City of Saint Louis, State of Missouri, County of Saint Louis

I, John Dawson, hereby certify that the document " FR2257042A1 " is, to the best of my knowledge and belief, a true and accurate translation from French into English. I understand that willful false statements and the like are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code.

John Dawson

Sworn to before me this
8th day of August of 2018

Signature, Notary Public

NANCY J. KOCH
Notary Public - Notary Seal
STATE OF MISSOURI
St. Louis County
My Commission Expires: Feb. 12, 2022
Commission # 18662854

Stamp, Notary Public

FRENCH REPUBLIC

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
[NATIONAL INSTITUTE
OF INDUSTRIAL PROPERTY]

PARIS

(11) **Publication no.:**
(To be used only for ordering copies.)

2 257 042

A1

APPLICATION FOR PATENT

(21) **No.** 74 00579

(54) **Improvement of universal joints.**

(51) International classification (Int. Cl.[2]). **F 16 D 3/84; B 60 K 17/00.**

(22) Filing date January 8, 1974 at 3:43 p.m.

(33) (32) (31) Priority claimed:

(41) Date of publication of the application B.O.P.I. (*Bulletin Officiel de la Propriété Industrielle* [Official Bulletin of Industrial Property]) – "Lists" no. 31 of 08/01/1975.

(71) Filed by: **CHRYSLER FRANCE, a company resident in France.**

(72) Invention of: **Jean-Baptiste Minel.**

(73) Holder: *Same as* (71)

(74) Attorney: Z. Weinstein Law Office.

Copies may be purchased from IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention – 75732 PARIS *CEDEX 15*

American Axle v. Neapco - IPR2025-00090
PET_AAM_1015-0002

An object of the present invention is essentially improvements to universal joints, comprising a protective boot that surrounds the parts of the joint that are movable relative to each other.

Universal joints used in the transmissions of automotive vehicles comprise a protective boot intended to prevent the impurities and abrasive foreign particles from entering into the sensitive portions of the joint.

It has been found that the variation in temperature due to the operation of a transmission joint and adjacent members creates an internal pressure that is manifested in the form of swelling, sometimes non-uniform, causing an imbalance that, intensified by the grease of the joint, results in a rapid deterioration of the boot.

To remedy this disadvantage, the invention proposes to provide an air passage connecting the internal space of the boot and a greater volume of air, which can either be a capacity much greater than the internal space of the boot or the atmosphere. In this way, the deformations of the boot in operation are not accompanied by any appreciable variation of the pressure inside the boot.

The invention will appear more clearly from the following description provided with reference to the appended drawings, provided solely by way of example, of several embodiments of the invention. In these drawings:

- figure 1 is a cross-sectional view of a constant-velocity joint for a wheel transmission of an automotive vehicle;

- figures 2, 3 and 4 show three other variants of embodiment applicable to the same transmission.

Reference will first be made to figure 1 in which a conventional-type constant-velocity joint 1 is represented, in this instance a tripod joint. As is well known, said joint, currently used on automotive vehicles, essentially comprises a housing 2, integral with the stub axle 3, which supports the wheel (not shown), spherical rollers 4 mounted slidably in grooves 5 formed in the housing 2, a shaft 6 turning in rotation with the rollers 4, the shaft 6

of the joint being integral, for example by welding, with a hollow shaft 7, which in this instance is the shaft that transmits movement to the wheels.

A boot-shaped sleeve 8 is mounted at one end on the shaft 7, by a collar 9, and at the other end thereof on the periphery of the housing 2 in proximity to the rollers 4, on top of the protective outer sleeve 19 of the housing.

It is evident that in operation, when the set of shafts 6, 7 are turning relative to the wheel axle 3, the internal volume of the boot 8 is likely to vary, which can alter the shape of the boot from the action of the air pressure contained in the boot. To enable said air to escape, in the embodiment illustrated in figure 1 and according to the invention, a hole 11 is provided, formed in the seat 13 of the spring 14 of the joint and facing an axial hole 15 bored in the shaft 6, placing the internal space of the boot in communication with the internal space 20 of the hollow shaft 7.

Because of the relatively large volume of the space 20 compared to the internal space of the boot, the deformations of the boot now only appear as negligible variations in pressure in the internal space 21 of the boot.

In the variant of embodiment illustrated in figure 2, a hole 10 is provided in the end of the shaft 6 of the joint to connect the internal space 20 of the shaft 7 and the internal space 21 of the boot.

In the embodiment illustrated in figure 3, at the outer periphery of the housing 2, a recess 16 is provided that communicates by the grooves 17 with the grooves 5, which themselves are in connection with the internal space 21 of the boot, said recess communicating with the atmospheric air by holes 18 formed in the sleeve 19. In this way, the internal space 21 of the boot is continuously subject to atmospheric pressure.

In the variant of embodiment illustrated in figure 4, orifices 22 are provided in the housing 2 connecting, by means of the grooves 5, the internal space 21 of the boot with the atmosphere.

Of course, the invention is in no way limited to the embodiments illustrated and described, which are only provided by way of example, the invention comprising all technical equivalents of the means described as well as combinations thereof, if they are produced in accordance with the spirit thereof and implemented within the scope of the following claims.

CLAIMS

1. Improvements to universal joints comprising a protective boot that surrounds the parts of the joint that are movable relative to each other, characterized in that an air passage is provided connecting the internal space of the boot and a greater volume of air.

2. The improved universal joint according to claim 1, characterized in that said volume of air is the internal volume of a hollow shaft connected at one side of said joint.

3. The improved universal joints according to claim 1, characterized in that said volume of air is the atmospheric space.

4. The improved joints according to any one of the preceding claims, characterized in that said passage is formed in the end of a shaft ending in said joint.

5. The improved joints according to any one of claims 1 to 3, characterized in that said passage is formed in the housing of the joint.

6. The improved universal joints according to claims 1, 2 and 4, characterized in that it involves a transmission constant-velocity joint connecting the motor to the drive wheels of a vehicle, said passage being formed in the end of the joint that is connected to said hollow transmission shaft.

7. The improved universal joints according to claims 1, 3 and 5, characterized in that it involves a transmission constant-velocity joint connecting the motor to the drive wheels of a vehicle, said passage being formed in the housing that is integral with the wheel axle.

PL.I.2

2257042

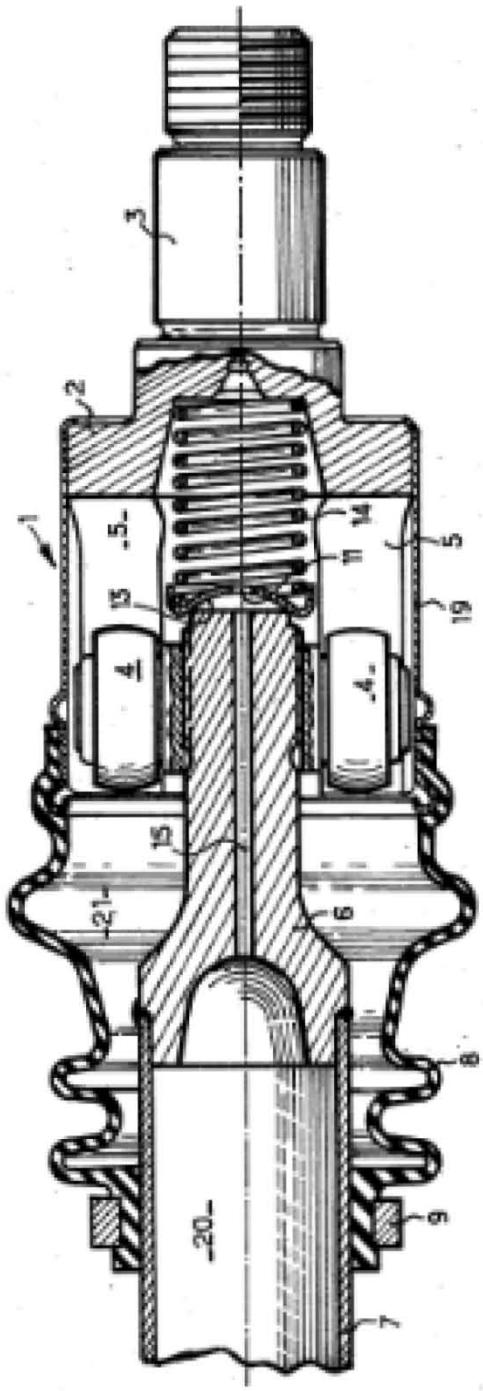


Fig. 1.

PL. II. 2

2257042

Fig: 2.

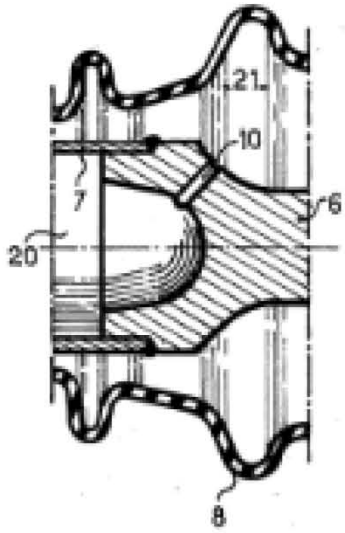


Fig: 3.

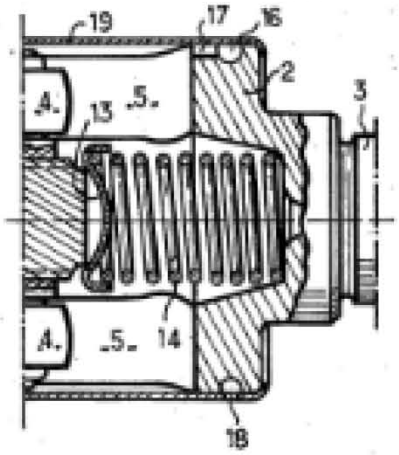
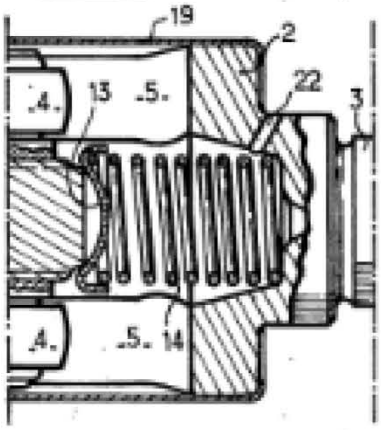


Fig: 4.



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 257 042**
(A n'utiliser que pour les commandes de reproduction).

A1

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

(21) **N° 74 00579**

(54) **Perfectionnement aux joints universels.**

(51) Classification internationale (Int. Cl.²). **F 16 D 3/84; B 60 K 17/00.**

(22) Date de dépôt ..... 8 janvier 1974, à 15 h 43 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 31 du 1-8-1975.

(71) Déposant : Société dite : CHRYSLER FRANCE, résidant en France.

(72) Invention de : Jean-Baptiste Minel.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Z. Weinstein.

American Axle v. Neapco - IPR2025-00090
PET_AAM_1015-0009

2257042

La présente invention a essentiellement pour objet des perfectionnements aux joints universels comportant un soufflet de protection qui entoure les parties mobiles relativement l'une à l'autre du joint.

Les joints universels utilisés dans les transmissions des véhicules automobiles comportent un soufflet de protection destiné à prévenir l'introduction d'impureté et de particules étrangères abrasives dans les parties délicates du joint.

On a constaté que la variation de température due au fonctionnement d'un joint de transmission et des organes adjacents, crée une pression interne qui se manifeste sous la forme d'un gonflement, parfois non uniforme, provoquant un balourd qui, accentué par la graisse du joint, entraîne une détérioration rapide du soufflet.

L'invention se propose, pour pallier cet inconvénient, de prévoir un passage d'air mettant en relation l'espace intérieur du soufflet et un volume d'air supérieur, qui peut être soit une capacité beaucoup plus grande que l'espace interne du soufflet, soit l'atmosphère. De la sorte les déformations du soufflet en fonctionnement, ne s'accompagnent d'aucune variation sensible de la pression à l'intérieur du soufflet.

L'invention apparaîtra plus clairement à l'aide de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés donnant uniquement à titre d'exemple quelques modes de mise en oeuvre de l'invention. Dans ces dessins :

- la figure 1 est une vue en coupe d'un joint homocinétique pour une transmission de roue d'un véhicule automobile;
- les figures 2, 3 et 4 montrent trois autres variantes de réalisation applicables à la même transmission.

On se reportera tout d'abord à la figure 1 dans laquelle on a représenté un joint homocinétique 1 de type classique, en l'occurence un joint tripode. Ce joint, utilisé couramment sur les véhicules automobiles, comporte essentiellement, de façon bien connue en soi, un bol 2, solidaire de la fusée 3 qui supporte la roue (non représentée), des galets spériques 4, montés coulissant dans des rainures 5 formées dans le bol 2, un arbre 6 tournant en rotation avec les galets 4, l'arbre 6

American Axle v. Neapco - IPR2025-00090
PET_AAM_1015-0010

du joint étant solidaire, par exemple par soudure, d'un arbre creux 7 qui est ici l'arbre de transmission du mouvement aux roues.

Un manchon 8 en forme de soufflet est monté à une extrémité sur l'arbre 7, par un collier 9, et à son autre extrémité sur la périphérie du bol 2 au voisinage des galets 4, par dessus le manchon externe 19 de protection du bol.

Il est évident qu'en fonctionnement, lorsque l'ensemble des arbres 6, 7 se débat par rapport à la fusée 3 de roue, le volume interne du soufflet 8 est susceptible de varier, ce qui peut altérer la forme du soufflet , sous l'action de la pression de l'air contenu dans le soufflet. Pour permettre à cette dernière de s'échapper, on a prévu dans le mode de réalisation illustré à la figure 1 et conformément à l'invention, un trou 11 formé dans le siège 13 du ressort 14 du joint et un trou axial en regard 15 foré dans l'arbre 6, mettant en communication l'espace interne du soufflet avec l'espace interne 20 de l'arbre creux 7.

Compte tenu du volume relatif important de l'espace 20 par rapport à l'espace interne du soufflet, les déformations du soufflet ne font plus apparaître que des variations de pression négligeables dans l'espace interne 21 du soufflet.

Dans la variante de réalisation illustrée à la figure 2, on a prévu un trou 10 dans l 'extrémité de l'arbre 6 du joint pour mettre en relation l'espace interne 20 de l'arbre 7 et l'espace interne 21 du soufflet.

Dans le mode de réalisation illustré à la figure 3, on a prévu, à la périphérie externe du bol 2 une gorge 16 qui communique par des rainures 17 avec les rainures 5 qui sont elles-mêmes en liaison avec l'espace interne 21 du soufflet, ladite gorge communiquant par des trous 18 formés dans le manchon 19 avec l'air atmosphérique. De cette façon l'espace interne 21 du soufflet est en permanence soumis à la pression atmosphérique.

Dans la variante de réalisation illustrée à la figure 4 on a prévu dans le bol 2 des orifices 22 mettant en relation, par l'intermédiaire des rainures 5, l'espace interne 21 du soufflet avec l'atmosphère.

American Axle v. Neapco - IPR2025-00090
PET_AAM_1015-0011

Bien entendu, l'invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation illustrés et décrits qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple, l'invention comprenant tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont réalisées suivant son esprit et mises en oeuvre dans le cadre des revendications qui suivent.

REVENDICATIONS

1. Perfectionnements aux joints universels comportant un soufflet de protection qui entoure les parties mobiles relativement l'une à l'autre du joint, caractérisés en ce qu'un passage d'air est prévu mettant en relation l'espace intérieur du soufflet et un volume d'air supérieur.

2. Joint universel perfectionné selon la revendication 1 caractérisé en ce que ledit volume d'air est le volume interne d'un arbre creux lié à un côté dudit joint.

3. Joints universels perfectionnés selon la revendication 1 caractérisés en ce que ledit volume d'air est l'espace atmosphérique.

4. Joints perfectionnés selon l'une des revendications précédentes caractérisés en ce que ledit passage est ménagé dans l'extrémité d'un arbre aboutissant audit joint.

5. Joints perfectionnés selon l'une des revendications 1 à 3 caractérisés en ce que ledit passage est ménagé dans le bol du joint.

6. Joints universels perfectionnés selon les revendications 1, 2 et 4 caractérisés en ce que s'agissant d'un joint homocinétique de transmission reliant le moteur aux roues d'entraînement d'un véhicule, ledit passage est ménagé dans l'extrémité du joint qui est reliée audit arbre creux de transmission.

7. Joints universels perfectionnés selon les revendications 1, 3 et 5 caractérisés en ce que s'agissant d'un joint homocinétique de transmission reliant le moteur aux roues d'entraînement d'un véhicule, ledit passage est ménagé dans le bol qui est solidaire de la fusée de roue.

American Axle v. Neapco - IPR2025-00090
PET_AAM_1015-0013

2257042

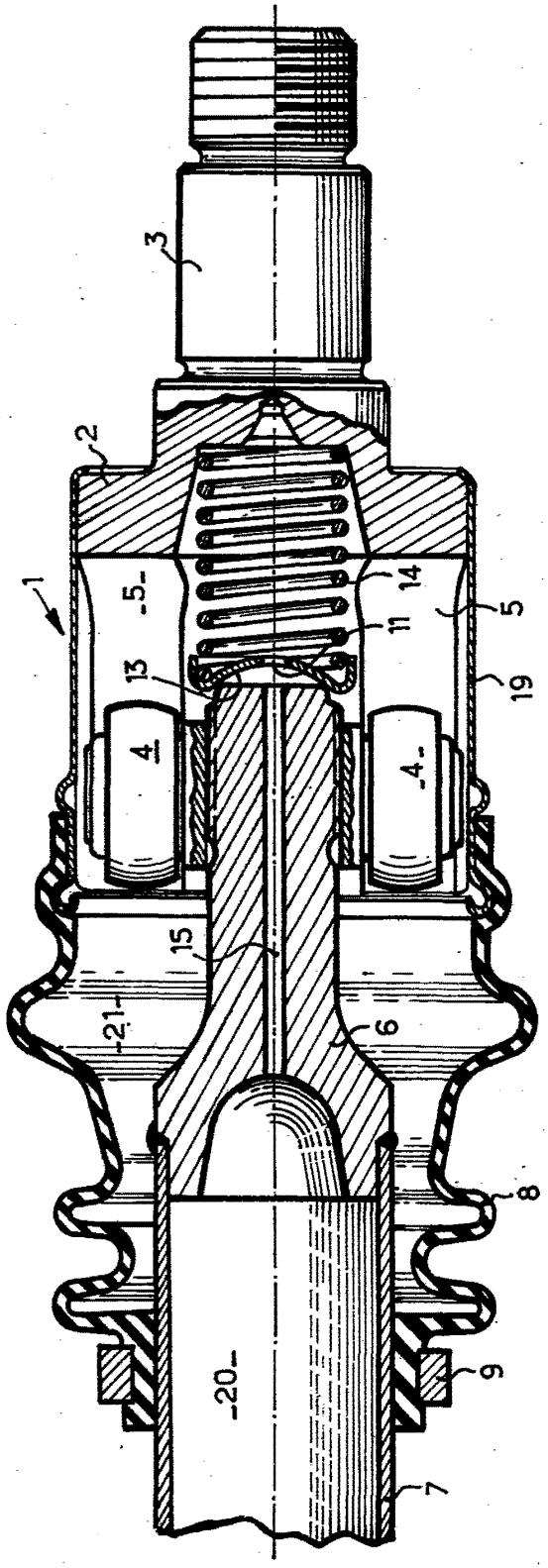


Fig. 1.

2257042

Fig: 2.

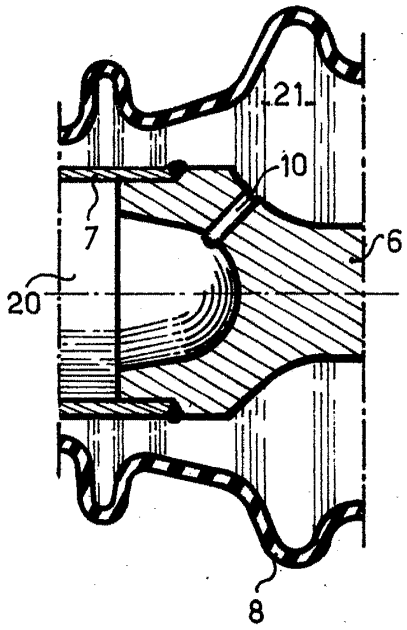


Fig: 3.

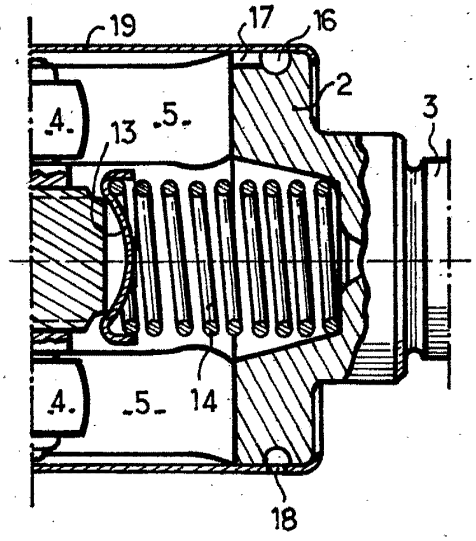
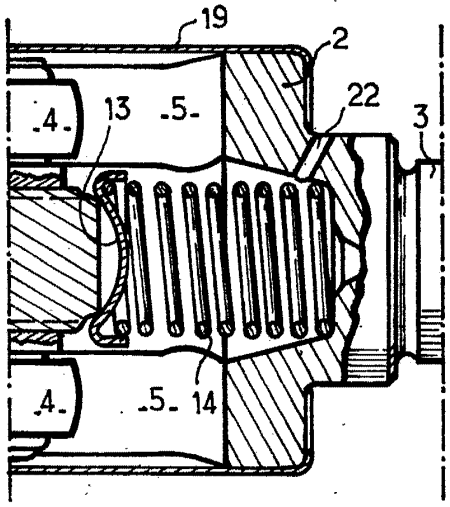



Fig: 4.