

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-123725

(P2006-123725A)

(43) 公開日 平成18年5月18日(2006.5.18)

(51) Int. Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B60C	23/04	(2006.01)	B60C	23/04	N	2F055	
B60C	23/02	(2006.01)	B60C	23/02	G	2F073	
G01L	17/00	(2006.01)	B60C	23/02	R		
G08C	17/02	(2006.01)	G01L	17/00	301P		
			G08C	17/00	B		
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)							

(21) 出願番号 特願2004-314703 (P2004-314703)
 (22) 出願日 平成16年10月28日 (2004.10.28)

(71) 出願人 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100119644
 弁理士 綾田 正道
 (72) 発明者 広浜 哲郎
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 日産自動車株式会社

内

Fターム(参考) 2F055 AA12 BB20 CC60 DD20 EE40
 FF34
 2F073 AA03 AA36 AB01 AB03 BB02
 BC02 CC01 CC12 CC20 CD17
 DD02 DE08 FF02 FG01 FG02
 GG01 GG06 GG07 GG08 GG09

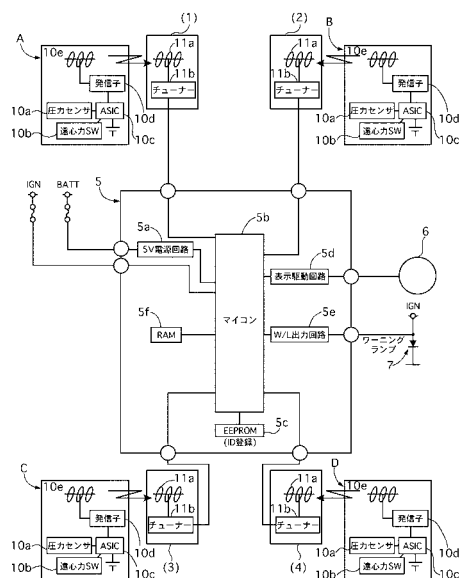
(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧モニター装置

(57) 【要約】

【課題】 自車の受信機に高い電波強度が入ってきてても自車の送信機からのものか他車の送信機からのものかを判別でき、ID誤登録の無い正確なタイヤ識別符号登録を実施する。

【解決手段】 タイヤ空気圧モニター装置は、車速を検出する車速検出手段を備え、タイヤ識別符号登録手段は、1つのタイヤ空気圧センサの発信し10dから送信された電波をアンテナ付きチューナー(1)、(2)、(3)、(4)にて受信した場合、受信した送信信号の各フレームのうち、検出された車速に基づいて、互いの受信角度がヌルポイントに対応する角度を超える位置関係にある2つのフレームを選択し、2つのフレームからそれぞれ受信電波強度を読み取り、2つの受信電波強度に基づいてIDを登録する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に装備された複数のタイヤのそれぞれに取り付けられ、各タイヤ空気圧を検出する圧力センサと、少なくとも検出したタイヤ空気圧を各タイヤ個別のタイヤ識別符号と共に無線信号にて送信する送信機と、を有するタイヤ空気圧検出手段と、

車両側に取り付けられ、前記タイヤ空気圧検出手段から送信された無線信号を受信する受信機と、

前記各タイヤのタイヤ識別符号をメモリへの記憶更新により登録するタイヤ識別符号登録手段と、

を備えたタイヤ空気圧モニター装置において、

10

車速を検出する車速検出手段を備え、

前記タイヤ識別符号登録手段は、1つのタイヤ空気圧検出手段の送信機から送信された電波を受信機にて受信した場合、受信した送信信号の各フレームのうち、検出された車速に基づいて、互いの受信角度が受信機のヌルポイントとなる角度を超える位置関係にある2つのフレームを選択し、2つのフレームからそれぞれ受信電波強度を読み取り、2つの受信電波強度に基づいてタイヤ識別符号を登録することを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、

前記送信機は、前記送信信号の各フレームにそれぞれ異なるフレーム番号を表すデータを付加して送信し、

20

前記タイヤ識別符号登録手段は、受信したフレーム番号に基づいて2つのフレームを選択することを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、

前記タイヤ識別符号登録手段は、車速とフレーム間隔とに基づいて同一の受信角度となるフレーム番号を求め、これら同一の受信角度となるフレーム番号が付与されたフレームと、他の受信角度となるフレーム番号が付与されたフレームとを選択することを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項 4】

30

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、

前記タイヤ識別符号登録手段は、選択した2つのフレームの受信電波強度の関係が互いに相似する場合にのみ、タイヤ識別符号の登録候補とすることを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載のタイヤ空気圧モニター装置において、

前記タイヤ識別符号登録手段は、検出された車速があらかじめ設定された車速しきい値よりも高いとき、送信信号の1フレームから異なる時期に少なくとも2回の受信電波強度を読み取り、これら2つの受信電波強度の関係が互いに相似する場合にのみ、タイヤ識別符号の登録候補とすることを特徴とするタイヤ空気圧モニター装置。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、各タイヤの装着位置を判別し、タイヤ装着位置に対応して個別にタイヤ識別符号（ID：identification）の登録を行うタイヤ空気圧モニター装置の技術分野に属する。

【背景技術】**【0002】**

従来、受信アンテナもしくはチューナーを各輪位置に持ったタイヤ空気圧モニター装置の自動ID登録ロジックでは、自動ID登録する際、自車の各受信機が受信する受信感度

50

を一時的に保管し、受信感度の最大値をチューナーが選択するIDの候補とし、そのIDを登録することが記載されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-118333号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来のタイヤ空気圧モニター装置にあっては、自車と併走する隣接車両の送信機から送信される電波を自車の受信機にて受信した場合、隣接車両の送信機から送信される電波強度が自車の送信機から送信される電波強度よりも高い場合には、自車においてタイヤのIDを誤登録してしまうという問題があった。

10

【0004】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、その目的とするところは、自車の受信機に高い電波強度が入ってきても自車の送信機からのものか他車の送信機からのものを判別し、ID誤登録の無い正確なタイヤ識別符号登録を実施できるタイヤ空気圧モニター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】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明では、

車両に装備された複数のタイヤのそれぞれに取り付けられ、各タイヤ空気圧を検出する圧力センサと、少なくとも検出したタイヤ空気圧を各タイヤ個別のタイヤ識別符号と共に無線信号にて送信する送信機と、を有するタイヤ空気圧検出手段と、

20

車両側に取り付けられ、前記タイヤ空気圧検出手段から送信された無線信号を受信する受信機と、

前記各タイヤのタイヤ識別符号をメモリへの記憶更新により登録するタイヤ識別符号登録手段と、

を備えたタイヤ空気圧モニター装置において、

車速を検出する車速検出手段を備え、

前記タイヤ識別符号登録手段は、1つのタイヤ空気圧検出手段の送信機から送信された電波を受信機にて受信した場合、受信した送信信号の各フレームのうち、検出された車速に基づいて、互いの受信角度が受信機のヌルポイントとなる角度を超える位置関係にある2つのフレームを選択し、2つのフレームからそれぞれ受信電波強度を読み取り、2つの受信電波強度に基づいてタイヤ識別符号を登録することを特徴とする。

30

ここで、「ヌルポイント」とは、受信した受信電波強度が最低となるときの発信機の角度をいう。

【発明の効果】

【0006】

本発明のタイヤ空気圧モニター装置にあっては、送信信号の各フレームのうち、ヌルポイントを超える受信角度にある2つのフレームを選択し、これら2つのフレームの受信電波強度に基づいてタイヤ識別符号を登録するため、自車の受信機に高い電波強度が入ってきても自車の送信機からのものか他車の送信機からのものを判別し、ID誤登録の無い正確なタイヤ識別符号登録を実施できる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明のタイヤ空気圧モニター装置を実施するための最良の形態を、図面に示す実施例1に基づいて説明する。

【実施例1】

【0008】

まず、構成を説明する。

図1は実施例1のタイヤ空気圧モニター装置が適用された車両を示す全体図であり、図1に示すように、左前輪タイヤ1と、右前輪タイヤ2と、左後輪タイヤ3と、右後輪タイ

50

ヤ4と、タイヤ空気圧センサA, B, C, D(タイヤ空気圧検出手段)と、アンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)(受信機)と、タイヤ空気圧警報コントローラ5と、ディスプレイ6と、空気圧低下ワーニングランプ7と、を備えている。

【0009】

前記タイヤ空気圧センサA, B, C, Dは、前後輪の各タイヤ1, 2, 3, 4のロードホイールの空気入れバルブ位置等にそれぞれ取り付けられ、各タイヤ個別のタイヤ空気圧を検出すると共に、各タイヤ個別のID(タイヤ識別符号)や検出したプレッシャデータ(タイヤ空気圧情報)等を無線信号にてアンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)に送信する。

【0010】

10

前記アンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)は、タイヤ空気圧センサA, B, C, Dから送信される各情報を受信し、タイヤ空気圧警報コントローラ5に入力する。

【0011】

前記タイヤ空気圧警報コントローラ5は、各タイヤ個別のID登録を行うと共に、ID登録により特定される前後輪の各タイヤ1, 2, 3, 4のタイヤ空気圧情報をディスプレイ6に表示すると共に、前後輪の各タイヤ1, 2, 3, 4のタイヤ空気圧のうち少なくとも1つのタイヤ空気圧が低下していると判断した場合には、空気圧低下ワーニングランプ6に対しランプ点灯指令を出力する。

【0012】

図2は実施例1のタイヤ空気圧モニター装置を示す詳細図である。前記タイヤ空気圧センサA, B, C, Dは、タイヤ空気圧を検出する圧力センサ10a(圧力センサ)と、作用する遠心力が小さい領域では開(OFF)となり遠心力が大きい領域では閉(ON)となる遠心力スイッチ10bと、特定用途向け集積回路であるASIC10cと、送信子10d及び送信アンテナ10e(送信機)と、を有してそれぞれ構成される。そして、電池寿命を確保するために設置された遠心力スイッチ10bの開閉をトリガにして、停止を含む極低速走行領域では長い送信間隔(例えば、1時間)、それより車速が高い領域では、短い送信間隔(例えば、1分)というように送信周期を2段階に変える。

20

【0013】

前記アンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)は、図2に示すように、前記タイヤ空気圧センサA, B, C, Dからの送信データを受信する受信アンテナ11aと、受信回路であるチューナー11bと、を有してそれぞれ構成される。なお、タイヤ空気圧センサA, B, C, Dからの1回の送信データには、スタートビット、ファンクションコード、ID、プレッシャデータ、チェックサム等の各情報と、1番から8番までのフレーム番号を示す3ビットのデータが含まれる(図8参照)。

30

【0014】

前記タイヤ空気圧警報コントローラ5は、図2に示すように、5V電源回路5aと、前記各チューナー11bからの受信データを入力し、様々な情報処理を行うマイクロコンピュータ5bと、ID登録を行うための電氣的に記憶情報を消去可能なメモリであるEEPROM5cと、受信データに基づいて各タイヤ1, 2, 3, 4のタイヤ空気圧情報を表示する表示駆動指令をディスプレイ6に出力する表示駆動回路5dと、受信データのうち装着タイヤの圧力値を判断して圧力低下時にタイヤ空気圧警報指令を空気圧低下ワーニングランプ7に出力するワーニングランプ出力回路5eと、ID登録処理情報をバッファに対し一時的に保存するRAM(ランダム・アクセス・メモリ)5fと、を有して構成される。

40

【0015】

次に、作用を説明する。

[自動ID登録処理]

図3は実施例1のタイヤ空気圧警報コントローラ5で実行される各タイヤの自動ID登録処理の流れを示すフローチャートで、以下、各ステップについて説明する(タイヤ識別符号登録手段に相当)。

50

【 0 0 1 6 】

ステップS1では、例えば、車輪速センサ等から車速を読み込み、ステップS2へ移行する（車速検出手段に相当）。

【 0 0 1 7 】

ステップS2では、自動ID登録タイマをスタートし、ステップS3へ移行する。

【 0 0 1 8 】

ステップS3では、4つの圧力センサ10aのいずれかのデータを受信したかどうかを判定する。YESの場合にはステップS4へ移行し、NOの場合にはステップS1へ移行する。

【 0 0 1 9 】

ステップS4では、ステップS1で読み込んだ車速が車速しきい値である100km/hよりも高いかどうかを判定する。YESの場合にはステップS5へ移行し、NOの場合にはステップS17へ移行する。 10

【 0 0 2 0 】

ステップS5では、受信したデータの1フレーム中に2度読んだRSSI値の受信レベルの高いチューナー順（ステップS4から移行した場合）、または選択した2つのRSSI値の受信レベルの高いチューナー順（ステップS21から移行した場合）が、同じであるかどうかを判定する。YESの場合にはステップS6へ移行し、NOの場合にはステップS16へ移行する。

【 0 0 2 1 】

ステップS6では、受信レベル1位（最大値）のチューナーと2位のチューナーのRSSI値の差が、例えば、0.3V以上あるかどうかを判定する。YESの場合にはステップS7へ移行し、NOの場合にはステップS16へ移行する。 20

【 0 0 2 2 】

ステップS7では、受信レベル1位のチューナーのRSSI値が2.2V以上であるかどうかを判定する。YESの場合にはステップS8へ移行し、NOの場合にはステップS16へ移行する。

【 0 0 2 3 】

ステップS8では、受信したデータ（IDおよびRSSI値を含む）を、バッファ（一時記憶装置）に保存し、ステップS9へ移行する。

【 0 0 2 4 】

ステップS9では、次のデータを受信するまで待ち、データを受信した後、ステップS10へ移行する。 30

【 0 0 2 5 】

ステップS10では、自動ID登録タイマが7分以上であるかどうかを判定する。YESの場合にはステップS11へ移行し、NOの場合にはステップS1へ移行する。

【 0 0 2 6 】

ステップS11では、ID自動登録のためのサンプリング処理を終了し、ステップS12へ移行する。

【 0 0 2 7 】

ステップS12では、受信したプレッシャデータを参照し、タイヤ空気圧は正常であるかどうかを判定する。YESの場合にはステップS13へ移行し、NOの場合にはステップS15へ移行する。 40

【 0 0 2 8 】

ステップS13では、RSSI値が平均1位のIDを当該チューナーに割り当て、これをID登録し（タイヤ識別符号登録手段に相当）、ステップS14へ移行する。

【 0 0 2 9 】

ステップS14では、登録したIDで圧力値の監視を開始し、リターンへ移行する。

【 0 0 3 0 】

ステップS15では、ワーニングランプ7を点灯させ、運転者に圧力異常を警告してリターンへ移行する。

【 0 0 3 1 】

ステップS16では、バッファからデータを破棄し、ステップS1へ移行する。 50

【 0 0 3 2 】

ステップS17では、車速が図4に示す25km/h, 37.5km/h, 50km/h, 75km/hのいずれかと一致するかどうかを判定する。YESの場合にはステップS18へ移行し、NOの場合にはステップS20へ移行する。

【 0 0 3 3 】

図4は、受信信号がフレーム番号1で始まる場合(図5のパターン1)の、車輪毎の輪角度特性を計算した表である。車速が上記のいずれかの値のときには、図4に示すように、各フレームのうちいずれかが同一角度となる。よって、同一角度のフレーム同士を選択しないようにする必要がある。

【 0 0 3 4 】

ここで、図5に示したように、受信信号の開始パターンは8通りあるため、開始するフレーム番号に応じて特定車速で同一角度となるフレーム群も変化するが、簡便のため、実施例1では、常にフレーム番号1から受信されるものとみなして説明を割愛する。なお、図5の縦方向は、フレーム間の距離を示す。

【 0 0 3 5 】

ステップS18では、1送信中に受信したフレーム番号を比較し、同じ群のものをソートし、ステップS19へ移行する。

【 0 0 3 6 】

ステップS19では、図4のフレーム番号群の代表となるフレーム番号のRSSI値を読み取ると共に前記フレーム群と異なるフレーム番号のRSSI値を読み取り、ステップS21へ移行する。

【 0 0 3 7 】

ステップS20では、1送信中に受信した各フレームのうち、2つのフレームを選択し、2つのフレームからそれぞれRSSI値を読み取り、ステップS21へ移行する。このとき、選択する2つのフレームは、車速とフレーム間の距離とに基づいて、互いの受信角度がヌルポイントとなる角度を超える位置関係にあるもの同士とする。

【 0 0 3 8 】

ステップS21では、1秒間に2フレーム以上のフレームが存在するかどうかを判定する。YESの場合にはステップS5へ移行し、NOの場合にはステップS22へ移行する。

【 0 0 3 9 】

ステップS22では、バッファからデータを破棄し、ステップS1へ移行する。

【 0 0 4 0 】

[受信データ例]

例えば、車速50km/hでの走行中に自車の左前輪に設定されたタイヤ空気圧センサAの送信機から電波が送信された場合において、図6は500msでの1送信(8フレーム)のデータ例を示すものであり、図7は送信機の1フレームデータ例とアンテナ付きチューナーでの受信強度(=電波強度)特性と電波強度の読み取り位置(RSSI(1)とRSSI(2))を示す図である。

【 0 0 4 1 】

ここで、タイヤ空気圧センサAの送信機からの送信データをアンテナ付きチューナーにて受信するときには、アンテナ付きチューナー位置が車体の装着位置に影響されて、図7の破線から明らかなように、電波強度レベルが変化してしまう特性がある。この図7において、アンテナ付きチューナーが計測した最初のRSSI(1)と、アンテナ付きチューナーが計測した最後のRSSI値(2)とは、車速50km/h時に1フレームデータ送信で移動する約15msの時間差がある位置でのデータとなる。

【 0 0 4 2 】

図8は、タイヤを1回転させたときにアンテナ付きチューナー(1),(4)が受信した電波強度レベル(受信強度レベル)をレーダーチャートとして示した図である。この図8において、アンテナ付きチューナー(1),(4)が計測した最初のRSSI値(1)と、アンテナ付きチューナー(1),(4)が計測した最後のRSSI値(2)とは、車速50km/h時に1フレームデータ送

10

20

30

40

50

信で変動する角度（約 35° ）の角度差がある位置でのデータとなる。

【0043】

[I D 自動登録作用]

（車速100km/h超のとき）

例えば、100km/hを超えた高速走行時には、図3のフローチャートにおいて、ステップS1→ステップS2へと進み、自動I D登録タイマがスタートする。そして、ステップS3→ステップS4→ステップS5→ステップS6→ステップS7→ステップS8→ステップS9→ステップS10へと進む流れとなる。すなわち、送信信号の1フレームから2回、信号の出力レベル（RSSI値）を読み取り、1位（最大値）と2位の値を比較してしきい値（0.3V）以上の差がある場合にのみ、I Dを登録する。

10

【0044】

よって、実施例1では、1フレーム内で時間間隔をおいて、RSSI値の最大値が閾値以上で、かつ、RSSI値の最大値（1位の値）と2位の値の差が閾値以上であるという条件判断を行い、両方の条件を共に満足する場合、自車のタイヤに設定されたタイヤ空気圧センサからの送信データであると信頼し、I D登録候補としている。つまり、データを送信する送信機から近くて感度が高いチューナーが受信する受信レベルの最大値を用い、精度の高いI D登録候補を得るようにしている。

【0045】

ちなみに、例えば隣接車の右前輪に設定されたタイヤ空気圧センサの送信機から電波が送信された場合であって、自車のアンテナ付きチューナー(1)，(4)が隣接車のタイヤ空気圧センサからのデータを受信した場合には、図8の破線特性に示すように、瞬間的に電波強度レベルの大きなデータを自車のアンテナ付きチューナー(1)，(4)が受信することになる。しかし、最初のRSSI値(1)の最大値が閾値以上で、かつ、最初のRSSI値(1)の1位の値と2位の値の差が閾値以上であるという条件A，Bを満足したとしても、最後のRSSI値(2)の最大値が閾値以上で、かつ、最後のRSSI値(2)の1位の値と2位の値の差が閾値以上であるという条件C，Dを満足することはなく、I D登録候補データとしては破棄（ステップS16）されるため、隣接車から強い電波が送信されたとしてもI D誤登録が防止されることになる。

20

【0046】

（車速100km/h以下のとき）

100km/h以下では、図3のフローチャートにおいて、ステップS4からステップS17へと進み、ステップS17では、車速が25km/h，37.5km/h，50km/h，75km/hのいずれにも一致しない場合には、ステップS17からステップS20→ステップS21へと進み、2つのフレームのRSSI値が選択される。

30

【0047】

一方、車速が25km/h，37.5km/h，50km/h，75km/hのいずれかである場合には、ステップS17からステップS18→ステップS19→ステップS21へと進み、ステップS19において、図4のフレーム番号群の代表となるフレーム番号のRSSI値を読み取ると共に、前記フレーム群と異なるフレーム番号のRSSI値を読み取る。

【0048】

そして、ステップS21において、1秒間に2フレーム以上存在する場合には、ステップS5へと進み、2つのフレームの出力レベル（RSSI値）を読み取り、2つのRSSI値の差がしきい値（0.3V）以上の差がある場合にのみ、I D登録の候補としてバッファに保存する。よって、送信機の送信信号の出力レベルに基づいてチューナーと対応する送信機を特定し、I D登録を行うため、確実に自車の該当チューナーに対応した送信機と判別でき、I D誤登録の発生を防止できる。

40

【0049】

一方、ステップS21において、1秒間に2フレーム以上存在しない場合には、ステップS22へと進み、受信データを破棄する。すなわち、1秒間の間に2フレーム以上存在しない極低速領域での受信データは、受信電波強度による送信機の特徴が困難であるため、デー

50

タを破棄することにより、IDの誤登録を防止できる。

【0050】

〔従来技術の課題〕

特開2003-118333号公報には、受信感度の最大値をチューナーが選択するIDの候補とする技術が記載されているが、自車と隣接した車両から受信される電波強度が高い場合には、ID登録を間違えてしまうケースが考えられる。

【0051】

この解決方法として、送信信号の1フレームから2回以上信号の出力レベルを読み取り、最大値および2番目に大きな値を比較し、その差が所定値以上であった場合にのみ登録輪のIDとすることにより、確実に自車の該当チューナーに対応した送信機と判別できることで、ID誤登録を防止できる。 10

【0052】

ところが、この従来技術では、車速が高い場合、例えば100km/h超で走行しているときなどは2回の信号を受信する回転角度差が30°以上あるため、受信レベルが最低となるヌルポイントで信号を正規なレベルと判断することが回避できるが、車速が低い場合には、2回の信号を受信する回転角度差が10°以下となり、2回の信号が共にヌルポイント内(10°程度)で発信された場合には、ID登録できないという問題があった。

【0053】

〔車速に応じたフレーム選択作用〕

これに対し、実施例1では、1回の送信データの1から8までの各フレームに、フレーム番号を示すデータを付加し、車速に応じてヌルポイントを回避するように、電波強度を比較する2つのフレームを選択する。 20

【0054】

図9は1フレームのデータ配列例、図10は各フレームの受信強度読み取り位置を示す図である。実施例1では、プレッシャデータとチェックサムとの間に、1から8までのフレーム番号を表すデータ(例えば、3ビットの2進数で000~111)が付加されている。そして、車速が100km/h以下の場合には、互いの受信角度がヌルポイントに対応する角度(10°弱程度)を超える位置関係にある2つのフレームをフレーム番号から選択し、2つのフレームの受信電波強度に基づいてID登録候補とする。

【0055】

これにより、低車速域(例えば、特開2003-118333号公報では30km/h以下)であっても、ヌルポイントを回避して確実に自車の該当チューナーに対応した送信機IDを確定できることで、パンク警報可能な車速領域を拡大でき、安全性を高めることができる。また、低車速域でもディスプレイ6に圧力値を表示できることで、商品性も向上する。 30

【0056】

〔フレームの受信角度が重なる場合のフレーム選択作用〕

上記方法を用いた場合、特性の車速において、複数のフレームが同一角度となる場合が生じたとき、同一角度同士のフレームを選択すると、受信電波強度を比較することができない。 40

【0057】

この対策として、実施例1では、図11に示すように、例えば、フレーム番号3, 5, 8番が同一角度となる車速が25km/hの時には、これらのうちの2つを同時に選択しないようにする。例えば、フレーム番号3番を選択した場合には、フレーム番号5, 8以外のフレームを選択する。

【0058】

ちなみに、50km/hの時には、フレーム番号3, 4, 5が同一角度となると共に、1, 2, 6, 8番が同一角度となり(図12)、車速が75km/hの時には、フレーム番号2, 3, 5, 6, 7, 8番が同一角度となり(図13)、車速が37.5km/hの時には、フレーム番号5, 7番が同一となると共に、フレーム番号2, 3, 6, 8番が同一となる(図14)。 50

よって、これらの車速においても、同一角度同士を選択しないようにすることで、特定車速において同一角度のフレームが選択されることにより、受信電波強度の比較が不能となるのを防止できる。

【0059】

次に、効果を説明する。

実施例1のタイヤ空気圧モニター装置にあっては、以下に列挙する効果が得られる。

【0060】

(1) 車両に装備された複数のタイヤ1, 2, 3, 4のそれぞれに取り付けられ、各タイヤ空気圧を検出する圧力センサ10aと、少なくとも検出したタイヤ空気圧を各タイヤ個別のIDと共に無線信号にて送信する送信子10dおよび送信アンテナ10eと、を有するタイヤ空気圧センサA, B, C, Dと、車両側に取り付けられ、タイヤ空気圧センサA, B, C, Dから送信された無線信号を受信するアンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)と、各タイヤ1, 2, 3, 4のIDをEEPROM5cへの記憶更新により登録するタイヤ識別符号登録手段と、を備えたタイヤ空気圧モニター装置において、車速を検出する車速検出手段を備え、タイヤ識別符号登録手段は、1つのタイヤ空気圧センサの発信し10dから送信された電波をアンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)にて受信した場合、受信した送信信号の各フレームのうち、検出された車速に基づいて、互いの受信角度がヌルポイントに対応する角度を超える位置関係にある2つのフレームを選択し、2つのフレームからそれぞれ受信電波強度を読み取り、2つの受信電波強度に基づいてIDを登録するため、自車のアンテナ付きチューナーに高い電波強度が入ってきても自車の送信機からのものか他車の送信機からのものかを判別し、ID誤登録の無い正確なタイヤ識別符号登録を実施できる。

【0061】

(2) アンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)は、送信信号の各フレームにそれぞれ異なるフレーム番号を表すデータを付加して送信し、タイヤ識別符号登録手段は、受信したフレーム番号に基づいて2つのフレームを選択するため、あらかじめ明らかな各フレーム間の距離と車速から、ヌルポイントを回避する2つのフレームをフレーム番号から容易に判定できる。

【0062】

(3) タイヤ識別符号登録手段は、車速とフレーム間隔とに基づいて同一の受信角度となるフレーム番号を求め、これら同一の受信角度となるフレーム番号が付与されたフレームと、他の受信角度となるフレーム番号が付与されたフレームとを選択するため、同一の受信角度となるフレーム同士の選択が回避でき、IDの誤判定を防止できる。

【0063】

(4) タイヤ識別符号登録手段は、選択した2つのフレームの受信電波強度の関係が互いに相似する場合にのみ、IDの登録候補とするため、ID登録候補を一時的に保管しているバッファ容量を少なくしながら、自車のアンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)に高い電波強度が入ってきても自車の送信機からのものか他車の送信機からのものかを判別し、ID誤登録の無い正確なタイヤ識別符号登録を実施できる。

【0064】

(5) タイヤ識別符号登録手段は、検出された車速があらかじめ設定された車速しきい値(100km/h)よりも高いとき、送信信号の1フレームから異なる時期に少なくとも2回の受信電波強度を読み取り、これら2つの受信電波強度の関係が互いに相似する場合にのみ、IDの登録候補とするため、ID登録候補を一時的に保管しているバッファ容量を少なくしながら、自車のアンテナ付きチューナー(1), (2), (3), (4)に高い電波強度が入ってきても自車の送信機からのものか他車の送信機からのものかを判別し、誤登録の無い正確なID登録を実施できる。

【0065】

(他の実施例)

以上、本発明のタイヤ空気圧モニター装置を実施例1に基づき説明してきたが、具体的

10

20

30

40

50

な構成については、この実施例 1 に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に記載された本発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0066】

例えば、実施例では、例えば、実施例 1 では、条件 A , B と条件 C , D を満足することにより ID 登録候補として信頼できるデータであると判断する例を示したが、実施例 1 の判断条件代え、アンテナ付きチューナーがフレーム最初に受信したレベルの順列とフレーム最後に受信したレベルの順列とが一致しているか否かを確認するようにしても良い。

【0067】

実施例では、ステップ S13 において、受信レベルの平均値が最大値である ID を、ID 登録すべきものとして新しく登録し直す例を示したが、受信レベルの積算値が最大値である ID を、ID 登録すべきものとして新しく登録し直すようにしても良い。

【0068】

実施例では、受信機（チューナー）を複数のタイヤのそれぞれ近傍位置に、タイヤの数だけ設定したが、受信機の数 は 1 つまたは 2 つでも良い。この場合、タイヤの回転に応じた受信電波強度の特性等をタイヤ毎に記憶しておくことで、どのタイヤからの信号であるかを認識できる。

【0069】

実施例では、車速が 100km/h を超える場合には、送信信号の 1 フレームで 2 回の受信電波強度を読み取る例を示したが、車速が 100km/h を超える場合であっても、送信信号の各フレームのうちの 2 つのフレームから受信電波強度を読み取る構成としても良い。この場合、車速が 150km/h のときには、全てのフレームの受信角度が同一位置となってしまうため（図 13 参照）、車速が 150km/h の場合にはデータを破棄する。

【0070】

実施例では、ヌルポイントを受信レベルが最低となるポイントとしているが、これに限らず、相対的に受信レベルが低下し、自車の発信機からのものか他車からのものかを判別できない状態となるような場合にも適用できる。また、ヌルポイントは、タイヤが 1 周する間に複数箇所存在しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0071】

実施例では、乗用車等の 4 つのタイヤを装備した車両におけるタイヤ空気圧モニタ装置を示したが、3 つのタイヤを装備した小型車両や 5 つ以上のタイヤを装備した大型車両におけるタイヤ空気圧モニタ装置としても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図 1】実施例 1 のタイヤ空気圧モニター装置が適用された車両を示す全体図である。

【図 2】実施例 1 のタイヤ空気圧モニター装置を示す詳細図である。

【図 3】実施例 1 のタイヤ空気圧警報コントローラ 5 で実行される各タイヤの自動 ID 登録処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】車輪毎の輪角度特性を示す表である。

【図 5】受信信号の開始パターンを示す図である。

【図 6】実施例 1 において送信機からの 500ms での 1 送信（8 フレーム）のデータ例を示すものである。

【図 7】実施例 1 において送信機の 1 フレームデータ例とアンテナ付きチューナーでの受信強度（＝電波強度）特性と電波強度の読み取り位置（RSSI(1)とRSSI(2)）を示す図である。

【図 8】タイヤを 1 回転させたときにアンテナ付きチューナー(1),(4)が受信した電波強度レベル（受信強度レベル）をレーダーチャートとして示した図である。

【図 9】1 フレームのデータ配列例である。

【図 10】各フレームの受信強度読み取り位置を示す図である。

【図 11】車速 25km/h で同一角度となるフレーム番号を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 2】車速50km/hで同一角度となるフレーム番号を示す図である。

【図 1 3】車速75km/hで同一角度となるフレーム番号を示す図である。

【図 1 4】車速37.5km/hで同一角度となるフレーム番号を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 3 】

1 左前輪タイヤ

2 右前輪タイヤ

3 左後輪タイヤ

4 右後輪タイヤ

A, B, C, D タイヤ空気圧センサ (タイヤ空気圧検出手段)

(1), (2), (3), (4) アンテナ付きチューナー (受信機)

5 タイヤ空気圧警報コントローラ

5 c E E P R O M

5 f R A M

6 ディスプレイ

7 空気圧低下ワーニングランプ

1 0 a 圧力センサ

1 0 b 遠心力スイッチ

1 0 c A S I C

1 0 d 送信子 (送信機)

1 0 e 送信アンテナ (送信機)

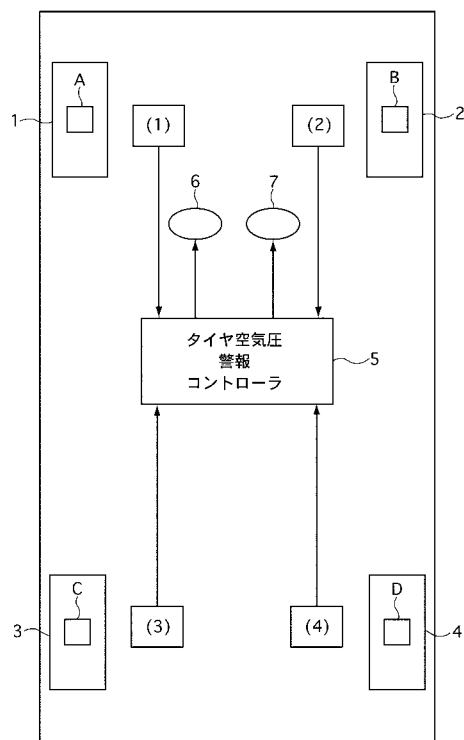
1 1 a 受信アンテナ

1 1 b チューナー

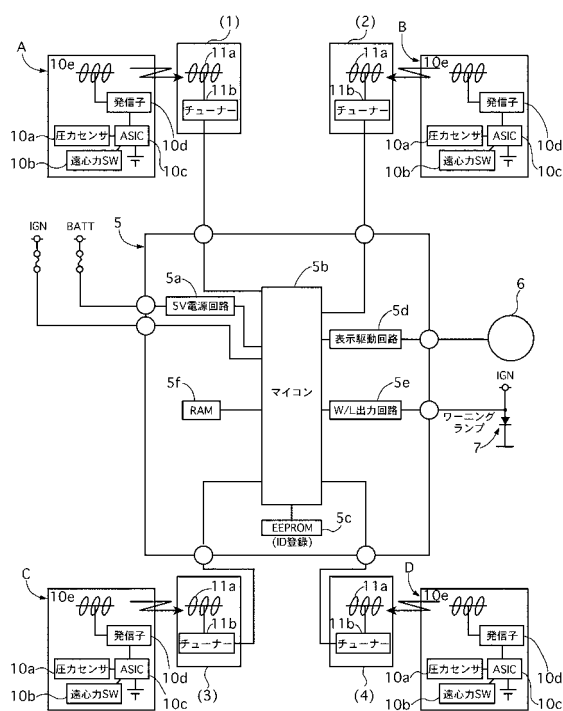
10

20

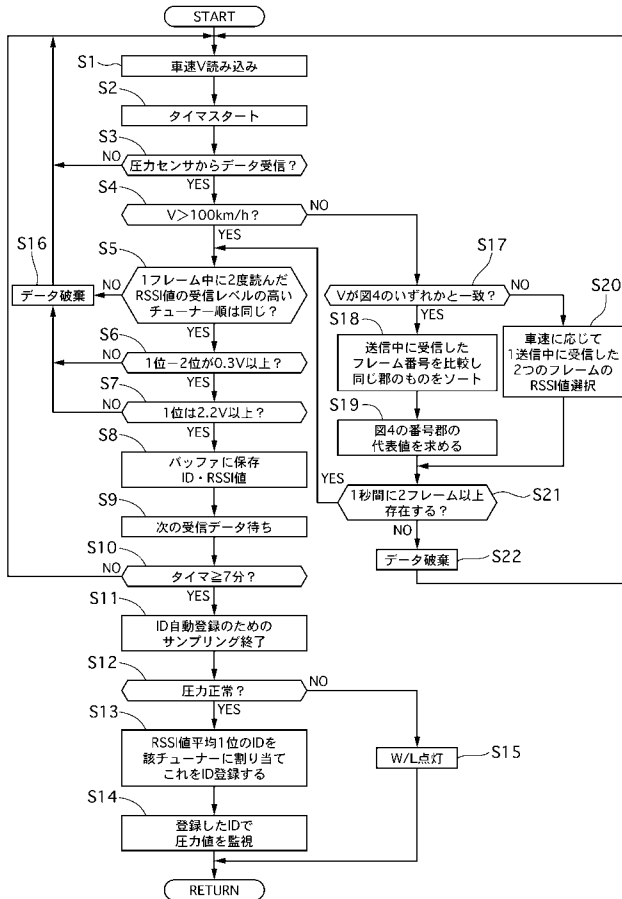
【図 1】



【図 2】



【図3】



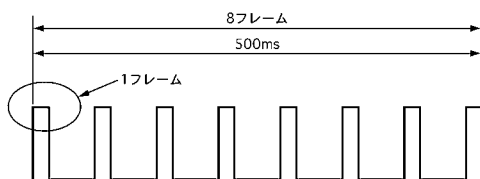
【図4】

パターン1について、車輪角が一周して同じ角度になるフレーム					車速	他のフレームの角度
1	8				10以下	
	7				10以下	
	6				10	
	5				11.5	
	4				15	
	3				21	
	2	6	8		50	図12
	1					
2	8				10以下	
	7				10.7	
	6				12.5	
	5				15	
	4				21	
	3	6	8		37.5	図14
	2					
	1					
3	8				12.5	
	7				15	
	6				18.75	
	5	8			25	図11
	4	5			50	
	3				13	
	2				21	
	1				30	
4	8				50	図12
	7				25	図11
	6				37.5	図14
	5	3	8		75	図13
	4	7	8	3	37.5	図14
	3	2	3		75	図13
	2				75	図13
	1				75	図13
5	8				75	図13
	7				75	図13
	6				75	図13
	5				75	図13
	4				75	図13
	3				75	図13
	2				75	図13
	1				75	図13
6	8				75	図13
	7				75	図13
	6				75	図13
	5				75	図13
	4				75	図13
	3				75	図13
	2				75	図13
	1				75	図13
7	8				75	図13
	7				75	図13
	6				75	図13
	5				75	図13
	4				75	図13
	3				75	図13
	2				75	図13
	1				75	図13
8	8				75	図13
	7				75	図13
	6				75	図13
	5				75	図13
	4				75	図13
	3				75	図13
	2				75	図13
	1				75	図13

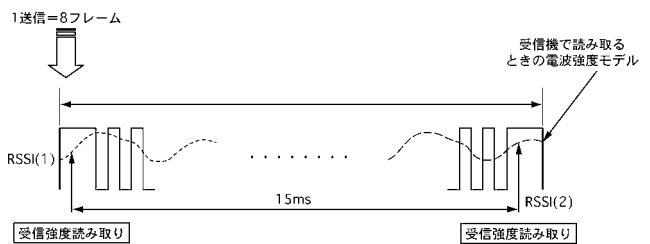
【図5】

パターン1	2	3	4	5	6	7	8	経過時間ms
1	8	7	6	5	4	3	2	50
2	1	8	7	6	5	4	3	100
3	2	1	8	7	6	5	4	150
4	3	2	1	8	7	6	5	200
5	4	3	2	1	8	7	6	250
6	5	4	3	2	1	8	7	300
7	6	5	4	3	2	1	8	350
8	7	6	5	4	3	2	1	400
9	8	7	6	5	4	3	2	450
10	1	8	7	6	5	4	3	500
11	2	1	8	7	6	5	4	550
12	3	2	1	8	7	6	5	600
13	4	3	2	1	8	7	6	650
14	5	4	3	2	1	8	7	700
15	6	5	4	3	2	1	8	750
16	7	6	5	4	3	2	1	800
17	8	7	6	5	4	3	2	850
18	1	8	7	6	5	4	3	900
19	2	1	8	7	6	5	4	950

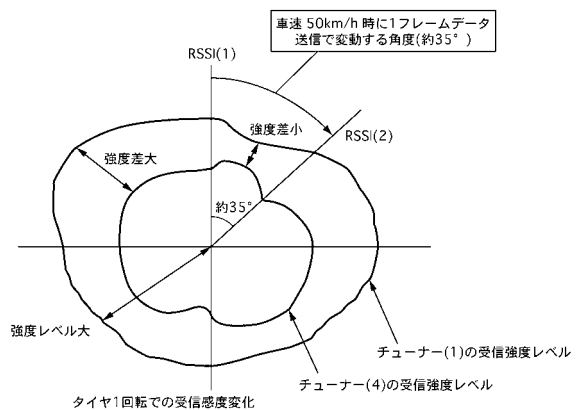
【図6】



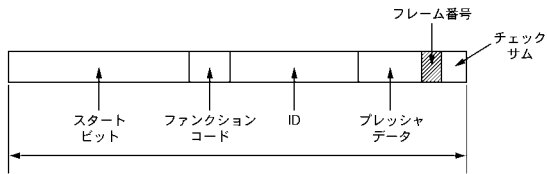
【図7】



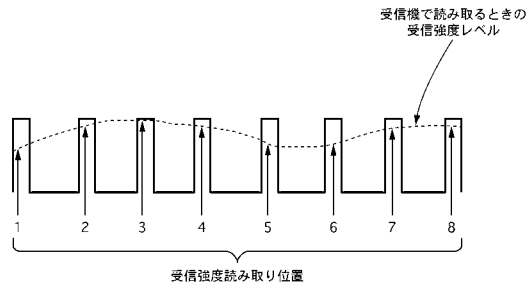
【図8】



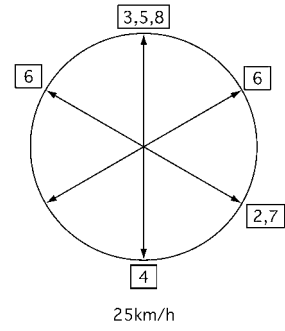
【図 9】



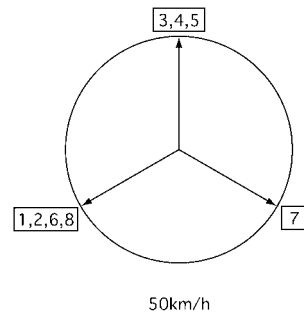
【図 10】



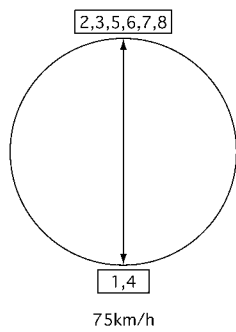
【図 11】



【図 12】



【図 13】



【図 14】

