

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)
B 6 0 C	23/04	(2006.01)	B 6 0 C	23/04	N
B 6 0 C	23/20	(2006.01)	B 6 0 C	23/04	G
			B 6 0 C	23/20	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全11頁)

(21)出願番号	特願2004-194325(P2004-194325)	(71)出願人	591083244
(22)出願日	平成16年6月30日(2004.6.30)		富士電機システムズ株式会社
			東京都千代田区三番町 6 番地 1 7
		(74)代理人	100074099
			弁理士 大菅 義之
		(72)発明者	松井 穂高
			東京都千代田区三番町 6 番地 1 7 富士電
			機システムズ株式会社内

(54)【発明の名称】 固有の識別子を有する設定器による送信機識別子を設定する方法およびタイヤ空気圧監視システム

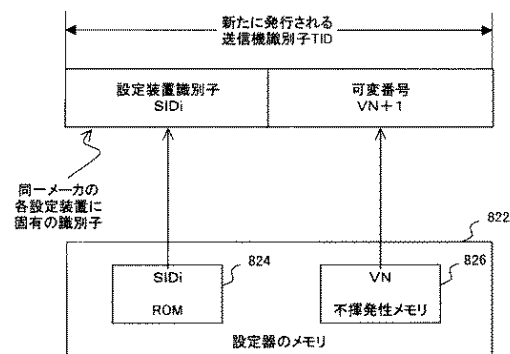
(57)【要約】

【課題】 利用者が送信機識別子を一切管理する必要がなく、設定器で自動的に識別子を割り当てることを可能とする。

【解決手段】 タイヤ空気圧監視システムの送信機に送信機識別子を設定する方法を提供する。出荷する識別子設定器にそれぞれ固有の設定器識別子を書き換え不能なメモリに書き込み、所定の桁数の可変符号に対する所定の初期値を不揮発性の書き換え可能なメモリに書き込む。所定の操作による設定指示に応じて、最後に設定された設定器識別子の可変符号を一単位進めた値と設定器識別子とを組み合わせることにより新たな送信機識別子を生成する生成ステップと、前記の新たな送信機識別子を送信する。好ましくは、設定器識別子の後に可変符号を一単位進めた値を連結して新たな送信機識別子を生成する。

【選択図】 図 4 B

従来技術と本発明とにおける送信機IDの設定方法の違いを説明するための図



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

出荷する識別子設定器にそれぞれ固有の設定器識別子を書き換え不能なメモリに書き込み、所定の桁数の可変符号に対する所定の初期値を不揮発性の書き換え可能なメモリに書き込むステップと、

所定の操作による設定指示に応じて、最後に設定された設定器識別子の可変符号を一単位進めた値と設定器識別子とを組み合わせることにより新たな送信機識別子を生成する生成ステップと、

前記の新たな送信機識別子を送信するステップを含むことを特徴とするタイヤ空気圧監視システムの送信機に送信機識別子を設定する方法。

10

【請求項 2】

前記生成ステップは、前記設定器識別子の後に前記の可変符号を一単位進めた値を連結して前記の新たな送信機識別子を生成するステップを含むことを特徴とする請求項 1 記載のタイヤ空気圧監視システムの送信機に送信機識別子を設定する方法。

【請求項 3】

タイヤ空気圧監視システムの送信機に送信機識別子を設定する設定器であり、固有の設定器識別子を格納する書き換え不能な記憶手段と、

最後に設定されたか又は次に設定するべき設定器識別子の一部を構成する所定の桁数の可変符号を格納する不揮発性の書き換え可能な記憶手段と、

20

所定の操作による設定指示に応じて、前記可変符号が前記の最後に設定された設定器識別子の一部を構成する場合は、前記設定器識別子と前記可変符号を一単位進めた値とを組み合わせることで新たな送信機識別子を生成した後、前記の一単位進めた値を前記書き換え可能な記憶手段に前記可変符号として書き込み、前記可変符号が前記の次に設定するべき設定器識別子の一部を構成する場合は、前記設定器識別子と前記可変符号とを組み合わせることで新たな送信機識別子を生成した後、前記可変符号を一単位進めた値を前記書き換え可能な記憶手段に前記可変符号として書き込む生成手段と、

前記の新たな送信機識別子を送信する手段とを備えたことを特徴とする設定器。

【請求項 4】

前記生成手段は、前記設定器識別子の後に、前記の可変符号を一単位進めた値または前記可変符号をそのまま連結して前記の新たな送信機識別子を生成する手段を含むことを特徴とする請求項 3 記載の設定器。

30

【請求項 5】

タイヤ位置を入力することを可能とする手段と、

前記の新たな送信機識別子を送信した後、前記の新たな送信機識別子と前記タイヤ位置とを関係付けて送信する手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の設定器。

【請求項 6】

設定予定の送信機の個数を入力する手段と、

前記個数の前記設定指示を受け付ける手段と、

40

前記個数の前記設定指示に応じた動作が終了した後、前記個数の前記設定指示に応じて設定した送信機識別子をそれぞれのタイヤ位置との対応が分かるように送信する手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 3 乃至 5 の何れか一項に記載の設定器。

【請求項 7】

前記のタイヤ位置との対応が分かるように送信する手段は、前記個数の前記設定指示に応じて設定した送信機識別子を設定した順に送信する手段からなることを特徴とする請求項 6 記載の設定器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、いわゆるタイヤ空気圧監視システムに関し、さらに詳細には、**タイヤ空気圧監視システムに用いられる送信機に I D を設定する技術**に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

今日、タイヤをリム（ホイール）に組み付けた車輪を有する乗用車、トラック、バス、等の車両において、タイヤの空気圧、温度等のタイヤの状態を常に監視し、監視結果からタイヤに異常があるかどうか判定して、必要な時にはタイヤの空気圧等の異常をドライバに通知することで車両の安全性を向上させるタイヤ空気圧監視装置が知られている。

【 0 0 0 3 】

例えば、タイヤの内周面とリム底の底面とで囲まれ空気が充填されるタイヤ空洞領域に、空気圧を測定する圧力センサとこの圧力センサで測定された空気圧データを無線で送信する送信機とが一体として設けられる。このようなセンサ兼送信機（以下、単に送信機と称する）は、車輪またはタイヤごとに取り付けられるので、区別できるよう I D コードが割り当てられる。各送信機は、センサで収集した空気圧などの情報を送信する際、自分の I D コードを一緒に送信する。一方、車体本体側のタイヤハウス近傍に送信機からの情報を受信する受信機のアンテナが設けられ、このアンテナで空気圧データを受信する。

10

【 0 0 0 4 】

受信機では、受信した I D コードと受信機に登録されている I D とを比較し（例えば、特許文献 1）で、送信されてきた I D コードがどの位置に取り付けられたタイヤのもののかを判断したのち、こうして特定したタイヤの空気圧が異常か否かを判断し、異常の場合は空気圧が異常である旨をドライバに通知する。

20

【 0 0 0 5 】

送信機 I D を設定登録する技術としては、例えば特許文献 2 がある。特許文献 2 では、設定装置が、送信機に設定させようとする I D を、送信機に無線で送信して送信機に設定させ、この I D と別途設定入力された車輪の装着位置情報とを受信機に無線で送信することによって、I D と前記装着位置との対応づけを受信機に行わせ、この対応づけの結果を設定登録させる。

【 特許文献 1 】 特表平 0 7 - 5 0 7 5 1 3 号公報

【 特許文献 2 】 特願 2 0 0 3 - 1 0 9 5 6 5 号

30

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

以上のように従来のタイヤ空気圧監視システムでは、個別に設定された送信機 I D を送信機が送信し、これを受信機に登録することにより、送信機 I D の登録を行う方式が一般的である。しかし、この方式の場合、次のような問題がある。

- ・送信機毎に固有の送信機 I D を持たなければならず、製造時に送信機毎に I D を与える作業や管理にコストが掛かる。このためには、送信機に送信機 I D を設定し、設定した I D を受信機に登録する機能を持つ設定器が必要である。
- ・設定器から登録する際に送信機 I D を送信機毎に入力するには非常に手間が掛かる。
- ・ある設定器で設定、登録した送信機 I D と同じ送信機 I D を別の設定器が登録した場合、システム間で誤動作を誘発する虞がある。
- ・第 3 者が送信機 I D を書き換えた場合、管理者がこのことを知る手段が無かった。

40

【 0 0 0 7 】

以上の点を考えると、必要に応じて設定器が自動的に送信機 I D を生成し、これを送信機に設定するとともに受信機に登録でき、しかも設定された送信機 I D は異なる設定器によって設定される送信機 I D とは重複しないようなシステムがあれば好都合である。本発明は、このような送信機 I D 管理方法および設定装置を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

50

以上の目的を達成するため、本発明は、一面において、タイヤ空気圧監視システムの送信機に送信機識別子を設定する方法を提供する。本発明の送信機識別子設定方法は、出荷する識別子設定器にそれぞれ固有の設定器識別子を書き換え不能なメモリに書き込み、所定の桁数の可変符号に対する所定の初期値を不揮発性の書き換え可能なメモリに書き込むステップと、所定の操作による設定指示に応じて、最後に設定された設定器識別子の可変符号を一単位進めた値と設定器識別子とを組み合わせることにより新たな送信機識別子を生成する生成ステップと、前記の新たな送信機識別子を送信するステップを含むことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

生成ステップは、設定器識別子の後に可変符号を一単位進めた値を連結して新たな送信機識別子を生成することが好ましい。 10

本発明は、別の面において、タイヤ空気圧監視システムの送信機に送信機識別子を設定する設定器を提供する。本発明の設定器は、固有の設定器識別子を格納する書き換え不能な記憶手段と、最後に設定されたか又は次に設定すべき設定器識別子の一部を構成する所定の桁数の可変符号を格納する不揮発性の書き換え可能な記憶手段と、所定の操作による設定指示に応じて、前記可変符号が前記の最後に設定された設定器識別子の一部を構成する場合は、前記設定器識別子と前記可変符号を一単位進めた値とを組み合わせる新たな送信機識別子を生成した後、前記の一単位進めた値を前記書き換え可能な記憶手段に前記可変符号として書き込み、前記可変符号が前記の次に設定すべき設定器識別子の一部を構成する場合は、前記設定器識別子と前記可変符号とを組み合わせる新たな送信機識別子を生成した後、前記可変符号を一単位進めた値を前記書き換え可能な記憶手段に前記可変符号として書き込む生成手段と、前記の新たな送信機識別子を送信する手段とを備える。 20

【 0 0 1 0 】

生成手段は、設定器識別子の後に、可変符号を一単位進めた値または可変符号をそのまま連結して新たな送信機識別子を生成することが好ましい。

タイヤ位置を入力することを可能とする手段と、前記の新たな送信機識別子を送信した後、前記の新たな送信機識別子と前記タイヤ位置とを関係付けて送信する手段とをさらに備えてもよい。

【 0 0 1 1 】

設定予定の送信機の個数を入力する手段と、前記個数の前記設定指示を受け付ける手段と、前記個数の前記設定指示に応じた動作が終了した後、前記個数の前記設定指示に応じて設定した送信機識別子をそれぞれのタイヤ位置との対応が分かるように送信する手段とをさらに備えてもよい。 30

【 0 0 1 2 】

一実施例では、前記のタイヤ位置との対応が分かるように送信する手段は、前記個数の前記設定指示に応じて設定した送信機識別子を設定した順に送信する手段からなる。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、送信機の識別子を個別登録する場合でも一括登録する場合でも、利用者が送信機識別子を一切管理する必要がなく、自動的に識別子を割り当てることができる。 40

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、各設定器はユニークな設定器IDを持ち、その設定器識別子を用いて送信機識別子を生成するので、送信機IDが不正に書き換えられた場合、発見しやすい。

また、送信機識別子は、順序付けて付与されるので、送信機識別子から凡その登録日を特定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施形態と添付図面とにより本発明を詳細に説明する。なお、複数の図面に同じ要素を示す場合には同一の参照符号を付ける。

図 1 はトラックやバスなどの大型車両 9 0 のタイヤ空気圧監視システム 1 を示す。図 1 に示すように車両 9 0 は複数の車輪 9 2 を有し、各車輪 9 2 はタイヤとリム（ホイール）の組み立て体で、各車輪は所定の装着位置に装着される。T 1 ～ T 6 は、タイヤ 9 2 が装着される位置を特定するものであり、単なる順序番号でもよいし、文字と数字との組み合わせであってもよい。

【 0 0 1 6 】

送信機 4 は、各車輪 9 2 のタイヤ空洞領域の一壁面を構成するリムの底面に設置固定され、測定された空気圧データ等を無線で送信する。尚、送信機は、主として空気圧データや温度データの送信を行う送信機能の他、所定の信号を受信する受信機能も有する。送信機 4 は、各タイヤ 9 2 に取り付けられるので、タイヤと同様にタイヤ位置情報 T 1 ～ T 6 10 によって識別することができる。

【 0 0 1 7 】

車両 9 0 の車輪 9 2 を装着する各装着位置の近傍には、受信機通信部 5 が設けられ、送信機 4 から無線で送信される情報を受信する。また、受信機通信部 5 は、アンテナおよびアンプを有し、受信機本体部 6 にケーブル等で接続されている。そして、各受信機通信部 5 は近くのタイヤに装着された送信機 4 と通信を行う。

【 0 0 1 8 】

受信機本体部 6 は、ドライバに空気圧データを通知する表示器 7 と接続されている。

図 2 は、図 1 の送信機 4 の構成を示す図である。図 2 において、送信機 4 は、通信制御部 2 4、圧力センサ 9 および温度センサ 1 0 からなる。 20

【 0 0 1 9 】

圧力センサ 9 は、ゲージ圧、差圧あるいは絶対圧を測定する半導体圧力センサや静電容量型圧力センサなどを用いてタイヤの空気圧を測定する。温度センサ 1 0 は、半導体温度センサあるいは抵抗素子型温度センサなどであり、タイヤの空洞領域内の温度を測定する。通信制御部 2 4 は、圧力センサ 9 と温度センサ 1 0 に接続された A D 変換回路 1 1、タイマ回路 1 2、マイクロプロセサ 1 3、メモリ 1 4、R F（無線周波）送信回路 1 5、L F（低周波）受信回路 1 6、送信用アンテナ 1 7、受信用アンテナ 1 8 および各回路の電源としてのバッテリー 1 9 から構成される。タイマ回路 1 2 は、予め設定された所定の許容範囲にタイヤの空気圧があるとき、一定間隔毎に、例えば 1 0 分毎にタイヤの空気圧および温度の測定結果を、送信用アンテナ 1 7 から受信機通信部に向かって繰返し送信するための測定間隔と送信間隔の管理を行う。 30

【 0 0 2 0 】

A D 変換回路 1 1、マイクロプロセサ 1 3 および R F 送信回路 1 5 を常時駆動させると大きな駆動電力を必要とするため、タイマ回路 1 2 によりタイヤの空気圧が正常の時は、一定時間間隔毎に駆動し、それ以外は送信機 4（特定の送信機を指す以外は単に 4 と記す）の処理および送信を休止するスリープモードとする。これにより、バッテリー 1 9 の消費が軽減され、長期に渡って送信機 4 はタイヤの空気圧を監視することができる。

【 0 0 2 1 】

マイクロプロセサ 1 3 は、A D 変換された空気圧データおよび温度データと、メモリ 1 4 から呼び出された、送信機 4 の識別情報（T I D）とデータ信号（ワード長等のデータ 40）とを用いて、近傍に配設された受信機通信部 5 に送信する送信信号を生成する。また、メモリ 1 4 に新たな T I D を記憶保持させ、各回路の動作を制御する。

【 0 0 2 2 】

メモリ 1 4 は、送信機 4 の T I D を記憶保持する他、測定された空気圧データおよび温度データ等を記憶することができる。

R F 送信回路 1 5 は、所定の周波数、例えば 3 1 5 M H z の搬送波を生成する発振回路（図示なし）と、マイクロプロセサ 1 3 で生成された送信信号に応じて搬送波を変調、増幅して送信する。搬送波の変調方式は、適切な方式であれば何でもいい。

【 0 0 2 3 】

本発明によれば、L F 受信回路 1 6 は、後述する設定装置から送信された信号を受信し 50

て、受信した信号の強度、周波数および持続時間などが所定の条件を満たしている場合、T I D 送信指示であることを示す信号をマイクロプロセサ 1 3 に供給する機能を有する。

【 0 0 2 4 】

尚、送信機 T I D の変更を可能とするために、受信した信号に、設定装置において入力設定された T I D を含めて、マイクロプロセサ 1 3 で受信した信号に含まれている T I D を抽出後、この T I D が送信機の新たな T I D としてメモリ 1 4 に記憶保持するように構成しても良い。

【 0 0 2 5 】

アンテナ 1 7 は、受信機通信部 5 a および上記設定装置に向けて、例えば 3 1 5 M H z の電波を放射するように構成される。アンテナ 1 8 は、上記設定装置から例えば 1 2 5 k H z の電波を受信するように構成される。アンテナ 1 7 、 1 8 における電波の作動条件である作動周波数は極めて大きな差異があるので、アンテナが効率よく送信、受信できるように、アンテナ 1 7 およびアンテナ 1 8 は、別構成となっている。バッテリー 1 9 には、例えば C R - 6 1 3 (コイン形二酸化マンガリチウム電池) 等の公知の電池が用いられる。

10

【 0 0 2 6 】

次に、図 3 は受信機本体部 6 とこれに接続された受信機通信部 5 について示す構成図である。各受信機通信部 5 は、アンテナ 2 0 および増幅回路 (A M P) 2 1 を有する。アンテナ 2 0 は、送信機 4 から送信される電波を受信するように構成される。

【 0 0 2 7 】

受信機本体部 6 は、各受信機通信部 5 から供給された高周波信号から信号を復調する復調回路 2 2 と、タイマ回路 2 3 と、マイクロプロセサ 2 4 と、メモリ 2 5 と、信号処理回路 2 6 から構成される。電源は、トラック車両 2 のバッテリーが用いられる。あるいは、受信機本体部 6 に内蔵されたバッテリー等を用いてもよい。

20

【 0 0 2 8 】

マイクロプロセサ 2 4 は、各復調回路 2 2 から供給される信号から、送信機 T I D 、空気圧データおよび温度データなどを取得し、車輪の装着位置情報と関係付けてメモリ 2 5 に記憶保持されている送信機 T I D を参照することにより、取得した T I D から空気圧データおよび温度データがどの装着位置のタイヤの情報であるかを特定する。メモリ 2 5 は、設定された T I D のほか、測定した気圧および温度などを記憶保持する。インタフェース (I F) 2 6 は、マイクロプロセサ 2 4 から受け取ったデータを表示器 7 に適合する形式に変換する。

30

【 0 0 2 9 】

尚、以上説明した受信機通信部 5 は、車種によってアンテナの本数を変更することが可能で、例えば、全ての送信機からの受信を一本のアンテナで受けてもよい。

図 7 は、本発明の一実施形態による設定器 8 の構成の概要を示すブロック図である。図 7 において、設定器 8 は、利用者によるデータ入力および操作を可能とする各種スイッチ類 8 3 0 、設定器全体を制御するコントローラ 8 2 0 、種々の情報を表示する表示器 8 1 0 、送信機 4 と通信を行うための L F 送信回路 8 5 0 および R F 受信回路 8 4 6 と、受信機 6 と通信を行うための R F 送信回路 8 4 2 を備え、すべてコントローラ 8 2 0 と電氣的に接続されている。R F 送信回路 8 4 2 および R F 受信回路 8 4 6 には、それぞれアンテナ 8 4 4 および 8 4 8 が接続されている。L F 送信回路 8 5 0 には、アンテナ 8 5 2 が接続されている。コントローラ 8 2 2 は、周知のようにマイクロプロセッサ・ベースの装置で、メモリ 8 2 2 を備えている。

40

【 0 0 3 0 】

以上のようなハードウェア構成を備えた本発明のタイヤ空気圧監視システム 1 の動作を説明する。

図 4 は、従来技術の本発明における送信機 I D の設定方法の違いを説明するための図である。従来は、図 4 A に示すように送信機識別子として同一メーカーの各送信機 4 に固有の番号を割り当てるので、多くの送信機 4 に重複することなく I D を設定、管理しなければ

50

ならない。

【 0 0 3 1 】

これに対し、本発明の原理によれば、図 4 B に示すように、送信機 4 より遙かに出荷数の少ない設定器 8 ごとに固有の設定装置識別子 S I D i (i は、メーカーが製造した設定器の番号である)を割り当てればよい。設定装置識別子 S I D i は、数または任意の文字(例えば、アルファベット、A S C I I (American Standard Code for Information Interchange) 文字など)の組み合わせでよい。この S I D i は、設定器 8 のメモリ 8 2 2 を構成する R O M 8 2 4 に書き込まれているものとする。また、メモリ 8 2 2 を構成する不揮発性メモリ 8 2 6 には、その設定器 8 が設定できる可変番号 V N を記憶する領域が確保されている。設定器 8 の出荷時には、可変番号 V N の初期値として例えば、全ての桁がゼロの数
10
が書き込まれている。勿論、この可変番号 V N も、必ずしも番号である必要はなく、適切な桁数からなり、各桁は数字でも任意でもよい。この意味では、可変符号と言ってもよい。

【 0 0 3 2 】

このように、設定器 8 に固有の設定装置識別子 S I D i と可変番号 V N の初期値が予め設定された設定器 8 を入手した利用者は、所有または管理する車両の車輪に取り付けた送信機 4 にこの設定器 8 を用いて自動的に送信機 I D を設定することができる。設定器 8 は、新たに送信機識別子 T I D を発行する場合、R O M 8 2 4 に書き込まれている設定装置識別子 S I D i (以降は、1つの設定器 8 を考えることとし、単に S I D と記す)と不揮発性メモリ 8 2 6 に書き込まれている可変番号 V N に 1 を加えた数 $V N + 1$ とを単に連結
20
することにより、新たな送信機識別子 T I D を生成したのち、 $V N + 1$ の値を V N として不揮発性メモリ 8 2 6 に書き込み。したがって、不揮発性メモリ 8 2 6 に記憶されている V N は、これまで設定した T I D の最終番号を示すことになる。したがって、V N を最終可変番号と称する。このようにして、本発明の設定器 8 によれば、自動的に送信機 4 の T I D を割り当てることができるので、送信機識別子の管理に煩わされることはない。例えば、S I D が 1 1 1 で V N が 0 0 1 ならば、新たな T I D は、1 1 1 の後に 0 0 2 (= 0 0 1 + 1) を連結することにより、自動的に新たな T I D として 1 1 1 0 0 2 を得ることができる。

【 0 0 3 3 】

〔実施の形態〕

図 5 は、本発明の一実施形態により設定器 8 が送信機識別子を設定登録する処理を示すフローチャートである。設定器 8 を使用すべく設定器 8 の電源を入れると、ステップ 7 0 において、1 台の車両の送信機 4 全てに T I D を設定する一括登録か、特定の送信機 4 に T I D を設定する個別登録かを適切なスイッチ 8 3 0 を用いて選択する。個別登録を選択した場合、ステップ 7 2 において、登録すべき送信機 4 が取り付けられたタイヤ位置を入力する。
30

【 0 0 3 4 】

次に、ステップ 9 0 において、特定の送信機 4 に対する T I D 設定を行う。具体的には、ステップ 7 3 において、T I D を設定すべき送信機 4 が装着されたタイヤ 9 2 に設定器 8 を近づけて、例えば、スイッチ類 8 3 0 に含まれる設定ボタンを押すなどの所定の操作
40
により T I D 設定を指示する。ステップ 7 4 において、設定装置識別子 S I D と最終可変番号 V N をメモリ 8 2 2 から読み出す。そして、判断ステップ 7 6 において、読み出した最終可変番号に 1 を加えた数 ($V N + 1$) が所定の範囲 (設定器 8 に許される範囲) か否かを判断する。範囲内でなければ、ステップ 8 8 において登録処理失敗メッセージを表示して、設定処理を終了する。判断ステップ 7 6 で、 $V N + 1$ が所定の範囲に入っている場合、ステップ 7 8 において、S I D と $V N + 1$ から新たな T I D を生成し、ステップ 7 2 で入力されたタイヤ位置に関係付けて記憶する。次に、ステップ 8 0 において、生成した送信機識別子 T I D を送信し、送信機 4 に設定する。そして、判断ステップ 8 2 において、送信機 4 から応答が帰ってきたか否かを判断する。帰ってこない場合、ステップ 8 8 において登録処理失敗メッセージを表示して、設定処理を終了する。ステップ 8 2 において
50

、応答が帰ってきた場合、ステップ 8 3 において、 $VN+1$ を VN として不揮発性メモリ 8 2 6 に書き込む。これにより、特定の送信機 4 に対する T I D 設定を行うステップ 9 0 が終了する。

【 0 0 3 5 】

次に、判断ステップ 8 4 において、利用者により登録完了の指示が発せられたか否かを判断する。登録完了でない場合、ステップ 7 2 に戻り、別の送信機 4 の識別子を設定する。ステップ 8 4 において、登録完了の場合、ステップ 8 6 において、それまでステップ 7 2 から 8 4 の処理により設定した T I D をタイヤ位置と関係付けて受信機 6 に送信する。受信機 6 は、これに応じて、受信した T I D をタイヤ位置と関係付けて登録する。

【 0 0 3 6 】

一方、判断ステップ 7 0 において、一括登録が選択された場合、ステップ 9 2 において、登録するタイヤまたは送信機 4 の個数 T を入力するよう利用者に促す。ステップ 9 4 において、利用者が個数 T を入力するのを待ち、入力されたら、ステップ 9 6 において、変数 t に入力された個数 T を代入する。そして、上述のステップ 9 0 において、目的とする送信機 4 に T I D 設定を行う。この時、利用者は、所定のタイヤ位置の順（例えば、 $T1 \sim T6$ という具合に）に設定を行うものとする。このようにすることにより、所定のタイヤ位置の順に T I D は割り当てられるので、設定器 8 は設定した T I D とタイヤ位置を自動的に対応付けることができる。ステップ 9 0 の後、ステップ 9 8 において、 t をディクリメントし、ステップ 1 0 0 において、 t がゼロになったか否かを判断する。 t がゼロでなければ、ステップ 9 0 に戻る。 t がゼロの場合、予定の全ての送信機 4 に設定し終えたことになるので、ステップ 8 6 において、それまでステップ 9 0 , 9 8 および 1 0 0 の処理により設定した T I D をタイヤ位置と関係付けて受信機 6 に送信する。

【 0 0 3 7 】

なお、この例では、一括登録の場合、T I D とタイヤ位置との対応付けを設定器 8 が行ったが、ステップ 1 0 0 の後、設定した T I D を設定順に受信機 6 に送信することにより、設定した T I D とタイヤ位置との対応付けを受信機 6 が行っても良い。

【 0 0 3 8 】

このように、本発明の一実施形態によれば、個別登録でも一括登録でも利用者が送信機識別子を一切管理する必要がない。

また、一実施形態は、既に T I D が設定されている送信機 4 の T I D を変更する場合でも、T I D が設定されていない送信機 4 に新たに T I D を設定する場合でも有効である。

【 0 0 3 9 】

なお、本発明によれば、各設定器はユニークな設定器 I D (S I D) を持ち、その設定器識別子を用いて送信機識別子を生成するので、特定の設定器が設定した送信機 4 の識別子にはその設定器の S I D が先頭に着いていることから、送信機の識別子を調べれば設定した設定器を特定することができる。したがって、送信機 I D が不正に書き換えられた場合、発見しやすい。

【 0 0 4 0 】

また、送信機識別子は、順序付けて付与されるので、送信機識別子から凡その登録日を特定することができる。

以上は、本発明の説明のために実施例を掲げたに過ぎない。したがって、本発明の技術思想または原理に沿って上述の実施例に種々の変更、修正または追加を行うことは、当業者には容易である。

【 0 0 4 1 】

例えば、上述の実施例では、 VN を最後に設定した可変番号または符号であるとしたが、新たに設定すべき送信機識別子としてもよい。この場合は、メモリ 8 2 2 から読み出した VN をそのまま設定器識別子 S I D に付けければよい。そして、設定した後に、 $VN+1$ を VN としてメモリ 8 2 2 に書き込めばよい。

【 0 0 4 2 】

また、上述の例では、S I D の後に VN を付けて T I D を生成したが、S I D と VN の

10

20

30

40

50

順序を逆にしても差し支えない。さらには、S I Dを途中の桁で分離し、その間にV Nを挿入してもよい。この逆を行っても良い。要するに、S I DとV Nを適当に組み合わせてT I Dを生成することができる。

【 0 0 4 3 】

上記の実施例では、V Nを数字からなる番号として説明したが、前述のようにV Nは、所定の桁数の符号であればよく、一部又は全てのけたが特定の順序文字集合（例えば、アルファベットなど）でもよい。即ち、一定の順序が定められている文字集合であれば使用することができる。このような、順序文字集合を用いる桁については、上述の「1を加える」操作は、文字を1文字進めればよい。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 4 】

【図1】本発明の一実施形態によるタイヤ空気圧監視装置の全体的構成を示す概略図である。

【図2】図1の送信機4の概略構成図である。

【図3】図1の受信機通信部5および受信機本体6の概略構成図である。

【図4A】従来の送信機I Dの設定方法を示す図である。

【図4B】本発明による送信機I Dの設定方法を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態により設定器8が送信機識別子を設定登録する処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明により新たな送信機識別子を生成するようすを示す図である。

20

【図7】本発明の一実施形態による設定器の構成を示す略ブロック図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 5 】

1 タイヤ空気圧監視システム

4 送信機

5 受信機通信部

6 受信機本体

7 表示器

8 設定器

9 圧力センサ

30

10 温度センサ

11 A / D変換回路 (A D)

12、23 タイマ回路

13、24 マイクロプロセサ (M P)

14 メモリ

15 R F送信回路

16 L F受信回路

17、18、20 アンテナ

19 バッテリ

21 増幅器 (A M P)

40

22 復調回路

24 通信制御部

25 メモリ

26 インタフェース回路 (I F)

30 起動用押しボタン

32 スイッチ制御回路

34 バッテリ

36 スイッチ回路

38 トリガ信号送信機

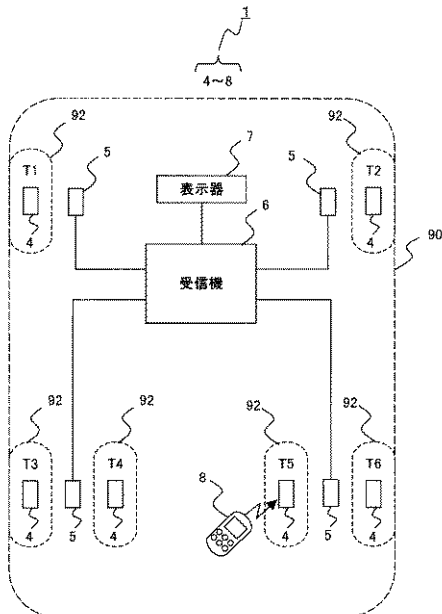
90 車両

50

9 2 車 輪

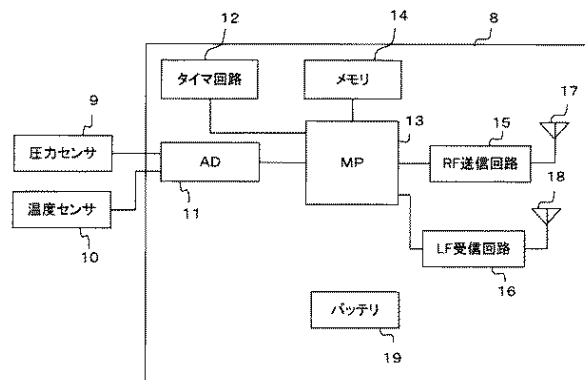
【 図 1 】

本発明の一実施形態によるタイヤ空気圧監視装置の
全体的構成を示す概略図



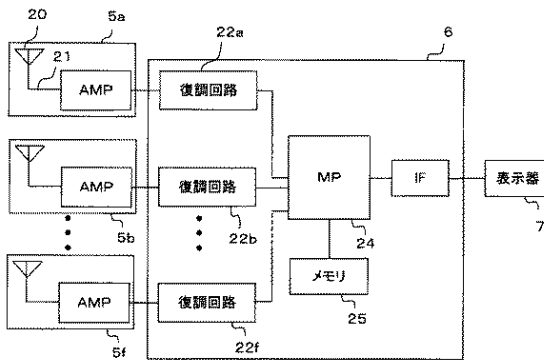
【 図 2 】

図1の送信機4の概略構成図



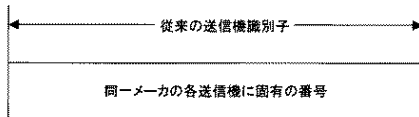
【図 3】

図1の受信機通信部5および受信機本体6の概略構成図



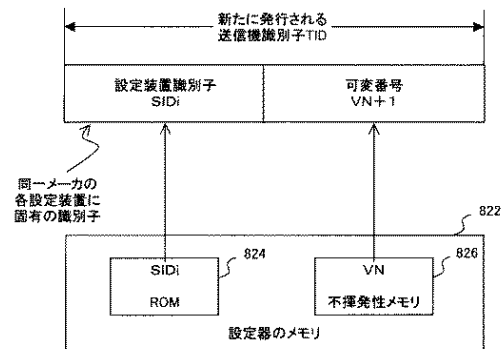
【図 4 A】

従来技術と本発明における送信機IDの設定方法の違いを説明するための図

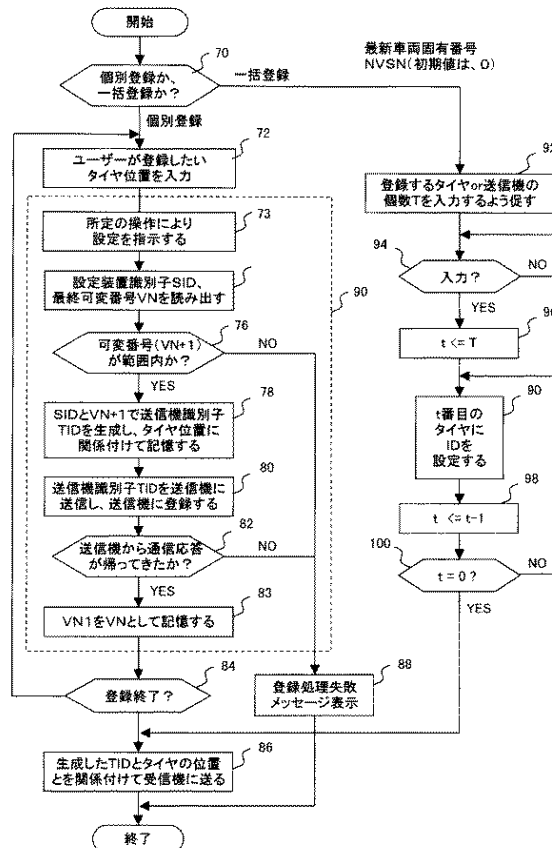


【図 4 B】

従来技術と本発明における送信機IDの設定方法の違いを説明するための図

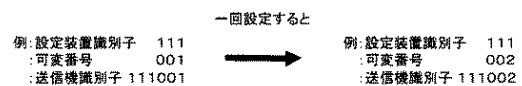


【図 5】

本発明により設定器8が送信機識別子を
設定登録する処理を示すフローチャート

【図 6】

本発明により新たな送信機識別子を生成するようすを示す図



【図 7】

本発明の一実施形態による設定器の構成を示す略ブロック図

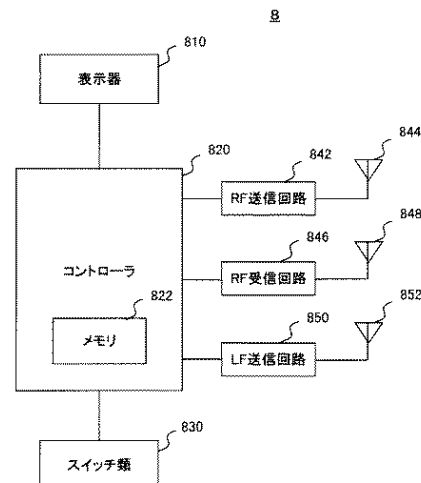


EXHIBIT 1005

(19) [Country of issue] Japan Patent Office (JP)
(12) [Publication type] Open patent publication (A)
(11) [Publication number] JP 2006-15832 (P2006-15832A)
(43) [Release date] January 19, 2006 (January 19, 2006)
(54) [Title of invention] Method for setting a transmitter identifier by a setting device having a unique identifier and tire pressure monitoring system
(51) International Patent Classification:
B60C 23/04 (2006.01) B60C 23/20 (2006.01) [FI]
B60C 23/04 N B60C 23/
04 G
B60C
23/
20

[Number of claims] 7
[Application form] OL
[Total number of pages] 11
(21) [Application number] Japanese Patent Application 2004-194325 (P2004-194325)
(22) [Date of application] June 30, 2004 (June 30, 2004)
(71) [Applicant]
[Identification number] 591083244
[Name or designation] Fuji Electric Systems Co., Ltd.
(74) [Agent] [Identification number] 100074099
[Patent attorney] [Name or name] Yoshiyuki Osuga
(72) [Inventor] [Name] Hodaka Matsui

summary

close

(57) [Summary]
[Issue] It is not necessary for the user to manage the transmitter identifier at all, and it is possible to automatically assign the identifier by the setting device.
Solution: Provide a method to set a transmitter identifier for the transmitter

EXHIBIT 1005

of the tire pressure monitoring system. The setter identifier unique to each of the shipped identifier setters is written to the non-rewritable memory, and a predetermined initial value for a predetermined number of variable codes is written to a non-volatile rewritable memory. In response to the setting instruction by a predetermined operation, a generation step of generating a new transmitter identifier by combining the variable code of the last set setting device identifier with a value advanced by one unit and the setting device identifier, and the new transmitter identifier is transmitted. Preferably, a new transmitter identifier is generated by concatenating a value advanced by one unit of the variable sign after the setting device identifier.

[Selection diagram] Fig. 4B

[Scope of claims]

[Claim 1] Writing a setting device identifier

unique to each of the shipped identifier setting device to a non-rewritable memory, and writing a predetermined initial value for a variable code of a predetermined number of digits to a non-volatile rewritable memory;

A generation step of generating a new transmitter identifier by combining the variable code of the last set setting device identifier with a setting device identifier advanced by one unit according to the setting instruction by a predetermined operation, and the step

of transmitting the new transmitter identifier.

Claim 2: The

generating step includes generating a new transmitter identifier by concatenating a value obtained by advancing the variable code one unit after the setting device identifier

.

Claim 3: A setting device that

sets a transmitter identifier to a transmitter of a tire pressure monitoring system, and

an unrewritable storage means that stores a unique setting device identifier;

Non-volatile rewritable storage means that stores a variable code of a predetermined number of digits constituting a portion of the last set or next set device identifier;

When the variable code constitutes a part of the last set setting device identifier in response to the setting instruction by a predetermined operation, a new

EXHIBIT 1005

transmitter identifier is generated by combining the setting device identifier and the value advanced by one unit of the variable code. When the variable code constitutes a part of the setting device identifier to be set next, a new transmitter identifier is generated by combining the setting device identifier and the variable code, and then the variable code is advanced by one unit.

A setting device comprising means for transmitting the new transmitter identifier.

Claim 4: The setting unit according to claim 3, wherein the generating means includes a value in which the variable code is

advanced by one unit after the setting device identifier or the variable code is concatenated as it is to generate the new transmitter identifier

.

Claim 5: The setting device according to claim 1, wherein further comprising means for enabling input of a tire position and a means for associating and transmitting the new transmitter identifier

and the tire position after transmitting the new transmitter identifier

.

Claim 6: Means

for inputting the number of transmitters to be set

; Means for receiving the number of setting instructions; After the

operation corresponding to the number of setting instructions is completed, The setting device according to any one of claims 3 to 5, wherein further comprising means for transmitting the transmitter identifiers set according to the setting instructions for the number of the setting instructions so as to understand the correspondence with each tire position

.

Claim 7: The setting device according to claim 6, wherein the means for

transmitting so as to understand the correspondence with the tire position is the means for transmitting the transmitter identifiers set according to the number of setting instructions in the order in which

they are set.

[Detailed description of the invention]

[Technical field]

[0001] The present invention relates to a so-called tire pressure monitoring system, and more

EXHIBIT 1005

specifically relates to a technique for setting an ID on a transmitter used in a tire pressure monitoring system.

[Background Technology]

[0002] Today, in vehicles such as passenger cars, trucks, buses, etc. having wheels with tires assembled on rims (wheels), tire pressure, temperature, etc. are constantly monitored, and from the monitoring results, whether there is an abnormality in the tire is determined, and when necessary, an abnormality such as tire pressure is notified to the driver. For example, in the tire cavity area surrounded by the inner peripheral surface of the tire and the bottom surface of the bottom of the rim and filled with air, a pressure sensor that measures air pressure and a transmitter that wirelessly transmits air pressure data measured by this pressure sensor are provided as integral. Such a sensor transmitter (hereinafter simply referred to as a transmitter) is attached to each wheel or tire, so that it can be distinguished, and an ID code is assigned. Each transmitter sends its own ID code together when transmitting information such as air pressure collected by the sensor. On the other hand, an antenna of a receiver that receives information from the transmitter is provided in the vicinity of the tire house on the body side of the car body, and air pressure data is received by this antenna.

[0004] The receiver compares the received ID code with the ID registered in the receiver (for example, Patent Document 1) to determine at which position the transmitted ID code is from the tire attached.

[0005] As an art for setting and registering a transmitter ID, for example, there is Patent Document 2. In Patent Document 2, the setting device wirelessly transmits the ID to be set by the transmitter to set it to the transmitter and causes the transmitter to set it, and the mounting position information of the wheel separately set and input is wirelessly transmitted to the receiver.

[Patent Document 1] [JP 07-507513](#)

[Patent Document 2] Japanese Patent Application No. 2003-109565

[Disclosure of Invention]

[Problem to be solved by the invention]

[0006] As described above, in the conventional tire pressure monitoring system, the transmitter transmits an individually set transmitter ID and registers it with the receiver. However, in the case of this method, there are the following problems. Each transmitter must have a unique transmitter ID, and the work and management of giving an ID to each transmitter at the time of manufacturing is costly. For this purpose, a setting device having the function of setting a transmitter ID on the transmitter and registering the set ID with the

EXHIBIT 1005

receiver is required. It takes a lot of time and effort to enter the transmitter ID for each transmitter when registering from the setting device. - If another transmitter ID is registered with the same transmitter ID as the transmitter ID set and registered with one setting unit, there is a risk of inducing malfunction between systems. If a third party rewrote the transmitter ID, the administrator had no way of knowing this.

[0007] Considering the above points, it is convenient to have a system in which the setting device can automatically generate a transmitter ID as needed, set it to the transmitter and register it with the receiver, and the set transmitter ID does not overlap with the transmitter ID set by a different setting device. An object of the present invention is to provide such a transmitter ID management method and setting device.

[Measures to solve the problem] In order to achieve the above objects, the present invention provides, in one aspect, a method for setting a transmitter identifier on a transmitter of a tire pressure monitoring system. The transmitter identifier setting method of the present invention includes writing a setting device identifier unique to each shipped identifier setter to a non-rewritable memory, and writing a predetermined initial value for a predetermined number of variable codes into a non-volatile rewritable memory. A generation step for generating a new transmitter identifier by combining a value advanced by one unit of the variable code of the finally set setting device identifier and the setting device identifier, and the step of transmitting the new transmitter identifier are included.

[0009] The generation step preferably generates a new transmitter identifier by concatenating a value obtained by advancing the variable sign one unit after the setting device identifier. The present invention provides a setting device for setting a transmitter identifier to a transmitter of a tire pressure monitoring system in another aspect. The setting device of the present invention includes an irrevitable storage means for storing a unique setting device identifier, and a non-volatile rewritable storage means for storing a variable code of a predetermined number of digits constituting a part of the last set or next set setting device identifier. After generating a new transmitter identifier by combining the setting device identifier and the variable code with a value advanced by one unit, the value advanced by one unit is written as the variable code to the rewritable storage means, and the variable code constitutes a part of the setting device identifier to be set next. A generating unit for writing a value advanced by one unit of the variable code as the variable code to the rewritable storage means, and a means for transmitting the new transmitter identifier.

[0010] The generation means preferably generates a new transmitter identifier by concatenating a value in which the variable code is advanced by one unit or the variable code as it is after the setting device identifier. Means for allowing input of the tire position and means for associating and transmitting the new transmitter identifier after transmitting the

EXHIBIT 1005

new transmitter identifier may be further comprised of transmitting in association with the tire position.

[0011] A means for inputting the number of transmitters to be set, a means for receiving the number of setting instructions, and a means for transmitting the transmitter identifier set according to the number of setting instructions after the operation according to the setting instructions for the number of transmitters is completed.

In one embodiment, the means for transmitting so that the correspondence with the tire position can be understood, includes means for transmitting the transmitter identifiers set according to the number of setting instructions in the order in which they are set.

[Effect of the invention]

[0013] According to the present invention, whether the transmitter identifier is registered individually or collectively, the user does not need to manage the transmitter identifier at all, and the identifier can be automatically assigned.

[0014] According to the present invention, each setting device has a unique setting device ID, and since the transmitter identifier is used to generate a transmitter identifier, it is easy to find when the transmitter ID is illegally rewritten. Further, since the transmitter identifier is assigned in order, the registration date can be specified approximately from the transmitter identifier.

[The best form for implementing the invention]

[0015] Hereinafter, the present invention will be described in detail with reference to embodiments of the present invention and accompanying drawings. In addition, when the same element is shown in a plurality of drawings, the same reference numerals are attached. FIG. 1 shows a tire pressure monitoring system 1 for a large vehicle 90 such as a truck or bus. As shown in FIG. 1, the vehicle 90 has a plurality of wheels 92, each wheel 92 is an assembly of a tire and a rim (wheel), and each wheel is mounted in a predetermined mounting position. T1 ~ T6 specifies a position in which the tire 92 is mounted, and may be a mere sequence number or a combination of letters and numbers.

The transmitter 4 is installed and fixed on the bottom of a rim constituting a wall surface of the tire cavity area of each wheel 92, and transmits measured air pressure data or the like wirelessly. In addition to a transmission function that mainly transmits air pressure data and temperature data, the transmitter also has a reception function for receiving a predetermined signal. Since the transmitter 4 is attached to each tire 92, it can be identified by tire position information T1 ~ T6 in the same way as a tire.

[0017] A receiver communication unit 5 is provided in the vicinity of each mounting position where the wheel 92 of the vehicle 90 is attached, and receives information transmitted wirelessly from the transmitter 4. Further, the receiver communication unit 5 has an antenna

EXHIBIT 1005

and an amplifier, and is connected to the receiver main unit 6 with a cable or the like. Then, each receiver communication unit 5 communicates with the transmitter 4 attached to a nearby tire. The receiver body unit 6 is connected to a display 7 that notifies the driver of air pressure data. FIG. 2 is a diagram showing a configuration of the transmitter 4 of FIG.1 In FIG. 2, the transmitter 4 includes a communication control unit 24, a pressure sensor 9, and a temperature sensor 10.

[0019] The pressure sensor 9 measures tire pressure using a semiconductor pressure sensor that measures gauge pressure, differential pressure, or absolute pressure, or the like. The temperature sensor 10 is a semiconductor temperature sensor, a resistive element type temperature sensor, or the like, and measures the temperature in the cavity region of the tire.

The communication control unit 24 includes an AD conversion circuit 11 connected to the pressure sensor 9 and the temperature sensor 10, a timer circuit 12, a microprocessor 13, a memory 14, an RF (radio frequency) transmission circuit 15, an LF (low frequency) receiving circuit 16, a transmission antenna 17, a receiving antenna 18, and a battery 19 as a power source for each circuit. When the tire pressure is in a predetermined allowable range set in advance, the timer circuit 12 performs measurement intervals and transmission intervals for repeatedly transmitting tire pressure and temperature measurement results from the transmission antenna 17 to the receiver communication unit at regular intervals, for example, every 10 minutes.

[0020] Since a large drive power is required when the AD conversion circuit 11, the microprocessor 13, and the RF transmission circuit 15 are constantly driven, when the tire pressure is normal by the timer circuit 12, it is driven at regular time intervals, and the rest of the transmitter 4 (simply referred to as 4 except for referring to a specific transmitter) is processed and transmitted in a sleep mode that is suspended. Thereby, the consumption of the battery 19 is reduced, and the transmitter 4 can monitor the tire pressure over a long period of time.

[0021] The microprocessor 13 uses the AD-converted air pressure data and temperature data and the identification information (TID) and data signal (data such as word length) of the transmitter 4 called from the memory 14 to generate a transmission signal to be transmitted to the receiver communication unit 5 disposed in the vicinity.

[0022] Further, a new TID is stored in the memory 14 to control the operation of each circuit. The memory 14 can store measured air pressure data, temperature data, and the like, in addition to storing the TID of the transmitter 4. The RF transmission circuit 15 modulates, amplifies and transmits a carrier wave according to an oscillator circuit (not shown) that generates a carrier wave at a predetermined frequency, for example, 315 MHz, and a transmission signal generated by the microprocessor 13. The modulation method of the

EXHIBIT 1005

carrier wave can be any suitable method.

[0023] According to the present invention, the LF receiving circuit 16 receives a signal transmitted from the setting device described later, and when the strength, frequency, duration, and the like of the received signal meet predetermined conditions, it has a function of supplying a signal indicating that it is a TID transmission instruction to the microprocessor 13.

[0024] In order to enable the transmitter TID to be changed, the received signal includes the TID input set in the setting device, and after extracting the TID contained in the signal received by the microprocessor 13, this TID may be stored in the memory 14 as a new TID of the transmitter.

[0025] The antenna 17 is configured to emit radio waves of 315 MHz, for example, toward the receiver communication unit 5a and the setting device. The antenna 18 is configured to receive, for example, 125 kHz radio waves from the setting device. Since there is an extremely large difference in the operating frequency that is the operating condition of the radio waves in the antennas 17 and 18, the antenna 17 and the antenna 18 have a separate configuration so that the antenna can efficiently transmit and receive. For the battery 19, a known battery such as CR-613 (coin-type lithium manganese dioxide battery) is used, for example. Next, FIG. 3 is a configuration diagram showing a receiver body unit 6 and a receiver communication unit 5 connected thereto. Each receiver communication unit 5 includes an antenna 20 and an amplifier circuit (AMP) 21. The antenna 20 is configured to receive radio waves transmitted from the transmitter 4.

[0027] The receiver main body unit 6 includes a demodulation circuit 22 that demodulates signals from high-frequency signals supplied from each receiver communication unit 5, a timer circuit 23, a microprocessor 24, a memory 25, and a signal processing circuit 26. The battery of the truck vehicle 2 is used as the power source. Alternatively, a battery or the like built into the receiver body unit 6 may be used.

[0028] The microprocessor 24 acquires the transmitter TID, air pressure data, temperature data, and the like from the signals supplied from each demodulation circuit 22, and associates it with the wheel mounting position information. The memory 25 stores the measured atmospheric pressure, temperature, and the like in addition to the set TID. The interface (IF) 26 converts the data received from the microprocessor 24 into a format compatible with the display 7.

[0029] The receiver communication unit 5 described above can change the number of antennas depending on the vehicle model, and may receive, for example, reception from all transmitters with one antenna. FIG. 7 is a block diagram illustrating an outline of the configuration of the setting device 8 according to one embodiment of the present invention.

EXHIBIT 1005

In FIG. 7, the setting device 8 includes various switches 830 that enable data input and operation by the user, a controller 820 that controls the entire setting device, a display 810 that displays various information, an LF transmission circuit 850 for communicating with the transmitter 4 and an RF receiving circuit 846, and an RF transmission circuit 842 for communicating with the receiver 6. All are electrically connected to controller 820. Antennas 844 and 848 are connected to the RF transmitter 842 and the RF receiver 846, respectively. An antenna 852 is connected to the LF transmission circuit 850. Controller 822, as well known, is a microprocessor-based device and includes a memory 822.

[0030] The operation of the tire pressure monitoring system 1 of the present invention having the hardware configuration as described above will be described. FIG. 4 is a diagram for explaining the difference in the method of setting the transmitter ID in the present invention of the prior art. Conventionally, as shown in FIG. 4A, a unique number is assigned to each transmitter 4 of the same manufacturer as a transmitter identifier, so that IDs must be set and managed without duplication for many transmitters 4. On the other hand, according to the principle of the present invention, as shown in FIG. 4B, a unique setting device identifier SID_i (i is the number of the setting device manufactured by the manufacturer) may be assigned to each setting device 8 that has a much smaller number of shipments than the transmitter 4. The setting device identifier SID_i may be a combination of numbers or arbitrary characters (eg, alphabets, ASCII (American Standard Code for Information Interchange) characters, etc.). This SID_i shall be written to the ROM 824 constituting the memory 822 of the setting device 8. Further, the non-volatile memory 826 constituting the memory 822 has a storage area for storing a variable number VN that can be set by the setting device 8. At the time of shipment of the setting device 8, for example, a number in which all digits are zero is written as the initial value of the variable number VN. Of course, this variable number VN does not necessarily have to be a number, but consists of an appropriate number of digits, and each digit may be a number or arbitrary. In this sense, it can be said to be a variable code.

[0032] Thus, a user who has obtained a setting device 8 in which the setting device identifier SID_i unique to the setting device 8 and the initial value of the variable number VN are set in advance can automatically set the transmitter ID using the setting device 8 to the transmitter 4 attached to the wheel of the vehicle owned or managed. When issuing a new transmitter identifier TID, the setting device 8 generates a new transmitter identifier TID by simply concatenating the setting device identifier SID_i written in the ROM 824 (hereinafter referred to as one setting device 8 and simply referred to as SID) and the variable number VN written in the nonvolatile memory 826 plus 1. Writes the value of VN+1 as VN to non-volatile memory 826. Therefore, the VN stored in the non-volatile memory 826 indicates the final number of the TID set so far. Therefore, VN is referred to as the final variable number. In this way,

EXHIBIT 1005

according to the setting device 8 of the present invention, the TID of the transmitter 4 can be automatically assigned, so that the management of the transmitter identifier is not bothered. For example, if the SID is 111 and the VN is 001, the new TID can be automatically 111002 as a new TID by concatenating 002 ($= 001 + 1$) after 111.

[0033]

[Embodiment] FIG. 5 is a flowchart showing a process in which the setting device 8 sets and registers a transmitter identifier according to one embodiment of the present invention. When the setting device 8 is turned on to use the setting device 8, in step 70, a batch registration that sets the TID for all of the transmitters 4 of one vehicle or an individual registration that sets the TID for a specific transmitter 4 is selected using an appropriate switch 830. When individual registration is selected, in step 72, the tire position to which the transmitter 4 to be registered is attached is entered.

[0034] Next, in step 90, TID settings for the specific transmitter 4 are performed. Specifically, in step 73, the setting device 8 is brought close to the tire 92 to which the transmitter 4 is mounted for which the TID is to be set, and the TID setting is instructed by a predetermined operation such as, for example, pressing the setting button included in the switches 830. In step 74, the setting device identifier SID and the last variable number VN are read from the memory 822. Then, in the determination step 76, it is determined whether or not the number $(VN + 1)$ added to the read final variable number plus 1 is a predetermined range (a range allowed by the setting device 8). If it is not within the range, a registration process failure message is displayed in step 88 and the setting process is terminated. In the determination step 76, if $VN + 1$ is within a predetermined range, in step 78, a new TID is generated from the SID and $VN + 1$, and it is stored in relation to the tire position input in step 72. Next, in step 80, the generated transmitter identifier TID is transmitted and set to the transmitter 4. Then, in the determination step 82, it is determined whether or not a response has been returned from the transmitter 4. If it does not return, a registration process failure message is displayed in step 88 and the setting process is terminated. In step 82, if a response is returned, in step 83, $VN + 1$ is written to the nonvolatile memory 826 as VN. This completes step 90 of setting TID settings for the specific transmitter 4.

[0035] Next, in the determination step 84, it is determined whether or not an instruction to complete registration has been issued by the user. If the registration is not completed, return to step 72 and set another transmitter 4 identifier. In step 84, when registration is completed, in step 86, the TID previously set by the process of steps 72 to 84 is transmitted to the receiver 6 in relation to the tire position. The receiver 6 registers the received TID in relation to the tire position accordingly. On the other hand, if batch registration is selected in the judgment step 70, the user is prompted to enter the number T of tires or transmitters 4 to be registered

EXHIBIT 1005

in step 92. In step 94, wait for the user to enter the number T, and when it is entered, substitute the number T entered into the variable t in step 96. Then, in step 90 described above, TID settings are performed on the target transmitter 4. At this time, the user shall set the tire position in the order of predetermined tire positions (for example, T1 ~ T6). By doing this, since the TID is assigned in the order of a predetermined tire position, the setting device 8 can automatically associate the set TID with the tire position. After step 90, in step 98, t is decremented, and in step 100, it is determined whether t has become zero. If t is not zero, the process returns to step 90. When t is zero, it means that all scheduled transmitters 4 have been set, so in step 86, the TID set by the processing of steps 90, 98, and 100 is related to the tire position and transmitted to the receiver 6.

[0037] In this example, in the case of batch registration, the setting device 8 associates the TID with the tire position, but after step 100, the set TID is transmitted to the receiver 6 in the order of setting.

[0038] Thus, according to one embodiment of the present invention, there is no need for the user to manage the transmitter identifier at all in either individual registration or batch registration. Further, one embodiment is valid whether the TID of the transmitter 4 for which the TID is already set or whether the TID is newly set to the transmitter 4 for which the TID is not set.

[0039] According to the present invention, each setting device has a unique setting device ID (SID) and generates a transmitter identifier using the setting device identifier, so that the identifier of the transmitter 4 set by the particular setting device is preceded by the SID of the setting device. Therefore, if the transmitter ID is tampered with, it is easy to detect.

[0040] Further, since the transmitter identifier is assigned in order, the registration date can be specified approximately from the transmitter identifier. The above are only examples for the purpose of explaining the present invention. Therefore, it will be easy for those skilled in the art to make various changes, modifications or additions to the above examples in accordance with the technical idea or principle of the present invention. For example, in the above embodiment, VN is assumed to be the last set variable number or code, but it may also be a transmitter identifier to be newly set. In this case, the VN read from the memory 822 may be attached to the setting device identifier SID as it is. Then, after setting, VN+1 can be written to the memory 822 as VN.

[0042] In the above example, TID was generated by adding VN after SID, but the order of SID and VN can be reversed. Furthermore, the SID may be separated by a middle digit and a VN may be inserted in between. The reverse may be done. In short, SID and VN can be combined appropriately to generate a TID. [0043]

In the above embodiment, VN has been described as a number consisting of numbers, but

EXHIBIT 1005

as described above, VN may be a code of a predetermined number of digits, and may be a specific ordinal character set (eg, alphabet, etc.). That is, it can be used as long as it is a character set in which a certain order is determined. For such digits using an ordinal character set, the above-described "add 1" operation may advance the character by one character.

[Brief description of the drawing] 【0044】 FIG. 1 is a schematic diagram showing an overall configuration of a tire pressure monitoring device according to one embodiment of the present invention. FIG. 2 is a schematic configuration diagram of the transmitter 4 in FIG. FIG. 3 is a schematic configuration diagram of the receiver communication unit 5 and the receiver body 6 in FIG. FIG. 4A is a diagram showing a conventional transmitter ID setting method. FIG. 4B is a diagram which shows a method for setting a transmitter ID according to the present invention.

FIG. 5 is a flowchart showing a process in which the setting device 8 sets and registers a transmitter identifier according to one embodiment of the present invention. FIG. 6 is a diagram illustrating how a new transmitter identifier is generated by the present invention. FIG. 7 is a schematic block diagram showing the configuration of the setting device according to one embodiment of the present invention.

[Explanation of the code]

[0045] 1 Tire pressure monitoring system 4 Transmitter 5 Receiver communication unit 6 Receiver body 7 Display unit 8 Setting device 9 Pressure sensor 10 Temperature sensor 11 A/D conversion circuit (AD) 12, 23 Timer circuit 13, 24 Microprocessor (MP) 14 Memory 15 RF Transmitter 16 LF Receiver Circuit 17,18,20 Antenna 19 Battery 21 Amplifier (AMP) 22 Demodulation circuit 24 Communication control unit 25 Memory 26 Interface circuit (IF) 30 Start-up push button 32 Switch Control Circuit 34 Batteries 36 Switch Circuit 38 Trigger Signal Transmitter 90 Vehicles 92 Wheels