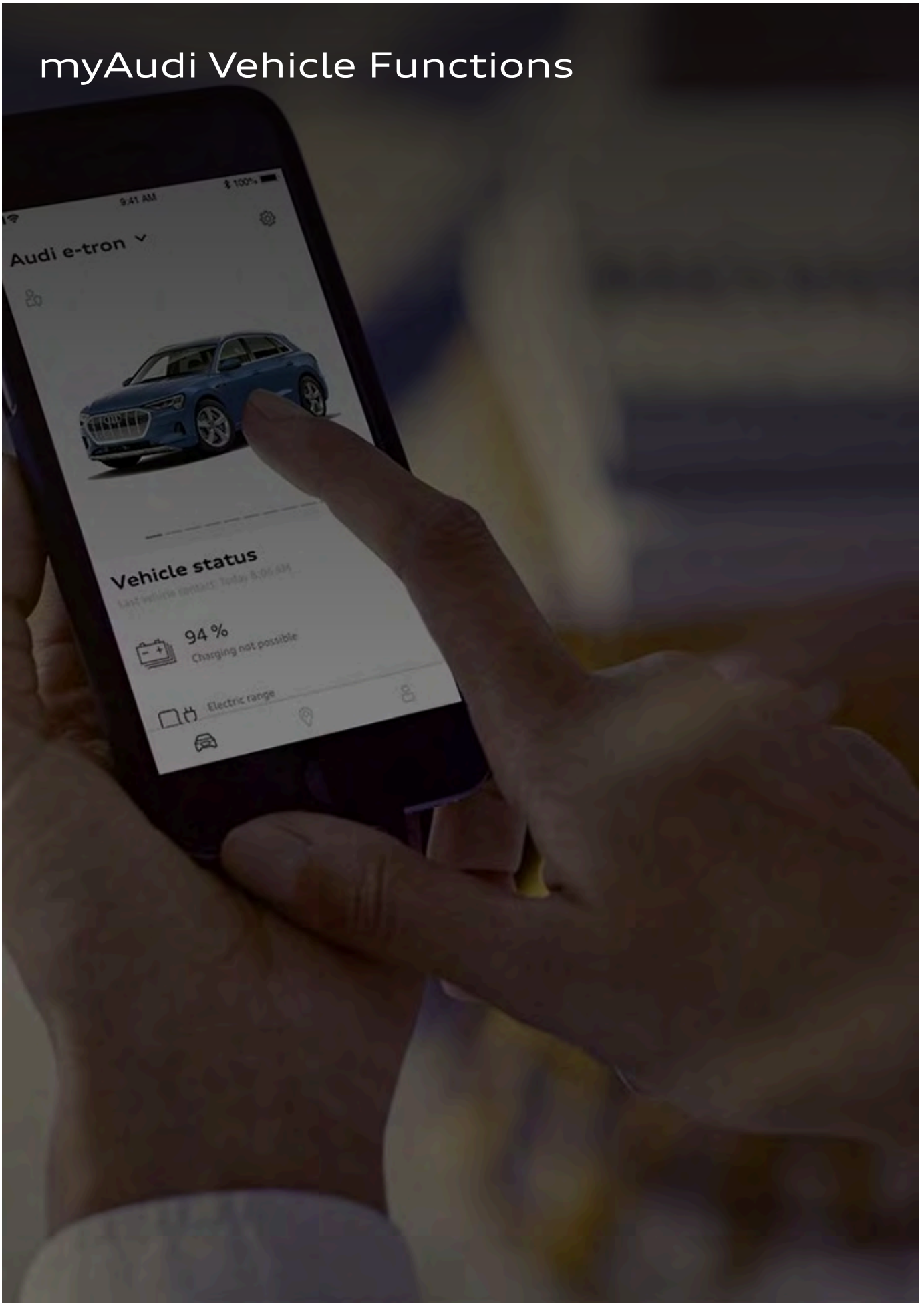
* The indicated consumption and emissions values were determined according to the legally specified measuring methods. The WLTP test cycle completely replaced the NEDC on January 1, 2022, which means that no NEDC figures are available for vehicles with new type approvals from after this date.

The figures do not refer to a single, specific vehicle and are not part of the offering but are instead provided solely to allow comparisons of the different vehicle types. Additional equipment and accessories (add-on parts, different tire formats, etc.) may change relevant vehicle parameters, such as weight, rolling resistance and aerodynamics, and, in conjunction with weather and traffic conditions and individual driving style, may affect fuel consumption, electrical power consumption, CO_2 emissions and the performance figures for the vehicle.

Due to the more realistic test conditions, the consumption and CO_2 emission values measured are in many cases higher than the values measured according to the NEDC. This may result in corresponding changes in vehicle taxation since September 1, 2018. Additional information about the differences between WLTP and NEDC is available at www.audi.de/wltp

Further information on official fuel consumption figures and the official specific CO_2 emissions of new passenger cars can be found in the "Guide on the fuel economy, CO_2 emissions and power consumption of all new passenger car models", which is available free of charge at all sales dealerships and from DAT Deutsche Automobil Treuhand GmbH, Hellmuth-Hirth-Str. 1, 73760 Ostfildern, Germany (www.dat.de).

myAudi Vehicle Functions



Use your myAudi app with Audi connect®.

It’s easy to manage your vehicle's Audi connect functions with the myAudi app. Download the myAudi app, add your VIN, and register to be the Key User of your vehicle.[1]

Download from App Store >

Download from Google Play >

Adding or removing your VIN

To access information on your myAudi app, you'll first need to register its Vehicle Information Number (VIN) by adding it to your profile. If you bought a new Audi, you can remove a previous VIN by following the instructions.[1]

How to add your VIN in the myAudi app

1. Log into the myAudi app

2. Click on Add my Audi

3. If you have an Audi connect activation card, click on Add with card

4. If you do not have an Audi connect activation card, Click on Add without card

5. If you are adding a second vehicle, click on the hamburger menu in the top left of the screen

6. Click on the + icon

How to add your VIN in the myAudi portal

1. Log into the myAudi portal

2. Click on your name in the top right corner of the screen

3. Click on Add vehicle

4. Type in your VIN in the form field

How to remove VINs from your account

1. Log into the myAudi app
2. Click on the hamburger menu in the top left of the screen
3. Find the vehicle you want to remove and click on the ellipsis icon
4. Click on Delete
5. Click on Remove vehicle

What are Key & Secondary Users?

A Key User is the owner of the vehicle and a Secondary User is any additional driver of the vehicle. Key Users are the account holders authorized by Audi to access certain vehicle functions and information on the myAudi mobile app.

How to become a Key User

- If you have a myAudi account, you must create a Key User agreement. Once completed, you must contact your dealer for verification.
- Once verified, Key User setup can take place within the vehicle, which requires access to a 10-digit vehicle code. The code can be found under an opaque layer of security film provided with your keys at the time of sale.
- To finalize your setup, refer to your owner's manual.

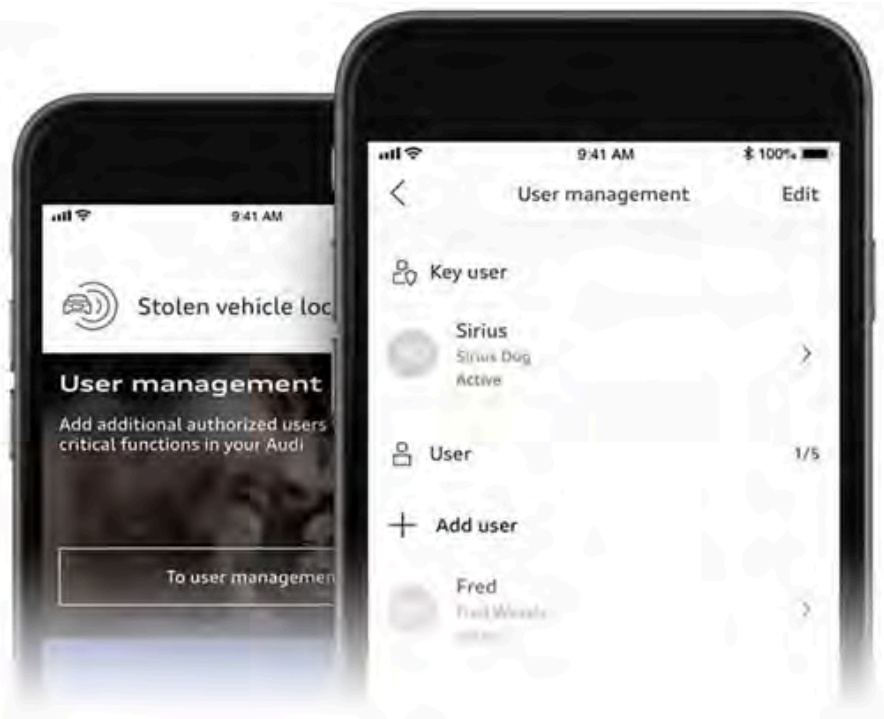
View your owner's manual

Identify Key Users & Secondary Users

There are three ways to identify if you're a Key or Secondary user:

1. Look at the user icon.[2]

• Look for the Key User icon on the "Vehicle" tab and within the "Vehicle" selector. • Look for the Secondary User icon on the "Vehicle" tab and within the "Vehicle"



2. Go to the User management page.[3]

A Key or Secondary User can also be identified via the User management page. To access the User management page: • Log in to the app • From the “Vehicle” tab, select “All functions”, then select “User management" • The User management screen will display and show a list of Key Users and Secondary Users

3. Search within your vehicle.

Key Users vary by model, so please seek out the in-vehicle location of your Key User status in your owner’s manual.

View your owner's manual >

How to add a Secondary user

A Key User can assign up to five Secondary Users by doing the following:

1. Log in to your myAudi app

2. Select “User Management”

3. Select the “+” icon at the top to add a new Secondary User

4. Enter the e-mail associated with the myAudi account holder to add as Secondary User

5. Select “Add user”

How to create and download a Key user agreement

1. Log in to the myAudi app

2. Go to the “Profile” tab

3. Select "Key User agreement"

4. Select "Verify now"

5. Review the agreement form and select "Confirm"

6. Create a 4-digit PIN. You'll use this PIN to perform functions such as remotely locking / unlocking your vehicle[1]

7. Accept the Terms & Conditions and select "Confirm"

8. Once downloaded, you'll have access to the Contract ID, which your dealer will use to verify the agreement

[1] Sharing your PIN or account information will allow others to access and/or modify your vehicle's myAudi functions and settings through the myAudi website or mobile application.

Audi connect Service & license information

Audi connect subscription status

With an Audi connect subscription, you can access connected features already equipped on your Audi. View your Audi connect subscription status within myAudi to see what connected packages are active and available on your vehicle.[4]

Learn more

Map updates

Audi owners of certain 2017 models and all 2018 or newer models should attempt to update their maps OTA (Over the Air) within the vehicle. Those owners without in-vehicle OTA capabilities should contact the Audi Customer Experience Center at 1-800-822-2834 (800-822-AUDI).

myAudi App

Unlock the possibilities with your myAudi app.[5]

Download from the App Store >

Download from Google Play >

© 2024 Audi of America. All rights reserved.

Terms of service Privacy statement

Do Not Sell or Share My Personal Information for Targeted Advertising Cookie settings

Interest based ads Takata Airbag Recall TDI Settlement Whistleblower system

Code of Conduct

Audi of America takes efforts to ensure the accuracy of information on the general vehicle information pages. Models are shown for illustration purposes only and may include features that are not available on the US model. As errors may occur or availability may change, please see dealer for complete details and current model specifications.

1 Message and data rates apply.

2 A Secondary User must be assigned by the Key User

3 The User management section will only display if you are a Key User or Secondary User

4 Always pay careful attention to the road, and do not drive while distracted. Audi connect® should be used only when it is safe and appropriate. Audi connect® services and features are optional, provided with the support of authorized affiliated and third-party service providers, and may require additional subscriptions with separate terms and conditions. Available on select models. Certain services collect location information; see Terms of Service for information about how to disable and for other details. Connect services are subject to technologies remaining commercially available; such services are not guaranteed and may not be available after 2021 for equipped MY17–19 vehicles.

5 Not available on vehicles with a removable SIM card and Audi A3 and Audi Q3 models. Message and data rates apply.

Exhibit AB

Title- AUDI A8 INTERIOR 2022 - Review & Tech Features

Snapshots:

Source: https://www.youtube.com/watch?v=_B2Fk-aOoAE

Sales: 844-803-2852 Service: 888-609-8734 Parts: 888-617-4713

Audi Columbus
341 N Hamilton Rd • Columbus, OH 43213

Audi Magna Society Elite
Thank you to our dedicated Audi Columbus staff, who achieved the 2023 Audi Magna Elite status.

FSI® Direct Injection

Audi FSI® Direct Injection

An innovation exclusive to Audi, FSI® direct injection sets a new standard for engine power, performance and efficiency.

In contrast to conventional intake manifold injection on conventional spark-ignition engines, FSI® Direct Injection engines inject fuel directly into the combustion chambers, dispensing with the throttle plate. That unthrottles the engine, reduces heat loss and thus increases output while reducing fuel consumption.

The system uses two charge-air supply modes: stratified charge at partial load and homogeneous operation at full load. In the stratified charge mode, a combustible fuel-air mixture is only produced in a defined zone around the spark plug. The engine management electronics monitor engine load and adjust injection timing, pressure, quantity parameters as well as the air flow inside the cylinder via the air intake channel. At full load, FSI® Direct Injection increases compression as well as engine efficiency and performance.

Audi Service
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Service and Maintenance
(//www.byersaudiofcolumbus.com/care-
- Audi Maintenance Schedules
(//www.byersaudiofcolumbus.com/care-
- Audi Care Plan
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Collision Repair
(//www.audiusa.com/us/brand/en/owners/audi_service/repair_centers.htm
Recalls and Service Campaigns
(//www.audiusa.com/us/brand/en/owners/audi_service/recalls_campaigns.
Warranty
(//www.audiusa.com/us/brand/en/owners/audi_service/warranty.html)
Seasonal Service Tips
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-

Audi Parts and Accessories
(//www.byersaudiofcolumbus.com/parts-
Audi Genuine Accessories
(//www.byersaudiofcolumbus.com/parts-
Audi Genuine Parts
(//www.byersaudiofcolumbus.com/parts-

Innovation
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Audi e-tron™ technology
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Automatic start-stop
(//www.byersaudiofcolumbus.com/automatic-
LED Lighting Technology
(//www.byersaudiofcolumbus.com/led-
quattro®
(//www.byersaudiofcolumbus.com/quattro-
Audi TDI®
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
FSI® Direct Injection
(//www.byersaudiofcolumbus.com/fsi--
ASF® Aluminum Space Frame
(//www.byersaudiofcolumbus.com/asf--
Multi Media Interface
(//www.byersaudiofcolumbus.com/multi-
Bang & Olufsen®
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
iPod® Compatibility
(//www.byersaudiofcolumbus.com/ipod-
Technology Tutorials
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Concept Vehicles
(//www.audiusa.com/us/brand/en/exp/innovation.html#source=//www.au

Commitment
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
To our Owners
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
To our Employees
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
To our Environment
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-

Audi Connect™
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Navigation - Enhanced by Google
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Google Earth™ & Travel
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Google™ Local Search
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Google™ Vocal Local Search
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
myAudi Destinations
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Online Services
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Wi-Fi Hotspot
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
myAudi Accounts
(//www.byersaudiofcolumbus.com/audi-
Sign up and Manage Accounts
(//www.audiusa.com/us/brand/en/owners/audi_connect/sign_up_manage.

LAG-VW00001892

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1892 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Service Training

Self Study Program 823603

VW 3.2 and 3.6 liter FSI Engine

LAG-VW00001893

Volkswagen of America, Inc.
Volkswagen Academy
Printed in U.S.A.
Printed 10/2006
Course Number 823603

©2006 Volkswagen of America, Inc.

All rights reserved. All information contained in this manual is based on the latest information available at the time of printing and is subject to the copyright and other intellectual property rights of Volkswagen of America, Inc., its affiliated companies and its licensors. All rights are reserved to make changes at any time without notice. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, nor may these materials be modified or reposted to other sites without the prior expressed written permission of the publisher.

All requests for permission to copy and redistribute information should be referred to Volkswagen of America, Inc.

Always check Technical Bulletins and the latest electronic repair information for information that may supersede any information included in this booklet.

Trademarks: All brand names and product names used in this manual are trade names, service marks, trademarks, or registered trademarks; and are the property of their respective owners.

Contents

Overview 1

Basics 4

Engine Mechanics 15

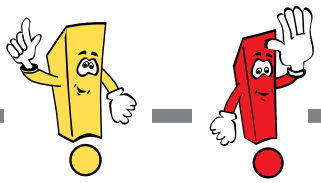
Engine Management 40

Operating Diagrams 59

Service 65

Knowledge Assessment 67

Note **Important!**



This Self-Study Program provides information regarding the design and function of new models.
This Self-Study Program is not a Repair Manual.

This information will not be updated.
For maintenance and repair procedures, always refer to the latest electronic service information.

LAG-VW00001895

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1895 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Page intentionally left blank

Overview

The 3.2L and the 3.6L V6 FSI engines belong to the VR family of engines. Their reduced V-angle, compared with a traditional V-engine, gives them an extremely compact and space-saving design.

The VR engines have a long history at Volkswagen. The VR success began in 1992 with the start of production of the 2.8L VR6 engine. In 2002, the VR6 was converted to four-valve technology. In 2003 the capacity of the VR6 was increased to 3.2 liters, resulting in a power increase of up to 250 hp. Then, in 2006, the capacity was increased to 3.6 liters, resulting in a power increase of up to 280 hp.

The VR engines are highly suitable for a broad range of applications due to their compact design.

This self-study program is designed for use in the Volkswagen Group, and therefore does not address the application of the engine in a specific vehicle.

If reference is made to a particular vehicle, this is intended only as an example, to describe design, operation or to help better understand this manual.

S360_371

LAG-VW00001897

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1897 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Overview

S360_203

The new 3.2L and 3.6L V6 FSI engines are the newest representatives of the VR engine series.

The displacement was increased to 3.2 liters or 3.6 liters, combined with the switch to the FSI technology. This yields a noticeable increase in power and torque compared with the previous engines.

The 3.6L engine has a maximum rated power of 280 hp (206 kW) and produces a maximum torque of 265 lb.fts (360 Nm).

Special Features of both Engines:

- Compact size
- FSI direct gasoline injection
- Four-valve technology with roller rocker arms
- Internal exhaust gas recirculation
- Single-piece variable-length intake manifold made of plastic
- Cast iron crankcase
- Chain drive located on the transmission side with integral drive for the high-pressure fuel pump
- Continuously variable intake and exhaust camshafts

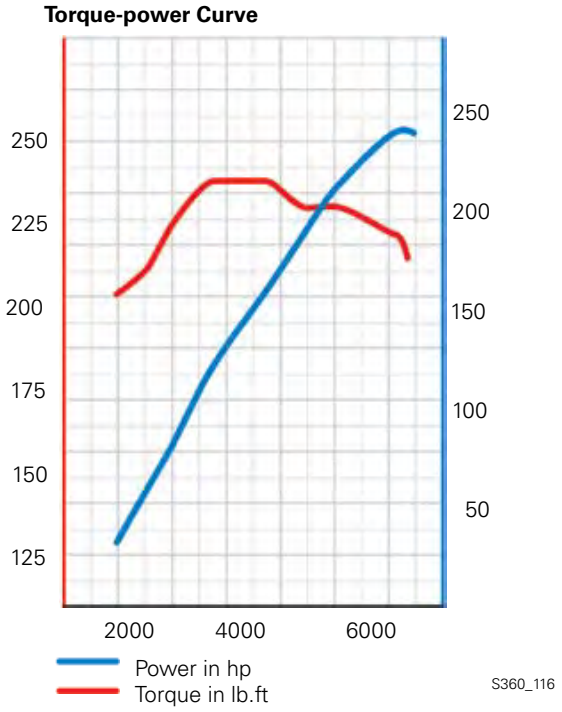
The use of FSI direct fuel injection technology makes it possible to meet current Low Emission Vehicle (LEV2) emission standards.

LAG-VW00001898

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1898 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

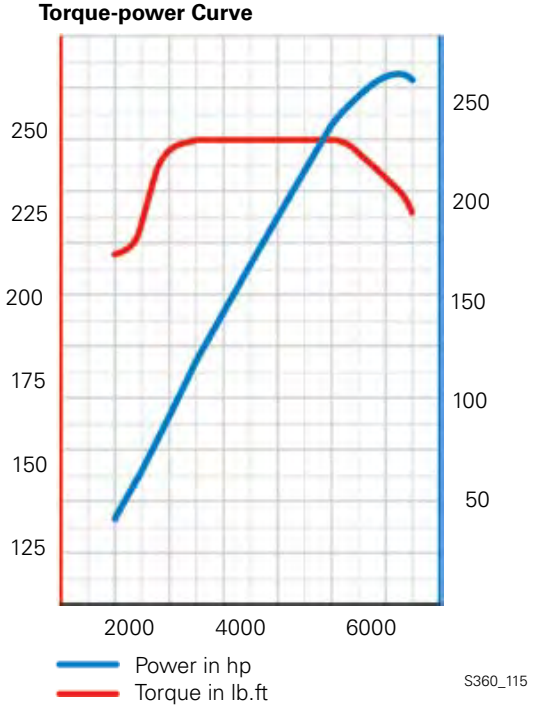
Technical Data for the 3.2L V6 Engine

Construction	6 cylinders VR Engine
Displacement	193.3 cu.in (3168 cm^3)
Bore	3.4 in (86 mm)
Stroke	3.58 in (90.9 mm)
V Angle	10.6°
Valves per cylinder	4
Compression ratio	12:1
Max Output	250 hp (184 kW) @ 6250 rpm
Max Torque	243 lbs.ft (330 Nm) @ 2750-3750 rpm
Engine management	Motronic MED 9.1
Exhaust emission control	Three-way catalytic converters with O2 sensor
Emission standard	LEV2



Technical Data for the 3.6L V6 FSI Engine

Construction	6 cylinders VR Engine
Displacement	219.5 cu.in (3597 cm^3)
Bore	3.5 in (89 mm)
Stroke	3.8 in (96.4 mm)
V Angle	10.6°
Valves per cylinder	4
Compression ratio	12:1
Max Output	280 hp (206 kW) @ 6200 rpm
Max Torque	265 lbs.ft (360 Nm) @ 2500-5000 rpm
Engine management	Motronic MED 9.1
Exhaust emission control	Three-way catalytic converters with O2 sensor
Emission standard	LEV2



LAG-VW00001899
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1899 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Variable Intake Manifold

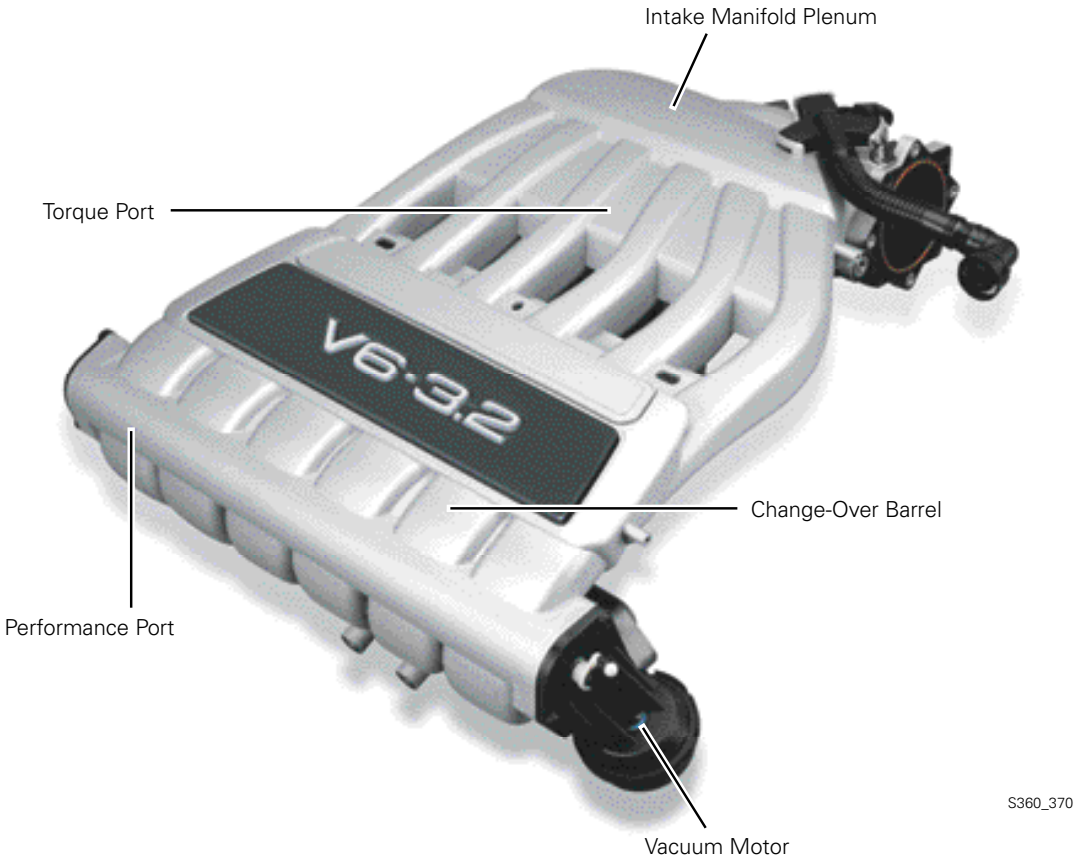
The variable intake manifold design increases low rpm torque and high rpm power by taking advantage of the self-charging or "ram effect" that exists at some engine speeds.

By "tuning" the intake manifold air duct length, engineers can produce this ram effect for a given rpm range. A manifold that has two different lengths of air ducts can produce the ram effect over a broader rpm range.

The 3.2 and 3.6-liter V6 engines use two lengths of air ducts but not in the same way as the dual path manifolds used on other engines.

Instead of using high velocity air flow in a long narrow manifold duct to ram more air into an engine at low rpm and then opening a short, large diameter duct for high rpm, the 3.2 and 3.6-liter V6 engines take advantage of the pressure wave created by the pressure differential that exists between the combustion chamber and the intake manifold.

All air enters the intake manifold plenum and torque port, then is drawn down the long intake ducts to the cylinders.



LAG-VW00001900
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1900 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

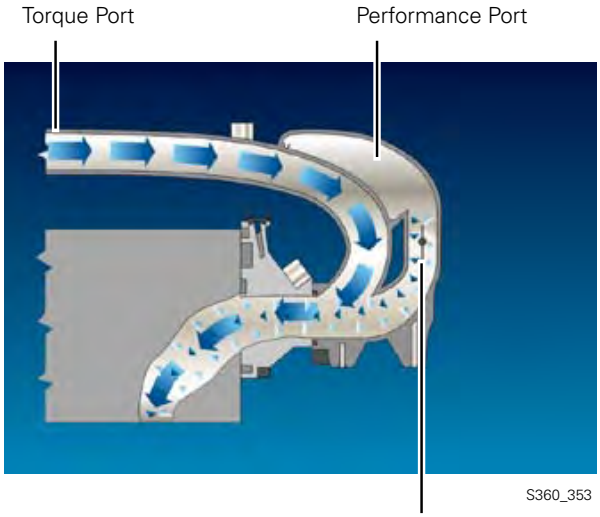
A second plenum called the performance port, which is attached to a set of short manifold ducts, joins the long intake ducts near the cylinder head. A performance port valve, similar in design to a throttle valve, separates the performance port from the short ducts.

Note that the performance port does not have any passage to the intake manifold other than through the performance port valve. It does not have access to the torque port and does not admit any more air into the cylinders than what is already drawn down the long intake ducts.

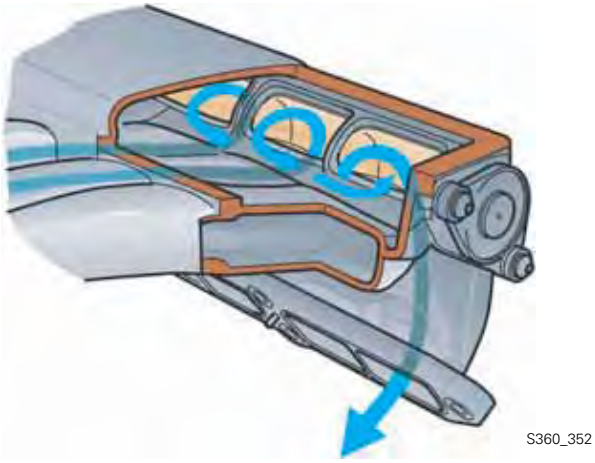
At engine speeds below 900 rpm the performance port is open for idling. The performance port valve is actuated. At engine speeds between 900 rpm and 4100 rpm, the performance port is closed and the engine produces its maximum low end torque (the performance port valve is not actuated).

At engine speeds above 4100 rpm the performance port is open (the performance port valve is actuated).

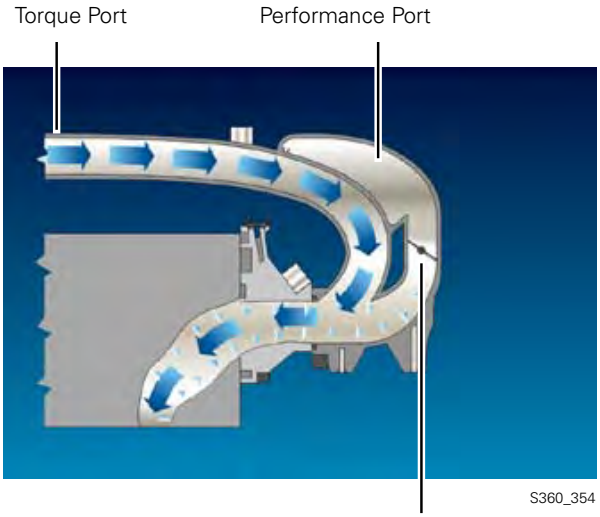
Performance Port Valve Open



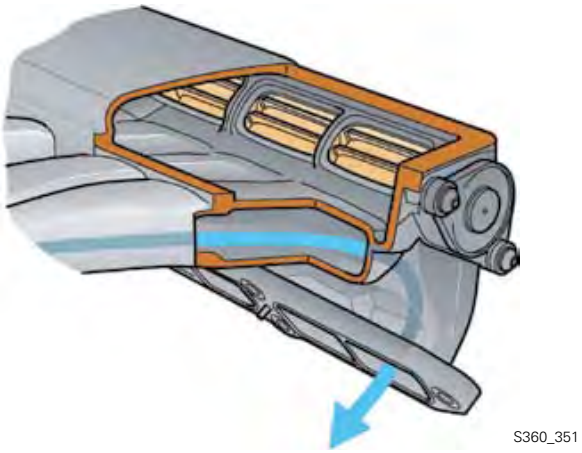
Performance Port Valve Open



Performance Port Valve Closed



Performance Port Valve Close



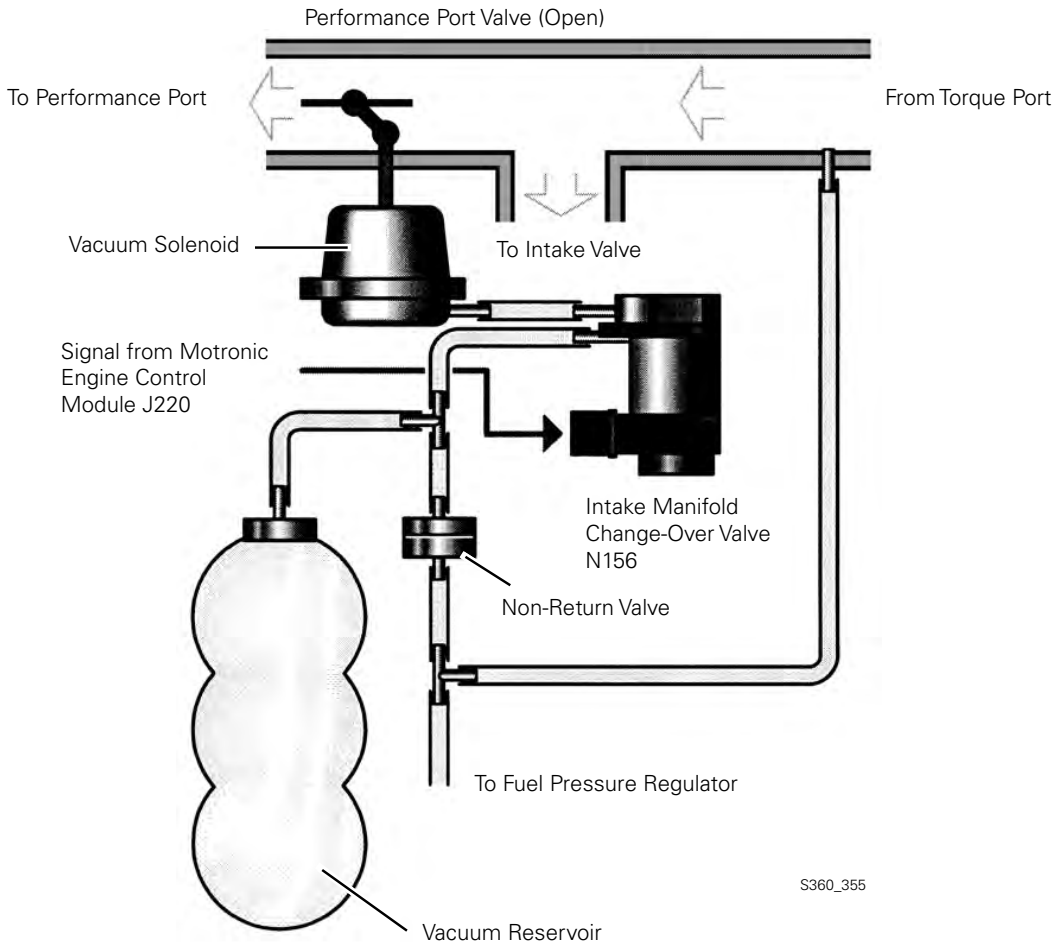
LAG-VW00001901

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1901 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Performance Port Valve Actuation

Intake manifold change-over is engine speed dependent. The Motronic Engine Control Module J220 activates the Intake Manifold Change-Over Valve N156, which supplies vacuum to the vacuum solenoid that operates the performance port valve.

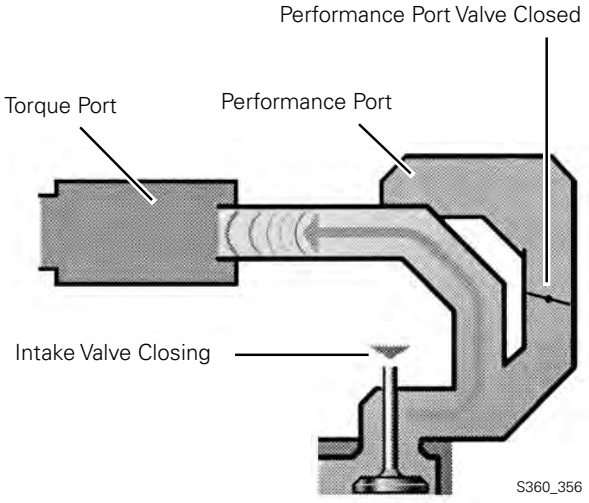
A vacuum reservoir with non-return valve is used to store a vacuum supply for the performance valve operation. This is necessary as manifold vacuum may be insufficient to actuate the vacuum solenoid at high engine speeds.



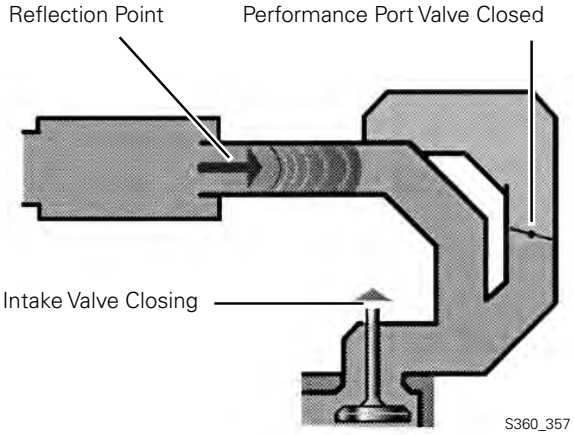
LAG-VW00001902
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1902 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Principles of Variable Resonance Intake Manifold Operation

After combustion has taken place in a cylinder, there is a pressure differential between the cylinder combustion chamber and the intake manifold. When the intake valves open, an intake wave forms in the intake manifold. This low pressure wave moves from the intake valve ports toward the torque port at the speed of sound.



The open end of the intake duct at the torque port has the same effect on the intake wave as a solid wall has on a ball. The wave is reflected back toward the intake valve ports in the form of a high pressure wave.

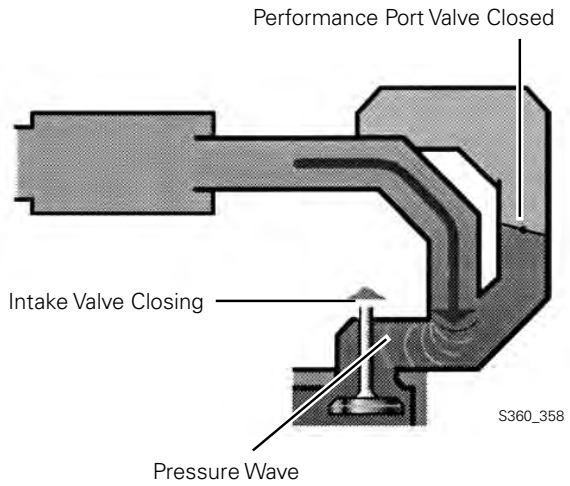


LAG-VW00001903
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1903 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

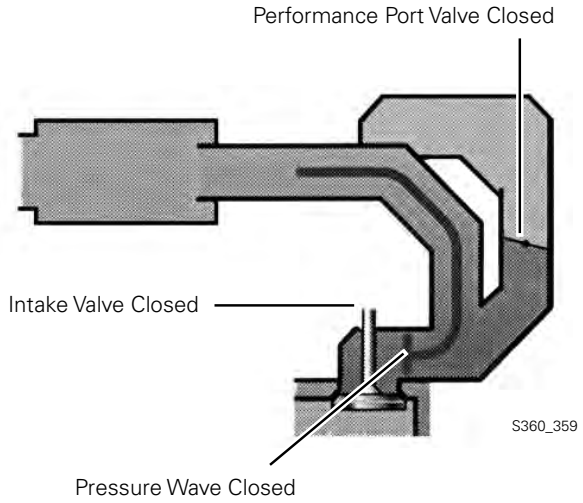
Basics

At an optimal intake manifold length, the maximum pressure reaches the intake valve ports shortly before the valves close. By this time the piston has started back up the cylinder, compressing the air/fuel mixture.

The pressure wave forces more air into the cylinder against this rising compression pressure, filling the cylinder with more air/ fuel mixture than would be possible from just the piston moving downward on the intake stroke alone. This adds to what is called self-charging or "ram effect."

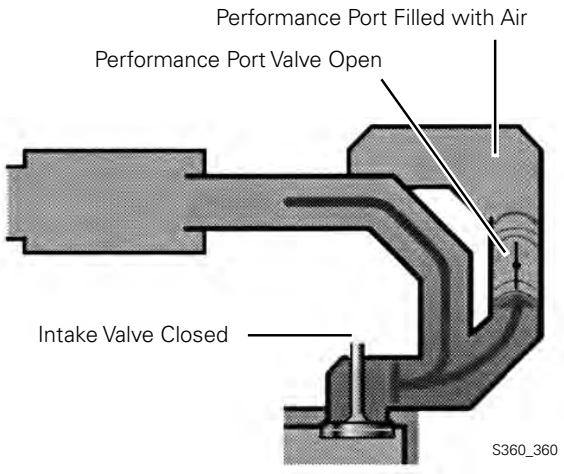


As engine speed increases, the high pressure wave will have less time to reach the inlet port. Because the pressure wave is only able to move at the speed of sound, it will reach the intake valve ports too late. The valves will already be closed, and the "ram effect" cannot take place. This problem can be solved by shortening the intake manifold.

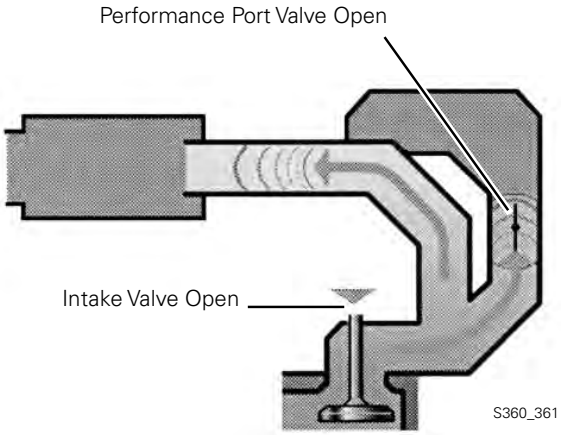


LAG-VW00001904
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1904 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

In the 3.2 and 3.6-liter V6 engines, the performance port valve turns to the performance position at engine speeds below 900 rpm and above 4100 rpm. This opens up the path to the performance port. The performance port is designed so that the intake and pressure waves will have a shorter path back to the intake valve ports.

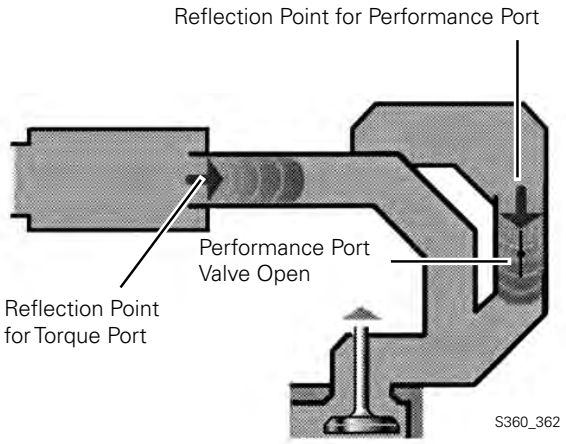


The performance port is filled with air when the intake valve ports are closed.



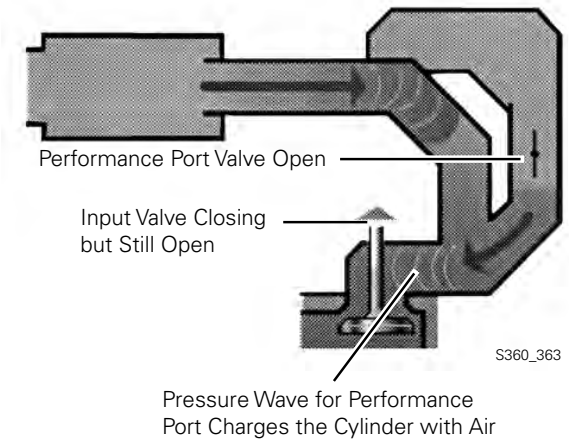
When the intake valves open, the intake wave moves up both manifold intake ducts toward the torque port and the performance port at the same speed.

Because the distance it must travel is shorter, the intake wave reaches the open end of the intake duct at the performance port before it reaches the open end of the intake duct at the torque port.

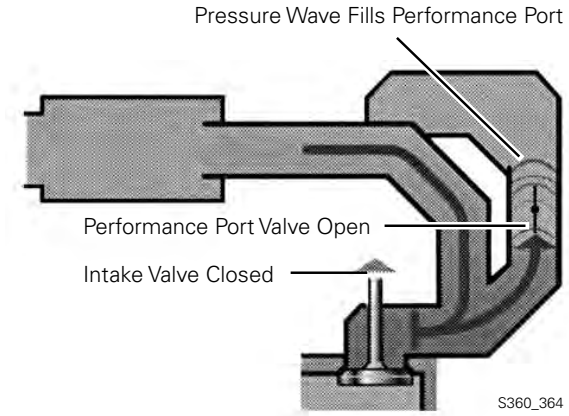


LAG-VW00001905
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1905 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The performance port pressure wave is reflected back toward the intake valve ports, and that air is forced into the combustion chamber before the intake valves close.



The pressure wave arriving too late from the torque port is reflected by the closed intake valves and pushes its air charge up the intake duct, filling the performance port in preparation for the next cycle.

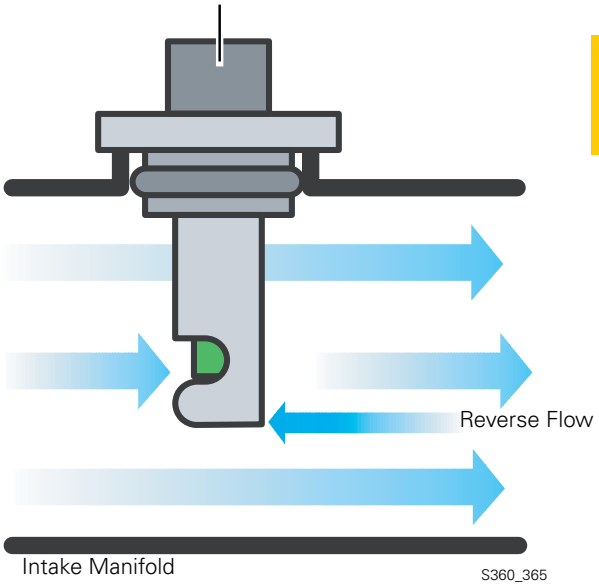


LAG-VW00001906
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1906 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Air Mass Meter with Reverse Flow Recognition

To guarantee optimal mixture composition and lower fuel consumption, the engine management system needs to know exactly how much air the engine intakes. The air mass meter supplies this information.

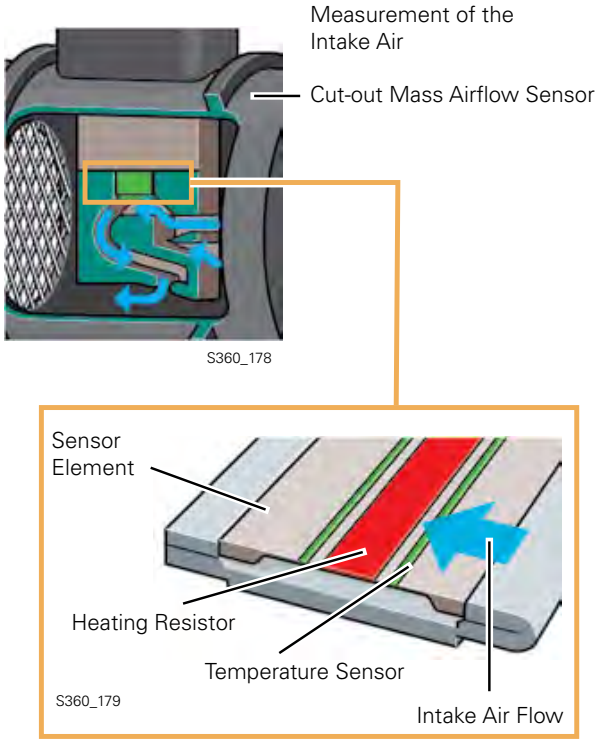
The opening and closing actions of the valves cause the air mass inside the intake manifold to flow in reverse. The hot-film air mass meter with reverse flow recognition detects reverse flow of the air mass and makes allowance for this in the signal it sends to the engine control unit. Thus, the air mass is metered very accurately.



Design

The electronic circuit and the sensor element of the air mass meter are accommodated in a compact plastic housing.

Located at the lower end of the housing is a metering duct into which the sensor element projects. The metering duct extracts a partial flow from the air stream inside the intake manifold and guides this partial flow past the sensor element. The sensor element measures the intake and reverse air mass flows in the partial air flow. The resulting signal for the air mass measurement is processed in the electronic circuit and sent to the engine control unit.

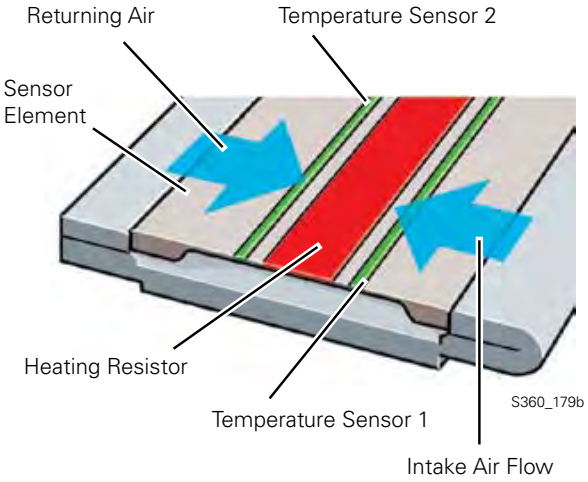


LAG-VW00001907
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1907 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Functional Principle

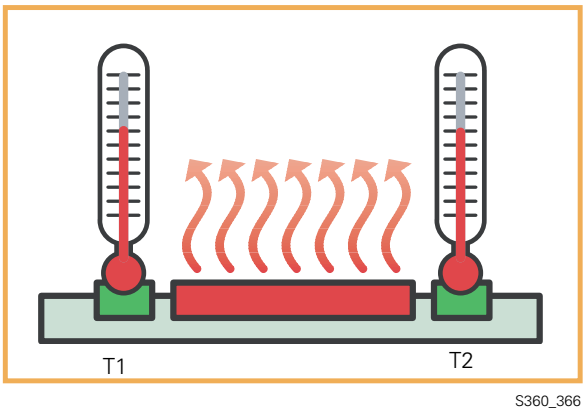
Two temperature sensors (T1 and T2) and a heating element are mounted on the sensor.

The sensors and heating element are attached to a glass membrane. Glass is used because of its poor thermal conductivity. This prevents heat which the heating element radiates from reaching the sensors through the glass membrane. This can result in measurement errors.



Temperature Sensor

The heating element warms up the air above the glass membrane. The two sensors register the same air temperature, since the heat radiates uniformly without air flow and the sensors are equidistant from the heating element.

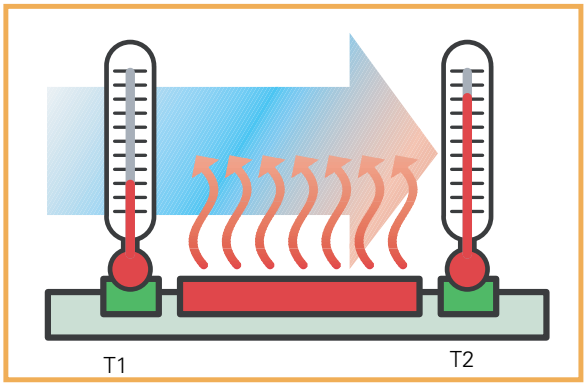


LAG-VW00001908
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1908 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Induced Air Mass Recognition

In the intake cycle, an air stream is ducted from T1 to T2 via the sensor element. The air cools sensor T1 down and warms up when it passes over the heating element, with the result that sensor T2 does not cool down as much as T1.

The temperature of T1 is then lower than that of T2. This temperature difference sends a signal to the electronic circuit that air induction has occurred.

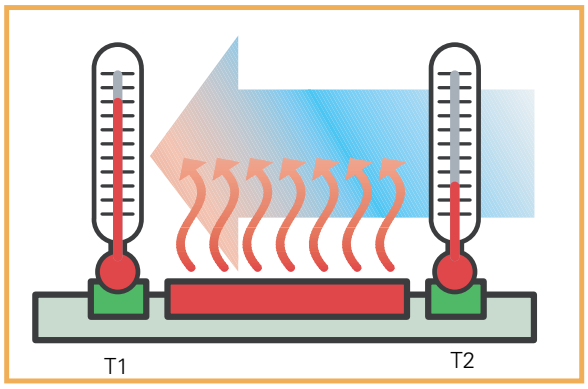


S360_367

Reverse Air Mass Flow Recognition

If the air flows over the sensor element in the opposite direction, T2 will be cooled down more than T1. From this, the electric circuit recognizes reverse flow of the air mass. It subtracts the reverse air mass flow from the intake air mass and signals the result to the engine control unit.

The engine control unit then obtains an electrical signal: it indicates the actual induced air mass and is able to meter the injected fuel quantity more accurately.



S360_368

LAG-VW00001909
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1909 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Notes

LAG-VW00001910

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1910 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Cylinder Block

S360_004

The cylinder block has been significantly redesigned compared with the 3.2L manifold injection engine.

The goal was to obtain a displacement of 3.6 liters without changing the exterior dimensions of the engine. This was achieved by changing the V-angle and the offset.

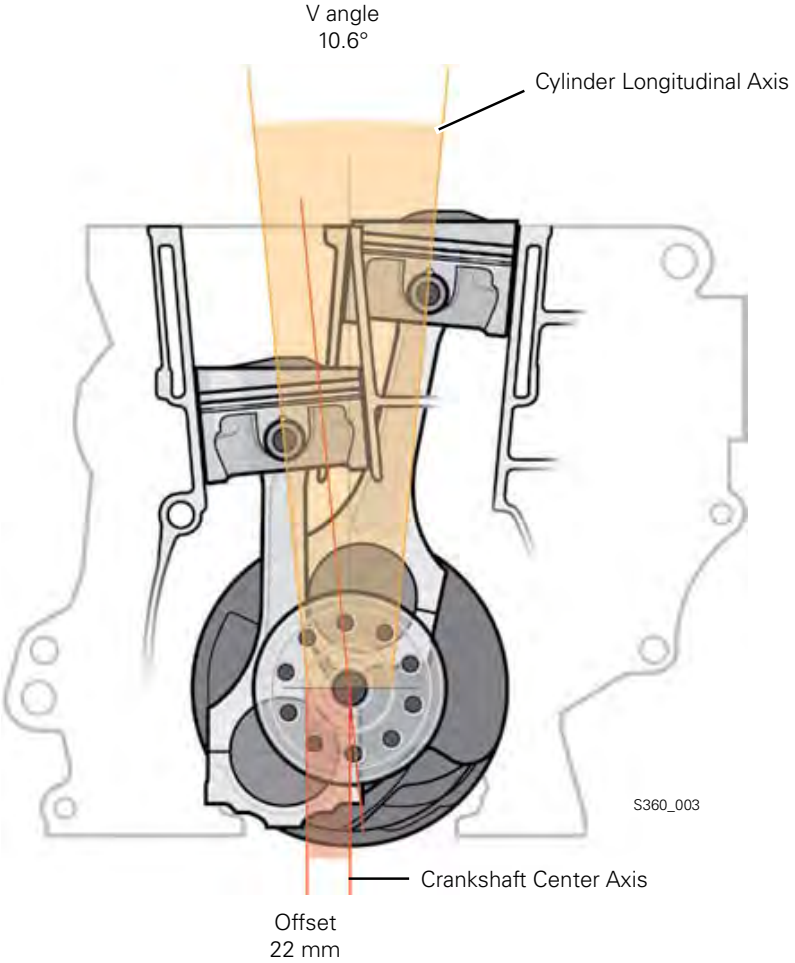
Both FSI engines, the 3.2L and the 3.6L, have the new cylinder block. It is made of cast iron with lamellar graphite.

Further innovations compared with the 3.2L manifold injection engine include:

- Oil pump integral with the cylinder block
- Better oil return from the cylinder block to the oil pan
- Improved cylinder block rigidity, while reducing weight at the same time
- Volume of coolant in the cylinder block reduced by 0.7 liter, allowing the coolant to heat up faster.

LAG-VW00001911

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1911 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064



The V-angle

The V-angle of the cylinder block is 10.6°.

By changing the V-angle from 15° to 10.6°, it was possible to provide the necessary cylinder wall thickness without changing the dimensions of the engine.

Offset

By reducing the V-angle, the cylinder longitudinal axis moves outward relative to the bottom of the crankshaft.

The distance between the cylinder longitudinal axis and the crankshaft center axis is the Offset.

The Offset is increased from 12.5 mm to 22 mm compared with the manifold injection engine.

LAG-VW00001912

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1912 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Crankshaft

It is made of cast iron and has 7 bearings, as in the 3.2L manifold injection engine.

The Pistons

The pistons are recessed and are made of aluminum alloy. In order to improve their break-in properties, they have a graphite coating.

The pistons are different for the cylinder bank 1 and the cylinder bank 2. They differ in the arrangement of the valve pockets and the combustion chamber recess.

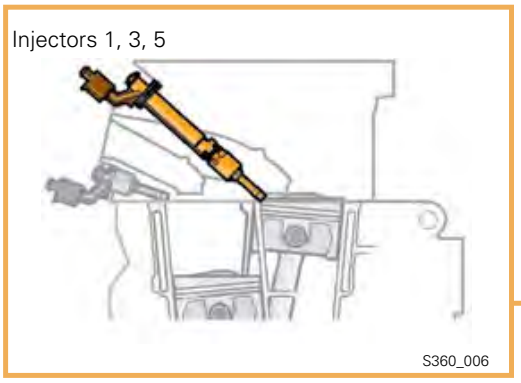
The location and design of the piston recess generates a swirling motion of the injected fuel and mixes it with the intake air.

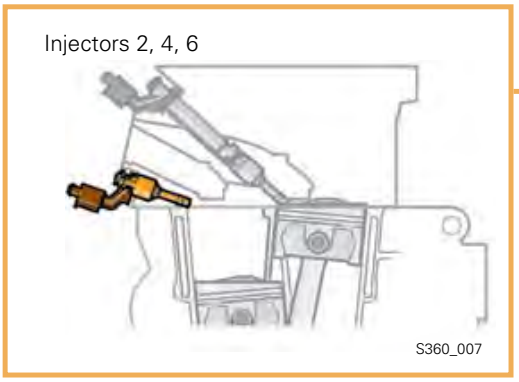
The Connecting Rods

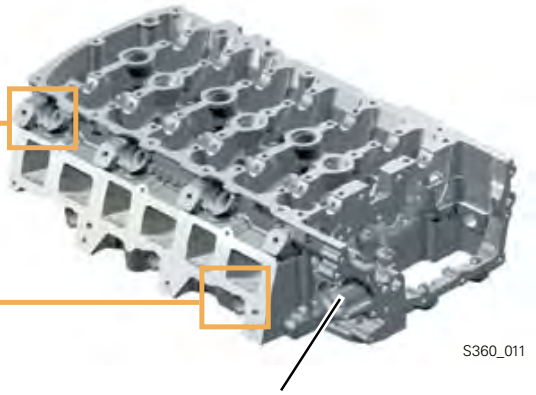
The connecting rods are not cast but milled. The connecting rod eye is of a trapezoidal design. The connecting rod bearings are molybdenum coated. This provides good running-in properties and high load capacity

LAG-VW00001913
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1913 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Cylinder Head







The cylinder head is made of an aluminum-silicon-copper alloy and is identical for both engines. It is a new design as a result of the direct fuel injection.

The cylinder head has been lengthened to accommodate the chain drive and to strengthen the high-pressure fuel pump mounting location.

The fuel injectors for both cylinder banks are located on the intake side of the cylinder head.

Fuel injectors of two different lengths are required because of the two different positions for the fuel injectors.

The fuel injector bores for cylinders 1, 3 and 5 are located above the intake manifold flange. The fuel injectors for cylinders 2, 4 and 6 are installed below the intake manifold flange.

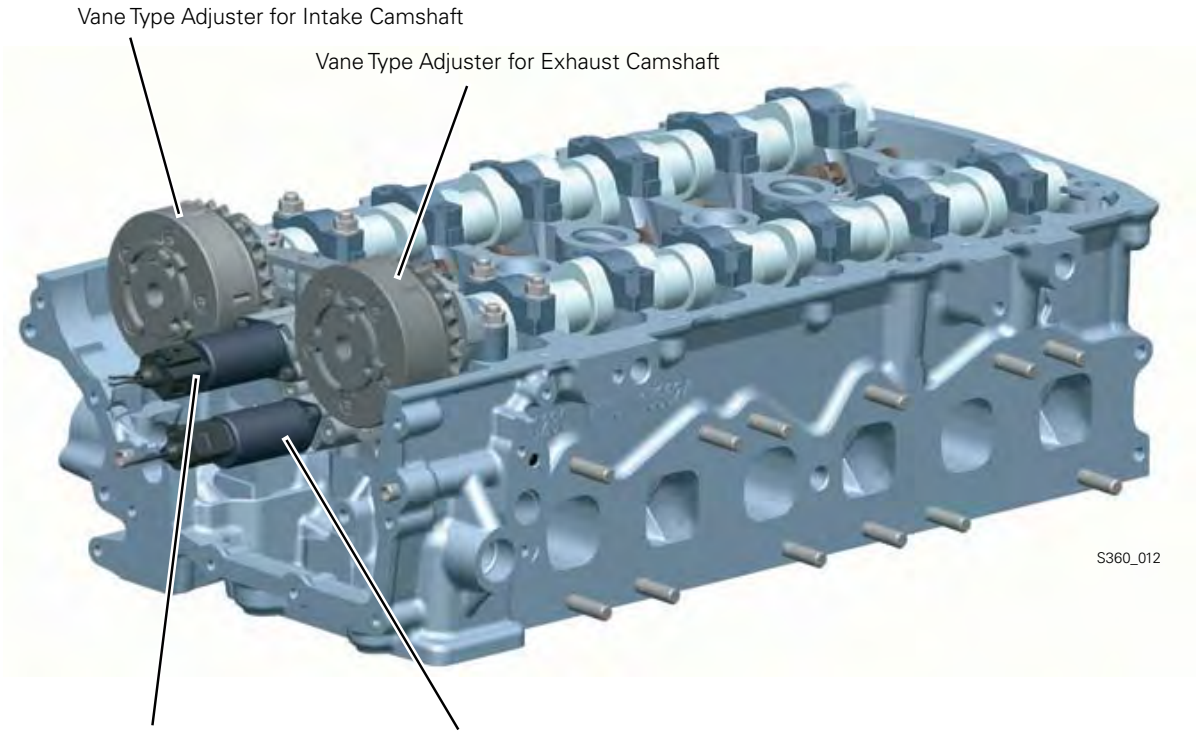
As a result of this layout, the fuel injectors for cylinders 1, 3 and 5 pass through the cylinder head intake manifold.

In order to compensate for the effect of the fuel injectors on the airflow characteristics in the intake manifold, the valve spacing for all cylinders has been increased from 34.5 mm to 36.5 mm. This reduces the change in airflow direction resulting from the fuel injectors when filling the cylinders.

LAG-VW00001914

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1914 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Camshaft Adjustment



By adjusting the camshafts, power and torque can be increased, fuel consumption can be improved and emissions reduced, depending on the load characteristics of the engine.

The camshafts are adjusted by two vane type adjusters. Both camshafts can be adjusted continuously in the direction of early valve opening and late valve opening.

To adjust the camshafts, the Engine Control Module (ECM) actuates the solenoids:

- N205 Camshaft Adjustment Valve 1 and
- N318 Camshaft Adjustment Valve 1 (exhaust).

Maximum adjustment of the camshafts:

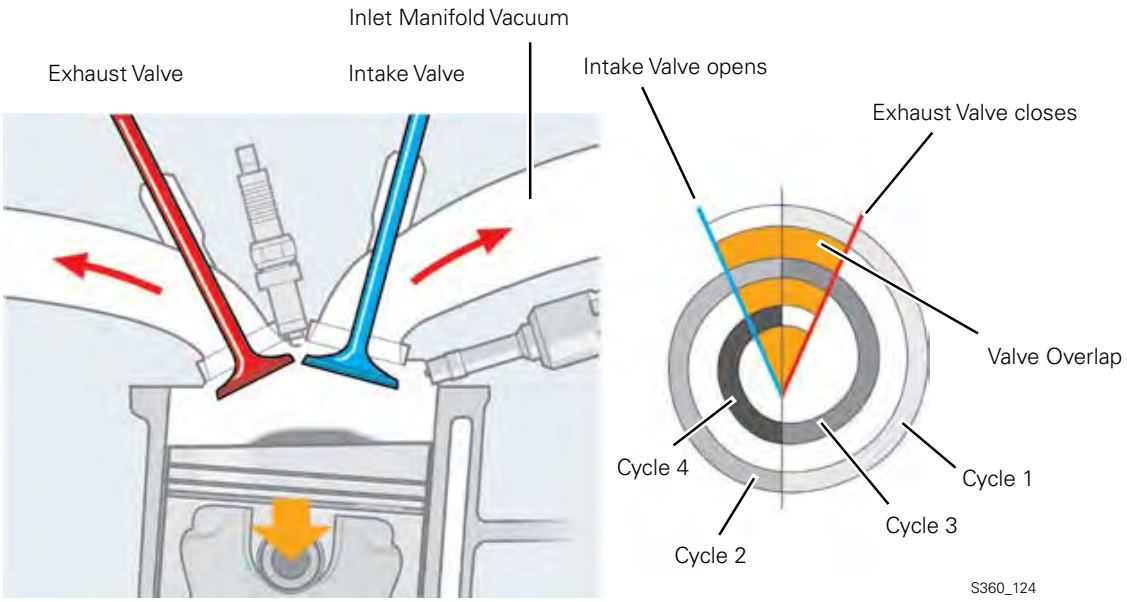
- Intake camshaft 52° from the crankshaft angle and
- Exhaust camshaft 42° from the crankshaft angle.

Both camshaft adjusters are adjusted by two valves with the assistance of the engine oil pressure.

Adjusting both camshafts enables a maximum valve overlap of 42° crankshaft angle. The valve overlap allows for internal exhaust gas recirculation.

LAG-VW00001915
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1915 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Internal Exhaust Gas Recirculation



Internal exhaust gas recirculation counteracts the formation of nitrous oxides (NOx).

Just as with external exhaust gas recirculation, the reduced formation of NOx is based on lowering combustion temperature by introducing combustion gases.

The presence of combustion gases in the fresh fuel-air mixture produces a slight oxygen deficit. Combustion is not as hot as with an excess of oxygen.

Nitrous oxides are formed in greater concentrations under relatively high combustion temperatures.

By reducing combustion temperature in the engine and with the lack of oxygen, the formation of NOx is reduced.

Operation

During the exhaust stroke, the intake and the exhaust valves are both open simultaneously. As a result of the high intake manifold vacuum, some of the combustion gases are drawn out of the combustion chamber back into the intake manifold and swirled into the combustion chamber with the next induction stroke for the next combustion cycle.

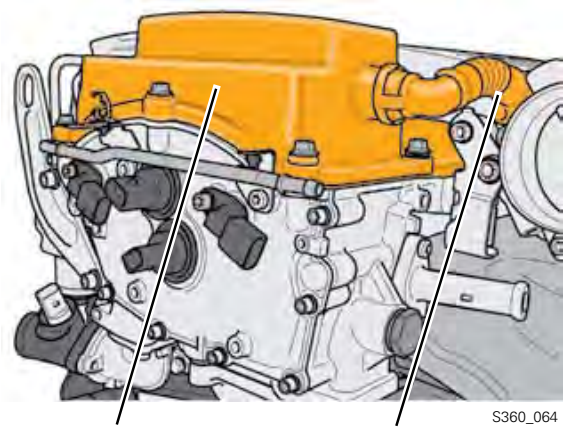
Benefits of the internal exhaust gas recirculation:

- Improved fuel consumption due to reduced gas exchange
- Partial load range expanded with exhaust gas recirculation
- Smoother idle
- Exhaust gas recirculation possible even with a cold engine

LAG-VW00001916
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1916 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Crankcase Ventilation

It prevents hydrocarbon-enriched vapors (blow-by gases) from escaping from the crankcase into the atmosphere. Crankcase ventilation consists of vent passages in the cylinder block and cylinder head, the cyclone oil separator and the crankcase ventilation heater.

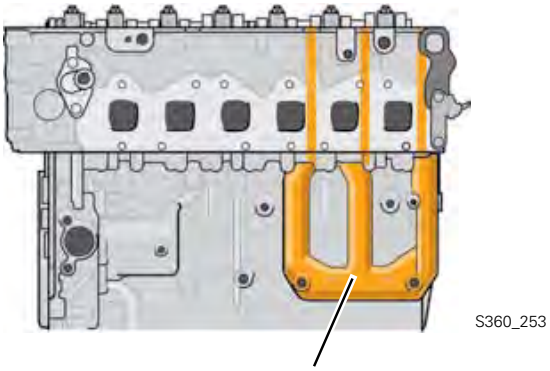


Operation

The blow-by gases in the crankcase are drawn out by intake manifold vacuum through:

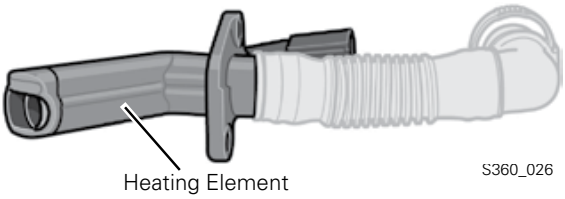
- the vent ports in the cylinder block,
- the vent ports in the cylinder head,
- the cyclone oil separator and
- the crankcase ventilation heater

The blow-by gases are then rerouted into the intake manifold.



Crankcase Ventilation Heating

The heating element is installed in the flexible tube from the cyclone oil separator to the intake manifold, and prevents icing of the blow-by gases when the intake air is extremely cold.



In the event of a defective pressure regulator valve, the full intake manifold vacuum and internal crankcase pressure are constantly applied to the crankcase ventilation. This causes a large amount of oil to be drawn out of the crankcase, possibly resulting in engine damage.

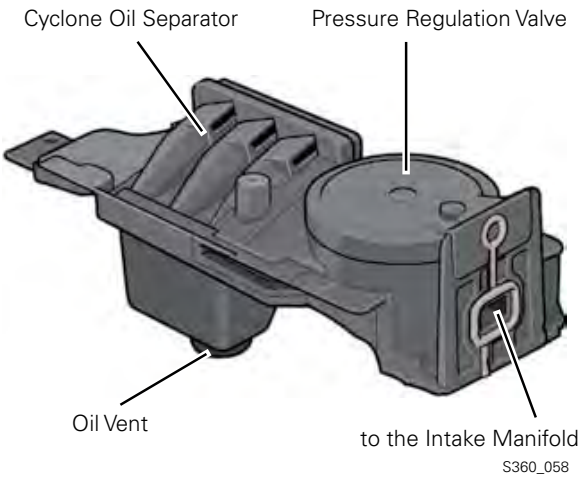
LAG-VW00001917
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1917 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Cyclone Oil Separator

The cyclone oil separator is located in the cylinder head cover. Its function is to separate oil from the blow-by gases from the crankcase and to return it to the primary oil circuit.

A pressure regulator valve limits the intake manifold vacuum from about 700 mbar to about 40 mbar.

It prevents the entire intake manifold vacuum and the internal crankcase vacuum from affecting the crankcase ventilation and drawing in engine oil or damaging seals.

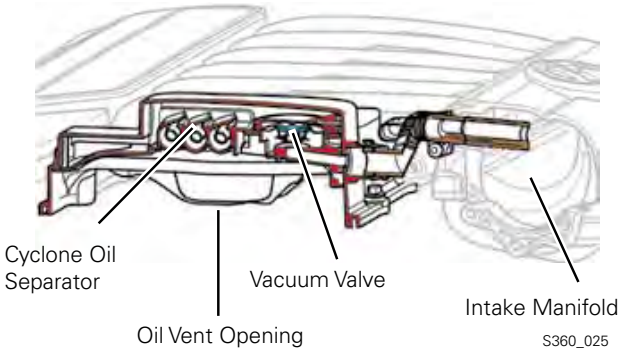


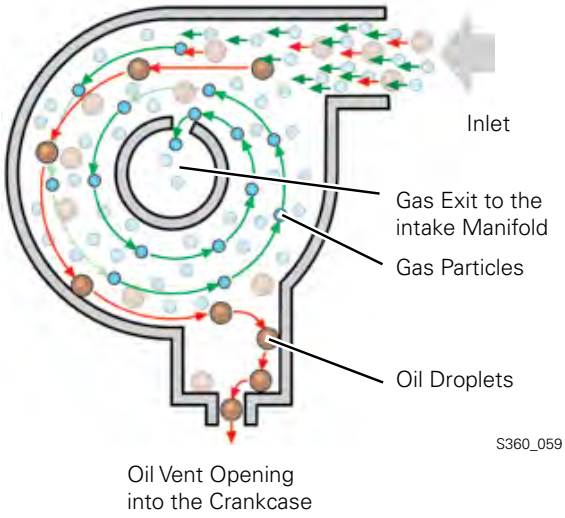
Operation

The cyclone oil separator separates the oil from the oil vapor drawn in. It works on the principle of centrifugal separation.

Due to the cyclone design of the oil separator, the oil vapors drawn in are set into a rotating motion. The resulting centrifugal force throws the oil against the separating wall where it combines into larger drops.

While the separated oil drips into the cylinder head, the gas particles are routed into the intake manifold through a flexible tube.

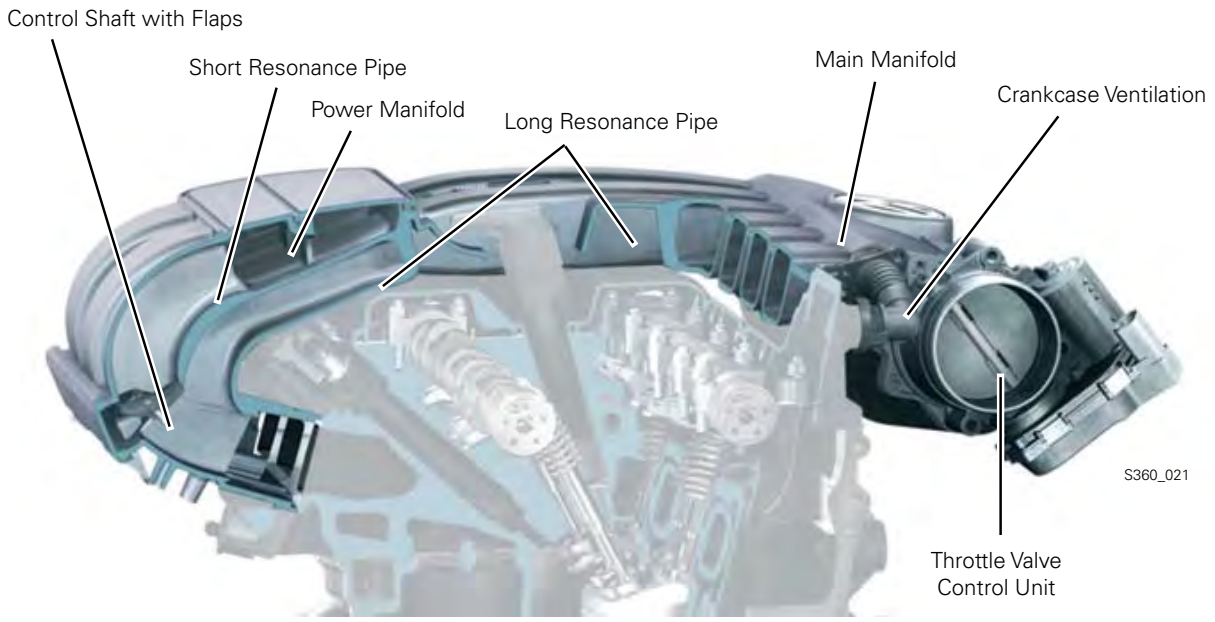




LAG-VW00001918
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1918 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Intake Manifold

Both engines have a single-piece overhead intake manifold made of plastic.



Design

The variable length intake manifold consists of:

- the main manifold
- two resonance pipes of different length per cylinder
- the control shaft
- the power manifold
- the vacuum tank
- the intake manifold valve

The two resonance pipes differ in length because a long pipe is needed to achieve high torque and a short pipe is needed to achieve high power.

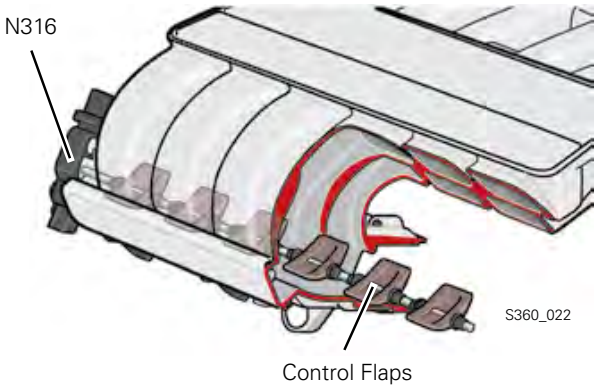
The control shaft opens and closes the connection to the power manifold.

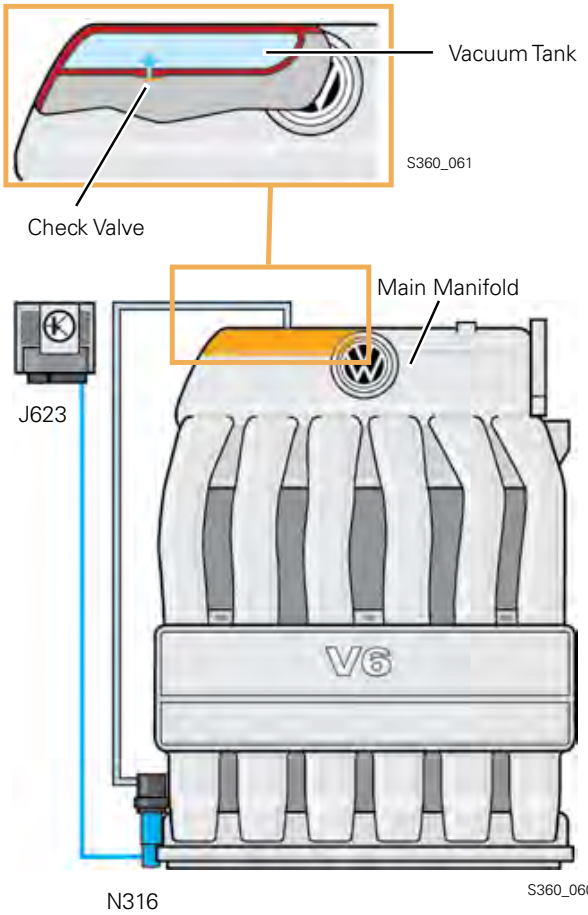
LAG-VW00001919
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1919 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Control Flaps

Switching between the power and torque positions is accomplished by control flaps.

The control flaps are vacuum operated by the Engine Control Module (ECM) J623 through the Intake Manifold Runner Control (IMRC) Valve N316. When current is not applied to the valve, the control flaps are open and are in the power setting.





The Vacuum Tank

A vacuum tank is located within the intake manifold. A vacuum supply is maintained in this vacuum tank and will allow to actuate the control flaps.

The air from the vacuum tank is drawn through a check valve into the primary manifold, so that vacuum can build up in the vacuum tank.

If the check valve is defective, the control flaps cannot be activated.

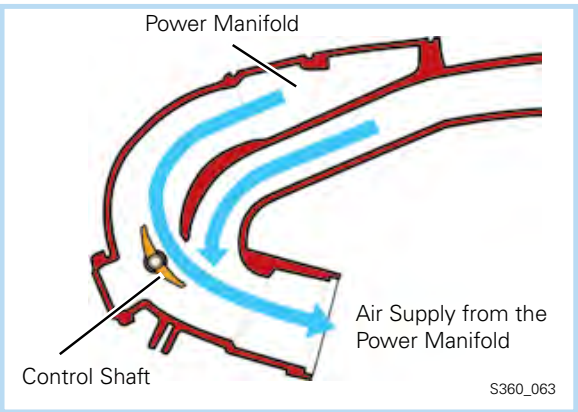
LAG-VW00001920

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1920 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

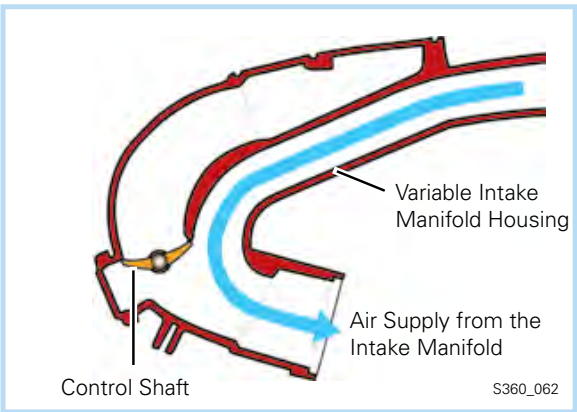
Function of the Variable Length Intake Manifold

The variable length intake manifold is designed so that a resonance is created between the timing of the valves, the intake pulses and the vibration of the air which produces an increase in pressure in the cylinder and subsequently good charging efficiency in the cylinder.

Power Setting of the Variable Intake Manifold



Torque Setting of the Variable Intake Manifold



Engine Speed between 0 and about 1200 rpm

The variable length intake manifold is in the power position. Current is not applied to the intake manifold flap control valve. The vacuum wave generated at the beginning of the intake stroke is reflected at the end of the power collector in the power manifold and returns after a brief time to the intake valve as a pressure wave.

Engine Speed between about 1200 and 4000 rpm

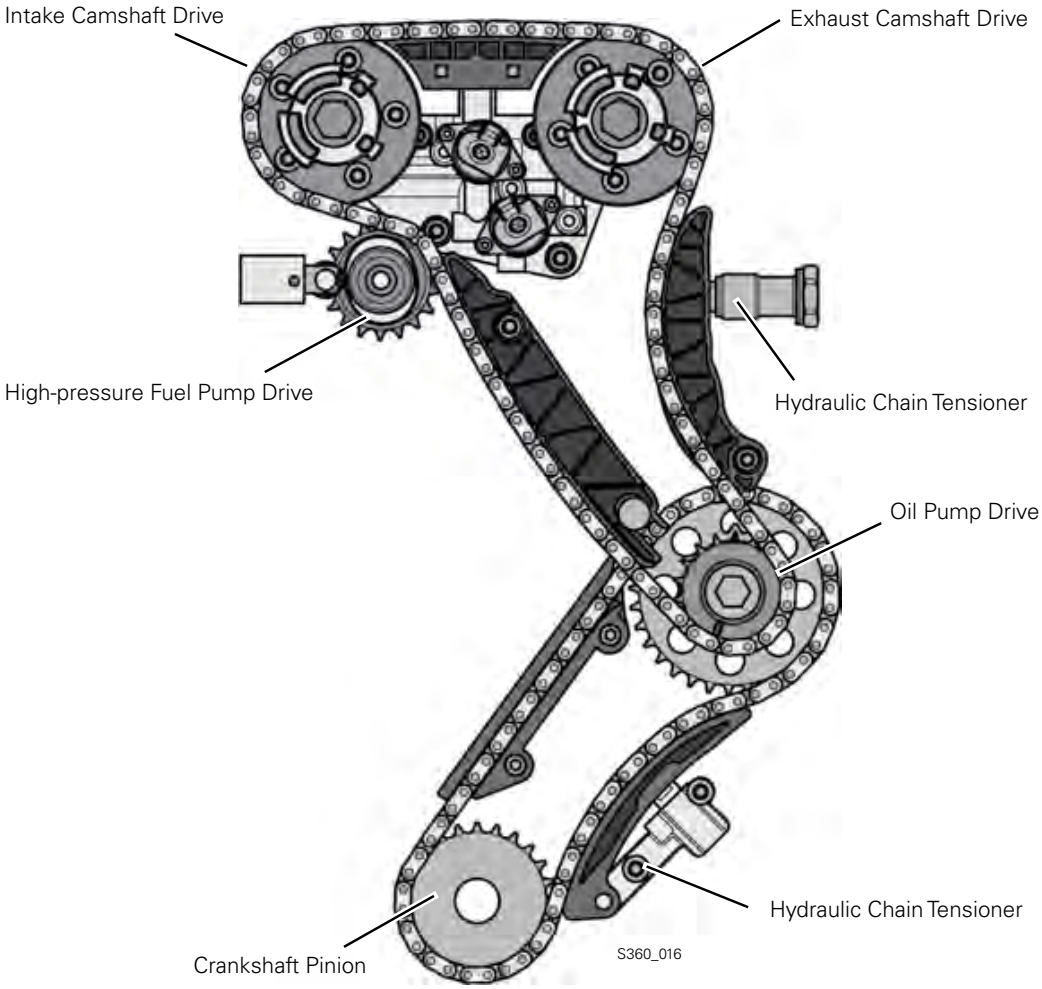
Current is applied from the ECM to the intake manifold flap control valve. The control flaps are closed and close the power manifold. The cylinders draw air through the torque manifold directly from the main manifold.

Engine Speed above 4000 rpm

No current is applied to the intake manifold flap control valve. As a result, the intake manifold claps switch back to the power position.

LAG-VW00001921
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1921 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Chain Drive



The chain drive is located on the transmission side of the engine. It consists of the primary chain and the camshaft chain.

Please refer to the current Repair Manuals to adjust the valve timing. There is a new special tool T10332 for locking the high pressure-pump pinion wheel.

The primary chain is driven by the crankshaft. It drives the camshaft chain and the oil pump via a sprocket wheel.

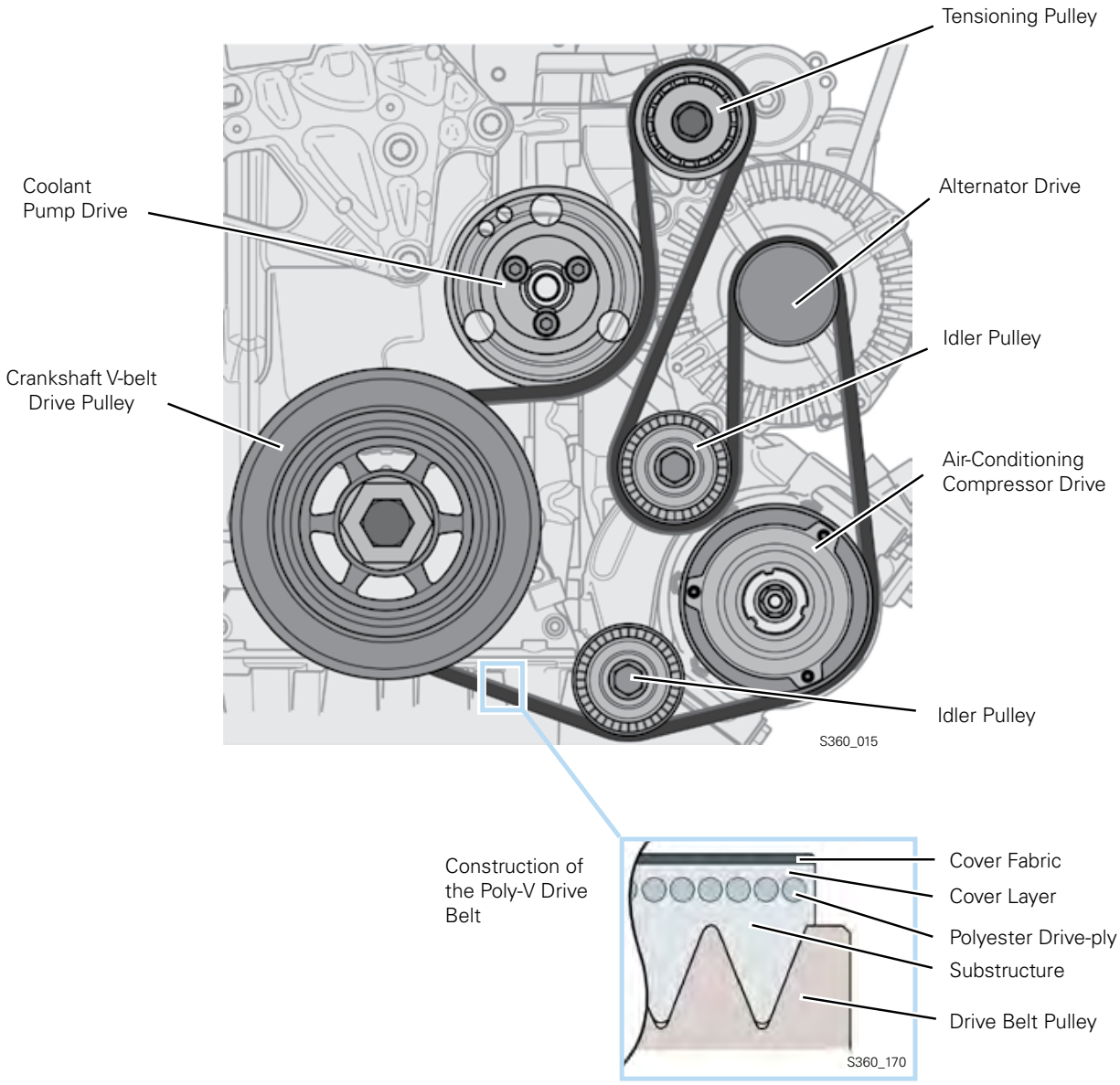
The two camshafts and the high-pressure fuel pump are driven by the camshaft chain.

Both chains are kept at the precise tension by hydraulic tensioners.

LAG-VW00001922

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1922 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Ribbed V-belt Drive



The ribbed V-belt is a single-sided poly-V belt. Even at high speed, it runs quietly and vibration-free. The belt is driven by the crankshaft through the V-belt pulley with vibration damper.

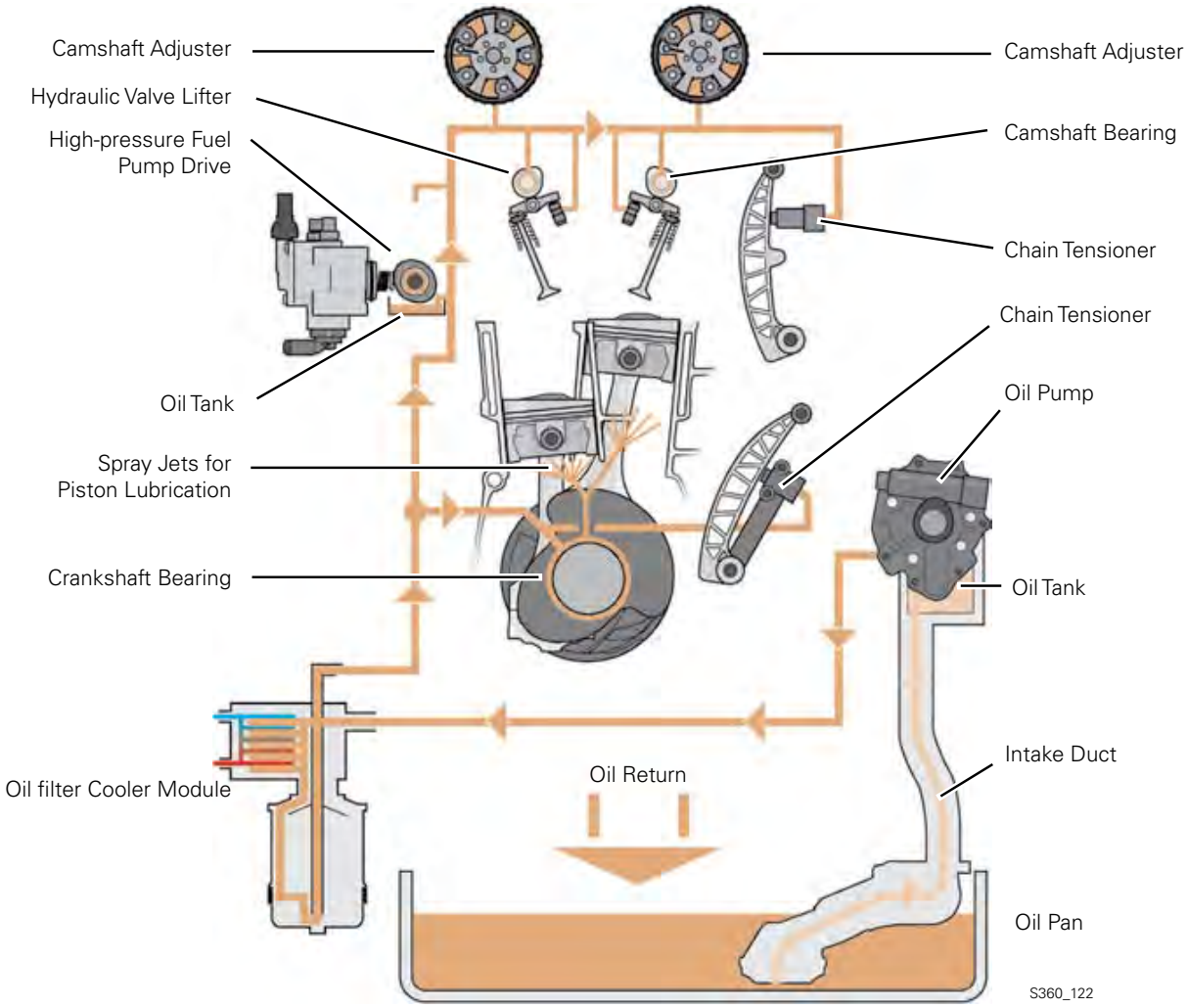
The belt drives the air-conditioning compressor, the alternator and the coolant pump.

The V-belt is always kept at the correct tension by a belt tensioner.

LAG-VW00001923

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1923 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Oil Circulation



Oil pressure is generated by a self-priming duocentric oil pump. It is installed in the cylinder block and is chain driven.

The installation of the oil pump results in a longer path for the oil. This can be a disadvantage when starting the lubrication of engine components. For this reason, oil is drawn from an oil tank located behind the oil pump to ensure the initial supply of oil.

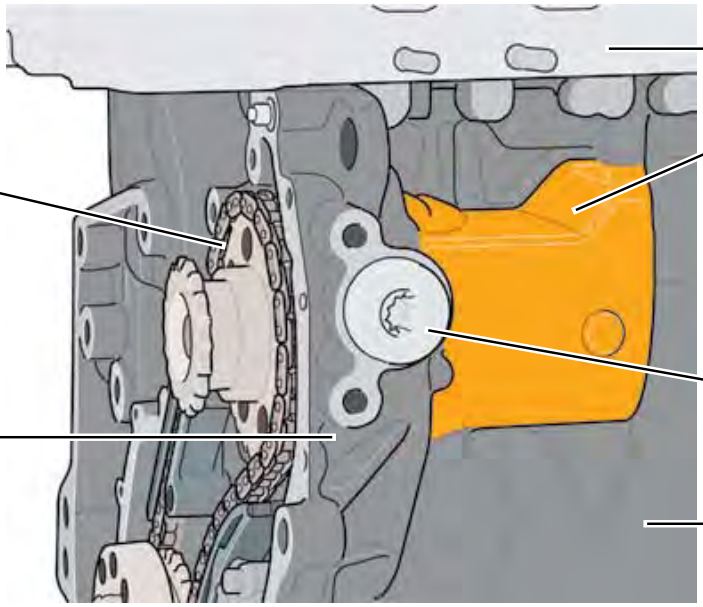
The oil pump draws oil from the oil pan and then pumps it to the oil filter-cooler module. In that module, the oil is cleaned and cooled before it is transferred to the lubrication points in the engine.

LAG-VW00001924

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1924 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

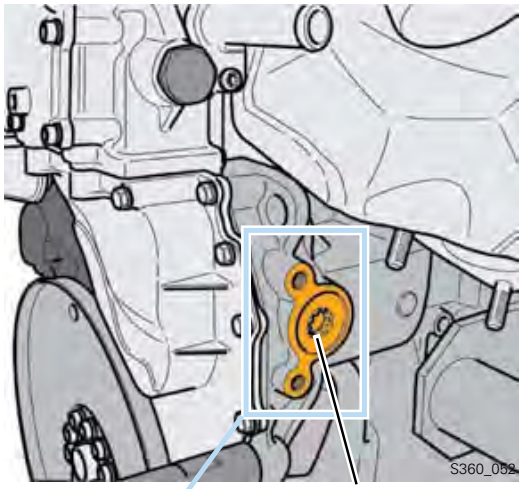
The Oil Pump with Oil Tank

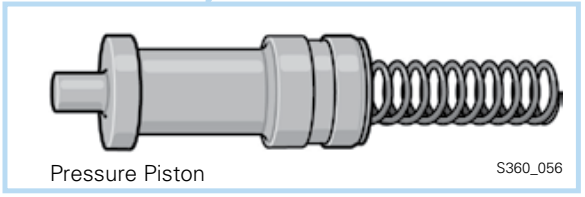
The oil tank is formed in the cylinder block by a cavity behind the oil pump. Its volume is approximately 280 ml and does not drain even after the engine is switched off.



The Service Opening for the Oil Pump

The service opening provides access to the oil pump excess-pressure piston. After removing the cover bolt and a second internal bolt, the oil pump pressure piston can be removed and its condition can be inspected without having to remove the drive chain.

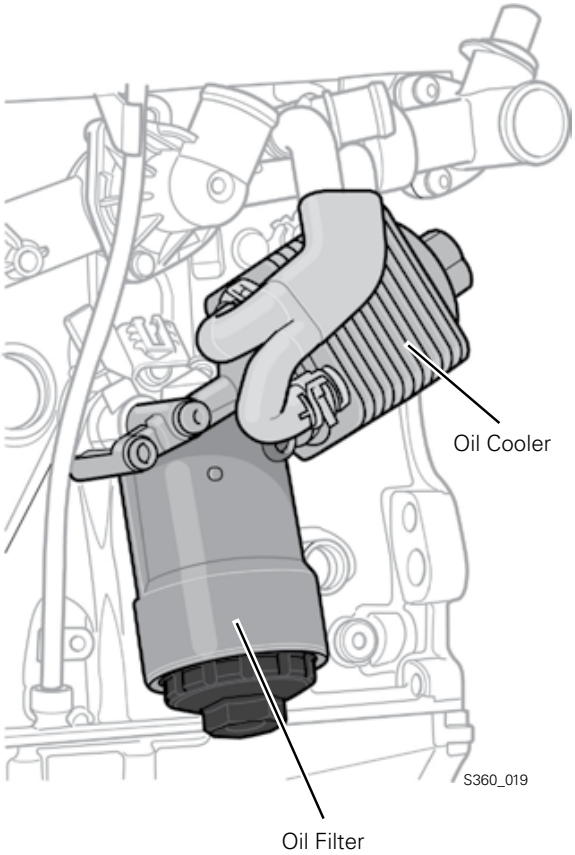




LAG-VW00001925
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1925 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Oil Filter Cooler Module

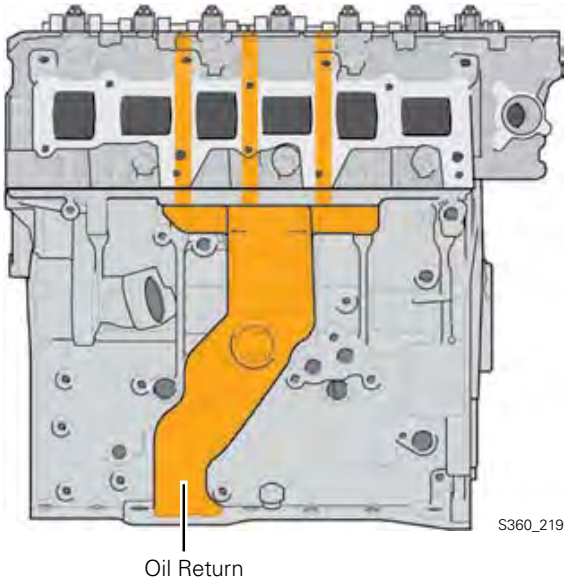
The oil filter cooler module is an assembly made of the oil filter, oil cooler, check valve and filter bypass valve.



The Oil Return

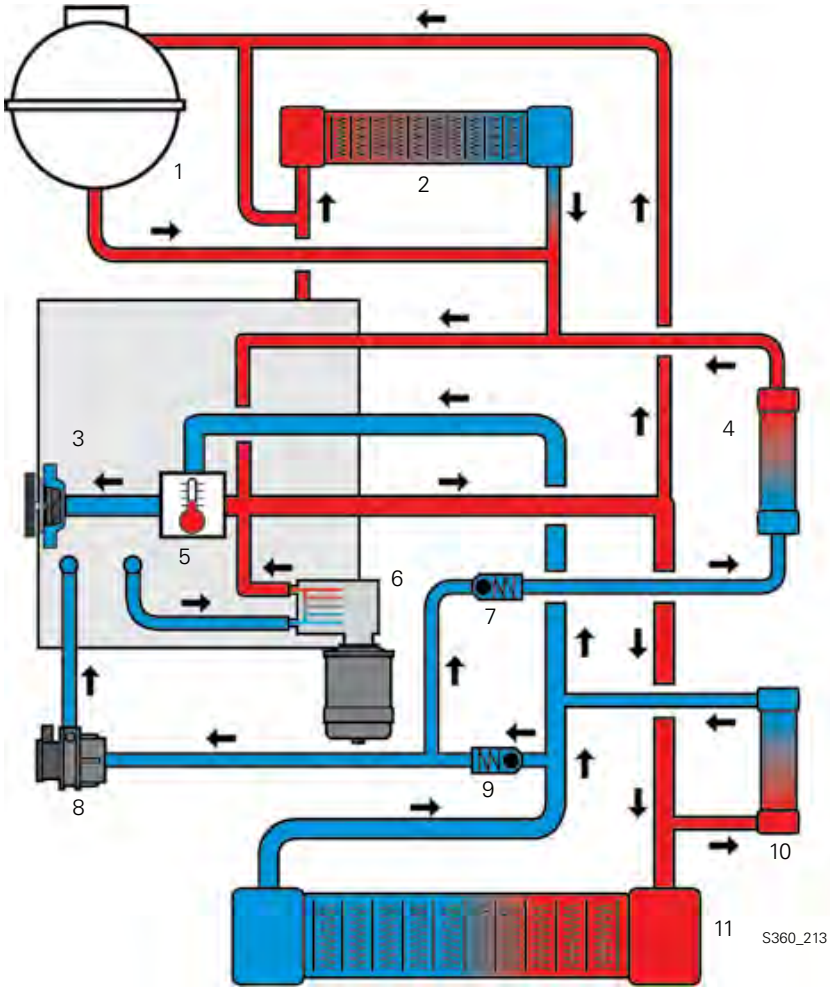
The returning oil is directed through three return ducts in the cylinder head into a central oil return duct in the cylinder block.

The oil then flows into the oil pan to the bottom of the sump. In addition to the central oil return, oil is returned to the oil pan from the front of the engine through the timing chain housing.



LAG-VW00001926
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1926 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Coolant Circulation



Legend

1. Coolant Tank
2. Heater Exchanger for Heating
3. Coolant Pump
4. Transmission Fluid Cooler
5. Thermostat
6. Oil Cooler
7. Check Valve
8. Recirculation Pump V55
9. Check Valve
10. Auxiliary Cooler
11. Radiator

The coolant is circulated by the mechanical coolant pump. The pump is driven by the V-belt.

There are 9 liters (2.4 gallons) of coolant in the cooling system. The total amount of coolant has been reduced by 2 liters in comparison to the 3.2L manifold injection engine. The reduced coolant allows the engine to reach operating temperature faster.

Coolant circulation is controlled by the expansion thermostat.

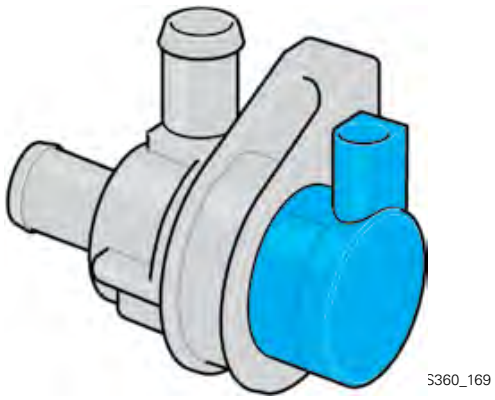
Depending on the vehicle, there may be an auxiliary cooler in the coolant circuit (10).

The check valves are included in the coolant circuit in order to prevent any coolant return flow.

LAG-VW00001927
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1927 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Recirculation Pump V55

The Recirculation Pump is an electrical pump. It is integrated into the engine coolant circuit and is actuated by the ECM based on a characteristic map. After the engine has been turned off, and with no driving airflow, the Recirculation Pump is switched on depending on coolant temperature.



The Coolant Fan

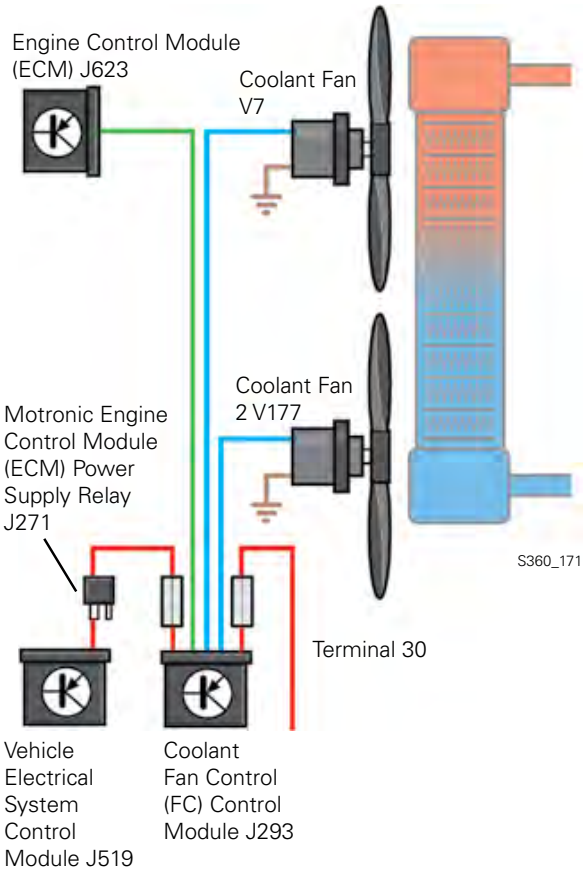
The V6 FSI engine has two electric Coolant Fans. The Coolant Fans are activated as needed by the ECM.

The Engine Control Module (ECM) J623 signals the need for radiator cooling to the Coolant Fan Control (FC) Module J293.

Depending on the need, the Coolant Fan Control (FC) Module J293 then supplies current to one or both of the fans. Current is supplied to the Cooling Fan Control (FC) Module J293 by the Motronic Engine Control Module (ECM) Power Supply Relay J271 and by the Vehicle Electrical System Control Module J519.

The fans can also be switched on by the Coolant Fan Control (FC) Module after the engine has been turned off.

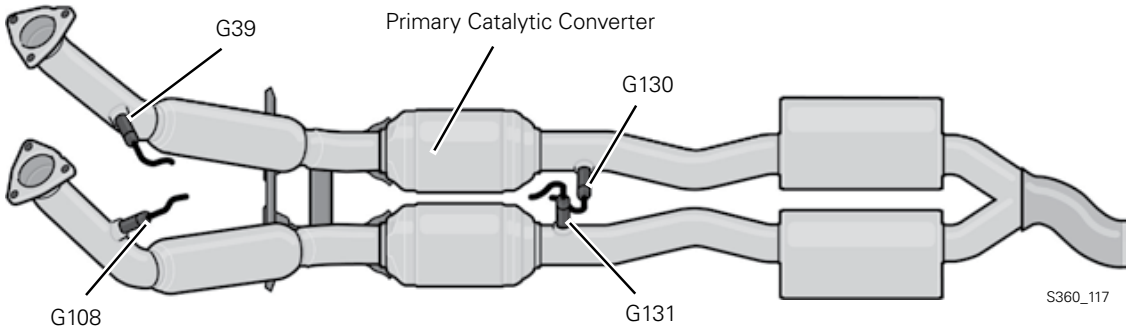
In order to turn on the fans when the engine has been turned off, the Coolant Fan Control (FC) Module has a connection to terminal 30.



LAG-VW00001928
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1928 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Exhaust System

3.2-liter V6 FSI Engine

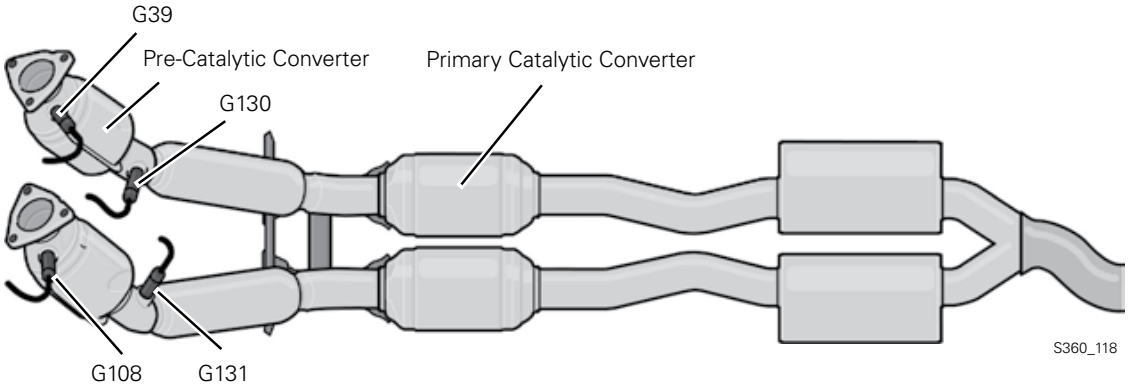


The exhaust system for the 3.2L engine has a primary ceramic catalytic converter for each cylinder bank.

Exhaust gas quality is monitored by two oxygen sensors upstream and downstream of the catalytic converters.

The exhaust system complies with the Low Emission Vehicle (LEV) 2 emission standards.

3.6-liter V6 FSI Engine



The exhaust system for the 3.6L FSI engine is equipped with two pre-catalytic converters and two main catalytic converters.

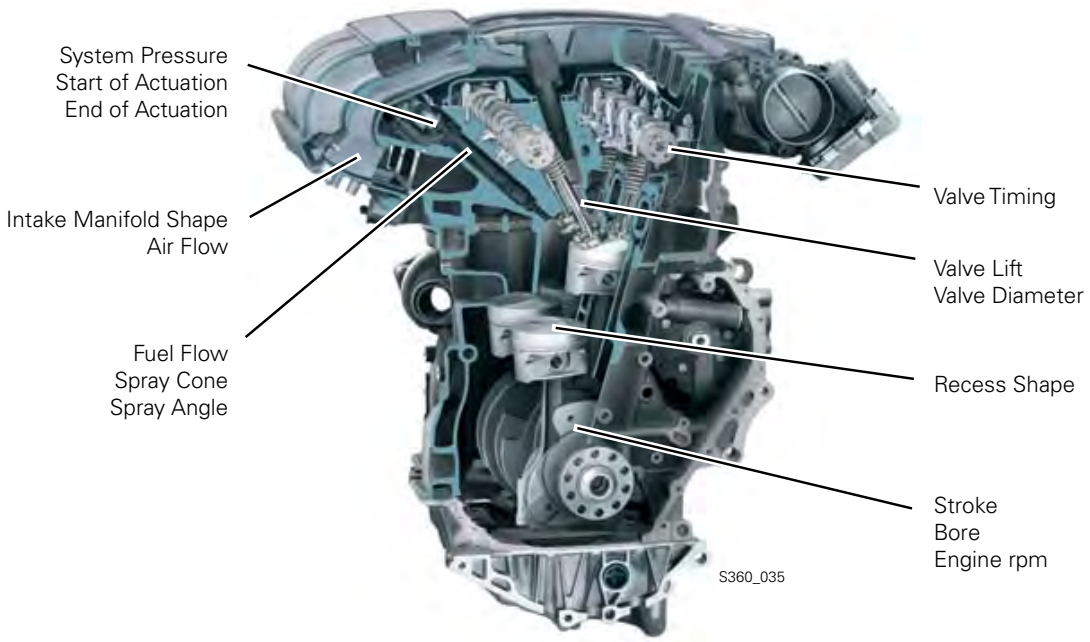
Exhaust gas quality is monitored by two oxygen sensors upstream of the pre-catalytic converters and two oxygen sensors downstream of the pre-catalytic converters.

The exhaust system complies with the LEV 2 emission standards.

LAG-VW00001929
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1929 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

FSI Technology

Contributing Factors



Direct gasoline injection requires precise timing of the combustion process.

The factors affecting the combustion process are:

- Cylinder bore and stroke
- Shape of the recess in the piston surface
- Valve diameter and lift
- Valve timing
- Geometry on the intake ports
- Volumetric efficiency of the fresh air supplied
- Fuel injector characteristics (spray cone, spray angle, flow amount, system pressure and timing)
- Engine rpm

An essential part in the optimization of the combustion performance is the study of airflow characteristics in the combustion chamber. The mixture formation is substantially affected by the flow characteristics of the intake air and the injected fuel.

In order to determine the optimal airflow characteristics and as a result define the optimal piston shape for both banks of cylinders, Doppler Global Velocimetry was used. This procedure makes it possible to study airflow characteristics and mixture formation while the engine is running.

With the help of this procedure and by modifying the characteristics of the fuel injectors it was possible to equalize and match airflow velocities and mixture formation in the combustion chambers for both cylinder banks.

The engine operation is entirely homogenous.

The homogenous split catalytic converter heating process for heating the catalytic converter is new.

LAG-VW00001930

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1930 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

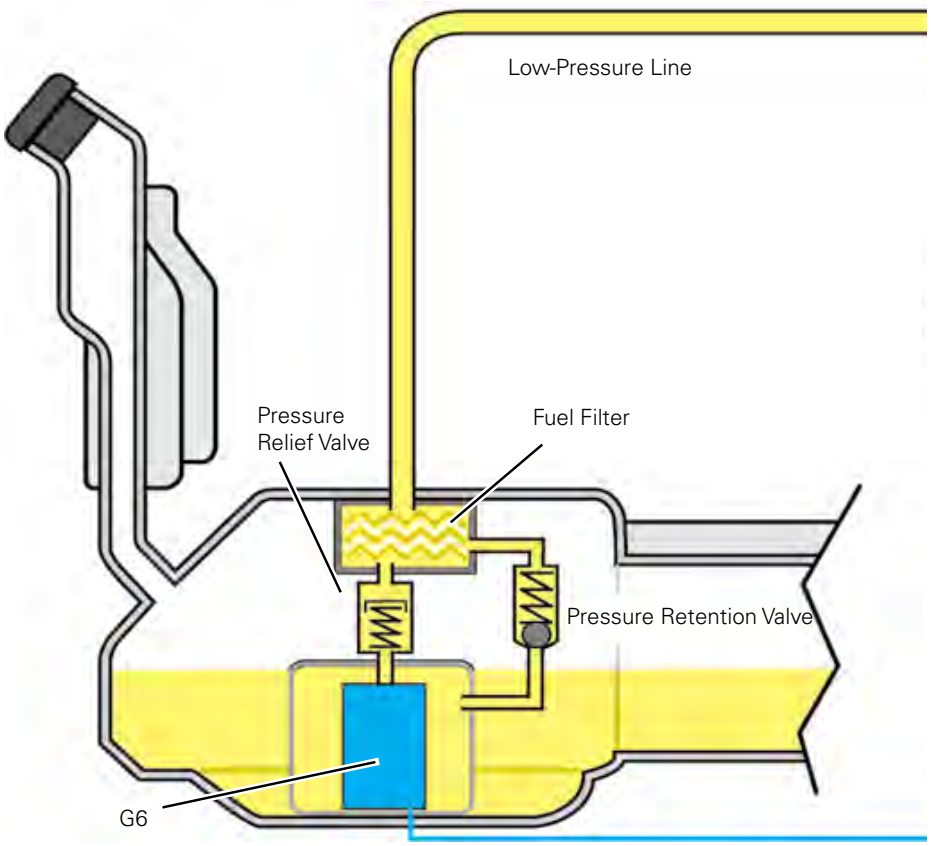
Notes

LAG-VW00001931

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1931 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Fuel System

G6 Transfer Fuel Pump (FP)
G247 Fuel Pressure Sensor
G410 Low Fuel Pressure Sensor
J538 Fuel Pump (FP) Control Module
J623 Engine Control Module (ECM)
N276 Fuel Pressure Regulator Valve



The Low-Pressure Fuel System

The low-pressure system transfers fuel from the fuel tank. The transfer fuel pump is activated by the ECM through the Fuel Pump (FP) Control Module depending on the requirements at a working pressure between 2 and 5 bar.

Operation

The signal from the Low Fuel Pressure Sensor G410 constantly informs the ECM of the current fuel pressure.

The ECM compares the current pressure to the required fuel pressure. If the current fuel pressure is not adequate to meet the fuel needs, the ECM activates the Fuel Pump (FP) Control Module J538.

This control module then activates the transfer fuel pump, which increases the working pressure. When the fuel requirement drops again, the working pressure at the pump drops accordingly.

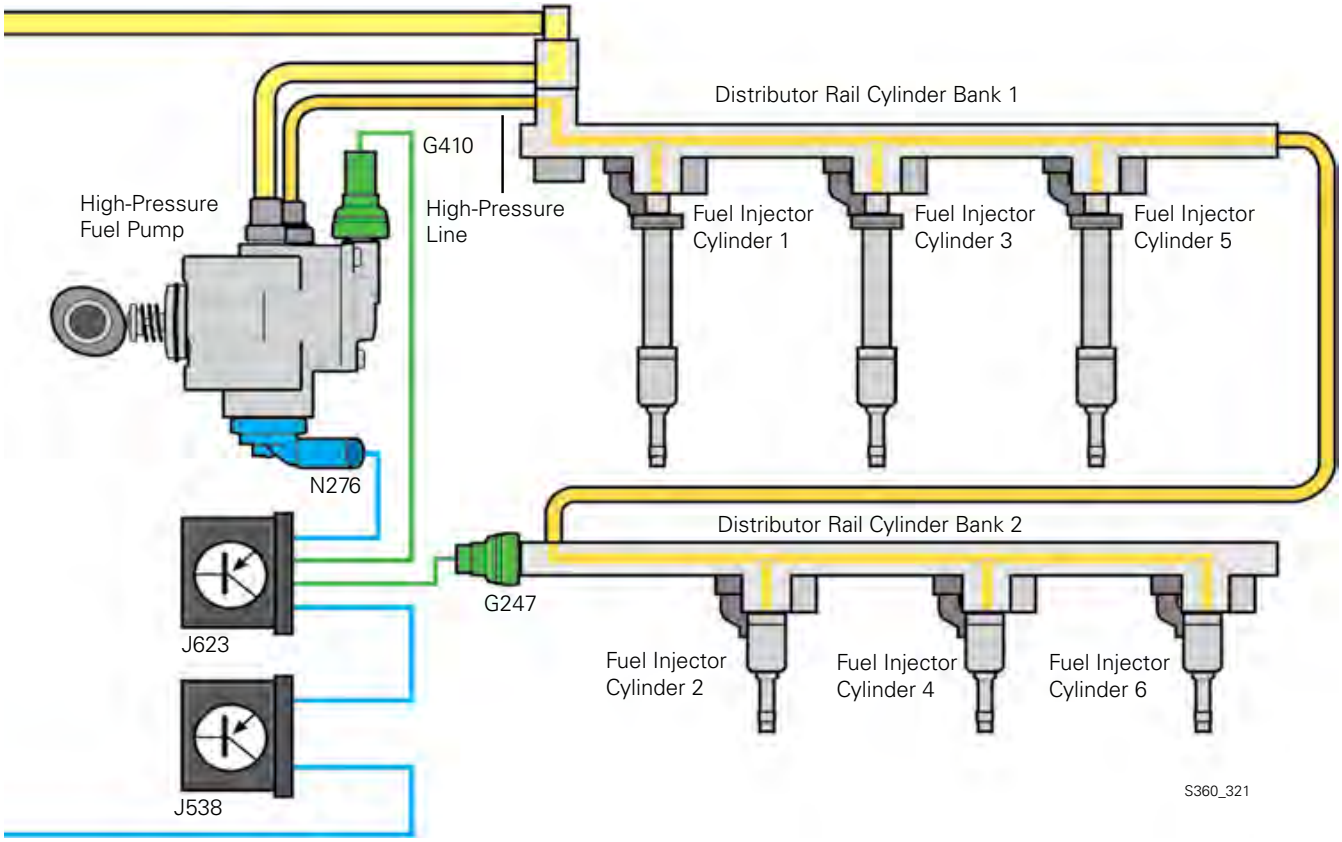
The pressure retention valve maintains the fuel pressure when the engine is switched off. If the fuel line is ruptured in an accident, the pressure retention valve helps to prevent fuel from escaping.

The pressure relief valve opens at a pressure of 93 psi (6.4 bar) and thus prevents excessive fuel pressure in the low-pressure line.

Excess fuel can flow back into the fuel tank.

LAG-VW00001932

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1932 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064



The High-Pressure Fuel System

The Fuel Pressure Sensor G247
The Fuel Pressure Sensor G247 is installed in the fuel distributor of the cylinder bank 2 and informs the ECM of current pressure in the high-pressure fuel system.

The Fuel Pressure Regulator Valve N276
The Fuel Pressure Regulator Valve N276 is threaded into the high-pressure fuel pump and regulates the pressure in the high-pressure fuel system according to the signal from the ECM.

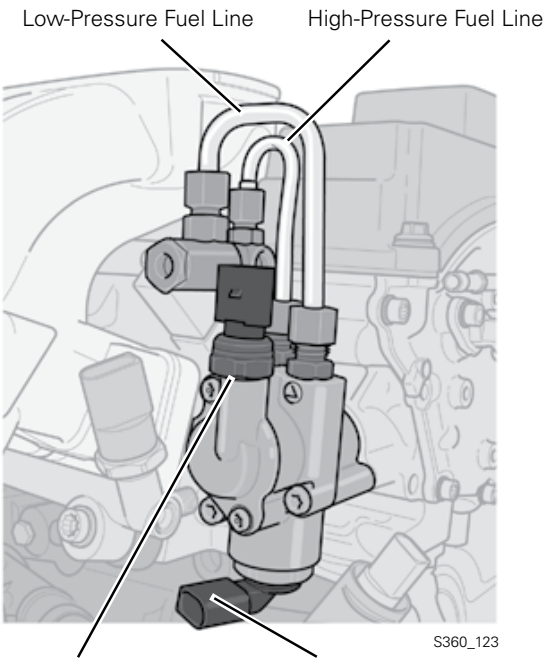
The Pressure Relief Valve
The Pressure Relief Valve is located on the fuel distributor of the cylinder bank 1.

The valve opens a connection to the low-pressure fuel system when the fuel pressure in the high-pressure fuel system is over 1,740 psi (120 bar).

LAG-VW00001933
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1933 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The High-Pressure Fuel Pump

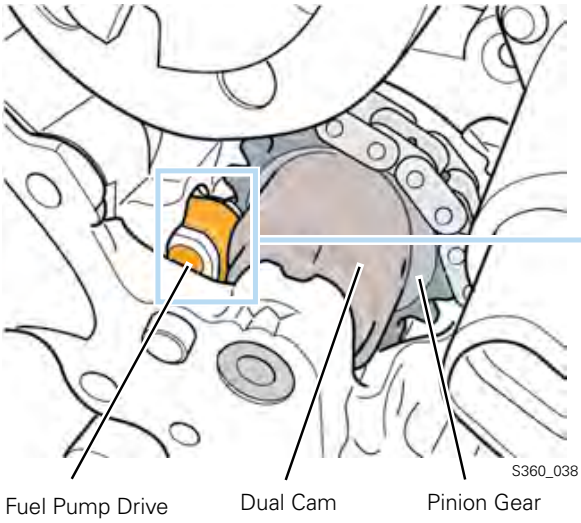
The High-Pressure Fuel Pump is located on the cylinder head and is a piston pump. It is driven by the camshaft and generates a fuel pressure of 1,595 psi (110 bar).

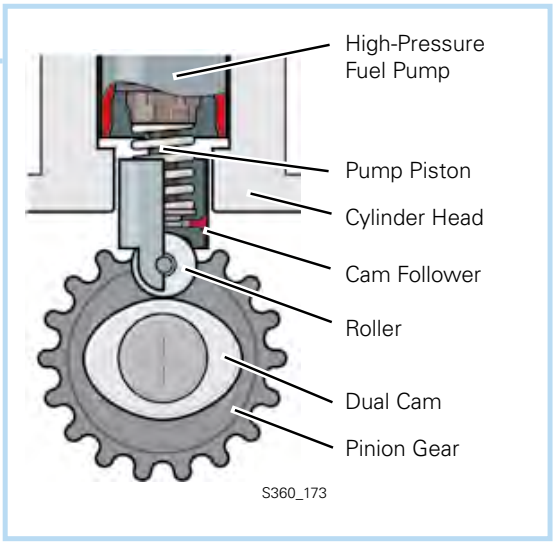


The High-Pressure Fuel Pump Drive

The High-Pressure Fuel Pump is driven by a pinion gear with dual cam.

The dual cam actuates the pump piston through a roller. The pump piston generates the high pressure in the pump.

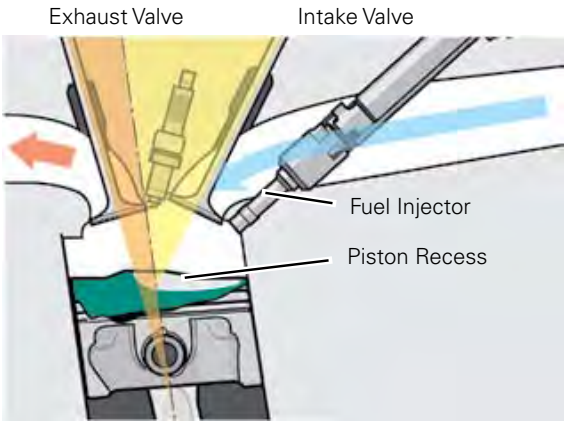




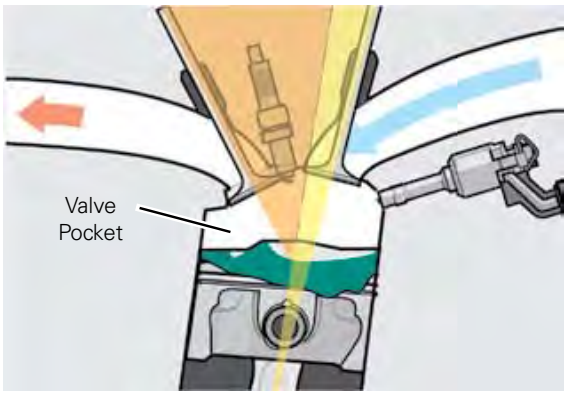
In order to install the camshaft roller chain, the High-Pressure Fuel Pump pinion must be locked with special tool T10332.

Please refer to the Volkswagen Self-Study Program 821503 "The 2.0L FSI Turbocharged Engine Design and Function" for more information about the High-Pressure Fuel Pump.

LAG-VW00001934
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1934 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064



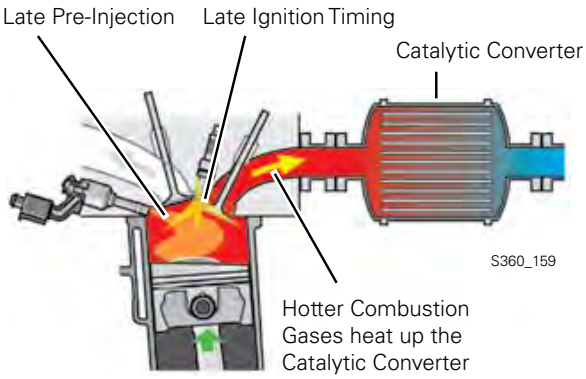
Valve Angle Cylinder 1, 3, 5 S360_252



Valve Angle Cylinder 2, 4, 6 S360_251

Fuel Injector Characteristics

Since the fuel injectors are inserted from the same side for both banks of cylinders, the piston recess must be shaped differently. This is necessary because the fuel injectors and the intake valves for both cylinder banks are positioned at different angles.
The shape and orientation of the fuel injection play an important role along with the quantity of fuel injected and the length of injection.



The Homogenous Split Catalytic Converter Heating Process

The Homogenous Split Catalytic Converter Heating Process brings the catalytic converters to operating temperature quickly after a cold start.

To achieve this, the fuel is injected twice during one combustion cycle. The first injection takes place in the intake stroke. This achieves an even distribution of the fuel-air mixture.

In the second injection, a small amount of fuel is additionally injected shortly before ignition Top Dead Center (TDC). The late injection increases exhaust gas temperature. The hot exhaust gas heats up the catalytic converter so that it reaches operating temperature more quickly.

LAG-VW00001935
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1935 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

System Overview

Sensors

Engine Speed (RPM) Sensor G28

Mass Air Flow (MAF) Sensor G70

Throttle Position (TP) Sensor G79
Accelerator Pedal Position Sensor 2 G185

Clutch Position Sensor G476

Throttle Valve Control Module J338 with
Throttle Drive Angle Sensor 1 (for Electronic Power Control (EPC)) G187
Throttle Drive Angle Sensor 2 (for Electronic Power Control (EPC)) G188

Camshaft Position (CMP) Sensor G40
Camshaft Position (CMP) Sensor 2 G163

Engine Coolant Temperature (ECT) Sensor G62
Engine Coolant Temperature (ECT) Sensor (on Radiator) G83

Knock Sensor (KS) 1 G61
Knock Sensor (KS) 2 G66

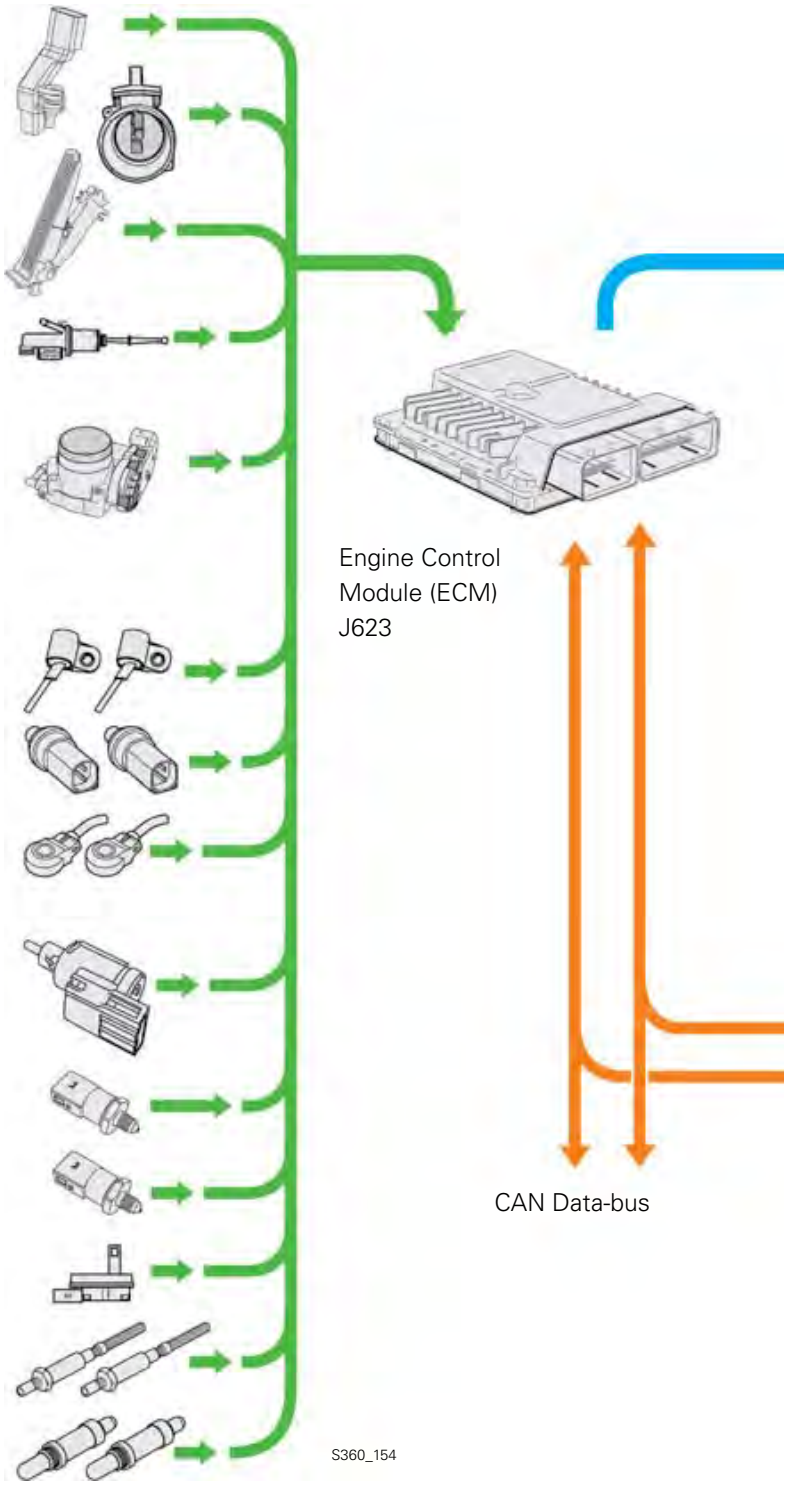
Brake Light Switch F

Fuel Pressure Sensor G247

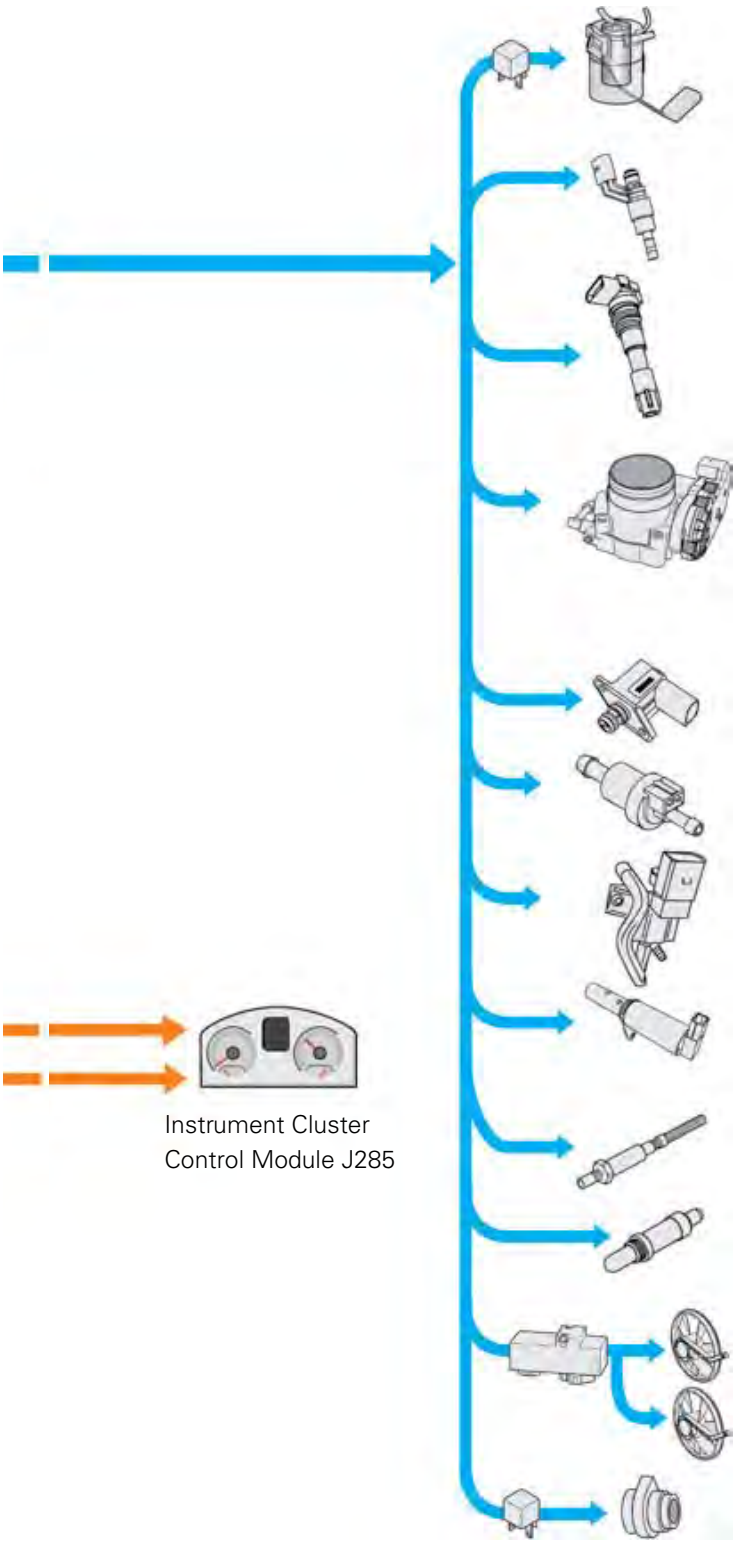
Low Fuel Pressure Sensor G410

Oil Level Thermal Sensor G266

Heated Oxygen Sensor (HO2S) G39
Heated Oxygen Sensor (HO2S) 2 G108
Oxygen Sensor (O2S) Behind Three Way Catalytic Converter (TWC) G130
Oxygen Sensor (O2S) 2 Behind Three Way Catalytic Converter (TWC) G131



LAG-VW00001936
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1936 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064



Actuators

Fuel Pump (FP) Control Module J538
Transfer Fuel Pump (FP) G6

Cylinder 1-6 Fuel Injector
N30, N31, N32, N33, N83, N84

Ignition Coil 1-6 with Power Output Stage
N70, N127, N291, N292, N323, N324

Throttle Valve Control Module J338 with
Throttle Drive (for Electronic Power Control (EPC))
G186

Fuel Pressure Regulator Valve N276

Evaporative Emission (EVAP) Canister Purge
Regulator Valve N80

Intake Manifold Runner Control (IMRC) Valve N316

Camshaft Adjustment Valve 1 N205
Camshaft Adjustment Valve 1 (exhaust) N318

Oxygen Sensor (O2S) Heater Z19
Oxygen Sensor (O2S) 2 Heater Z28

Oxygen Sensor (O2S) 1 (behind Three Way Catalytic
Converter (TWC)) Heater Z29
Oxygen Sensor (O2S) 2 (behind Three Way Catalytic
Converter (TWC)) Heater Z30

Coolant Fan Control (FC) Control Module J293
Coolant Fan V7
Coolant Fan 2 V177

Recirculation Pump Relay J160
Recirculation Pump V55

S360_155

LAG-VW00001937
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1937 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

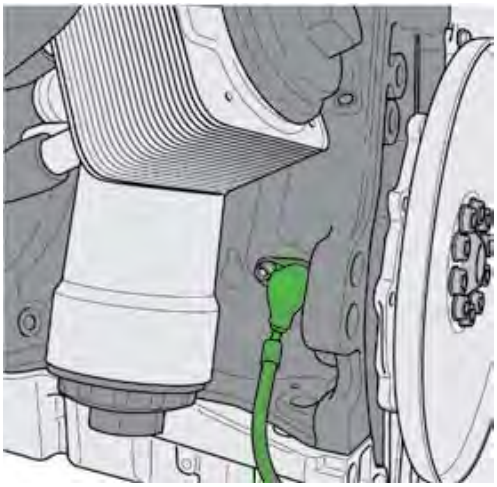
Sensors

Engine Speed (RPM) Sensor G28

The Engine Speed Sensor is threaded into the side of the cylinder block. It scans the sensor wheel on the crankshaft.

Signal Utilization
The engine speed and the exact position of the crankshaft relative to the camshaft are determined by the engine speed sensor. Using this information, the injection quantity and the start of injection are calculated.

Effects of Signal Failure
In case of signal failure, the engine is switched off and cannot be restarted.



S360_111

LAG-VW00001938

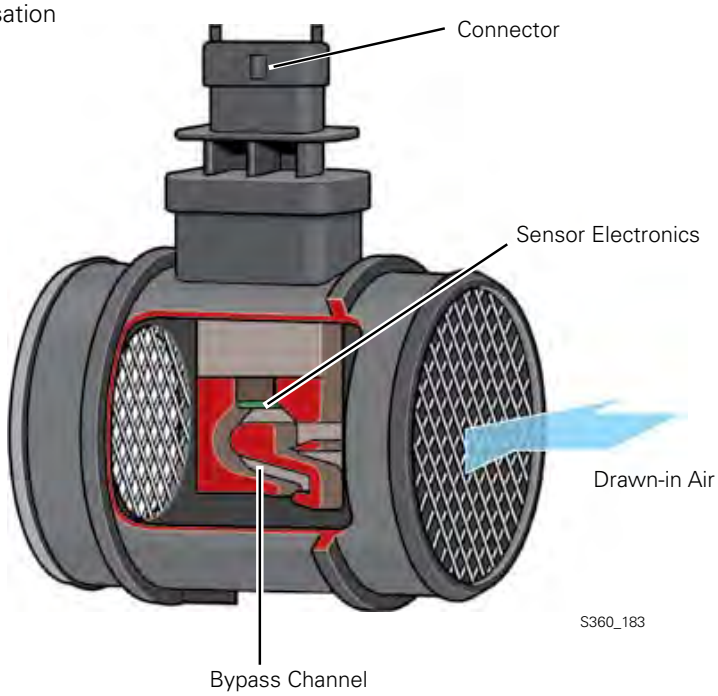
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1938 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Mass Airflow Sensor G70

The 6th generation hot film mass airflow sensor (HFM6) is used in the 3.2L and the 3.6L FSI engine. It is located in the intake manifold and operates based on a thermal measurement principle, as did its predecessor.

Characteristics

- Micromechanical sensor element with reverse current detection
- Signal processing with temperature compensation
- High measurement accuracy
- High sensor stability



Signal Utilization

The signal from the mass airflow sensor is used in the ECM to calculate the volumetric efficiency. Based on the volumetric efficiency, and taking into consideration the lambda value and ignition timing, the control module calculates the engine torque.

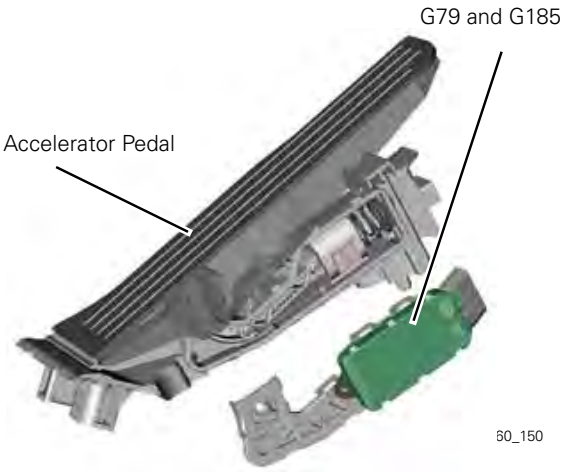
Effects of Signal Failure

If the mass airflow sensor fails, the engine management system calculates a substitute value.

LAG-VW00001939
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1939 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Throttle Position (TP) Sensor G79 and the Accelerator Pedal Position Sensor 2 G185

The two throttle position sensors are part of the accelerator pedal module and are contact-free sensors.
The ECM detects the driver's request from these sensor signals.

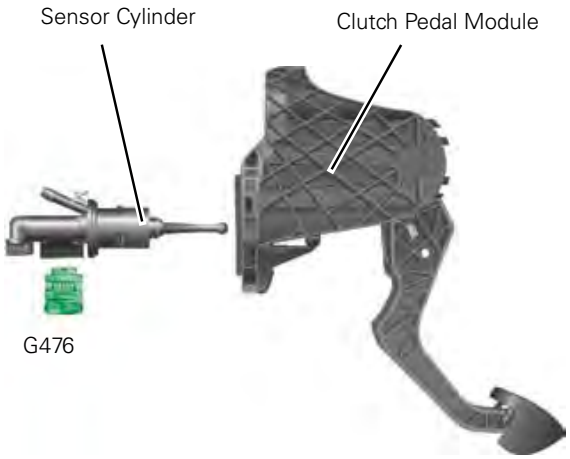


Signal Utilization
The ECM uses the signals from the Throttle Position Sensor to calculate the fuel injection volume.

Effects of a Signal Failure
If one or both sensors fails, an entry is made in the DTC memory and the error light for electronic power control is switched on. Comfort functions such as cruise control or engine drag torque control are switched off.

Clutch Position Sensor G476

The Clutch Position Sensor is a mechanically actuated switch located on the clutch pedal. It is only required on vehicles with manual transmission.



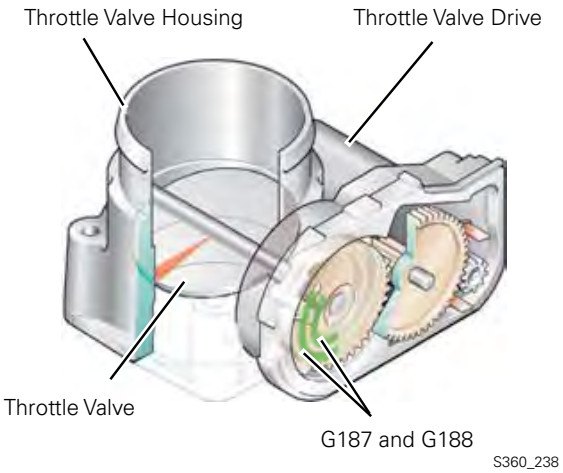
Signal Utilization
The signal is used to control the cruise control and to control the ignition timing and quantity of fuel when shifting.

Effects of a Signal Failure
The cruise control cannot be turned on. It also results in driveability problems, such as engine jerking and increased RPM when shifting.

LAG-VW00001940
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1940 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Throttle Drive Angle Sensor 1 G187 and Throttle Drive Angle Sensor 2 G188 in the Throttle Valve Control Unit

These sensors determine the current position of the throttle valve and send this information to the ECM.



Signal Utilization
The ECM recognizes the position of the throttle valve from the angle sensors signals. The signals from the two sensors are redundant, meaning that both sensors provide the same signal.

Effects of a Signal Failure

Example 1

The ECM receives an implausible signal or no signal at all from an angle sensor:

- An entry is made in the DTC memory and the error light for electric throttle operation is switched on
- Systems which affect torque, (e.g. cruise control system or engine drag torque control), are switched off
- The load signal is used to monitor the remaining angle sensor
- The accelerator pedal responds normally

Example 2

The ECM receives an implausible signal or no signal from both angle sensors:

- An entry is made for both sensors in the DTC memory and the error light for electric throttle operation is switched on
- The throttle valve drive is switched off
- The engine runs only at an increased idle speed of 1,500 RPM and no longer reacts to the accelerator pedal

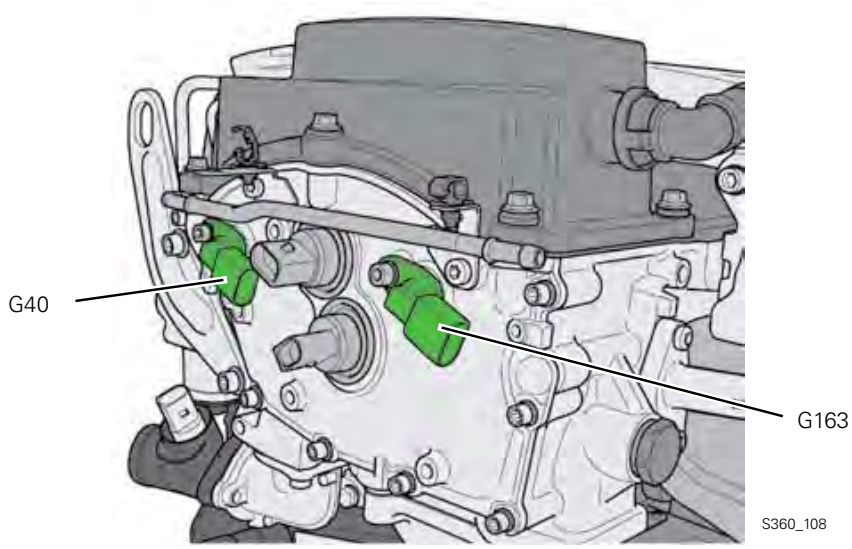
LAG-VW00001941
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1941 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Camshaft Position Sensors (CMP) G40 and G163

Both Hall sensors are located in the engine timing chain cover. Their task is to communicate the position of the intake and exhaust camshafts to the ECM.

To do this, they scan a quick-start sensor wheel which is located on the individual camshaft.

The ECM recognizes the position of the intake camshaft from the Camshaft Position (CMP) Sensor G40, and recognizes the position of the exhaust camshaft from Camshaft Position (CMP) Sensor 2 G163.



Signal Utilization
Using the signal from the Camshaft Position Sensors, the precise position of the camshaft relative to the crankshaft is determined very quickly when the engine is started. Used in combination with the signal from the Engine Speed (RPM) Sensor G28, the signals from the Camshaft Position Sensors allow to detect which cylinder is at TDC.

The fuel can be injected into the corresponding cylinder and ignited.

Effects of a Signal Failure
In case of signal failure, the signal from the Engine Speed (RPM) Sensor G28 is used instead. Because the camshaft position and the cylinder position cannot be recognized as quickly, it may take longer to start the engine.

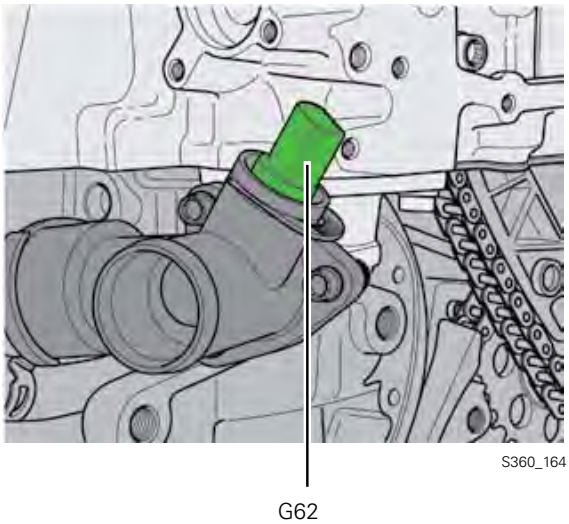
LAG-VW00001942
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1942 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Engine Coolant Temperature (ECT) Sensor G62

This sensor is located at the coolant distributor above the oil filter on the engine and it informs the ECM of the coolant temperature.

Signal Utilization
The coolant temperature is used by the ECM for different engine functions. For example, the computation for the injection amount, compressor pressure, start of fuel delivery and the amount of exhaust gas recirculation.

Effects of a Signal Failure
If the signal fails, the ECM uses the signal from the Engine Coolant Temperature (ECT) Sensor G83.

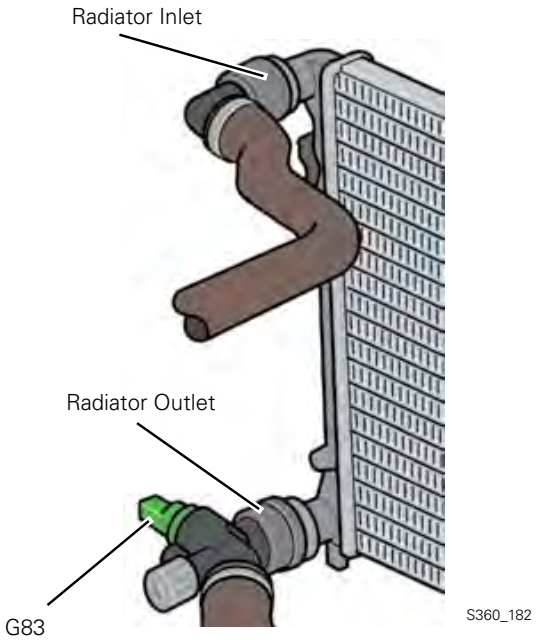


The Engine Coolant Temperature (ECT) Sensor (on the Radiator) G83

The Engine Coolant Temperature Sensor (on the Radiator) G83 is located in the radiator output line and measures the coolant exit temperature.

Signal Utilization
The radiator fan is activated by comparing both signals from the Engine Coolant Temperature Sensors G62 and G83.

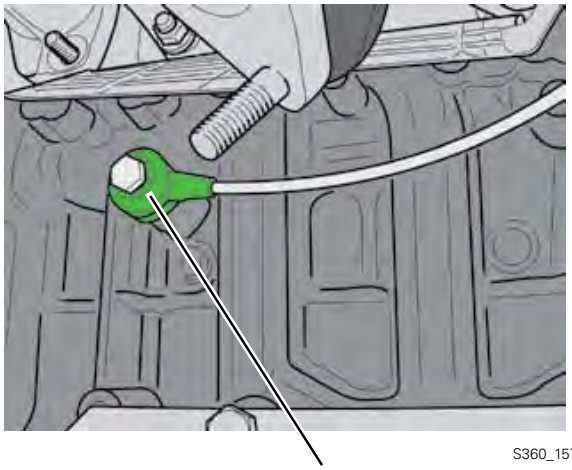
Effects of a Signal Failure
If the signal from the Engine Coolant Temperature Sensor G83 is lost, the first speed engine coolant fan is activated permanently.

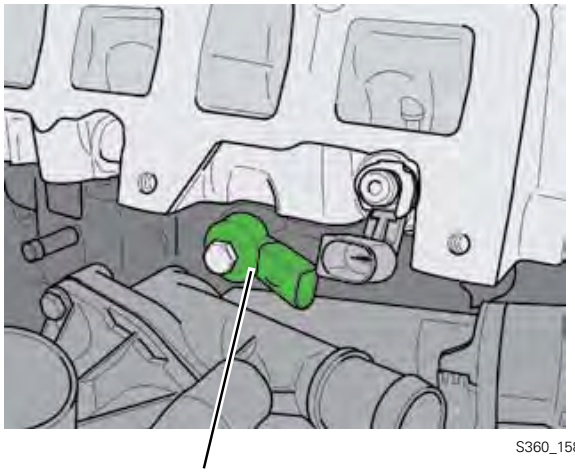


LAG-VW00001943
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1943 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Knock Sensor (KS) 1 G61 and Knock Sensor (KS) 2 G66

The Knock Sensors are threaded into the crankcase. They detect combustion knocks in individual cylinders. To prevent combustion knock, a cylinder-selective knock control overrides the electronic control of the ignition timing.





Signal Utilization
Based on the knock sensor signals, the ECM initiates ignition timing adjustment in the knocking cylinder until knocking stops.

Effects of a Signal Failure
In the event of a knock sensor failure, the ignition timing for the affected cylinder group is retarded.

This means that a safety timing angle is set in the "late" direction. This can lead to an increase in fuel consumption. Knock control for the cylinder group of the remaining knock sensor remains in effect.

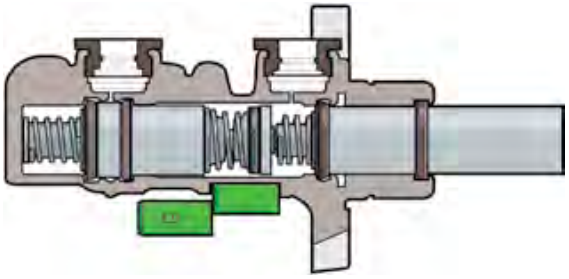
If both knock sensors fail, the engine management system goes into emergency knock control in which the ignition angle is retarded across the board so that full engine power is no longer available.

LAG-VW00001944
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1944 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Brake Light Switch F

The Brake Light Switch is located on the tandem master cylinder. It scans a magnetic ring on the tandem master cylinder piston using a contactless Hall Element.

This switch provides the ECM with the signal "Brake actuated" via the CAN data bus drive.



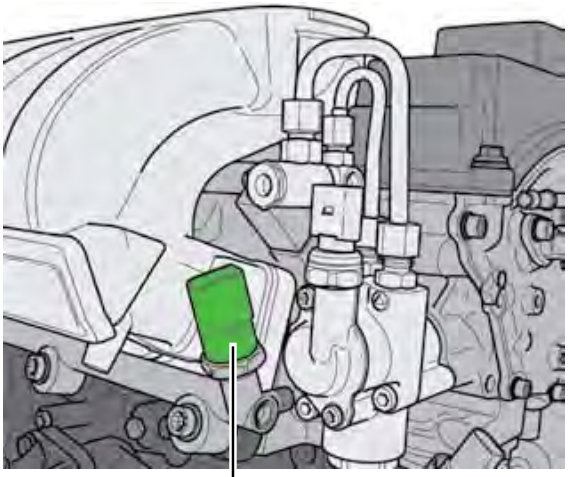
S360_177

Signal Utilization
When the brake is operated, the cruise control system is deactivated. If the signal "accelerator pedal actuated" is detected first and "brake actuated" is detected next, the idle speed is increased.

Effects of a Signal Failure
If the sensor signal is lost, the amount of fuel injected is reduced and the engine has less power. The cruise control system is also deactivated.

The Fuel Pressure Sensor G247

The Fuel Pressure Sensor is located on the lower fuel distributor pipe. It measures the fuel pressure in the high-pressure fuel system.



S360_110

G247

Signal Utilization
The Engine Control Module (ECM) analyzes the signal and regulates the fuel high pressure through the Fuel Pressure Regulator Valve N276 in the high-pressure pump.

Effects of a Signal Failure
If the Fuel Pressure Sensor fails, the fuel pressure regulator valve is activated at a fixed value by the ECM.

LAG-VW00001945

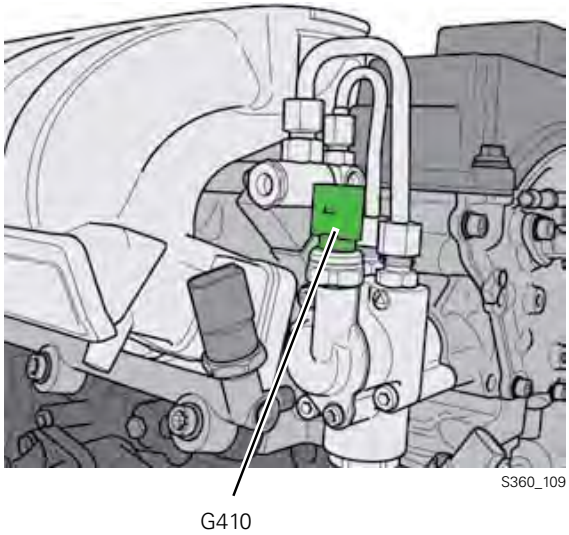
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1945 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Low Fuel Pressure Sensor G410

The Low Fuel Pressure Sensor is located on the high-pressure fuel pump. It measures the fuel pressure in the low-pressure fuel system.

Signal Utilization
The signal is used by the ECM to regulate the low-pressure fuel system. Based on the signal from the sensor, a signal is sent by the ECM to the Fuel Pump Control Module J538, which then regulates the fuel pump as needed.

Effects of a Signal Failure
If the Low Fuel Pressure Sensor fails, the fuel pressure is not regulated as needed. Fuel pressure is maintained at a constant 72 psi (5 bar).



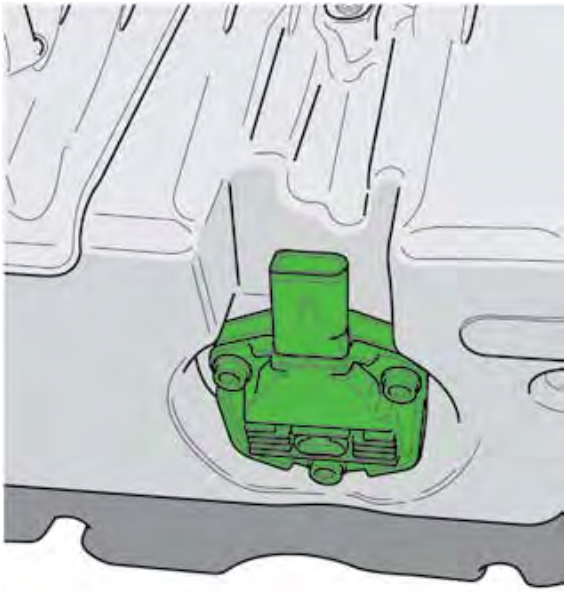
S360_109

The Oil Level Thermal Sensor G266

The Oil Level Thermal Sensor is threaded into the oil pan from below. Its signal is used by several control modules. The Instrument Cluster Control Module J285 uses this signal to display the engine oil temperature.

Signal Utilization
The ECM receives the signal over the CAN data bus and uses the oil temperature signal to control the retarded setting of the exhaust camshaft at high oil temperatures.

Effects of a Signal Failure
The control module uses the signal from the Coolant Temperature Sensor instead of the oil temperature signal.

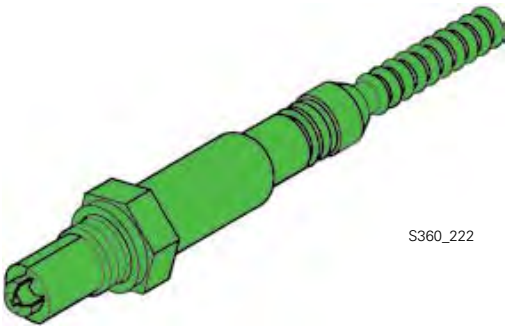

S360_156

LAG-VW00001946
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1946 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Heated Oxygen Sensors (HO2S) G39 and the Heated Oxygen Sensors (HO2S) 2 G108

A broadband oxygen sensor is assigned to each pre-catalytic converter as a pre-catalytic oxygen sensor. Using the broadband oxygen sensors, a wide range of oxygen concentration in the exhaust gas can be calculated. Both oxygen sensors are heated to reach operating temperature more quickly.

Broadband Oxygen Sensor



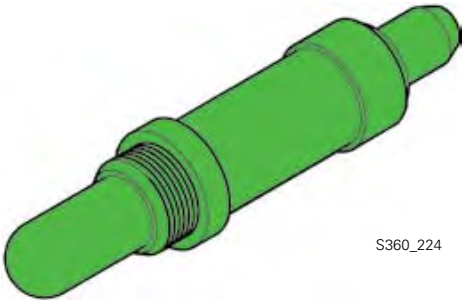
Signal Utilization
The signals from the Heated Oxygen Sensors are one of the variables used in calculating the injection timing.

Effects of a Signal Failure
If the pre-catalytic converter oxygen sensor fails, there is no closed loop control. The fuel injection adaptation is not available. An emergency running mode is enabled using an engine characteristics map.

The Oxygen Sensor (O2S) Behind Three Way Catalytic Converter (TWC) G130 and the Oxygen Sensor (O2S) 2 Behind Three Way Catalytic Converter (TWC) G131

The planar oxygen sensors are located downstream of the pre-catalytic converter. They measure the remaining oxygen content in the exhaust gas. Based on the amount of oxygen remaining in the exhaust gas, the ECM can draw conclusions about the catalytic converter operation.

Planar Oxygen Sensor



Signal Utilization
The Engine Control Module uses the signals from the post-catalytic converter oxygen sensors to check the catalytic converter operation and the closed-loop oxygen control system.

Effects of a Signal Failure
If the post-catalytic converter oxygen sensor fails, the closed loop operation continues. The operation of the catalytic converter can no longer be checked.

LAG-VW00001947
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1947 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Actuators

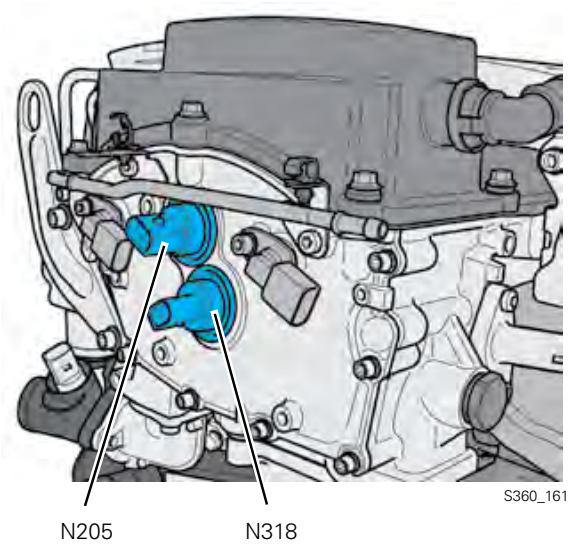
Camshaft Adjustment Valve 1 N205, Camshaft Adjustment Valve 1 (exhaust) N318

The solenoid valves are integrated in the camshaft adjustment housing. They distribute the oil pressure based on the ECM signals for the adjustment direction and adjustment travel at the camshaft adjusters.

Both camshafts are continuously adjustable:

- Intake camshaft at 52° of the crankshaft angle
- Exhaust camshaft at 42° of the crankshaft angle
- Maximum valve overlap angle 47°

The exhaust camshaft is mechanically locked when no oil pressure is available (engine not running).



Effects of a Signal Failure

If an electrical connection to the camshaft adjusters is defective or if a camshaft adjuster fails because it is mechanically seized or as a result of inadequate oil pressure, there is no camshaft adjustment.

LAG-VW00001948

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1948 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Transfer Fuel Pump (FP) G6 and the Fuel Level Sensor G

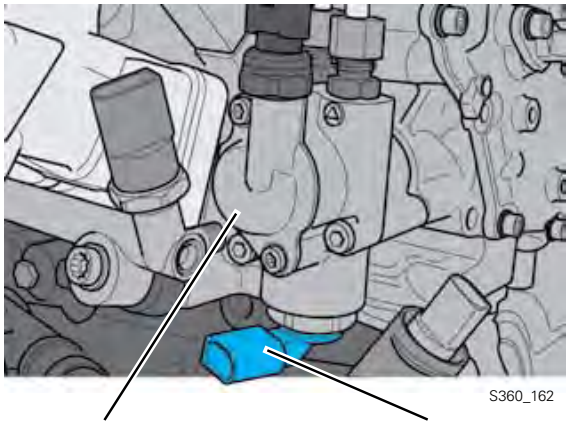
The Transfer Fuel Pump and the Fuel Filter are combined in the Fuel Transfer Unit. The Fuel Transfer Unit is located in the fuel tank.

Operation
The Transfer Fuel Pump transfers the fuel in the low-pressure fuel system to the high-pressure fuel pump. It is activated by a Pulse Width Modulation (PWM) signal from the Fuel Pump Control Module.

The Transfer Fuel Pump transfers as much fuel as the engine requires at any point in time.

Effects of a Failure
If the Transfer Fuel Pump fails, engine operation is not possible.

The Fuel Pressure Regulator Valve N276



The Fuel Pressure Regulator Valve is located on the underside of the High-Pressure Fuel Pump.

The ECM regulates the fuel high-pressure through the Fuel Pressure Regulator Valve at a level between 507 and 1,450 psi (35 and 100 bar).

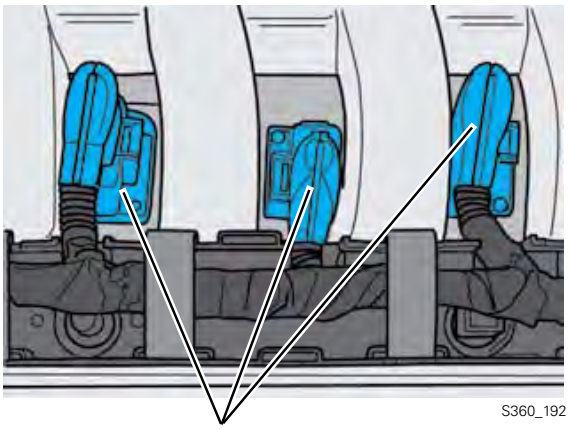
Effects of a Failure
The ECM goes into emergency running mode.

LAG-VW00001949
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1949 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Ignition Coils 1-6 with Power Output Stage N70, N127, N291, N292, N323, N324

The ignition coil and power output stage are one component. The ignition timing is controlled individually for each cylinder.

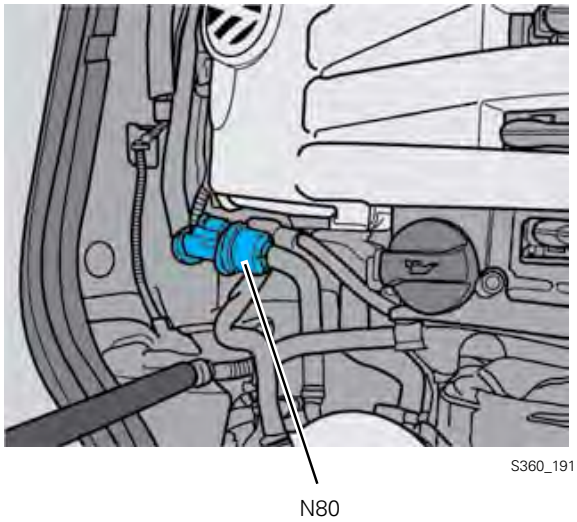
Effects of a Failure
If an ignition coil fails, fuel injection for the affected cylinder is switched off. This is possible for a maximum of two cylinders.



The Evaporative Emission (EVAP) Canister Purge Regulator Valve N80

The Evaporative Emission Canister Purge Regulator Valve is located on the front (belt drive side) of the engine and is triggered by the ECM. The fuel vapors collected in the evaporative emission canister are sent for combustion and thus the evaporative emission canister is emptied.

Effects of a Signal Failure
If the current is interrupted, the valve remains closed. The fuel tank is not vented to the engine.



LAG-VW00001950
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1950 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Cylinders 1-6 Fuel Injectors N30, N31, N32, N33, N83, N84

The High-Pressure Fuel Injectors are inserted into the cylinder head. They are triggered by the ECM in accordance with the firing orders. When triggered, they spray fuel directly into the cylinder.

Due to the design of the engine, injection takes place from one side. For this reason, the fuel injectors for cylinder bank 1, 3 and 5 are longer than the fuel injectors for cylinder bank 2, 4 and 6.

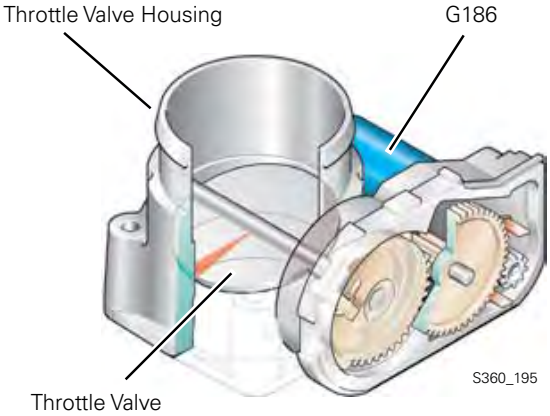
S360_137

Effects of a Failure
A defective fuel injector is recognized by misfire detection and is no longer triggered.

Throttle Drive for Electronic Power Control (EPC) G186

The Throttle Drive for Electronic Power Control is an electrical motor which operates the throttle valve through a gear mechanism.

The range of adjustment is stepless from idle to the wide-open throttle position.



Effects of a Failure
If the throttle drive fails, the throttle valve is automatically pulled to the emergency running position. An entry is made in the DTC memory and the error lamp for electronic power control is switched on.

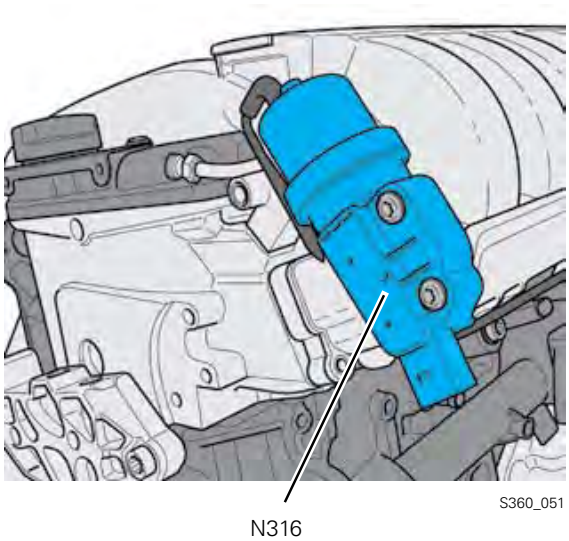
LAG-VW00001951
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1951 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Intake Manifold Runner Control (IMRC) Valve N316

The Intake Manifold Runner Control Valve is located on the variable intake manifold and is an electropneumatic valve.

When it is activated, it operates the intake manifold flap to change the length of the intake manifold.

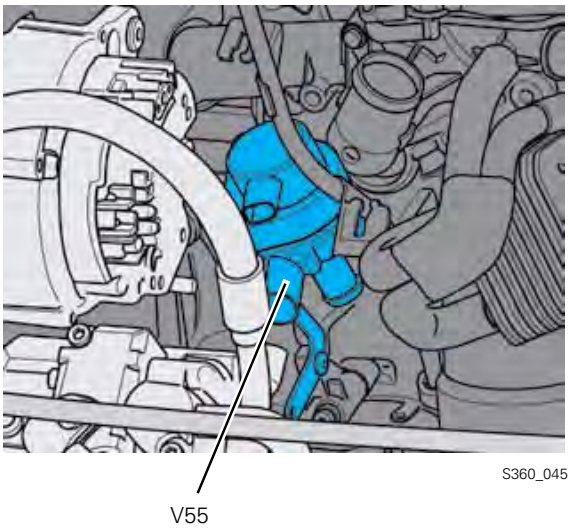
Effects of a Failure
If the valve fails, the intake manifold flaps are pulled by a mechanical spring to an emergency running position. This position corresponds to the power setting of the intake manifold.



The Recirculation Pump V55

The Recirculation Pump is activated by the ECM. It assists the mechanical coolant pump when the engine is running. After the engine is turned off and with a lack of moving air resulting from the vehicle motion, the Recirculation Pump may be switched on depending on the coolant temperature, to prevent heat buildup in the engine.

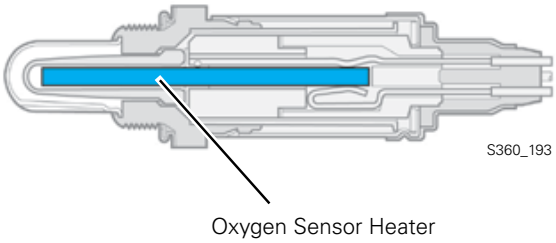
Effects of a Failure
If the Recirculation Pump fails, the engine may overheat.



LAG-VW00001952
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1952 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Oxygen Sensor (O2S) Heaters Z19, Z28, Z29 and Z30

The job of the Oxygen Sensor Heater is to bring the ceramic of the oxygen sensor rapidly up to its operating temperature of approx. 1652°F (900°C) when the engine is started and the temperature is low. The oxygen sensor heater is controlled by the ECM.



Effects of a Failure

The engine can no longer be regulated with respect to the emissions.

LAG-VW00001953

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1953 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

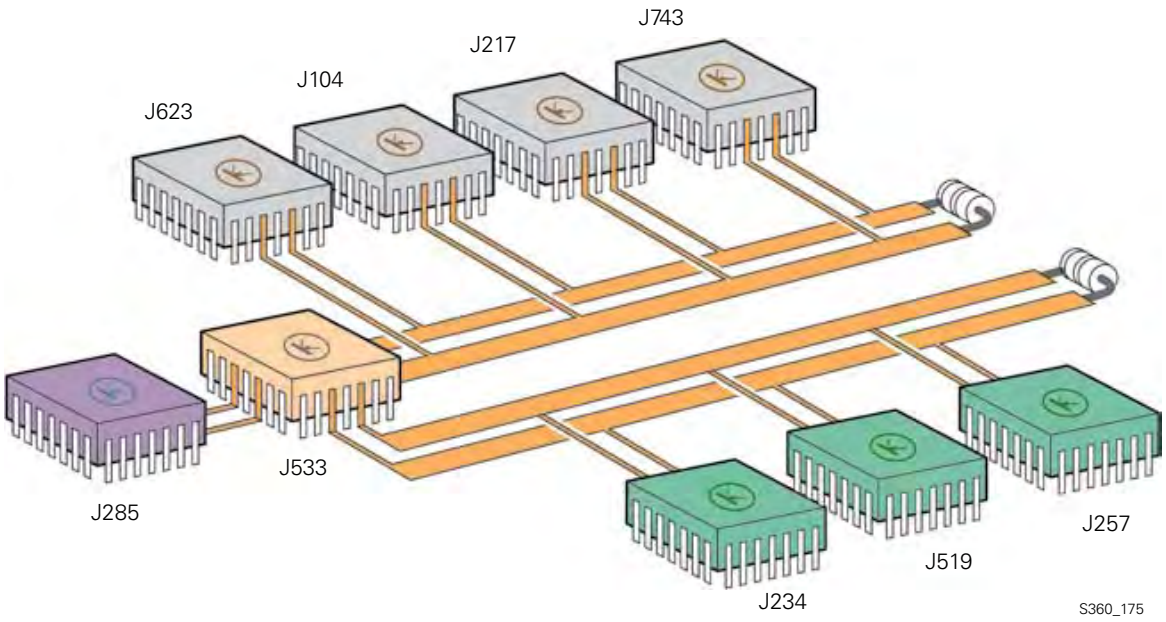
Notes

LAG-VW00001954

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1954 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

The Control Modules in the CAN Data Bus

The schematic below shows the Engine Control Module J623 integrated into the CAN data bus structure of the vehicle. Information is exchanged between the control modules over the CAN data bus.



Legend

J623 Engine Control Module (ECM)
J104 ABS Control Module
J217 Transmission Control Module (TCM)*
J234 Airbag Control Module
J285 Instrument Cluster Control Module
J519 Vehicle Electrical System Control Module
J527 Steering Column Electronic Systems Control Module
J533 Data Bus On Board Diagnostic Interface
J743 Direct Shift Gearbox (DSG) Mechatronic*

Color coding

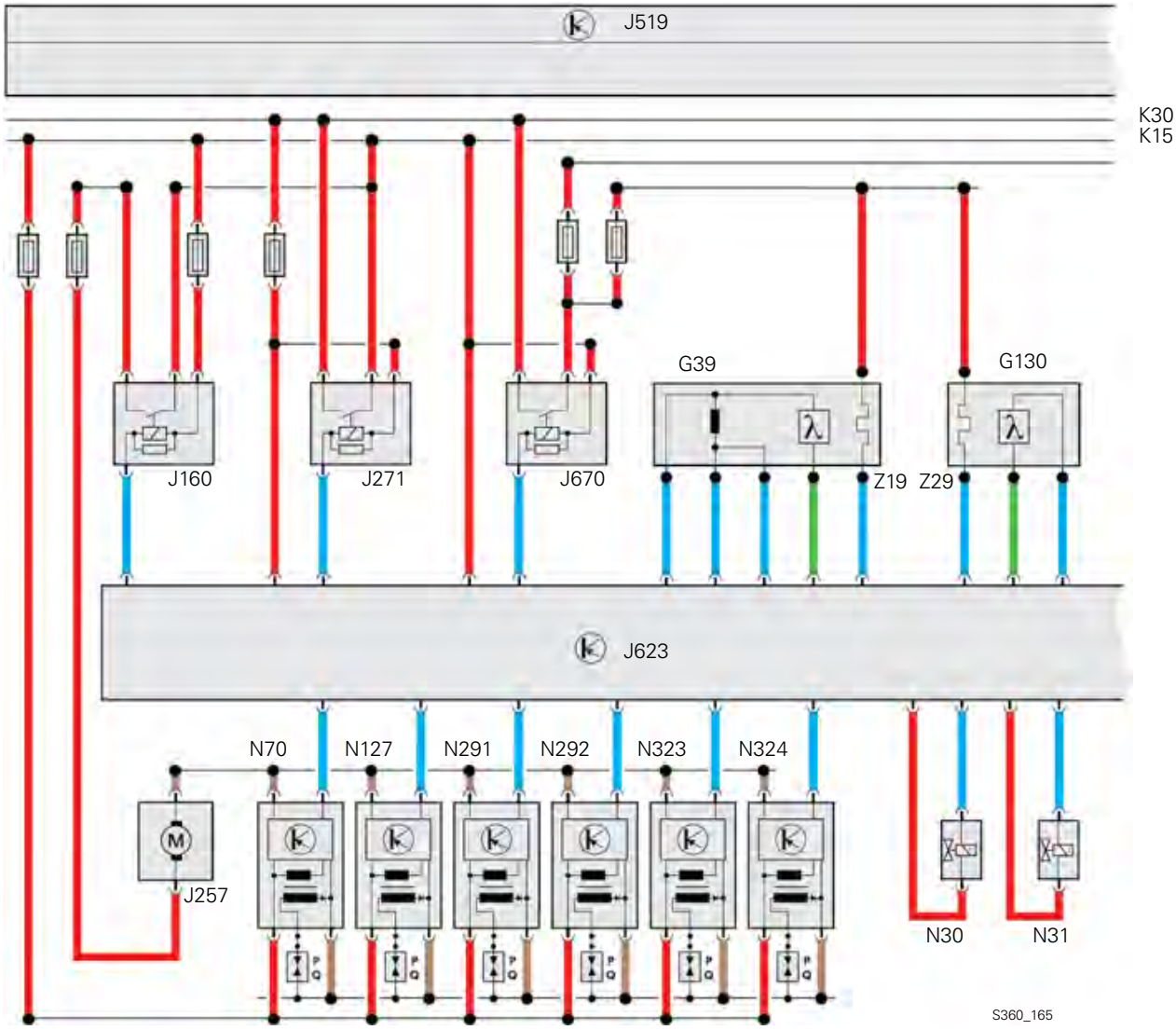
Powertrain CAN-bus

Comfort system CAN-bus

Infotainment CAN-bus

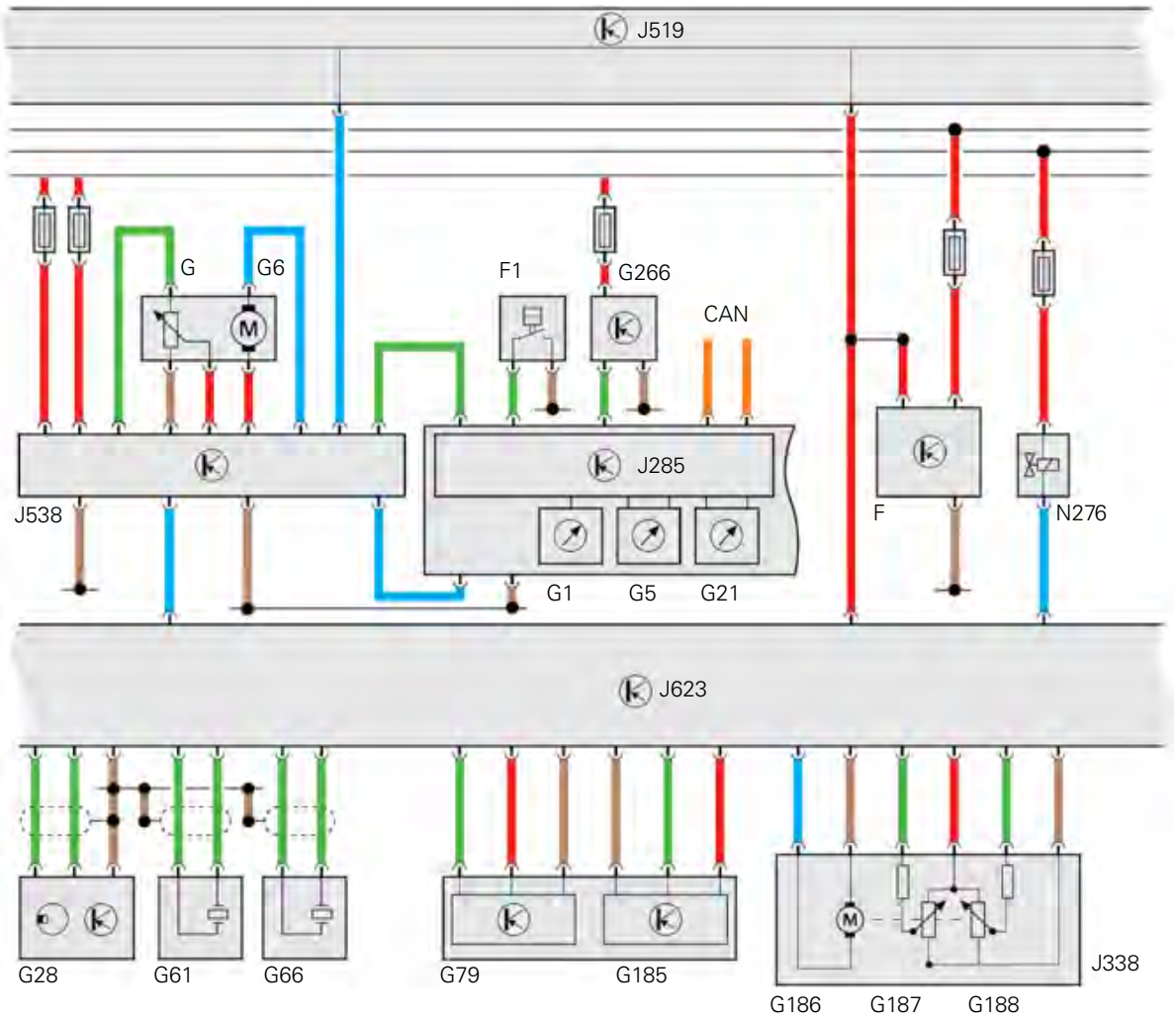
* Either J217 or J743 will be used.

LAG-VW00001955
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1955 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064



G39 Heated Oxygen Sensor (HO2S)
G130 Oxygen Sensor (O2S) Behind Three Way Catalytic Converter (TWC)
J160 Recirculation Pump Relay
J271 Motronic Engine Control Module (ECM) Power Supply Relay
J519 Vehicle Electrical System Control Module
J623 Engine Control Module (ECM)
J670 Motronic Engine Control Module (ECM) Power Supply Relay 2
N30 Cylinder 1 Fuel Injector
N31 Cylinder 2 Fuel Injector
N70 Ignition Coil 1 with Power Output Stage
N127 Ignition Coil 2 with Power Output Stage
N291 Ignition Coil 3 with Power Output Stage
N292 Ignition Coil 4 with Power Output Stage
N323 Ignition Coil 5 with Power Output Stage
N324 Ignition Coil 6 with Power Output Stage
Z19 Oxygen Sensor (O2S) Heater
Z29 Oxygen Sensor (O2S) 1 (behind Three Way Catalytic Converter (TWC)) Heater

LAG-VW00001956
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1956 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064



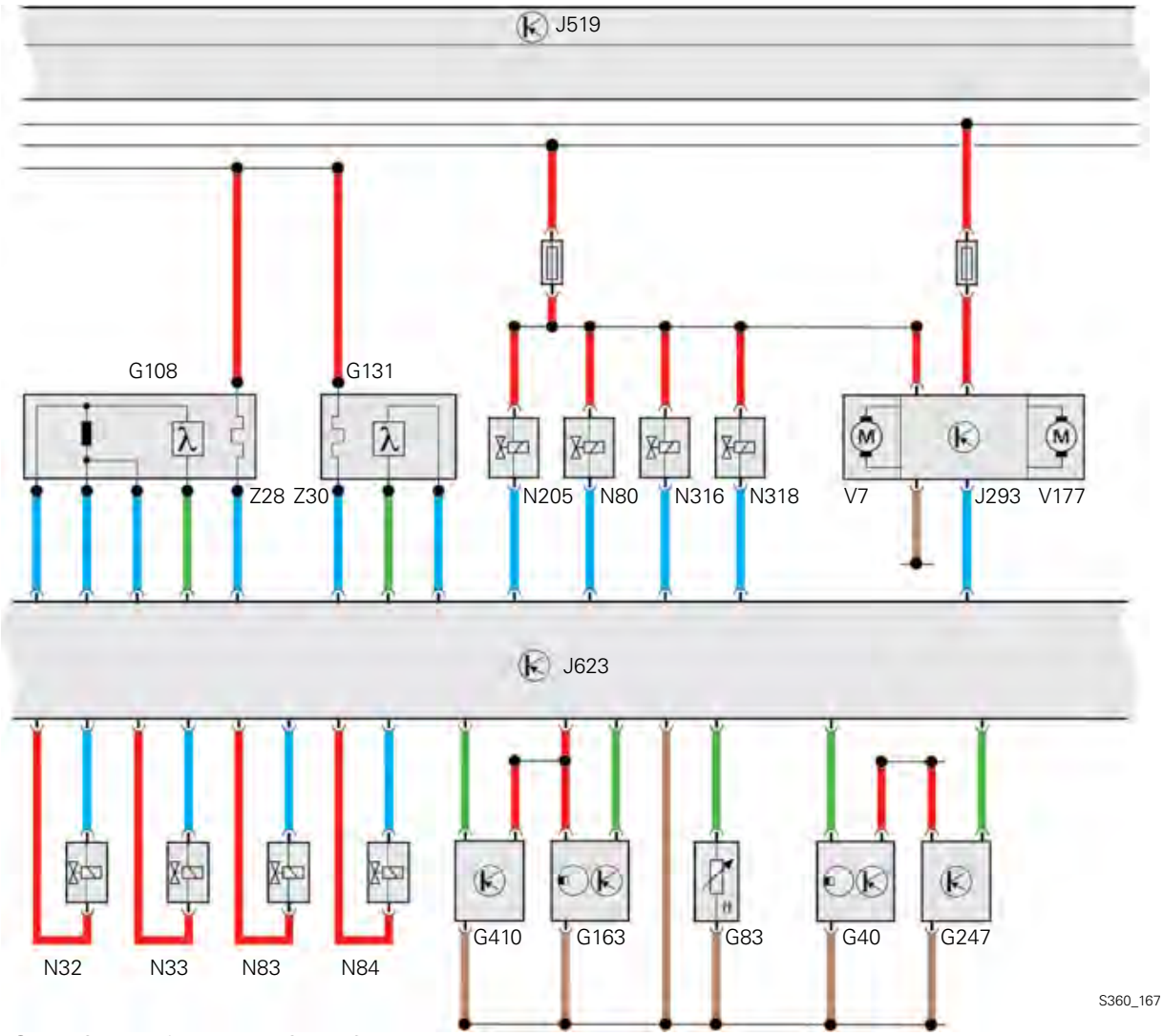
S360_166

F Brake Light Switch
F1 Oil Pressure Switch
G Fuel Level Sensor
G1 Fuel Gauge
G5 Tachometer
G6 Transfer Fuel Pump (FP)
G21 Speedometer
G28 Engine Speed (RPM) Sensor
G61 Knock Sensor (KS) 1
G66 Knock Sensor (KS) 2
G79 Throttle Position (TP) Sensor
G185 Accelerator Pedal Position Sensor 2
G186 Throttle Drive (for Electronic Power Control (EPC))
G187 Throttle Drive Angle Sensor 1 (for Electronic Power Control (EPC))
G188 Throttle Drive Angle Sensor 2 (for Electronic Power Control (EPC))
G266 Oil Level Thermal Sensor

J285 Instrument Cluster Control Module
J338 Throttle Valve Control Module
J538 Fuel Pump (FP) Control Module
J623 Engine Control Module (ECM)
N276 Fuel Pressure Regulator Valve

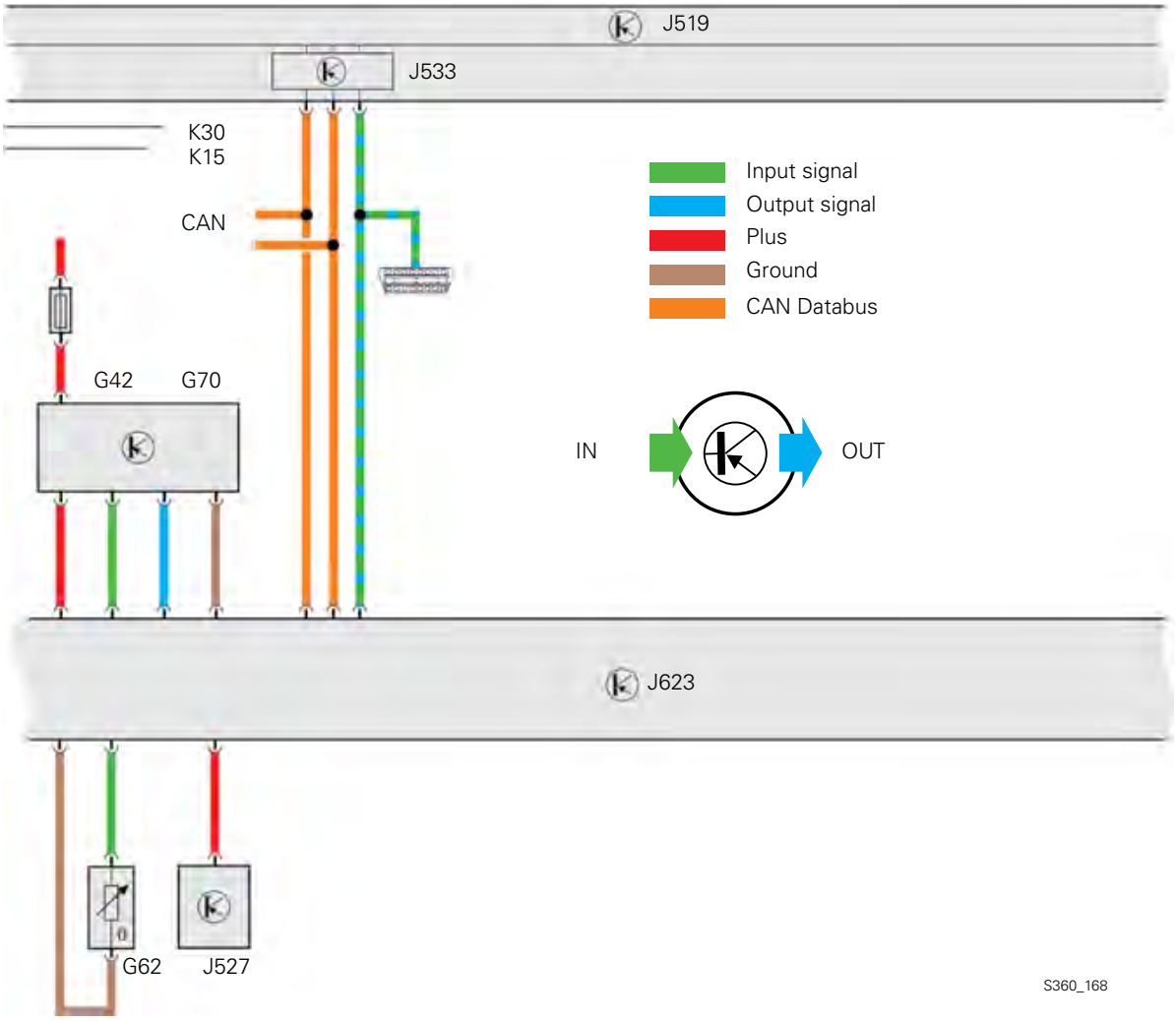
LAG-VW00001957
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1957 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Operating Diagrams



G40 Camshaft Position (CMP) Sensor
G83 Engine Coolant Temperature (ECT) Sensor (on Radiator)
G108 Heated Oxygen Sensor (HO2S) 2
G131 Oxygen Sensor (O2S) 2 Behind Three Way Catalytic Converter (TWC)
G163 Camshaft Position (CMP) Sensor 2
G247 Fuel Pressure Sensor
G410 Low Fuel Pressure Sensor
J293 Coolant Fan Control (FC) Control Module
J519 Vehicle Electrical System Control Module
J623 Engine Control Module (ECM)
N32 Cylinder 3 Fuel Injector
N33 Cylinder 4 Fuel Injector
N80 Evaporative Emission (EVAP) Canister Purge Regulator Valve
N83 Cylinder 5 Fuel Injector
N84 Cylinder 6 Fuel Injector
N205 Camshaft Adjustment Valve 1
N316 Intake Manifold Runner Control (IMRC) Valve
N318 Camshaft Adjustment Valve 1 (exhaust)
V7 Coolant Fan
V177 Coolant Fan 2

LAG-VW00001958
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1958 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064



G62 Engine Coolant Temperature (ECT) Sensor
G42 Intake Air Temperature (IAT) Sensor
G70 Mass Air Flow (MAF) Sensor

J519 Vehicle Electrical System Control Module
J527 Steering Column Electronic Systems Control Module
J533 Data Bus On Board Diagnostic Interface
J623 Engine Control Module (ECM)

Z28 Oxygen Sensor (O2S) 2 Heater
Z30 Oxygen Sensor (O2S) 2 (behind Three Way Catalytic Converter (TWC)) Heater

The operating diagram shows the 3.6-liter FSI engine in the Passat as an example.

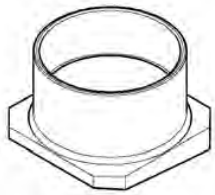
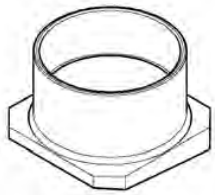
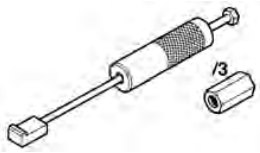
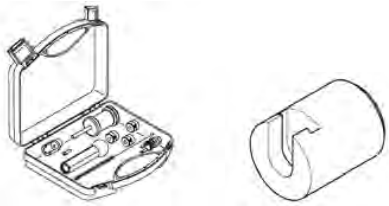
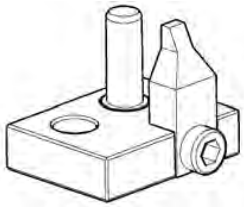
LAG-VW00001959
Volkswagen Exhibit 1061, Page 1959 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Notes

LAG-VW00001960

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1960 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Special Tools

Description	Tool	Use
Funnel T 10333		The Funnel T 10333 is used for installing the pistons on the 3.6 V6 FSI engine.
Funnel T 10343		The Funnel T 10343 is used for installing the pistons on the 3.2 V6 FSI Engine.
Puller T10055 Adapter T 10055/3		The Puller T10055 with Adapter T 10055/3 is used to remove the oil pump.
Tool Set T 10133 Puller T 10133/10		The Tool Set T 10133 with Puller T 10133/10 is needed to remove the fuel injectors.
Adjusting tool T 10332		The Adjusting Tool T 10332 must be used to lock the pinion on the high-pressure fuel pump drive.

LAG-VW00001961

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1961 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

Notes

LAG-VW00001962

Volkswagen Exhibit 1061, Page 1962 of 2532
Volkswagen v. Longhorn - IPR2025-01064

An on-line Knowledge Assessment (exam) is available for this Self-Study Program

You can find this Knowledge Assessment on your Certification Resource Center

at:

www.vwwebsource.com

From the vwwebsource.com homepage, do the following:

1. Click on the Certification tab
2. Click on "My Certification" tab
3. Click the Fulfill link next to this SSP
4. Click "Launch Assessment"

For assistance, please call:

Volkswagen Academy Concierge

1 – 877 – 791 – 4838

(8:00 a.m. to 8:00 p.m. EST)

Or, E-Mail:

concierge@volkswagenacademy.com

Volkswagen of America, Inc.
3800 Hamlin Road
Auburn Hill, MI 48326
Printed in the U.S.A.
October 2006

SCRIBD
Search
EN
Upload
Read free for 30 days
What is Scribd?
Documents

0 ratings • 405 views • 62 pages

AUDI 3.2l-3.6l Fsi Engine

Uploaded by Reynaldo Flores
AI-enhanced title

audi engine mechanical Full description

Save 0% 0% Embed Share Print

Download now

1 of 62

Search document

Service Training

The 3.2 and 3.6 liter FSI Engine

Self Study Program 924603

Iklan

JetBrains Startup Program

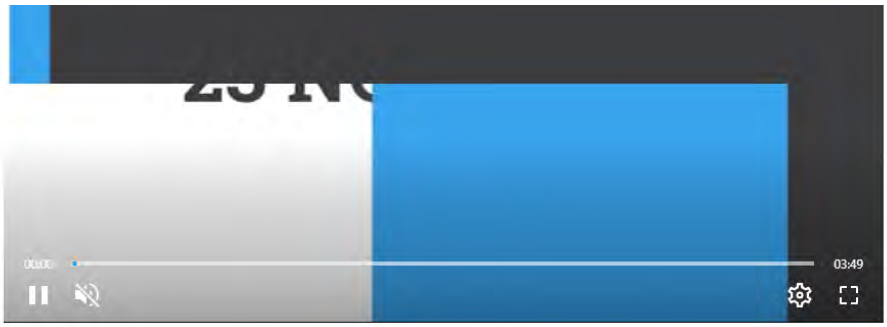
JetBrains Learn More

You might also like

Document • 58 pages
925803_3.0V6TFSIengine
Emad Satari
No ratings yet

From Everand
VW Transporter T4 (Petrol and Diesel - 1990-1995)...
Trade Trade
No ratings yet

Document • 7 pages
Volkswagen Training Engine
ray
100% (17)



Audi of America, Inc.
Service Training
Printed in U.S.A.
Printed 10/2006
Course Number 924603

©2006 Audi of America, Inc.

All rights reserved. All information contained in this manual is based on the latest information available at the time of printing and is subject to the copyright and other intellectual property rights of Audi of America, Inc., its affiliated companies and its licensors. All rights are reserved to make changes at any time without notice. No part of this document may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, nor may these materials be modified or reposted to other sites without the prior expressed written permission of the publisher.

All requests for permission to copy and redistribute information should be referred to Audi of America, Inc.

Always check Technical Bulletins and the latest electronic repair information for information that may supersede any information included in this booklet.

Trademarks: All brand names and product names used in this manual are trade names, service marks, trademarks, or registered trademarks; and are the property of their respective owners.

Table of Contents

Overview 1

Engine Mechanics 5

The Crank Assembly 5
The Cylinder Head 8
Camshaft Adjustment 9
Internal Exhaust Gas Recirculation 10
Crankcase Ventilation 11
The Intake Manifold 13
The Chain Drive 16

Document • 90 pages
Diesel Engine 2.0L TDI Common Rail
smcsosvas
100% (9)

Document • 90 pages
2 Liter Tdi Common Rail Bin5 Ulev Engine
Алла Харютина
No ratings yet

Document • 48 pages
ssp-495-30l-v6-tdi-engine-2-generation
Jose Ramón Orenes Clemente
No ratings yet

Subscribe with a free trial

Document • 36 pages
audi 4.2 common rail programa estudiantil.pdf
Gary Joel Diaz Rodriguez
No ratings yet

Document • 23 pages
Pps 604 Audi 30l v6 Tdi Biturbo Engine Eng
sinisa
No ratings yet

Document • 2 pages
c6.6 acert M200.pdf
ANA MARIA MEZA SANABRIA
No ratings yet

The Ribbed V-belt Drive 17
Oil Circulation 18
Coolant Circulation 21
The Exhaust System 23
FSI Technology 24

Engine Management 30

System Overview 30
Sensors 32
Actuators 43
The Control Modules in the CAN Data-Bus 49

Operating Diagrams 50

Service 55

Actuators 55

Knowledge Assessment 57

The Self-Study Program provides introductory information regarding the design and function of new models, automotive components or technologies.

The Self-Study Program is not a Repair Manual!
All values given are intended as a guideline only and refer to the software version valid at the time of publication of the SSP.

For maintenance and repair work, always refer to the current technical literature.

Document • 56 pages
EA888 GEN3 -DESIGN AND FUNCTION-...
marcddd
100% (2)

Document • 46 pages
VW SSP (24)
Mauri accattoli
No ratings yet

Document • 10 pages
101112 - Captiva Series II Product Overview
Yudhie W Arthana R
No ratings yet

Overview

The 3.2L and the 3.6L V6 FSI engines belong to the narrow V familly of engines. Their reduced V-angle, compared with a traditional V-engine, gives them an extremely compact and space-saving design.

The 3.2L narrow V6 engine was first introduced to Audi in the the TT and later the A3. This narrow V engine design is highly desirable for use in smaller vehicles due to the compact design.

S360_401

Document • 2 pages
VSG413-SpecSheet-Oct01
Marko Mancic
No ratings yet

Document • 9 pages
Audi Training 2010
jennifer
100% (14)

Document • 48 pages
ssp_303gb
Cyrus Cameleon
No ratings yet

Document • 58 pages
Audi 3.0 V6 TFSI Engine with Roots Blower
oscar miguel
No ratings yet

Document • 72 pages
SSP 823603 3.2_ 3.6-FSI
aulin64_845645735
No ratings yet

Document • 55 pages

Overview

S360_402

The 3.2L and 3.6L V6 FSI engines are the newest representatives of the narrow V familly of engines.

While the 3.2L version was first introduced in the Audi TT, the 3.6L FSI version is making its debut in the Audi Q7.

The displacement was increased from 3.2 liters to 3.6 liters, combined with the switch to the FSI technology. This yields a noticeable increase in power and torque compared with the 3.2L engine.

The 3.6L FSI engine has a maximum rated power of 280 hp (206 kW) and produces a maximum torque of 265 lb.fts (360 Nm). These two compact engines have substantial reserves of power on the road and a dynamic torque curve.

Special features of both engines:

- Retention of external dimensions
- FSI direct gasoline injection
- Four-valve technology with roller rocker arms
- Internal exhaust gas recirculation
- Single-piece variable-length intake manifold made of plastic
- Weight-reduced cast iron crankcase
- Chain drive located on the transmission side with integral drive for the high-pressure fuel pump
- Continuously variable intake and exhaust camshafts

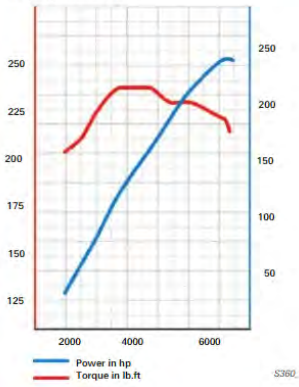
The use of FSI direct fuel injection technology makes it possible to meet current Low Emission Vehicle (LEV2) emission standards.

Overview

Technical data for the 3.2L V6 Engine

Construction	6 cylinders narrow V engine
Displacement	193.3 cu.in (3168 cm^3)
Bore	3.4 in (86 mm)
Stroke	3.58 in (90.9 mm)
V Angle	10.6°
Valves per cylinder	4
Compression ratio	12:1
Max Output	250 hp (184 kW) @ 6250 rpm
Max Torque	243 lbs.ft (330 Nm) @ 2750-3750 rpm
Engine management	Motronic MED 9.1
Exhaust emission control	Three-way catalytic converters with O2 sensors
Emission standard	LEV2

Torque-power curve

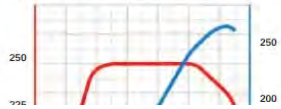


S360_116

Technical data for the 3.6L V6 FSI Engine

Construction	6 cylinders narrow V engine
Displacement	219.5 cu.in (3597 cm^3)
Bore	3.5 in (89 mm)
Stroke	3.8 in (96.4 mm)
V Angle	10.6°

Torque-power curve



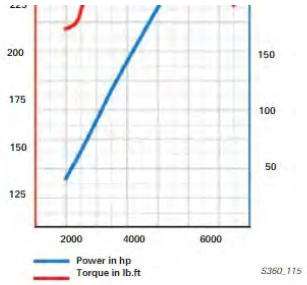
Pps 922903 2l Tfsi Caeb Enigine w Acs Eng
2791957
100% (1)

Document • 301 pages
Service Manual - Royal Enfield 500/535 EFI ABS -...
Guilherme Biancarelli
100% (3)

Document • 9 pages
Volkswagen Service Training 20 Tdi Common Rail
sondra
100% (20)

Document • 1 page
Toyota 1VD-FTV 4.5L V8 D Engine Specs, Problems,...
STUDIO JAMM
No ratings yet

Valves per cylinder	4
Compression ratio	12:1
Max Output	280 hp (206 kW) @ 6200 rpm
Max Torque	265 lbs.ft (360 Nm) @ 2500-5000 rpm
Engine management	Motronic MED 9.1
Exhaust emission control	Three-way catalytic converters with O2 sensors
Emission standard	LEV2



Notes

Document • 72 pages
Self Study Book 360 the 3.2l and 3.6l FSI Engine
Gildardo Casarrubias Segura
100% (1)

Document • 2 pages
LEHH0025-00 C6.6 ACERT POWER UNIT FOR...
Agung Triyono
No ratings yet

Document • 32 pages
0, Specifications
Aki Mattila
No ratings yet

Document • 2 pages
navistar-1
ValBMS
No ratings yet

Document • 108 pages
ssp 840193. 3.0 liter V6 TDI. Clean Diesel Engine

The Crank Assembly

The Cylinder Block

The cylinder block has been significantly redesigned compared with the 3.2L manifold injection engine.

The goal of the revision was to obtain a displacement of 3.6 liters without changing the exterior dimensions of the engine. This was achieved by changing the V-angle and the offset.

Both FSI engines, the 3.2L and the 3.6L, have the new cylinder block. It is made of cast iron with lamellar graphite.

Further innovations compared with the 3.2L manifold injection engine include:

- Oil pump integral with the cylinder block
- Better oil return from the cylinder block to the oil pan
- Improved cylinder block rigidity, while reducing weight at the same time
- Volumes of coolant in the cylinder block reduced by 0.7 liter, allowing the coolant to heat up faster.

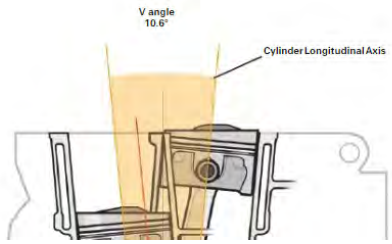
Fernando García
100% (2)

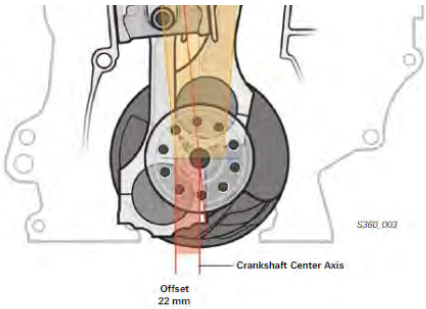
Document • 64 pages
SSP+411+++2.8L+and+3.2L+FSI+engines+with+Audi+v...
gbesze
No ratings yet

Document • 8 pages
catc44
Sergey
No ratings yet

Document • 6 pages
deutz-912-construction-engine-spec-sheet
Abdelrahman
No ratings yet

Document • 6 pages
2012mben
Ainal Muchlis
No ratings yet





The V-angle

The V-angle of the cylinder block is 10.6°.

By changing the V-angle from 15° to 10.6°, it was possible to provide the necessary cylinder wall thickness without changing the dimensions of the engine.

Offset

By reducing the V-angle, the cylinder longitudinal axis moves outward relative to the bottom of the crankshaft.

The distance between the cylinder longitudinal axis and the crankshaft center axis is the Offset.

The Offset is increased from 12.5 mm to 22 mm compared with the manifold injection engine.

Engine Mechanics

Running-in Coating

The Crankshaft

The crankshaft is made of cast iron and is carried by 7 bearings, as in the 3.2L manifold injection engine.

The Pistons

The pistons are of the recessed piston design and are made of aluminum alloy. In order to improve break-in characteristics, they have a graphite coating.

The pistons are different for the cylinder bank 1 and the cylinder bank 2. They differ in the arrangement of the valve pockets and the combustion chamber recess.

The location and design of the piston recess generates a swirling motion of the injected fuel and mixes it with the intake air.

The Connecting Rods

The connecting rods are not cast but milled. The connecting rod eye is a trapezoidal design. The connecting rod bearings are molybdenum coated. This provides good break-in characteristics and high load capacity

Document • 6 pages
1106D-E70A
raul cespedes
No ratings yet

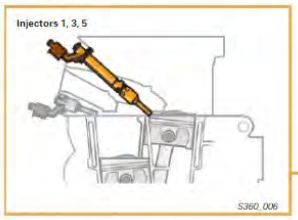
Document • 50 pages
VW Touareg, Phaeton V10 TDI engine
Karl Hubel
100% (2)

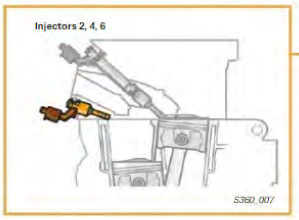
Document • 6 pages
deutz-1011-spec-sheet
Julian Alberto Alvarez
No ratings yet

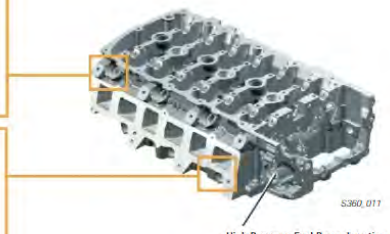
Document • 52 pages
v8 vv v
Kushal Expert
No ratings yet

Millions of documents at your fingertips, ad-free.
Subscribe with a free trial

The Cylinder Head







The cylinder head is made of an aluminum-silicon-copper alloy and is identical for both engines. It is a new design as a result of the direct fuel injection.

The cylinder head has been lengthened to accommodate the chain drive and to strengthen the high-pressure fuel pump mounting location.

The fuel injectors for both cylinder banks are located on the intake side of the cylinder head.

The fuel injectors bores for cylinders 1, 3 and 5 are located above the intake manifold flange. The fuel injectors for cylinders 2, 4 and 6 are installed below the intake manifold flange.

As a result of this layout, the fuel injectors for cylinders 1, 3 and 5 pass through the cylinder head intake manifold.

In order to compensate for the effect of the fuel injectors on the airflow characteristics in the intake manifold, the valve spacing for all cylinders has been increased from 34.5 mm to 36.5 mm. This reduces the change in airflow direction resulting from the fuel injectors when filling the cylinders

Note
Fuel injectors of two different lengths are required because of the two different positions for the fuel injectors.

Camshaft Adjustment

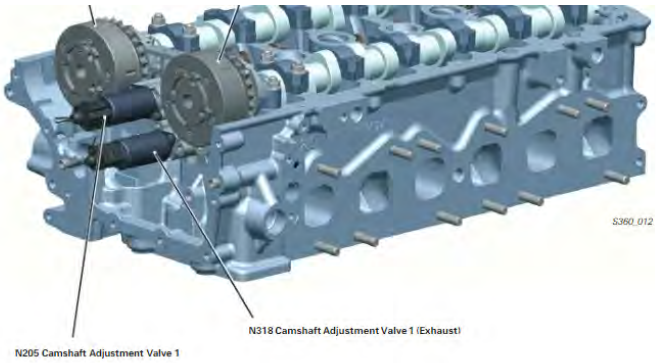
Document • 62 pages
EY15-3 Service Manual
Fredirik Atienza Baruc
No ratings yet

Document • 108 pages
3L TDI.pdf
DUARTE FLORENCIO
No ratings yet

Document • 44 pages
SSP+920113+++6.3L+W12+FSI+engine.pdf
Zoran Radovic
No ratings yet

Document • 5 pages
Ford_Modular_engine_-_Wikipedia
Danivie Cordero
No ratings yet

Document • 6 pages
Vq35de Details
Donnell Francis
No ratings yet



By adjusting the camshafts, power and torque can be increased, fuel consumption can be improved and emissions reduced, depending on the load characteristics of the engine.

The camshafts are adjusted by two vane type adjusters. Both camshafts can be adjusted continuously in the direction of early valve opening and late valve opening.

To adjust the camshafts, the Engine Control Module (ECM) actuates the solenoids:

- N205 Camshaft Adjustment Valve 1 and
- N318 Camshaft Adjustment Valve 1 (exhaust).

Maximum adjustment of the camshafts:

- Intake camshaft 52° from the crankshaft angle and
- Exhaust camshaft 42° from the crankshaft angle.

Both camshaft adjusters are adjusted by two valves with the assistance of the engine oil pressure.

Adjusting both camshafts enables a maximum valve overlap of 42° crankshaft angle. The valve overlap allows for internal exhaust gas recirculation.

Document • 5 pages
MOTOR C4.4
giani
No ratings yet

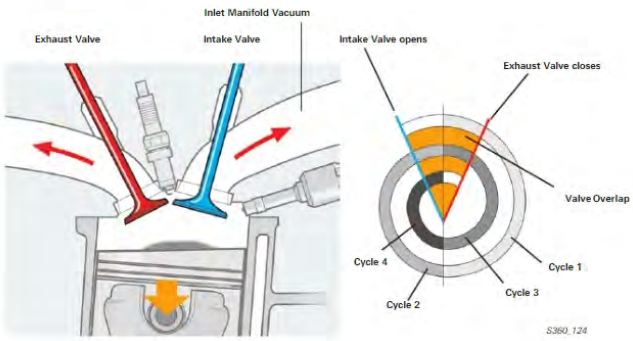
Document • 16 pages
6sa587
Oscar Fede
No ratings yet

Millions of documents at your fingertips, ad-free.
Subscribe with a free trial

Document • 76 pages
820433_EA288.pdf
Mishu Marcel
100% (1)

Engine Mechanics

Internal Exhaust Gas Recirculation



Internal exhaust gas recirculation counteracts the formation of nitrous oxides (NOx).

Just as with external exhaust gas recirculation, the

Operation

During the exhaust stroke, the intake and the exhaust valves are both open simultaneously. As a result of the

reduced formation of NOx is based on lowering combustion temperature by introducing combustion gases.

The presence of combustion gases in the fresh fuel-air mixture produces a slight oxygen deficit. Combustion is not as hot as with an excess of oxygen.

Nitrous oxides are not formed in greater concentrations until a relatively high temperature is reached.

By reducing combustion temperature in the engine and with the lack of oxygen, the formation of NOx is reduced.

high intake manifold vacuum, some of the combustion gases are drawn out of the combustion chamber back into the intake manifold and swirled into the combustion chamber with the next induction stroke for the next combustion cycle.

Benefits of the internal exhaust gas recirculation:

- Improved fuel consumption due to reduced gas exchange
- Partial load range expanded with exhaust gas recirculation
- Smoother idle
- Exhaust gas recirculation possible even with a cold engine

Crankcase Ventilation

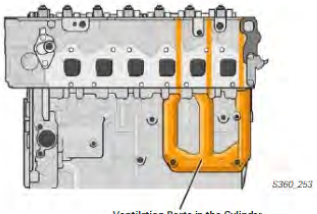
It prevents hydrocarbon-enriched vapors (blow-by gases) from escaping from the crankcase into the atmosphere. Crankcase ventilation consists of vent passages in the cylinder block and cylinder head, the cyclone oil separator and the crankcase ventilation heater.

Operation

The blow-by gases in the crankcase are drawn out by intake manifold vacuum through:

- vent ports in the cylinder block,
- vent ports in the cylinder head,
- a cyclone oil separator and
- a crankcase ventilation heater

The blow-by gases are then rerouted into the intake manifold.

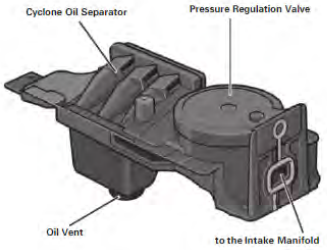


The Cyclone Oil Separator

The cyclone oil separator is located in the cylinder head cover. Its function is to separate oil from the blow-by gases from the crankcase and to return it to the primary oil circuit.

A pressure regulator valve limits the intake manifold vacuum from about 700 mbar to about 40 mbar.

It prevents the entire intake manifold vacuum and the internal crankcase vacuum from affecting the crankcase ventilation and drawing in engine oil or damaging seals.



Document • 76 pages
SSP_820433_EA288.pdf
Mishu Marcel
No ratings yet

Document • 76 pages
820433 ea288 1
api-393155663
100% (2)

Document • 112 pages
133712884-BMW-M3-Aftersales-Training-...
evamaria2011
No ratings yet

Document • 88 pages
1.4 Tdi Engine
valerie_ann
100% (1)

From Everand
Mercedes Benz & Dodge Sprinter CDI 2000-2006...
Trade Trade
3.5/5 (2)

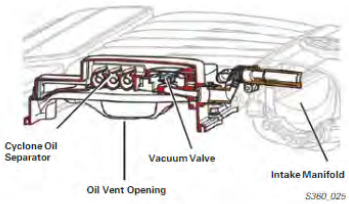
From Everand
Mercedes Benz & Dodge Sprinter CDI 2000-2006...
PR Pub PR Pub
No ratings yet

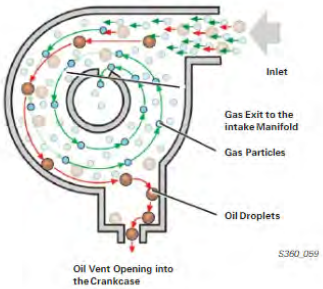
Operation

The cyclone oil separator separates the oil from the oil vapor drawn in. It works on the principle of centrifugal separation.

Due to the cyclone design of the oil separator, the oil vapors drawn in are set into a rotating motion. The resulting centrifugal force throws the oil against the separating wall where it combines into larger drops.

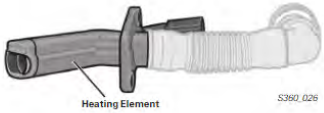
While the separated oil drips into the cylinder head, the gas particles are routed into the intake manifold through a flexible tube.





Crankcase Ventilation Heating

The heating element is installed in the flexible tube from the cyclone oil separator to the intake manifold, and prevents icing of the blow-by gases when the intake air is extremely cold.

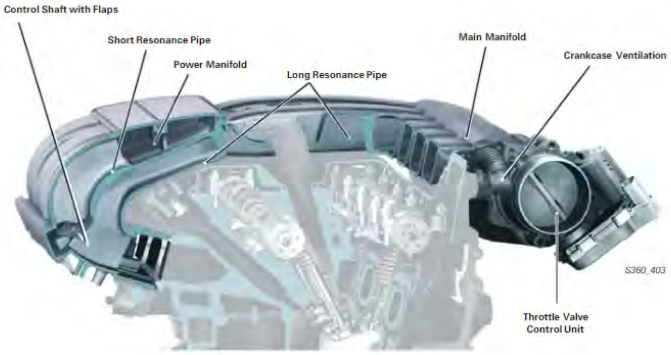


Note

In the event of a defective pressure regulator valve, the full intake manifold vacuum and internal crankcase pressure are constantly applied to the crankcase ventilation. This causes a large amount of oil to be drawn out of the crankcase, possibly resulting in engine damage.

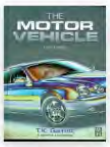
The Intake Manifold

Both engines have a single-piece overhead intake manifold made of plastic.



& From Everand
Diesel Engines
A J WHARTON
★★★½☆ 3.5/5 (18)

& From Everand
Southern Marine Engineering Desk Referen...
Rolf N. Ekenes
No ratings yet



& From Everand
Motor Vehicle
T. K. Garrett
★★★★☆ 4/5 (1)

Design

The variable length intake manifold consists of:

- the main manifold
- two resonance pipes of different length per cylinder
- the control shaft
- the power manifold
- the vacuum tank
- the intake manifold valve

The two resonance pipes differ in length because a long pipe is needed to achieve high torque and a short pipe is needed to achieve high power.

The control shaft opens and closes the connection to the power manifold.

& From Everand

Mercedes E Class Petrol Workshop Manual W210 &...

Gordon Lund

★★★★☆ 4.5/5 (9)

& From Everand

High-Performance GM LS-Series Cylinder Head Guide

David Grasso

★★★★☆ 4.5/5 (2)

& From Everand

Critical Component Wear in Heavy Duty Engines

P. A. Lakshminarayanan

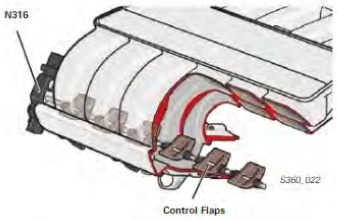
★★★★★ 5/5 (1)

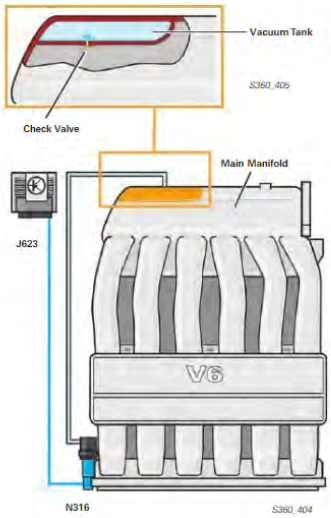
Engine Mechanics

The Control Flaps

Switching between the power and torque positions is accomplished by control flaps.

The control flaps are vacuum operated by the Engine Control Module (ECM) J623 through the Intake Manifold Runner Control (IMRC) Valve N316. When current is not applied to the valve, the control flaps are open and are in the power setting.



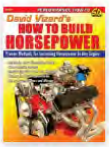


The Vacuum Tank

A vacuum tank is located within the intake manifold. A vacuum supply is maintained in this vacuum tank and will allow to actuate the control flaps.

The air from the vacuum tank is drawn through a check valve into the primary manifold, so that vacuum can build up in the vacuum tank.

If the check valve is defective, the control flaps cannot be activated.



& From Everand

David Vizard's How to Build Horsepower

David Vizard

★★★★★ 5/5 (1)

& From Everand

Small-Block Chevy Performance: 1955-1996

John Baechtel

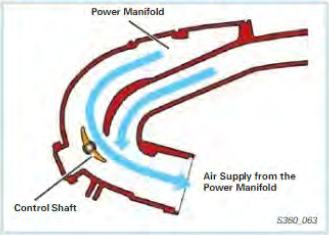
★★★★★ 5/5 (1)

& From Everand

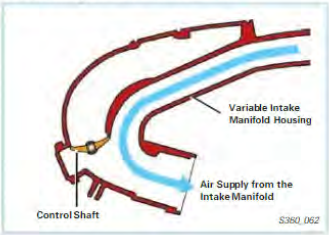
Function of the Variable Length Intake Manifold

The variable length intake manifold is designed so that a resonance is created between the timing of the valves, the intake pulses and the vibration of the air which produces an increase in pressure in the cylinder and subsequently good charging efficiency in the cylinder.

Power Setting of the Variable Intake Manifold



Torque Setting of the Variable Intake Manifold



Engine Speed between 0 and about 1200 rpm

The variable length intake manifold is in the power position. Current is not applied to the intake manifold flap control valve. The vacuum wave generated at the beginning of the intake stroke is reflected at the end of the power collector in the power manifold and returns after a brief time to the intake valve as a pressure wave.

Engine Speed between about 1200 and 4000 rpm

Current is applied from the ECM to the intake manifold flap control valve. The control flaps are closed and close the power manifold. The cylinders draw air through the torque manifold directly from the main manifold.

Engine Speed above 4000 rpm

No current is applied to the intake manifold flap control valve. As a result, the intake manifold claps switch back to the power position.

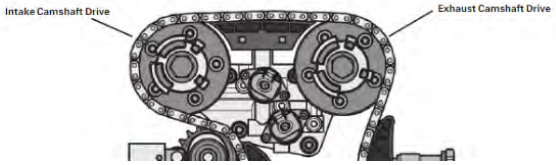
VW Volkswagen Transporter T4 [Powered By 1.8, 2.4 &...
Greg Hudock
★★★☆☆ 3/5 (1)

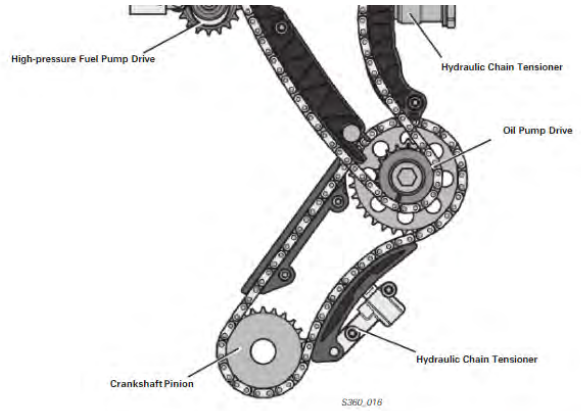
& From Everand
LS Gen IV Engines 2005 - Present: How to Build Max...
Mike Mavrigian
★★★★★ 5/5 (2)

& From Everand
Mercedes - Benz Vito & V-Class Petrol & Diesel Mode...
Owners Edition
★★★★★ 5/5 (1)

& From Everand
Tractor Principles: The Action, Mechanism,...
Roger B. Whitman
No ratings yet

The Chain Drive





The chain drive is located on the transmission side of the engine. It consists of the primary chain and the camshaft chain.

The primary chain is driven by the crankshaft. It drives the camshaft chain and the oil pump via a sprocket wheel.

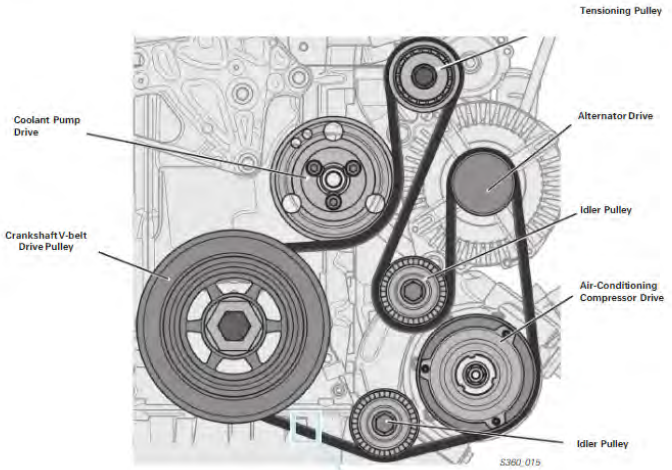
The two camshafts and the high-pressure fuel pump are driven by the camshaft chain.

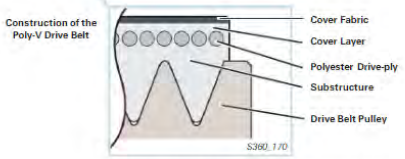
Both chains are kept at the precise tension by hydraulic tensioners.

Note

Please refer to ElsaWeb when setting the valve timing. There is a new special tool T10332 for locking the high pressure-pump pinion wheel.

The Ribbed V-belt Drive





The ribbed V-belt is a single-sided poly-V belt. Even at high speed, it runs quietly and vibration-free. The belt is driven by the crankshaft through the V-belt pulley with vibration damper.

The belt drives the air-conditioning compressor, the alternator and the coolant pump.

The V-belt is always kept at the correct tension by a belt tensioner.

Document • 3 pages
KW85.pdf
Reynaldo Flores
No ratings yet

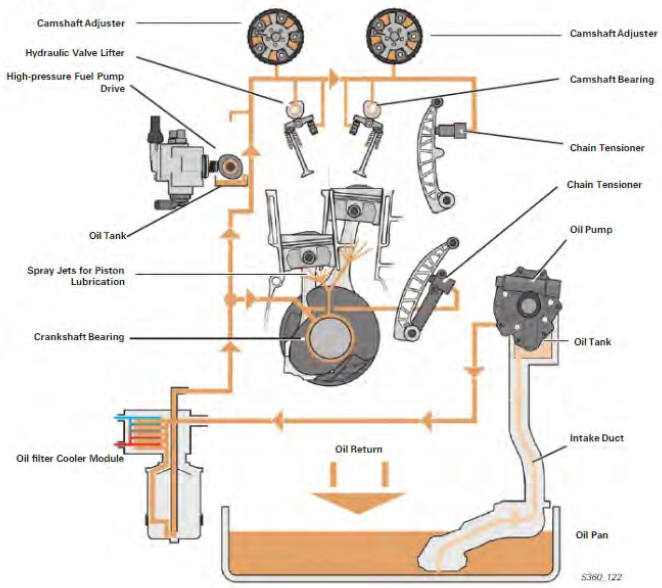
Document • 333 pages
en_us_t1_2002
EnterName_ro
100% (1)

Document • 333 pages
en_us_t1_2002
EnterName_ro
100% (1)

Document • 0 pages
brake10. abs diagnosis.pdf
Pushkar Nath
No ratings yet

Document • 1 page
Ford Rack & Pinion
Pressure-Return Port

Oil Circulation



Oil pressure is generated by a self-priming duocentric oil pump. It is installed in the cylinder block and is chain driven.

The particular installation of the oil pump results in a longer path for the oil. With a longer path for the oil to travel, lubrication of engine components on startup can be an issue. For this reason, oil is drawn from an oil tank located behind the oil pump to ensure the initial supply of oil.

The oil pump draws oil from the oil pan and then pumps it to the oil filter-cooler module. In that module, the oil is cleaned and cooled before it is transferred to the lubrication points in the engine.

The Oil Pump with Oil Tank

The oil tank is formed in the cylinder block by a cavity behind the oil pump. Its volume is approximately 280 ml and remains even after the engine is switched off.

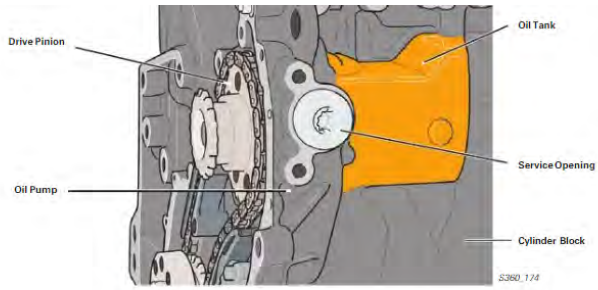
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 4 pages
AChemistryLessonForLovers.pdf
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 83 pages
pioneer_x-smc5-k-s.pdf
Reynaldo Flores
100% (1)

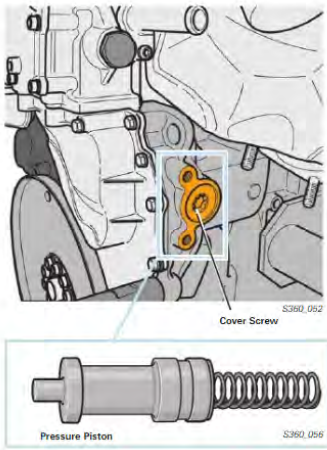
Document • 95 pages
6VD1 3.2L
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 28 pages
Indictment
Semana
50% (2)



The Service Opening for the Oil Pump

The service opening provides access to the oil pump excess-pressure piston with the engine installed. After removing the cover bolt and a second internal bolt, the oil pump pressure piston can be removed and its condition can be inspected without having to remove the drive chain.



Document • 3 pages
Testing 409 Relay
Reynaldo Flores
No ratings yet

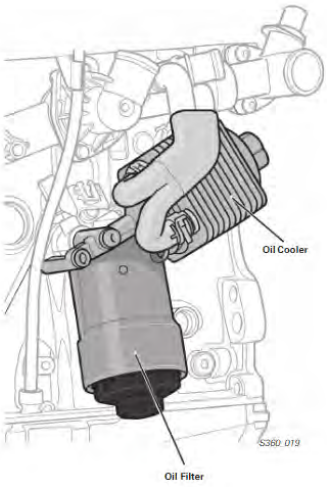
Document • 4 pages
Kia 3.8 Engine Front Assembly
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 14 pages
Hagar.docx
Reynaldo Flores
No ratings yet

Engine Mechanics

The Oil Filter Cooler Module

The oil filter cooler module is an assembly made of the oil filter, oil cooler, check valve and filter bypass valve.

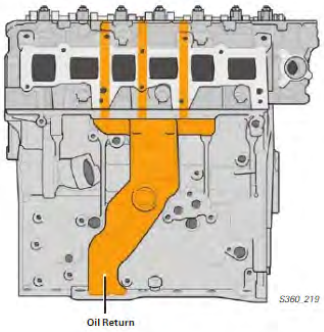


The Oil Return

The returning oil is directed through three return ducts in the cylinder head into a central oil return duct in the cylinder block.

Document • 17 pages
Dehumidifier_Technical_Manual.pdf
Reynaldo Flores
No ratings yet

The oil then flows into the oil pan under the oil level. In addition to the central oil return, oil is returned to the oil pan from the front of the engine through the timing chain housing.



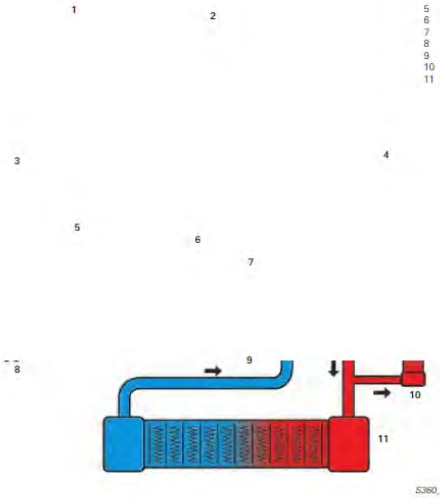
Document • 36 pages
Sulphonation Plant Chemithon
Kantilal Malwania
100% (1)

Document • 2 pages
Throttle Body Explanation and Calibration
Reynaldo Flores
No ratings yet

Coolant Circulation

Legend

1 Coolant Tank
2 Heater Exchanger for Heating
3 Coolant Pump
4 Transmission Fluid Cooler
5 Thermostat
6 Oil Cooler
7 Check Valve
8 Recirculation Pump V55
9 Check Valve
10 Auxiliary Cooler
11 Radiator



The coolant is circulated by the mechanical coolant pump. The pump is driven by the V-belt.

There are 9 liters (2.4 gallons) of coolant in the cooling system. The total amount of coolant has been reduced by 2 liters in comparison to the 3.2L injection engine. This allows the engine to more quickly reach its operating temperature.

Coolant circulation is controlled by the expansion thermostat.

Depending on the vehicle, there may be an auxiliary cooler in the coolant circuit.

The check valves are included in the coolant circuit in order to prevent any coolant return flow.

Document • 2 pages
Throttle Body Explanation and Calibration
Reynaldo Flores
No ratings yet

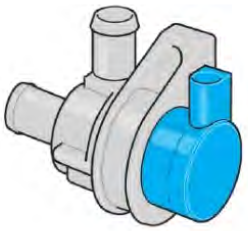
Document • 12 pages
ATV Section 1
Kevin Ullman
No ratings yet

Document • 25 pages
turbine engine details.pdf
Reynaldo Flores
No ratings yet

One-Stop Shop for Casual Wear
The Souled Store

The Recirculation Pump V55

The Recirculation Pump is an electrical pump. It is integrated into the engine coolant circuit and is actuated by the ECM based on a characteristic map.
After the engine has been turned off, the Recirculation Pump is switched on depending on coolant temperature.



The Coolant Fan

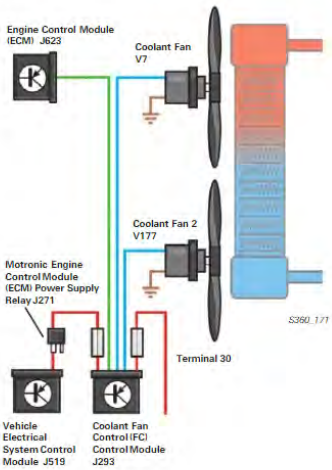
The V6 FSI engine has two electric Coolant Fans. The Coolant Fans are activated as needed by the ECM.

The Engine Control Module (ECM) J623 signals the need for radiator cooling to the Coolant Fan Control (FC) Module J293.

Depending on the need, the Coolant Fan Control (FC) Module J293 then supplies current to one or both of the fans. Current is supplied to the Cooling Fan Control (FC) Module J293 by the Motronic Engine Control Module (ECM) Power Supply Relay J271 and by the Vehicle Electrical System Control Module J519.

The fans can also be switched on by the Coolant Fan Control (FC) Module after the engine has been turned off.

In order to turn on the fans when the engine has been turned off, the Coolant Fan Control (FC) Module has a connection to terminal 30.



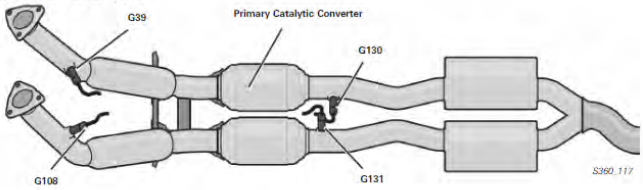
Document • 25 pages
turbine engine details.pdf
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 35 pages
LG microwave.pdf
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 17 pages
Dehumidifier Technical Manual
Reynaldo Flores
No ratings yet

The Exhaust System

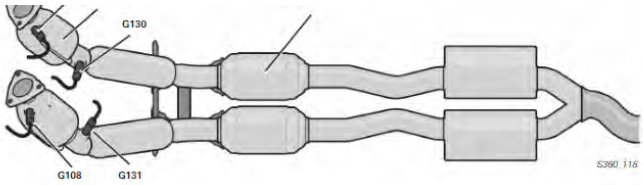
3.2-liter V6 FSI Engine



The exhaust system for the 3.2L engine has a primary catalytic converter for each cylinder bank with a ceramic base.

Exhaust gas quality is monitored by two oxygen sensors upstream and downstream of the catalytic converters.

3.6-liter V6 FSI engine



The exhaust system for the 3.6L FSI engine is equipped with two pre-catalytic converters and 2 main catalytic converters.

Exhaust gas quality is monitored by two oxygen sensors upstream of the pre-catalytic converters and two oxygen sensors downstream of the pre-catalytic converters.

The exhaust system complies with Low Emission Vehicle (LEV2) emission standards.

Document • 2 pages
Manual de instruccion de vueloTm Indexes
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 2 pages
failure of rising tubes bends.pdf
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 268 pages
C2 2005
Geoffrey Wood
100% (2)

Engine Mechanics

FSI Technology

Contributing Factors

Direct gasoline injection requires precise timing of the combustion process.

The factors affecting the combustion process are:

- Cylinder bore and stroke
- Shape of the recess in the piston surface
- Valve diameter and lift
- Valve timing
- Geometry on the intake ports
- Volumetric efficiency of the fresh air supplied
- Fuel injector characteristics (spray cone, spray angle, flow amount, system pressure and timing)
- Engine rpm

An essential part in the optimization of the combustion performance is the study of airflow characteristics in the combustion chamber. The mixture formation is substantially affected by the flow characteristics of the intake air and the injected fuel.

In order to determine the optimal airflow characteristics and as a result define the optimal piston shape for both banks of cylinders, Doppler Global Velocimetry was used. This procedure makes it possible to study airflow characteristics and mixture formation while the engine is running.

With the help of this procedure and by modifying the characteristics of the fuel injectors it was possible to equalize and match airflow velocities and mixture formation in the combustion chambers for both cylinder banks.

Document • 2 pages
PSB-26
Michael Jordan
100% (1)

Document • 4 pages
Points of failure.pdf
Reynaldo Flores
No ratings yet

Document • 0 pages
brake10. abs diagnosis.pdf
Pushkar Nath
No ratings yet

Notes

Document • 0 pages
Engine control unit
Dixit Udayakumar
No ratings yet

Document • 11 pages
basic ecu tuning
Handselle Ancheta
No ratings yet

Document • 288 pages
Alfa Romeo Giuliettamanual
M HM
No ratings yet

Engine Mechanics

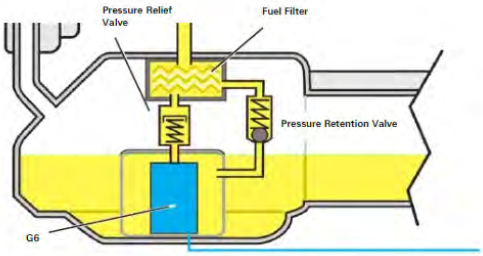
The Fuel System

G6	Transfer Fuel Pump (FP)
G247	Fuel Pressure Sensor
G410	Low Fuel Pressure Sensor
J538	Fuel Pump (FP) Control Module

Low-Pressure Line

J623 Engine Control Module (ECM)

N276 Fuel Pressure Regulator Valve



The Low-Pressure Fuel System

The low-pressure system transfers fuel from the fuel tank. The transfer fuel pump is activated by the ECM through the Fuel Pump Control Module depending on the requirements at a working pressure between 2 and 5 bars.

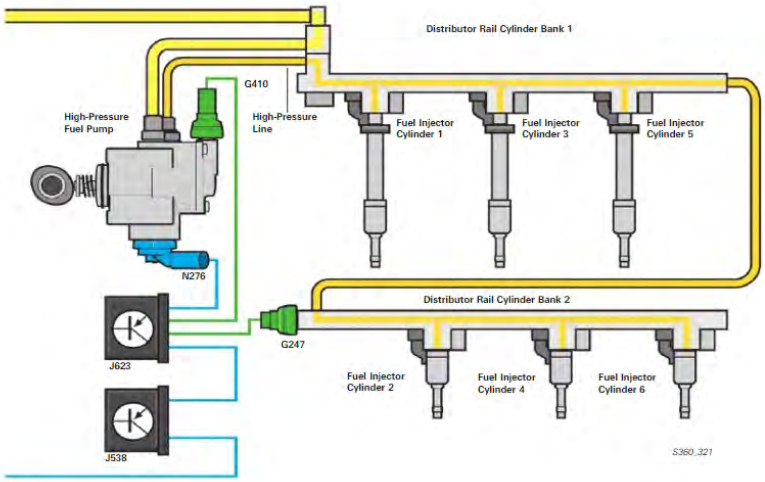
Operation

The signal from the Low Fuel Pressure Sensor G410 informs constantly the ECM of the current fuel pressure.

The ECM compares the current pressure to the required fuel pressure. If the current fuel pressure is not adequate to meet the fuel needs, the ECM activates the Fuel Pump (FP) Control Module J538. This control module then activates the transfer fuel pump, which increases the working pressure. When the fuel requirement drops again, the working pressure at the pump drops accordingly.

The pressure retention valve maintains the fuel pressure when the engine is switched off. If the fuel line is ruptured in an accident, the pressure retention valve prevents fuel from escaping.

The pressure relief valve opens at a pressure of 93 psi (6.4 bar) and thus prevents excessive fuel pressure in the low-pressure line.



The High-Pressure Fuel System

The Fuel Pressure Sensor G247

The Fuel Pressure Sensor G247 is installed in the fuel distributor of the cylinder bank 2 and informs the ECM of current pressure in the high-pressure fuel system.

The Fuel Pressure Regulator Valve N276

The Fuel Pressure Regulator Valve N276 is threaded into the high-pressure fuel pump and regulates the pressure in the high-pressure fuel system according to the signal from the ECM.

The pressure relief valve

The pressure relief valve is located on the fuel distributor of the cylinder bank 1.

The valve opens a connection to the low-pressure fuel system when the fuel pressure in the high-pressure fuel system is over 1,740 psi (120 bars).

Document • 6 pages
Gassco Pipeline System
Milos Bajic
No ratings yet

Document • 229 pages
Service_Manual_CLASSIC 500_350.pdf
sandystays
100% (1)

Document • 28 pages
Internal Combustion Engines
shanumech
100% (1)

Document • 63 pages
Lecture-10-09-2009-Compressors.pdf
Muhammad Saad Khan
No ratings yet

Document • 21 pages
VCMStudy UOP Advanced MTO Tehran Conference
Usamah Zaki
No ratings yet

Handwheel Torque
velusankar
100% (1)

Engine Mechanics

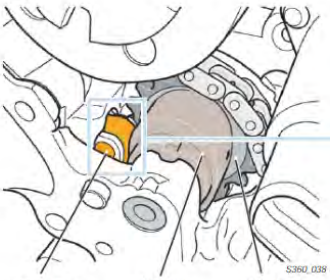
The High-Pressure Fuel Pump

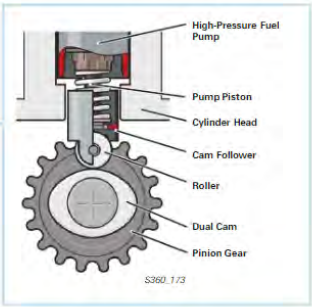
The High-Pressure Fuel Pump is located on the cylinder head and is a piston pump. It is driven by the camshaft and generates a fuel pressure of 1,595 psi (110 bars).

The High-Pressure Fuel Pump Drive

The High-Pressure Fuel Pump is driven by a pinion gear with dual cam.

The dual cam actuates the pump piston through a roller. The pump piston generates the high pressure in the pump.





Note
In order to install the camshaft roller chain, the High-Pressure Fuel Pump pinion must be locked with special tool T10332.
Please refer to ElsaWeb for the latest repair information.

Document • 4 pages
APD14PE
mhmmd14
No ratings yet

Document • 2 pages
Diesel Engine (R175, R180) - China Diesel Engine, Diese...
Hla Min Htun
67% (3)

Document • 19 pages
Form 1 Science Notes
QQLove
92% (12)

Engine Mechanics

Fuel Injector Characteristics

Since the fuel injectors are inserted from the same side for both banks of cylinders, the piston recess must be shaped differently. This is necessary because the fuel injectors and the intake valves for both cylinder banks are positioned at different angles.
The shape and orientation of the fuel injection play an