

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5607580号
(P5607580)

(45) 発行日 平成26年10月15日(2014.10.15)

(24) 登録日 平成26年9月5日(2014.9.5)

(51) Int. Cl.		F I			
B60C 23/02	(2006.01)	B60C 23/02		B	
B60C 23/04	(2006.01)	B60C 23/04		N	
G01L 17/00	(2006.01)	G01L 17/00	301P		

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-127155 (P2011-127155)	(73) 特許権者	000003551
(22) 出願日	平成23年6月7日(2011.6.7)		株式会社東海理化電機製作所
(65) 公開番号	特開2012-250685 (P2012-250685A)		愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(43) 公開日	平成24年12月20日(2012.12.20)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成25年11月20日(2013.11.20)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	望月 信吾
			愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
			株式会社東海理化電機製作所内
		審査官	水野 治彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両のタイヤに取り付けられたタイヤバルブから送信されたバルブ信号を、車体に設置された受信手段で受信して前記タイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記タイヤバルブが取り付けられた前記タイヤの回転を取得する回転取得手段と、

前記タイヤが回転を開始してから一定時間の間、前記バルブ信号の送信頻度を、通常よりも高く設定する送信頻度設定手段と、

前記車両に設けられ、前記タイヤバルブから前記バルブ信号を受信すると、前記バルブ信号に含まれるバルブIDを前記受信手段に登録する登録手段と、を備え、

前記登録手段は、前記車両が走行を開始してから一定時間の間に、受信間隔が短い前記バルブ信号に含まれるバルブIDを前記受信手段に登録する

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項2】

請求項1に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記登録手段は、自身の動作モードが登録モードの際、送信頻度の高い前記バルブ信号を受信したとき、又は同一の前記バルブ信号を短い時間間隔で受信したとき、当該バルブ信号に含まれるバルブIDを自車両のバルブIDとして登録する

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項3】

車両のタイヤに取り付けられたタイヤバルブから送信されたバルブ信号を、車体に設置された受信手段で受信して前記タイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記タイヤバルブが取り付けられた前記タイヤの回転を取得する回転取得手段と、

前記タイヤが回転を開始してから一定時間の間、前記バルブ信号の送信頻度を、通常よりも高く設定する送信頻度設定手段と、

前記車両に設けられ、前記タイヤバルブから前記バルブ信号を受信すると、前記バルブ信号に含まれるバルブIDを前記受信手段に登録する登録手段と、を備え、

前記登録手段は、自身の動作モードが登録モードの際、送信頻度の高い前記バルブ信号を受信したとき、又は同一の前記バルブ信号を短い時間間隔で受信したとき、当該バルブ信号に含まれるバルブIDを自車両のバルブIDとして登録する

10

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記タイヤバルブは、前記バルブ信号を定期的に繰り返し送信し、

前記送信頻度設定手段は、車両走行時の前記バルブ信号の送信頻度を車両停車時よりも高く設定し、前記タイヤが回転を開始してから一定時間の間、前記バルブ信号の送信頻度を、前記車両走行時よりも高く設定する

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項5】

20

請求項1～4のいずれか一項に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記送信頻度設定手段は、前記タイヤの回転開始までに前記タイヤの回転が所定時間以上なかったときのみ、前記タイヤが回転を開始してから一定時間の間、前記バルブ信号の送信頻度を、通常よりも高く設定する

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項6】

請求項1～5のいずれか一項に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

前記登録手段は、前記タイヤが回転をし始める前に前記車両が所定時間以上駐車していたとき、又は前記車両のイグニッションがオンしたとき、自身の動作モードを登録モードに切り換える

30

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【請求項7】

請求項1～6のいずれか一項に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、

通常動作時、登録済みの前記バルブIDを受信したか否かを確認することにより、前記バルブIDの誤登録の有無を判定し、当該誤登録が生じていたとき、前記登録を前記登録手段に再実行させる登録再実行手段を備えた

ことを特徴とするタイヤ空気圧監視システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

この発明は、タイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両に搭載される装置として、タイヤ空気圧監視システム(TPMS: Tire Pressure Monitoring System)が知られている。バルブID登録システムは、走行時に車両のタイヤに装着されたセンサからタイヤの空気圧や温度を無線通信によって取得して、タイヤの異常を監視するシステムである。なお、センサは、タイヤバルブに一体に搭載されている(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

上記のようなタイヤ空気圧監視システムのタイヤバルブには、搭載されたセンサが検出

50

した空気圧や温度等の検出情報を無線信号で送信する送信機が設けられる。また、車両には、送信機から送信された検出情報を含む無線信号を受信可能な受信機と、受信した信号から空気圧や温度等を表示するとともに、異常時には警告する制御装置とが設けられる。なお、送信機はタイヤバルブに内蔵されているものがほとんどである。

【0004】

タイヤ空気圧監視システムでは、自車両に対応したタイヤバルブから送信された無線信号であるか否かを判断するために、タイヤバルブの送信機からバルブ識別情報（バルブID）を含む無線信号を送信させる。そして、タイヤ空気圧監視システムの制御装置は、予め登録されたバルブIDと一致するか否かの認証を行い、認証が成立したことを条件に、無線信号に含まれる検出情報に基づいて空気圧や温度等を表示するとともに、異常時には警告する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-335115号公報

【特許文献2】特開2004-51060号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、タイヤ空気圧監視システムでは、自車のタイヤに取り付けられたタイヤバルブからのバルブ識別情報のみを受信機に取得させる必要がある。よって、例えば車両走行中におけるバルブIDの確認機能として自動ID確認機能がある。この機能には、例えばタイヤの温度及び圧力の変化が車両の速度等の走行状態と一致するかをみることで、自車両のタイヤのバルブIDであるか判定して、バルブIDを車体側に登録するバルブID登録システムがある（例えば、特許文献2参照）。

20

【0007】

このような温度及び圧力の変化に基づくバルブIDの登録では、車両状態の変化と温度及び圧力の変化とが一致するか否かを判定するのが難しく、走行と停止とを繰り返さないと判定できないので時間が掛かる。そこで、自車両に装着されたタイヤのバルブIDを容易に短時間で判定して登録可能なタイヤ空気圧監視システムが求められていた。

30

【0008】

なお、処理時間を短くしたい要望は、自動ID確認機能だけに限らず、他の機能でも同様にある。例えば、タイヤ空気圧監視システムでは、車両走行開始時から所定時間内に全てのタイヤからタイヤ空気圧を集める必要があるため、直ぐにタイヤ空気圧を取得した要望がある。また、タイヤ空気圧監視システムの中には、検出したタイヤ空気圧を基に低圧閾値を設定する初期化機能があり、仮にタイヤ温度が上がってしまった後に初期化を実行してしまうと、その上昇温度に応じた低圧閾値が設定されてしまうので、初期化機能でもタイヤ空気圧を直ぐに集めたい要望があった。

【0009】

この発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その目的は、自車両に装着された全タイヤバルブから、バルブ信号を短時間で取得することができるタイヤ空気圧監視システムを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

以下、上記目的を達成するための手段及びその作用効果について説明する。

請求項1に記載の発明は、車両のタイヤに取り付けられたタイヤバルブから送信されたバルブ信号を、車体に設置された受信手段で受信して前記タイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記タイヤバルブが取り付けられた前記タイヤの回転を取得する回転取得手段と、前記タイヤが回転を開始してから一定時間の間、前記バルブ信号の送信頻度を、通常よりも高い頻度に設定する送信頻度設定手段と、前記車両に設けら

50

れ、前記タイヤバルブから前記バルブ信号を受信すると、前記バルブ信号に含まれるバルブIDを前記受信手段に登録する登録手段と、を備え、前記登録手段は、前記車両が走行を開始してから一定時間の間に、受信間隔が短い前記バルブ信号に含まれるバルブIDを前記受信手段に登録することをその要旨としている。

【0011】

同構成によれば、タイヤの回転開始から一定時間の間、通常よりも高い頻度でバルブ信号をタイヤバルブが送信する。このため、タイヤバルブからのバルブ信号の送信頻度が通常よりも高いことによって、受信手段がバルブ信号を受信する確率が高くなり、自車両に装着された全タイヤバルブからバルブ信号を走行開始から短時間で取得することが可能である。また、バルブ信号に含まれるバルブIDを受信手段に登録するので、タイヤの回転開始から一定時間の間において、通常よりも高い頻度でバルブ信号を受信して、バルブIDを短時間で登録することが可能である。さらに、車両の走行開始から一定時間の間にバルブ信号を高い頻度で受信したことを条件に、そのバルブ信号に含まれるバルブIDを登録する。すなわち、タイヤの回転と車両の走行とが一致する場合のみバルブIDを登録することとなる。このため、他の車両が近くにあった場合に、他車両のタイヤバルブから高い頻度でバルブ信号を受信したとしても、自車両が走行していなければ登録することはなく、自車両に装着されたタイヤのバルブIDを確実に登録することが可能である。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記登録手段は、自身の動作モードが登録モードの際、送信頻度の高い前記バルブ信号を受信したとき、又は同一の前記バルブ信号を短い時間間隔で受信したとき、当該バルブ信号に含まれるバルブIDを自車両のバルブIDとして登録することをその要旨としている。

同構成によれば、通常よりも高い頻度でバルブ信号を受信することを条件に、そのバルブ信号に含まれるバルブIDを自車両のバルブIDとして登録する。このため、バルブ信号の受信頻度を確認することで、登録すべきバルブIDを含むバルブ信号であるか否かを判断することが可能である。

請求項3に記載の発明は、車両のタイヤに取り付けられたタイヤバルブから送信されたバルブ信号を、車体に設置された受信手段で受信して前記タイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記タイヤバルブが取り付けられた前記タイヤの回転を取得する回転取得手段と、前記タイヤが回転を開始してから一定時間の間、前記バルブ信号の送信頻度を、通常よりも高い頻度に設定する送信頻度設定手段と、前記車両に設けられ、前記タイヤバルブから前記バルブ信号を受信すると、前記バルブ信号に含まれるバルブIDを前記受信手段に登録する登録手段と、を備え、前記登録手段は、自身の動作モードが登録モードの際、送信頻度の高い前記バルブ信号を受信したとき、又は同一の前記バルブ信号を短い時間間隔で受信したとき、当該バルブ信号に含まれるバルブIDを自車両のバルブIDとして登録することをその要旨としている。

同構成によれば、タイヤの回転開始から一定時間の間、通常よりも高い頻度でバルブ信号をタイヤバルブが送信する。このため、タイヤバルブからのバルブ信号の送信頻度が通常よりも高いことによって、受信手段がバルブ信号を受信する確率が高くなり、自車両に装着された全タイヤバルブからバルブ信号を走行開始から短時間で取得することが可能である。また、バルブ信号に含まれるバルブIDを受信手段に登録するので、タイヤの回転開始から一定時間の間において、通常よりも高い頻度でバルブ信号を受信して、バルブIDを短時間で登録することが可能である。さらに、通常よりも高い頻度でバルブ信号を受信することを条件に、そのバルブ信号に含まれるバルブIDを自車両のバルブIDとして登録する。このため、バルブ信号の受信頻度を確認することで、登録すべきバルブIDを含むバルブ信号であるか否かを判断することが可能である。

【0012】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか一項に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記タイヤバルブは、前記バルブ信号を定期的に繰り返し送信し、前記送信頻度設定手段は、車両走行時の前記バルブ信号の送信頻度を車両停車時よりも高く設定し、前記タイヤが回転を開始してから一定時間の間、前記バルブ信号の送信頻度を、前記

10

20

30

40

50

車両走行時よりも高く設定することをその要旨としている。

【0013】

同構成によれば、車両停車時よりも車両走行時にバルブ信号の送信頻度を高く設定し、更にこの車両走行時よりもタイヤの回転開始から一定時間の間においてはバルブ信号の送信頻度を高く設定する。このため、車両停車時、車両走行時、回転開始から一定時間、の順で送信頻度の高いバルブ信号を受信手段が受信することが可能である。また、タイヤの回転開始から一定時間の中に最も短時間でバルブ信号を取得することが可能である。

【0014】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれか一項に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記送信頻度設定手段は、前記タイヤの回転開始までに前記タイヤの回転が所定時間以上なかったときのみ、前記タイヤが回転を開始してから一定時間の間、前記バルブ信号の送信頻度を、通常よりも高く設定することをその要旨としている。

10

【0015】

同構成によれば、タイヤが回転を開始するまでにタイヤの回転が所定時間以上なかったときのみ、バルブ信号を高い送信頻度で送信する。このため、タイヤが回転する度に高い送信頻度によって毎回送信しないで済み、バルブ信号の送信が増加することによる電池消耗を抑制することが可能となる。

【0022】

請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれか一項に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、前記登録手段は、前記タイヤが回転をし始める前に前記車両が所定時間以上駐車していたとき、又は前記車両のイグニッションがオンしたとき、自身の動作モードを登録モードに切り換えることをその要旨としている。

20

【0023】

同構成によれば、所定時間以上駐車していた、又はイグニッションがオンした際に、バルブIDを登録する登録モードに設定するので、長期間の間にタイヤが交換されたとしても、改めて登録することで通常通り自車両のタイヤを監視することができる。また、エンジンが始動される度に、自車両に装着されたタイヤのバルブIDを確実に登録することが可能である。よって、登録されていたバルブIDが長期間の間に消去されたとしても、バルブIDを自動で新たに登録することが可能である。

【0024】

請求項7に記載の発明は、請求項1～6のいずれか一項に記載のタイヤ空気圧監視システムにおいて、通常動作時、登録済みの前記バルブIDを受信したか否かを確認することにより、前記バルブIDの誤登録の有無を判定し、当該誤登録が生じていたとき、前記登録を前記登録手段に再実行させる登録再実行手段を備えたことをその要旨としている。

30

【0025】

走行状態であれば、登録されたバルブIDを受信するはずであるが、登録されたバルブIDを受信できない場合には、バルブIDの異なるタイヤが車両に装着されているおそれがある。そこで、上記構成によれば、走行状態にあるにも関わらず、登録されたバルブIDを受信できない場合には、登録モードに設定するので、自車両に装着されたタイヤのバルブIDを確実に登録することが可能である。

40

【発明の効果】

【0030】

本発明によれば、自車両に装着された全タイヤバルブから、バルブ信号を短時間で取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】タイヤ空気圧監視システムの概略構成を示すブロック図。

【図2】車両の動作状態及びタイヤバルブの検出信号の送信状態を示す図。

【図3】タイヤバルブの送信動作を示すフローチャート。

【図4】制御装置の登録動作を示すフローチャート。

50

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、本発明をタイヤ空気圧監視システムに具体化した一実施形態について図1～図4を参照して説明する。車両1には、タイヤの空気圧等を検出して、タイヤの異常を監視するタイヤ空気圧監視システム(TPMS: Tire Pressure Monitoring System)と、電子キー10の遠隔操作によってドアロックを施解錠するリモートキーレスエントリー(RKE: Remote Keyless Entry)が設けられている。

【0033】

図1に示されるように、車両1の各タイヤ2(計4個)には、空気注入口であるとともに、タイヤ2の空気圧等を検出して送信するタイヤバルブ3(計4個)がそれぞれ設けられている。タイヤバルブ3には、タイヤバルブ3の動作を制御するバルブ制御部31が搭載されている。バルブ制御部31には、日本国内ではUHF(Ultra High Frequency)帯の電波(約315MHz)によってタイヤ2の空気圧等を含む検出信号Stpを送信するUHF発信部32が接続されている。バルブ制御部31には、バルブIDを記憶したメモリ31aが設けられている。なお、検出信号Stpがバルブ信号に相当する。

10

【0034】

また、タイヤバルブ3には、タイヤ2の圧力を検出する圧力センサ33、タイヤ2の温度を検出する温度センサ34、タイヤ2の径方向に掛かる加速度を検出する加速度センサ35等が搭載されている。なお、加速度センサ35は、タイヤ2の径方向に掛かる加速度を検出することで、タイヤ2の回転を検出している。これらセンサ類は、検出信号をバルブ制御部31に出力する。

20

【0035】

UHF発信部32が送信する検出信号Stpには、タイヤ2の空気圧、温度、及びタイヤ2の固有ID(バルブID)等が含まれている。すなわち、検出信号Stpには、空気圧情報とともにID情報とが含まれている。タイヤバルブ3は、加速度センサ35が加速度を検出した際に、各タイヤバルブ3から順に検出信号StpをUHF発信部32から送信する。また、タイヤバルブ3は、加速度センサ35から入力する加速度信号を基に、検出信号Stpの送信頻度(送信間隔)を切り換える。例えば、タイヤバルブ3は、車両走行時、検出信号Stpを1回/1分の間隔で送信し、車両停車時、検出信号Stpを1回/5分の間隔で送信する。

30

【0036】

車両1の車体には、タイヤ空気圧監視システムを制御する制御装置4が搭載されている。制御装置4には、電子キー10のキーIDと、タイヤバルブ3のバルブIDとが登録されるメモリ4aが設けられている。制御装置4には、キーIDの照合やバルブIDの照合を行うID照合部4bが設けられている。なお、制御装置4が受信手段を構成する。

【0037】

制御装置4には、各タイヤ2のタイヤバルブ3から送信されるタイヤ2の空気圧等を含む検出信号Stpを日本国内ではUHF帯の電波(約315MHz)で受信するTPMS/RKE受信機5が接続されている。TPMS/RKE受信機5は、車体に設置されている。なお、TPMS/RKE受信機5が受信手段を構成する。また、制御装置4には、タイヤ2の空気圧等を運転者に表示する表示装置6が接続されている。表示装置6は、車両1の運転席に設置される。

40

【0038】

TPMS/RKE受信機5は、車両走行中又は車両停車中、いつ検出信号Stpが送信されてきても電波を受信できるように、常時起動する。また、車両停車中とは、車両1は走行していないもののイグニッションがオンとなっている状態を言う。また、TPMS/RKE受信機5は、車両駐車中、所定の間欠周期にて起動する。これは、車両駐車中は主に電子キー10からの電波を探查することになるが、電子キー10からの電波はユーザが

50

車両 1 に乗車するときのみ送信されるものであるため、TPMS/RKE 受信機 5 は間欠起動すればそれで足り、結果、暗電流を抑制できるからである。なお、車両駐車中は、車両 1 が走行しておらず、かつイグニッションがオフとなっている状態を言う。

【0039】

TPMS/RKE 受信機 5 は、検出信号 S t p を受信すると、検出信号 S t p に含まれるバルブ I D と検出情報とを制御装置 4 に出力する。制御装置 4 は、検出信号 S t p 内のバルブ I D にて I D 照合を実行し、I D 照合が成立すれば、車両 1 に登録されたタイヤバルブ 3 からの信号であると認識する。そして、制御装置 4 は、検出信号 S t p 内に含まれるタイヤ 2 の空気圧と低圧閾値とを比較することにより、タイヤの低圧判定を実行する。

【0040】

制御装置 4 は、タイヤの低圧判定時、検出信号 S t p 内のタイヤ温度を基に低圧閾値を設定する。これは、タイヤ温度が高くなると、タイヤ空気圧も高くなるので、タイヤ温度に応じた適切な低圧閾値を設定するためである。制御装置 4 は、タイヤ空気圧と低圧閾値との判定結果を表示装置 6 に表示させる。また、制御装置 4 は、タイヤ 2 の空気圧や温度が異常であれば、その旨を表示装置 6 や図示しないアラーム等で報知する。制御装置 4 は、タイヤバルブ 3 から検出信号 S t p を受信する度に、この動作を繰り返し実行する。

【0041】

電子キー 10 は、車両 1 に搭載されたリモートキーレスエントリー用の車両キーである。リモートキーレスエントリーは、電子キー 10 からの通信を契機にキー照合が行われるキーシステム的一种である。電子キー 10 には、コントロールユニットとして通信制御部 11 が設けられている。通信制御部 11 には、電子キー 10 が持つ固有のキーコードとしてキー I D が登録されたメモリ 11 a が設けられている。通信制御部 11 には、通信制御部 11 の指令に従い U H F 帯の電波を送信可能な U H F 発信部 12 が接続されている。

【0042】

電子キー 10 には、押しボタン式の車両 1 のドアロックの施錠操作を行う施錠ボタン 13 や解錠ボタン 14 等の操作ボタンが設けられている。施錠ボタン 13 及び解錠ボタン 14 は、通信制御部 11 に接続されている。U H F 発信部 12 は、通信制御部 11 から得た通信データを変調し、電子キー 10 が持つ固有のキー I D と、操作情報との含まれた U H F 帯の操作信号 S s a を送信する。

【0043】

通信制御部 11 は、施錠ボタン 13 が単押操作された際には、U H F 発信部 12 からドアロック施錠情報を含む操作信号 S s a を送信する。制御装置 4 は、TPMS/RKE 受信機 5 でドアロック施錠情報を含む操作信号 S s a を受信すると、自身のメモリ 4 a に登録されたキー I D と電子キー 10 のキー I D とを照らし合わせて I D 照合を行う。そして、制御装置 4 は、I D 照合成立を確認すると、ドアロック装置 7 にドアロックの施錠指令を出力し、ドアロックを施錠させる。一方、通信制御部 11 は、解錠ボタン 14 が単押操作された際には、同様に、U H F 発信部 12 からドアロック解錠情報を含む操作信号 S s a を送信する。制御装置 4 は、I D 照合を行い、I D 照合成立を確認すると、ドアロック装置 7 にドアロックの解錠指令を出力し、ドアロックを解錠させる。なお、TPMS/RKE 受信機 5 は、タイヤバルブ 3 からの信号を受信するとともに、電子キー 10 からの信号を受信する統合受信機である。

【0044】

本実施例のタイヤ空気圧監視システムには、各タイヤ 2 に設けられるタイヤバルブ 3 のバルブ I D を、走行中において制御装置 4 に自動で登録するバルブ I D 登録システムが設けられている。本例のタイヤバルブ 3 は、タイヤ 2 が回転を開始すると、回転開始から所定時間 T 1 の間、検出信号 S t p の送信頻度を通常よりも高くする。また、本例の車両 1 の制御装置 4 は、車両 1 が走行を開始する前、車両 1 が一定時間以上駐車していれば、動作モードが通常モードから I D 登録モードに切り換わる。このとき、各タイヤバルブ 3 から送信される検出信号 S t p の受信頻度と車両 1 の状態が一致することに基づいて検出信号 S t p に含まれるバルブ I D を自車両 1 に装着されたタイヤ 2 のバルブ I D として登録

10

20

30

40

50

する。

【 0 0 4 5 】

タイヤバルブ 3 のバルブ制御部 3 1 には、加速度センサ 3 5 が検出した加速度を取得する加速度取得部 3 1 b が設けられている。加速度取得部 3 1 b は、タイヤ 2 が回転する、すなわち車両 1 が走行を開始したことで発生する径方向の加速度の有無を加速度センサ 3 5 からの信号で把握する。なお、加速度取得部 3 1 b が回転取得手段として機能する。

【 0 0 4 6 】

バルブ制御部 3 1 には、UHF 発信部 3 2 から発信する検出信号 S t p の送信頻度を設定する送信頻度設定部 3 1 c が設けられている。送信頻度設定部 3 1 c は、加速度取得部 3 1 b による加速度を取得すると、検出信号 S t p の送信間隔を通常を送信頻度 (第 1 送信頻度 F 1) に設定する。ここで、送信頻度設定部 3 1 c は、加速度取得部 3 1 b による加速度の取得開始、すなわちタイヤ 2 の回転開始から所定時間 T 1 の間においては、検出信号 S t p の送信間隔を通常第 1 送信頻度 F 1 よりも高い送信頻度 (第 2 送信頻度 F 2) に設定する。ここで、所定時間 T 1 はカウンタ 3 1 d によってカウントしている。なお、送信頻度設定部 3 1 c が送信頻度設定手段として機能する。

【 0 0 4 7 】

制御装置 4 には、各タイヤバルブ 3 から送信された検出信号 S t p の受信頻度を判定する受信頻度判定部 4 c が設けられている。受信頻度判定部 4 c は、ID 登録モードであるとき、タイヤバルブ 3 から受信する検出信号 S t p の受信間隔が通常の間隔 (第 1 受信頻度 F 1) であるか、通常よりも短い間隔 (第 2 受信頻度 F 2) であるかを判定する。ここで、第 1 受信頻度 F 1 は、第 2 受信頻度 F 2 よりも高い (図 2 参照) 。なお、受信頻度判定部 4 c が登録手段を構成する。

【 0 0 4 8 】

制御装置 4 には、キー ID やバルブ ID をメモリ 4 a に登録する ID 登録部 4 d が設けられている。ID 登録部 4 d は、受信した検出信号 S t p が自車両 1 に装着されたタイヤ 2 のバルブ ID であると判定した際に、この検出信号 S t p に含まれるバルブ ID をメモリ 4 a に登録する。すなわち、ID 登録部 4 d は、車両 1 が走行状態であって、走行開始から所定時間 T 1 内に第 2 受信頻度 F 2 で検出信号 S t p を受信した際に、この検出信号 S t p に含まれるバルブ ID をメモリ 4 a に登録する。つまり、ID 登録部 4 d は、走行開始から一定時間に受信したバルブ ID のうち、受信頻度の高い ID を自車両 1 の ID として登録する。ID 登録部 4 d は、登録済みのバルブ ID を受信しない、すなわち誤登録の可能性がある場合には、バルブ ID の登録動作を再度実行する。また、ID 登録部 4 d は、例えば電子キー 1 0 でキー ID の登録操作が実行されたとき、電子キー 1 0 から送信されるキー ID をメモリ 4 a に登録する。なお、ID 登録部 4 d が登録手段及び登録再実行手段を構成する。

【 0 0 4 9 】

制御装置 4 には、タイヤ空気圧監視システムの動作モードを設定するモード設定部 4 e が設けられている。モード設定部 4 e は、各タイヤバルブ 3 から送信されるタイヤ空気圧情報を取得する通常モード、タイヤ 2 のバルブ ID をメモリ 4 a に登録する ID 登録モード、タイヤ 2 の空気圧等の初期情報を取得する初期化モード、タイヤ空気圧監視システムの状態を診断する診断モード (特殊モード) 等のいずれかに設定する。なお、モード設定部 4 e が登録手段を構成する。

【 0 0 5 0 】

モード設定部 4 e は、車速センサ 8 から車速情報を取得することで、車両 1 が走行状態であることを把握する。モード設定部 4 e は、車両 1 が走行状態になると、例えば数ヶ月等の長期間 (所定期間 W 1) の間、車両 1 が走行していなかった (駐車していた) 場合、又はバルブ ID がメモリ 4 a に登録されていない場合に、ID 登録モードに設定する。そして、モード設定部 4 e は、車両 1 に装着されるタイヤ 2 の数量分のバルブ ID がメモリ 4 a に登録される、又は検出信号 S t p が第 2 送信頻度である所定時間 T 1 が経過すると、通常モードに設定する (図 2 参照) 。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

次に、バルブ I D 登録システムの登録動作を、図 2 ~ 図 4 を用いて説明する。

例えば、車両 1 は、長期間走行していない、又はバルブ I D が登録されていない等、登録条件に合致しているとする。このような場合には、車両 1 は、通常モードから I D 登録モードに設定してバルブ I D の登録を行う。

【 0 0 5 2 】

図 2 に示されるように、I G (I G n i t i o n) がオンされて、車両 1 が走行を開始すると、タイヤ 2 が回転して径方向に加速度が発生するので、加速度センサ 3 5 によって加速度が検出される。

【 0 0 5 3 】

まず、タイヤバルブ 3 の動作について図 3 を参照して説明する。

図 3 に示されるように、バルブ制御部 3 1 は、まず加速度があるか否かを判定する (ステップ S 1) 。すなわち、加速度取得部 3 1 b は、加速度センサ 3 5 から加速度を取得しているか否かを判定する。バルブ制御部 3 1 は、加速度取得部 3 1 b が加速度を取得しない場合 (ステップ S 1 : N O) には、処理を終了する。

【 0 0 5 4 】

バルブ制御部 3 1 は、加速度取得部 3 1 b が加速度を取得すると、検出した圧力及び温度等の検出情報とともに、バルブ I D を含む検出信号 S t p の送信を開始する。このとき、バルブ制御部 3 1 は、送信開始から所定時間 T 1 の間、検出信号 S t p を第 2 送信頻度 F 2 で送信させる (ステップ S 2) 。すなわち、送信頻度設定部 3 1 c は、送信開始とともに検出信号 S t p の送信頻度を通常の第 1 送信頻度 F 1 よりも高い第 2 送信頻度に設定し、U H F 発信部 3 2 から検出信号 S t p を送信させる (図 2 参照) 。

【 0 0 5 5 】

バルブ制御部 3 1 は、検出信号 S t p の送信開始から所定時間 T 1 が経過したか否かを判定する (ステップ S 3) 。すなわち、送信頻度設定部 3 1 c は、カウンタ 3 1 d によってカウントした時間が所定時間 T 1 に到達したか否かを判定する。送信頻度設定部 3 1 c は、検出信号 S t p の送信開始から所定時間 T 1 が経過していなければ (ステップ S 3 : N O) 、ステップ S 1 に移行する。ここで、バルブ制御部 3 1 は、所定時間 T 1 に到達する前に加速度が取得されなくなる (ステップ S 1 : N O) と、処理を終了する。

【 0 0 5 6 】

バルブ制御部 3 1 は、検出信号 S t p の送信開始から所定時間 T 1 が経過する (ステップ S 3 : Y E S) と、検出信号 S t p を第 1 送信頻度 F 1 で送信させる (ステップ S 4) 。すなわち、送信頻度設定部 3 1 c は、検出信号 S t p の送信頻度を第 2 送信頻度 F 2 から通常の第 1 送信頻度 F 1 に設定し、U H F 発信部 3 2 から検出信号 S t p を送信させる (図 2 参照) 。

【 0 0 5 7 】

バルブ制御部 3 1 は、加速度がなくなったか否かを判定する (ステップ S 5) 。すなわち、加速度取得部 3 1 b は、加速度センサ 3 5 から加速度を取得しなくなったか否かを判定する。バルブ制御部 3 1 は、加速度取得部 3 1 b が加速度を取得する場合 (ステップ S 5 : N O) には、ステップ S 4 に移行し、検出信号 S t p を第 1 送信頻度 F 1 で送信する。一方、バルブ制御部 3 1 は、加速度取得部 3 1 b が加速度を取得しない場合 (ステップ S 5 : Y E S) には、検出信号 S t p の送信を停止して (ステップ S 6) 、処理を終了する。

【 0 0 5 8 】

続いて、車両 1 の動作について図 4 を参照して説明する。なお、車両 1 は、車両 1 が駐車している間は主に電子キー 1 0 から送信される操作信号 S s a を受信し、車両 1 が停車及び走行している間はタイヤバルブ 3 から送信される検出信号 S t p を受信する通常モードに設定されている。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示されるように、車両 1 は、まず走行しているか否かを判定する (ステップ S 1

10

20

30

40

50

1)。すなわち、モード設定部4eは、車速センサ8から車速を取得しているか否かを判定する。制御装置4は、車速センサ8から車速を取得しない場合(ステップS11:NO)には、処理を終了する。

【0060】

制御装置4は、車速センサ8から車速を取得すると、登録条件であるか否かを判定する(ステップS12)。すなわち、モード設定部4eは、バルブIDがメモリ4aに登録されていない、長期間走行していない、又はバルブIDの登録が再度必要である、いずれかの登録条件に一致しない場合(ステップS12:NO)、処理を終了する。

【0061】

モード設定部4eは、いずれかの登録条件に一致する場合(ステップS12:YES)、通常モードからID登録モードに設定する(ステップS13)。すなわち、モード設定部4eは、走行状態であるとともに、登録条件となったことで通常モードからID登録モードに変更する。

【0062】

制御装置4は、ID登録モードに設定することで、バルブIDの登録処理を開始する。本実施例では、車両1に装着される4本のタイヤ2のバルブIDを取得して登録するので、各バルブIDを取得すべく4本分繰り返す。

【0063】

制御装置4は、車両1が走行を開始したことで、タイヤバルブ3から送信された検出信号Stpを受信する(ステップS14)と、検出信号Stpの受信頻度が第2受信頻度F2であるか否かを判定する(ステップS15)。すなわち、受信頻度判定部4cは、走行開始から一定時間T1であれば、自車両1のタイヤ2のタイヤバルブ3から送信された検出信号Stpを第2受信頻度F2で受信するはずなので、第2受信頻度F2であるか否かを判定することで、自車両1のバルブIDであるかを確認することができる。制御装置4は、第1受信頻度F1等の第2受信頻度F2ではない受信頻度で検出信号Stpを受信する場合(ステップS15:NO)には、ステップS18に移行する。

【0064】

制御装置4は、第2受信頻度F2で検出信号Stpを受信する場合(ステップS15:YES)には、走行開始からの時間が所定時間T1内であるか否かを判定する(ステップS16)。すなわち、ID登録部4dは、検出信号Stpを第2受信頻度F2で受信するのは、走行開始から所定時間T1内であるので、所定時間T1内であるか否かを確認する。ID登録部4dは、走行開始から所定時間T1内でなければ(ステップS16:NO)、ステップS18に移行する。

【0065】

一方、ID登録部4dは、走行開始から所定時間T1内であれば(ステップS16:YES)、受信した検出信号Stpに含まれるバルブIDを登録する(ステップS18)。なお、以上の登録処理を装着されたタイヤ2の本数分繰り返す。

【0066】

制御装置4は、バルブIDの登録処理が終了すると、ID登録モードから通常モードに設定する(ステップS18)。ID登録部4dは、走行開始から所定時間T1内でなければ、ステップS18に移行する。すなわち、モード設定部4eは、ID登録部4dによってバルブIDが登録されたことをもってID登録モードから通常モードに変更する。

【0067】

さて、タイヤバルブ3は、検出信号Stpの送信頻度を回転開始から一定時間T1の間は通常の第1送信頻度F1よりも高い第2送信頻度F2とした。また、制御装置4は、車両1の走行開始から一定時間T1において第2受信頻度F2で検出信号Stpを受信したことを条件にこの検出信号Stpに含まれるバルブIDをメモリ4aに登録する。このため、タイヤバルブ3から送信される検出信号Stpの送信頻度の違いによって、近くにあった他の車両から送信された検出信号を受信したとしても、自車両1のタイヤバルブ3から送信された検出信号Stpを区別することができる。よって、自車両1に装着されたタ

10

20

30

40

50

イヤ 2 のバルブ I D を容易に短時間で登録することができる。

【 0 0 6 8 】

また、制御装置 4 は、バルブ I D の登録を走行時及び停車時に行うので、駐車時にはリモートキーレスエントリーシステムの電子キー 1 0 から送信される信号の受信を継続して行うことができ、他システムに影響を与えずにバルブ I D の登録を行うことができる。

【 0 0 6 9 】

また、初期化モードに設定した際に、第 2 受信頻度 F 2 で受信した検出信号 S t p の空気圧を取得すれば、タイヤ 2 の回転開始から一定時間 T 1 の間の検出情報であるので、タイヤ 2 が温まる前の空気圧を区別して取得することができる。

【 0 0 7 0 】

以上、説明した実施形態によれば、以下の効果を奏することができる。

(1) タイヤ 2 の回転開始から所定時間 T 1 の間、通常よりも高い第 2 送信頻度 F 2 で検出信号 S t p をタイヤバルブ 3 が送信する。このため、タイヤバルブ 3 からの検出信号 S t p の送信頻度が通常よりも高いことによって、T P M S / R K E 受信機 5 が検出信号 S t p を受信する確率が高くなり、自車両 1 に装着された全タイヤバルブ 3 から検出信号 S t p を走行開始から短時間で取得することができる。

【 0 0 7 1 】

(2) 車両停車時よりも車両走行時に検出信号 S t p の送信頻度を高く設定し、更にこの車両走行時よりもタイヤ 2 の回転開始から所定時間 T 1 の間においては検出信号 S t p の送信頻度を高く設定する。このため、車両停車時、車両走行時、回転開始から所定時間 T 1 の順で送信頻度の高い検出信号 S t p を T P M S / R K E 受信機 5 が受信することができる。また、タイヤ 2 の回転開始から所定時間 T 1 の間に最も短時間で検出信号 S t p を取得することができる。

【 0 0 7 2 】

(3) 検出信号 S t p に含まれるバルブ I D を制御装置 4 に登録するので、タイヤ 2 の回転開始から所定時間 T 1 の間において、通常よりも高い第 2 受信頻度 F 2 で検出信号 S t p を受信して、バルブ I D を短時間で登録することができる。

【 0 0 7 3 】

(4) 車両 1 の走行開始から所定時間 T 1 の間に検出信号 S t p を高い頻度で受信したことを条件に、その検出信号 S t p に含まれるバルブ I D を登録する。すなわち、タイヤ 2 の回転と車両 1 の走行とが一致する場合のみバルブ I D を登録することとなる。このため、他の車両が近くにあった場合に、他車両のタイヤバルブ 3 から高い頻度で検出信号 S t p を受信したとしても、自車両 1 が走行していなければ登録することはなく、自車両 1 に装着されたタイヤ 2 のバルブ I D を確実に登録することができる。

【 0 0 7 4 】

(5) 通常よりも高い第 2 受信頻度 F 2 で検出信号 S t p を受信することを条件に、その検出信号 S t p に含まれるバルブ I D を自車両 1 のバルブ I D として登録する。このため、検出信号 S t p の受信頻度を確認することで、登録すべきバルブ I D を含む検出信号 S t p であるか否かを判断することができる。

【 0 0 7 5 】

(6) 長期間駐車していた際に、バルブ I D を登録する登録モードに設定するので、長期間の間にタイヤが交換されたとしても、改めて登録することで通常通り自車両 1 のタイヤ 2 を監視することができる。また、エンジンが始動される度に、自車両 1 に装着されたタイヤ 2 のバルブ I D を確実に登録することができる。よって、登録されていたバルブ I D が長期間の間に消去されたとしても、バルブ I D を自動で新たに登録することができる。

【 0 0 7 6 】

(7) 走行状態にあるにも関わらず、登録されたバルブ I D が受信できない場合には、登録モードに設定するので、自車両 1 に装着されたタイヤ 2 のバルブ I D を確実に登録することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

なお、上記実施形態は、これを適宜変更した以下の形態にて実施することができる。

・上記実施形態では、タイヤ2の回転を検出すると、タイヤ2の回転開始から所定時間T1の間においてタイヤバルブ3から送信される検出信号S t pの送信頻度を高く設定した。しかしながら、タイヤ2の回転を検出するまでに長時間経過していた場合のみタイヤ2の回転開始から所定時間T1の間においてタイヤバルブ3から送信される検出信号S t pの送信頻度を高く設定してもよい。例えば、タイヤバルブ3はカウンタ31dを用いて回転停止からの時間を計測する。このとき、タイヤバルブ3は低消費モードで駆動するのが望ましい。このようにすれば、タイヤ2が回転する度に高い送信頻度F2によって毎回送信しないで済むので、送信が増加することによる電池消費を抑制することができる。

10

【 0 0 7 8 】

・上記実施形態において、車両1のイグニッションがオンしたことをIGリレー9から取得することで、ID登録モードに設定するようにしてもよい。このようにすれば、イグニッションがオンしたとき、すなわち、エンジンが始動された際に、バルブIDを登録するID登録モードに設定するので、エンジンが始動される度に、自車両1に装着されたタイヤ2のバルブIDを確実に登録することが可能である。よって、タイヤ2が交換されたとしても、バルブIDを自動で新たに登録することができる。

【 0 0 7 9 】

・上記実施形態において、車両1が走行状態にあるにも関わらず、登録されたバルブIDを受信できない場合には、バルブIDを新たに取得するべくID登録モードに設定するようにしてもよい。すなわち、走行状態であれば、登録されたバルブIDを受信するはずであるが、登録されたバルブIDを受信できない場合には、バルブIDの異なるタイヤ2が車両1に装着されているおそれがある。そこで、このようにすれば、走行状態にあるにも関わらず、登録されたバルブIDを受信できない場合には、ID登録モードに設定することで、自車両1に装着されたタイヤ2のバルブIDを確実に登録することができる。

20

【 0 0 8 0 】

・上記実施形態において、登録条件に関係なく、走行状態となると、ID登録モードに設定するようにしてもよい。

・上記実施形態では、タイヤ2の回転を検出するために、加速度センサ35を採用したが、回転を検出できれば、加速度に拠らず、他のものを採用してもよい。

30

【 0 0 8 1 】

・上記実施形態において、動作モードは、故障箇所を読み出す故障読み出しモードや、データの設定値等を書き換える書き換えモード等を必要に応じて設けてもよい。

・上記実施形態において、車両1に相互通信を行う電子キーシステムや近距離無線通信システムが並設されていてもよい。

【 0 0 8 2 】

・上記実施形態において、特殊モードは、故障読み出しモード以外のモードでもよい。

・上記実施形態において、動作モードの切替完了を例えばアンサーバック等により通知してもよい。

【 0 0 8 3 】

・上記実施形態において、タイヤバルブ3に搭載されるセンサ類は、実施形態に述べたものに限定されず、適宜変更してもよいし、追加してもよい。

40

・上記実施形態において、タイヤバルブ3は、加速度センサ35がタイヤ2の回転を検出したときに検出信号S t pを送信するものに限定されない。例えば、タイヤバルブ3が検出信号S t pを常時送信するものでもよい。

【 0 0 8 4 】

・上記実施形態では、タイヤバルブ3からUHF帯の電波で検出信号S t pを送信するようにしたが、UHF帯に限らず、LF帯やHF(High Frequency)帯等の他の周波数帯を用いてもよい。

【 0 0 8 5 】

50

・上記実施形態では、タイヤバルブ3とTPMS/RKE受信機5との通信をUHF帯の電波で行ったが、同じ周波数帯ではなく異なる周波数帯を用いてもよい。

・上記実施形態において、タイヤ空気圧監視システムは、イニシエータによる起動信号でタイヤバルブ3を起動して検出信号Stpを送信するイニシエータ型であってもよい。

【0086】

・上記実施形態において、TPMS/RKE受信機5は、制御装置4に一体に組み込まれた構成としてもよい。

・上記実施形態において、リモートキーレスエントリを省略した構成を採用してもよい。

【0087】

・上記実施形態において、通常モード時とID登録モード時とで、タイヤバルブから異なる信号を送信してもよい。つまり、登録モード時は、タイヤバルブ3からバルブIDのみが送信されてもよい。

【0088】

・上記実施構成を用いれば、初期化や故障診断時も応用可能である。

・上記実施形態において、自車両1のバルブIDの判定方法は、例えば走行開始から一定時間の間に受信するバルブIDのうち、受信間隔の短いものを自車両1のバルブIDとして登録してもよい。なお、時間はカウンタなどでカウントする。

【0089】

・上記実施形態において、受信機の登録スイッチ20が操作されたことを条件に登録モードに設定してもよい。

【符号の説明】

【0090】

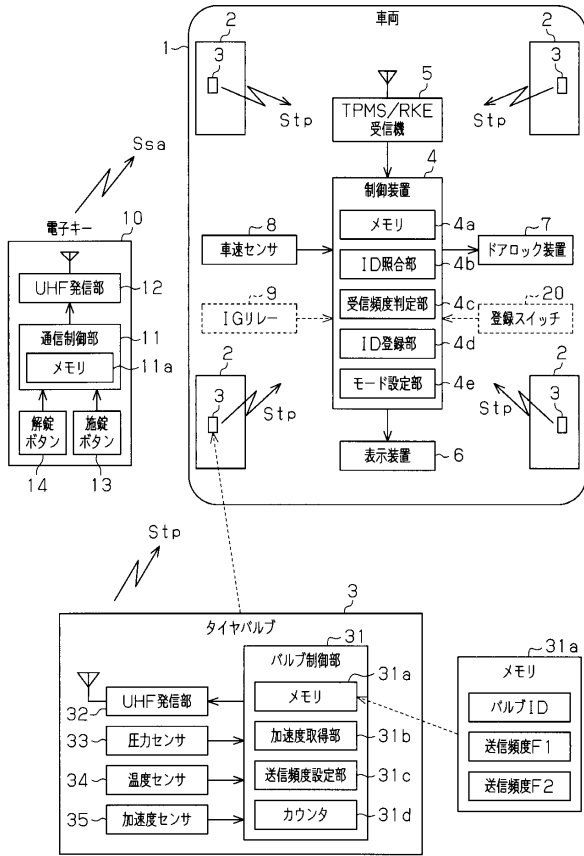
1...車両、2...タイヤ、3...タイヤバルブ、4...制御装置、4a...メモリ、4b...ID照合部、4c...受信頻度判定部、4d...登録手段としてのID登録部、4e...モード設定部、5...受信手段を構成するTPMS/RKE受信機、6...表示装置、7...ドアロック装置、8...車速センサ、10...電子キー、11...通信制御部、12...UHF送信部、13...施錠ボタン、14...解錠ボタン、20...登録スイッチ、31...バルブ制御部、31a...メモリ、31b...加速度取得部、31c...送信頻度設定手段としての送信頻度設定部、32...UHF発信部、33...圧力センサ、34...温度センサ、35...加速度センサ、F1...代1送信頻度、F2...第2送信頻度、Ssa...操作信号、Stp...検出信号、T1...所定時間。

10

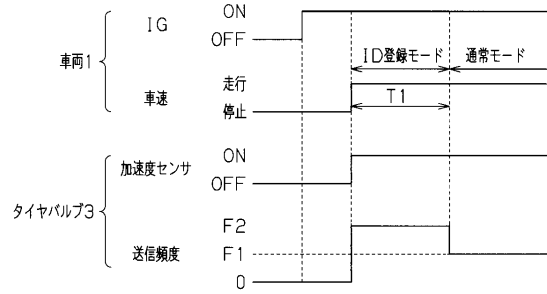
20

30

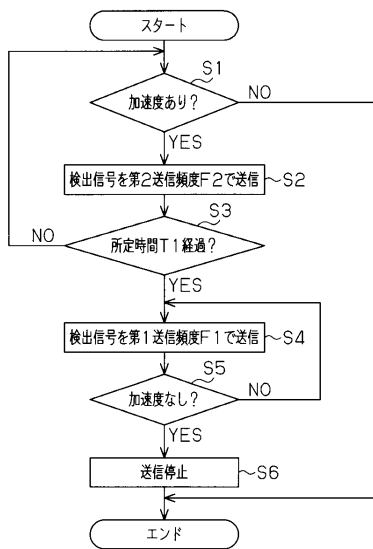
【図1】



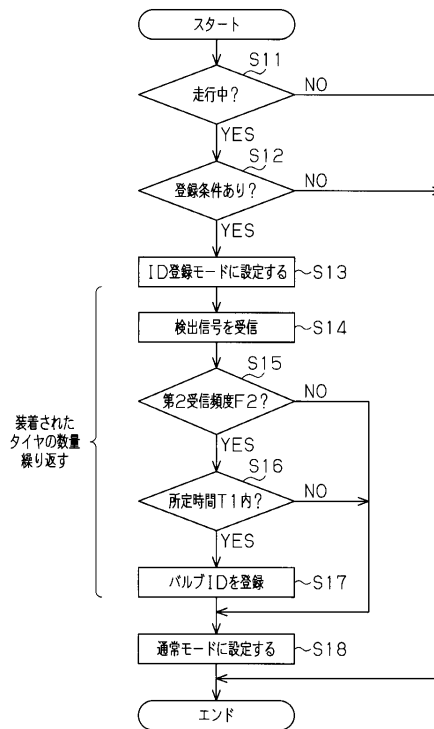
【図2】



【図3】



【図4】



- 登録条件
- バルブIDが登録されていない
 - 長期間走行していない
 - バルブIDを再度登録する必要がある

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2009/132623(WO, A1)
特開2010-274749(JP, A)
特開2004-359122(JP, A)
特開2011-016462(JP, A)
米国特許出願公開第2002/0075144(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 23/02
B60C 23/04
G01L 17/00