

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5193495号
(P5193495)

(45) 発行日 平成25年5月8日(2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(51) Int. Cl.		F I	
B60C 23/04	(2006.01)	B60C 23/04	N
B60C 23/20	(2006.01)	B60C 23/04	H
B60C 29/02	(2006.01)	B60C 23/04	G
G01L 17/00	(2006.01)	B60C 23/20	
		B60C 29/02	

請求項の数 2 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-122744 (P2007-122744)	(73) 特許権者	000005278
(22) 出願日	平成19年5月7日(2007.5.7)		株式会社ブリヂストン
(65) 公開番号	特開2008-273484 (P2008-273484A)		東京都中央区京橋1丁目10番1号
(43) 公開日	平成20年11月13日(2008.11.13)	(74) 代理人	100147485
審査請求日	平成22年5月6日(2010.5.6)		弁理士 杉村 憲司
		(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100114292
			弁理士 来間 清志
		(74) 代理人	100107227
			弁理士 藤谷 史朗
		(74) 代理人	100134005
			弁理士 澤田 達也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ内圧情報計測装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タイヤ内圧情報を取得するセンサを備え、低周波数クロックまたは高周波数クロックで動作するタイヤ内圧情報計測装置であって、

高周波数クロックで動作して前記センサにタイヤ内圧情報の取得を命令した後、該センサの安定時間経過までの間、低周波数クロックで動作し、該センサの安定時間経過後、高周波数クロックで動作して前記センサからタイヤ内圧情報を取得し、取得したタイヤ内圧情報を外部受信手段に一定の時間間隔で発信し、前記タイヤ内圧情報を発信した後、前記時間間隔が経過するまで低周波数クロックで動作することを特徴とするタイヤ内圧情報計測装置。

【請求項2】

前記センサは、圧力センサまたは温度センサであることを特徴とする請求項1に記載のタイヤ内圧情報計測装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タイヤ内圧等を計測して車体側の受信装置に無線通信で送信するタイヤ内圧情報計測装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車用の空気入りタイヤに充填された空気圧(内圧)が正常か否かを点検する

方法として、タイヤ内圧やタイヤ内温度等を測定するセンサモジュールをタイヤの内部に取り付け、このセンサモジュールから無線通信で送信される測定データを車体側の受信装置で受信し、受信したデータを、運転台のオンボード表示器に表示するように構成したタイヤ空気圧監視システム(TPMS: Tire Pressure Monitoring System)を車両に搭載することが提案されている(例えば、特許文献1参照)。

【0003】

このタイヤ空気圧監視システムでは、タイヤ内部に取り付けられるセンサモジュールは、バッテリーで駆動されており、バッテリーが消耗して動作が不能となると、センサモジュールは、タイヤの測定データを車体側の受信装置に送信できなくなる。このため、可能な限りセンサモジュールに用いられるバッテリーの電力消費を抑えることが望まれており、そのための技術が種々提案されている。

10

【0004】

特許文献1には、一定時間間隔毎に、測定および送信を行う測定・送信モードとし、それ以外は処理および送信を休止するスリープモードとする車輪情報取得システムが開示されており、特許文献2には、車両が駐車状態にあるときに低消費電力モードへ移行するタイヤ空気圧監視システムが開示されている。

【特許文献1】特開2004-314727号公報

【特許文献2】特開2004-322927号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、センサモジュールは、定期的に圧力センサや温度センサから情報(温度・圧力)を読み取り、情報および識別IDなどをデジタル無線信号に変換して、車体側の受信装置に発信している。これらの信号処理や動作の制御は、通常、センサモジュールを構成する内部のCPUによって行われるのが一般的である。CPUから、圧力センサ、温度センサに対して測定命令が出されたとき、圧力センサや温度センサは安定するまでに数msec要するが、その間もCPUはクロック周波数を落とすことなく、その安定化時間が経過するまで、待機することになる。また、CPUは、測定データを車体側の受信機に発信するときは、一定の発信時間間隔で測定データを受信機に繰り返し発信するが、発信と発信との間ではクロック周波数を落とすことなく待機することになる。

30

【0006】

図6は、従来のセンサモジュールにおけるCPUの動作例を説明する図である。CPUは、圧力センサに測定命令を出し、圧力センサが安定するまで待機した後、圧力データの読み出し処理を行う。次に、温度センサに測定命令を出し、温度センサが安定するまで待機した後、温度データの読み出し処理を行う。次に、圧力データおよび温度データをデジタルデータに変換した後、デジタル化した測定データを車体側の受信機に発信する。さらに発信時間間隔が経過するまで待機した後、再度、デジタル化した測定データを車体側の受信機に発信する。この測定データの発信処理を任意回数繰り返した後、発信処理を停止し、クロック周波数を落としてスリープモードに移行する。

40

すなわち、CPUは、待機している間はほとんど無処理状態にもかかわらず、スリープモードに移行することなく、無駄に電力を消費しているという問題がある。

【0007】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、CPUが待機している間に消費する無駄な電力を抑制して、バッテリーの寿命を長くすることのできるタイヤ内圧情報計測装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明は、タイヤ内情報を取得するセンサを備え、低周波数クロックまたは高周波数クロックで動作するタイヤ内圧情報計測装置であって、高周波数

50

クロックで動作して前記センサにタイヤ内情報の取得を命令した後、該センサの安定時間経過までの間、低周波数クロックで動作し、該センサの安定時間経過後、高周波数クロックで動作して前記センサからタイヤ内情報を取得し、取得したタイヤ内情報を外部受信手段に一定の時間間隔で発信し、前記タイヤ内情報を発信した後、前記時間間隔が経過するまで低周波数クロックで動作することを特徴とする。前記センサは、圧力センサまたは温度センサであることが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、CPUが無処理状態で待機している間はスリープモードに移行することによって、CPUが消費する無駄な電力を抑制することができるので、バッテリーの寿命を長くすることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明のセンサモジュール(タイヤ内圧情報計測装置)が用いられるタイヤ空気圧監視システムのブロック図である。車両6に搭載されるタイヤ空気圧監視システムは、車両6のそれぞれのホイール4に取り付けられ、ホイール4のタイヤの内圧やタイヤ内温度等を測定し、測定した内圧データや温度データを車体側に送信するセンサモジュール3と、車体側に設置され、センサモジュール3のアンテナから無線信号で送られてくる内圧データや温度データを取得する受信装置1と、受信装置1から内圧データや温度データを取得してタイヤの装着位置毎に内圧データや温度データの異常を判定する車載制御装置である電子制御装置(Electronic Control Unit/ECU)5と、車体側の運転台に設置され、電子制御装置5によりタイヤの内圧や温度が異常であると判定された場合に、タイヤの装着位置毎にタイヤの内圧や温度が異常であることを表示する表示装置7とにより構成されている。

20

【0011】

センサモジュール3は、所定の時間間隔で、タイヤ内圧やタイヤ内温度等のタイヤ内情報を取得して車体側の受信装置1に無線通信で送信する。また、電子制御装置5は、内部に、タイヤの装着位置とセンサモジュール3の固有の識別コードとを対応させて記憶する対応表を備えている。センサモジュール3から送信される測定データの信号にはセンサ識別コードが付与されており、電子制御装置5は、予め対応表に記憶されたセンサ識別コードと一致するかどうかによって車両のどの位置に装着されたタイヤかを判別して、警告を発するタイヤを決定する。

30

【0012】

センサモジュール3は、図2のホイールの断面図に示すように、タイヤ11に空気を注入するための円筒状のタイヤバルブ12と一体となってホイールリム13に取り付けられている。なお、センサモジュール3は、タイヤの内面に焼き付けて取り付けられ、走行中のタイヤが荷重下で変形してもタイヤから隔離したり壊れたりしないよう設けるようにしても良い。また、タイヤ内側空間に別途の手段で保持したりすることも可能である。

【0013】

図3は、センサモジュール3の外形の一例を示す図である。センサモジュール3は、センサモジュール本体15と、リム取り付け部16と、アンテナ17とにより構成され、タイヤバルブ12と一体となってホイールリム13に取り付けられる。

40

【0014】

センサモジュール本体15は、図4に概略ブロック図で示す電気回路装置を内蔵している。この電気回路装置は、タイヤ内部の空気圧を検出する圧力センサ24と、タイヤ内部の温度を検出する温度センサ25と、信号処理および電気回路装置の動作の制御を行うCPU21と、CPU21からの信号をアンテナ17介して車体側の受信装置に送信する送信回路22と、圧力センサ24の安定時間をカウントする第1タイマ回路26と、温度センサ25の安定時間をカウントする第2タイマ回路27と、測定データの受信装置への発

50

信時間間隔をカウントする第3タイマ回路28と、CPU21を駆動するための低周波数クロックまたは高周波数クロックを選択するセレクタ23と、電気回路装置の各部に電力を供給するバッテリー29により構成されている。なお、温度センサ25は、タイヤ内側空間の状態をより詳しく運転者に警告を発するために設けるものであり、好適ではあるが、必ずしも不可欠なものではない。

【0015】

図5は、CPUの動作を説明する処理フロー図である。CPU21は、所定の時間になると高周波数クロックで動作して、圧力センサ24に測定命令を出す(ステップ101)。圧力センサ24に測定命令を出すと、第1タイマ回路26によりカウントを開始させ(ステップ102)、次に、セレクタ23を低周波数クロック側に切り換えて、スリープモード(低消費電力モード)に移行する(ステップ103)。第1タイマ回路26には、圧力センサの測定動作が安定するまで時間が予め設定されており、第1タイマ回路26によるカウントが終了すると、CPU21は、セレクタ23を高周波数クロック側に切り換えて、高周波数クロックで動作して、圧力センサ24から圧力情報(圧力データ)を読み出す処理を行う(ステップ104)。

10

【0016】

次に、CPU21は、温度センサ25に測定命令を出す(ステップ105)。温度センサ25に測定命令を出すと、第2タイマ回路27によりカウントを開始させ(ステップ106)、次に、セレクタ23を低周波数クロック側に切り換えて、スリープモード(低消費電力モード)に移行する(ステップ107)。第2タイマ回路27には、温度センサの測定動作が安定するまで時間が予め設定されており、第2タイマ回路27によるカウントが終了すると、CPU21は、セレクタ23を高周波数クロック側に切り換えて、高周波数クロックで動作して、温度センサ25から温度情報(温度データ)を読み出す処理を行う(ステップ108)。そして、CPU21は、取得した圧力情報(圧力データ)および温度情報(温度データ)をデジタル変換し、センサモジュール3の固有の識別コードを付加してデジタル信号を生成する(ステップ109)。

20

【0017】

次に、CPU21は、カウンタ i (図示せず)を初期化し(ステップ110)、圧力情報(圧力データ)および温度情報(温度データ)を含むデジタル信号を、送信回路22からアンテナ17介して車体側の受信装置に発信する(ステップ111)。デジタル信号を発信すると、第3タイマ回路28によりカウントを開始させ(ステップ112)、次に、セレクタ23を低周波数クロック側に切り換えて、所定の時間間隔が経過するまでスリープモード(低消費電力モード)に移行する(ステップ113)。第3タイマ回路28には、次に発信処理を行うまで時間(所定の時間間隔)が予め設定されており、第3タイマ回路28によるカウントが終了すると、次に、カウンタ i をインクリメントし(ステップ114)、カウンタ i が n (例えば $n=10$)よりも大きいか否かを判定し(ステップ115)、小さければ、ステップ111に戻る。

30

【0018】

CPU21は、セレクタ23を高周波数クロック側に切り換えて、高周波数クロックで動作して、再び、圧力情報(圧力データ)および温度情報(温度データ)を含むデジタル信号を、送信回路22からアンテナ17介して車体側の受信装置に発信する(ステップ111)。デジタル信号を発信すると、第3タイマ回路28によりカウントを開始させ(ステップ112)、次に、セレクタ23を低周波数クロック側に切り換えて、所定の時間間隔が経過するまでスリープモード(低消費電力モード)に移行する(ステップ113)。

40

【0019】

このようにして、ステップ111~114を複数回(n 回)繰り返し、ステップ115において、カウンタ i が n よりも大きくなったならば、CPU21は、セレクタ23を高周波数クロック側に切り換えて、高周波数クロックで動作して、圧力情報(圧力データ)および温度情報(温度データ)を含むデジタル信号を、送信回路22からアンテナ17介して外部の受信装置に発信する(ステップ116)。次に、セレクタ23を低周波数クロ

50

ック側に切り換えて、スリープモード（低消費電力モード）に移行して処理を終了する（ステップ117）。

【0020】

なお、図5では、CPU21は、圧力センサ24に測定命令を出して圧力データを取得した後に、温度センサ25に測定命令を出して温度データを取得しているが、温度センサ25に測定命令を出して温度データを取得した後に、圧力センサ24に測定命令を出して圧力データを取得するようにしても良い。また、いずれか一方のセンサにのみ測定命令を出して、タイヤ内情報を取得するようにしても良い。

【0021】

さらに、圧力センサ24に測定命令を出して圧力データを取得する処理（ステップ101～104）、および、温度センサ25に測定命令を出して温度データを取得する処理（ステップ105～108）を、それぞれ個別に行って、得られた圧力データおよび温度データを、センサモジュール本体15内部の記憶部に格納しておき、所定の時間間隔でステップ111以降の発信処理を行って、測定データを車体側の受信装置に発信するようにしても良い。

【0022】

上述のように、本発明は、CPUが無処理状態で待機している間はスリープモードに移行することによって、CPUが消費する無駄な電力を抑制することができるので、バッテリーの寿命を長くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明のセンサモジュールが用いられるタイヤ空気圧監視システムのブロック図である。

【図2】センサモジュールをホイールに取り付けた状態を示す断面図である。

【図3】センサモジュールの外形の一例を示す図である。

【図4】センサモジュール本体の概略ブロック図である。

【図5】CPUの動作を説明する処理フロー図である。

【図6】従来のCPUの動作例を説明する図である。

【符号の説明】

【0024】

- 1 受信装置
- 3 センサモジュール
- 4 ホイール
- 5 電子制御装置
- 6 車両
- 7 表示装置
- 11 タイヤ
- 12 タイヤバルブ
- 13 ホイールリム
- 15 センサモジュール本体
- 16 リム取り付け部
- 17 アンテナ
- 21 CPU
- 22 送信回路
- 24 圧力センサ
- 25 温度センサ
- 26 第1タイマ回路
- 27 第2タイマ回路
- 28 第3タイマ回路
- 29 バッテリ

10

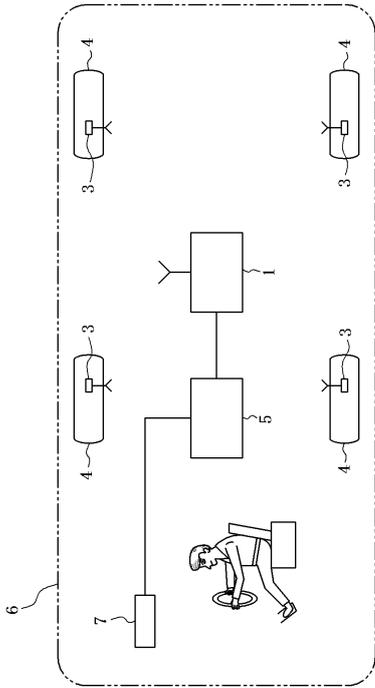
20

30

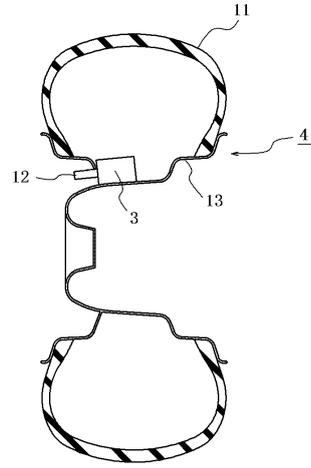
40

50

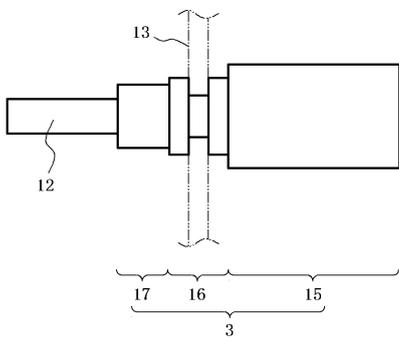
【図1】



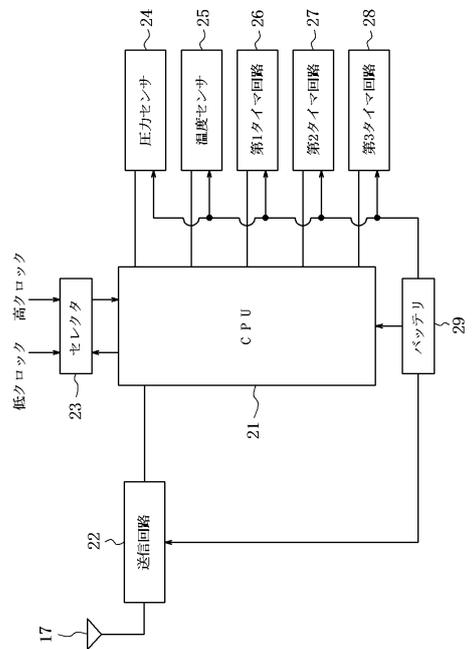
【図2】



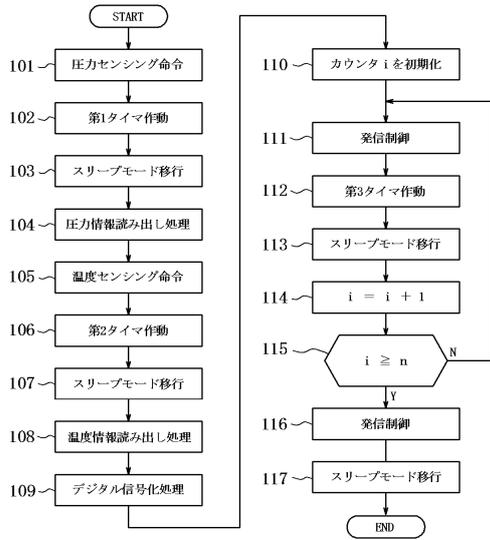
【図3】



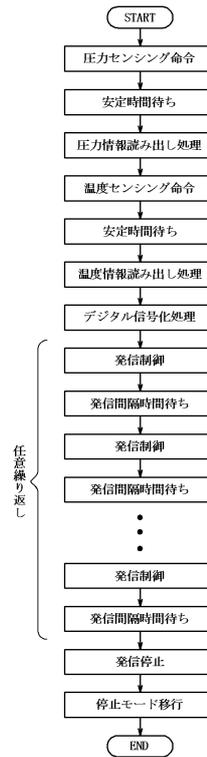
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 1 L 17/00 3 0 1 P

(72)発明者 豊福 雅宣

東京都小平市小川東町3 - 1 - 1 株式会社ブリヂストン 技術センター内

審査官 岡 さき 潤

(56)参考文献 特開2004 - 314727 (JP, A)

特開2004 - 009923 (JP, A)

特開2002 - 291077 (JP, A)

特開2005 - 329856 (JP, A)

特表2004 - 526217 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 C 2 3 / 0 4

B 6 0 C 2 3 / 2 0

B 6 0 C 2 9 / 0 2

G 0 1 L 1 7 / 0 0