

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3993824号

(P3993824)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(51) Int. Cl.		F I		
B60C 23/04	(2006.01)	B60C 23/04		N
G01L 17/00	(2006.01)	B60C 23/04		G
		G01L 17/00	301C	

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-537572 (P2002-537572)	(73) 特許権者	599093568
(86) (22) 出願日	平成13年10月22日 (2001.10.22)		ソシエテ ド テクノロジー ミシュラン
(65) 公表番号	特表2004-512216 (P2004-512216A)		フランス エフ-63000 クレルモン
(43) 公表日	平成16年4月22日 (2004.4.22)		フェラン リュー プレッシュ 23
(86) 国際出願番号	PCT/EP2001/012166	(73) 特許権者	599105403
(87) 国際公開番号	W02002/034553		ミシュラン ルシエルシュ エ テクニク
(87) 国際公開日	平成14年5月2日 (2002.5.2)		ソシエテ アノニム
審査請求日	平成16年9月9日 (2004.9.9)		スイス ツェーハー1763 グランジュ
(31) 優先権主張番号	00/13773		パコ ルート ルイ プレイウ 10
(32) 優先日	平成12年10月23日 (2000.10.23)		エ 12
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100059959
			弁理士 中村 稔
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低電流消費のタイヤ圧力モニタリングシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

タイヤの周囲圧力と流体連通している圧力測定センサと、
 車両が始動されたときに発生されるノイズを検出できるノイズ検出器と、
 管理モジュールとを有し、該管理モジュールは、一方では圧力センサによりかつ他方ではノイズ検出器により供給されるデータを受けて、車両が停止しているときには圧力センサが「エコノミー」モードで作動し、車両が移動しているときは圧力センサが「通常」モードで作動するように前記データを処理し、
 前記ノイズ検出器は圧力変化検出器であることを特徴とするタイヤ圧力モニタリングシステム。

【請求項 2】

前記ノイズ検出器はさらに圧電形検出器であることを特徴とする請求項 1 に記載のタイヤ圧力モニタリングシステム。

【請求項 3】

前記ノイズ検出器は、該検出器が関連するホイールの角度変位により発生されるノイズに感応することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のタイヤ圧力モニタリングシステム。

【請求項 4】

前記ノイズ検出器は、車両のエンジンにより発生されるノイズに感応することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のタイヤ圧力モニタリングシステム。

【請求項5】

前記「エコノミー」モードは、圧力センサにより行なわれる測定間の時間間隔が「通常」モードより実質的に長いモードであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1に記載のタイヤ圧力モニタリングシステム。

【請求項6】

前記作動モードが「エコノミー」モードから「通常」モードに変化するときに、「加速」測定モードで作動する遷移時間が付与され、「加速」測定モードでは、圧力センサにより行なわれる測定間の時間間隔が「通常」モードより実質的に短いことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のタイヤ圧力モニタリングシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は、低電流消費のタイヤ圧力モニタリングシステムに関する。

【0002】

(背景技術)

自動車およびタイヤの製造業者は、安全性、快適性および利便性に対する現代の道路ユーザの常時増大する要望に注意を払うことを熱心に試みている。この現象は、例えばエアバッグ、ABSブレーキ、ESP装置等のように、つい数年前には事実上存在しなかった種々の形式の装置の当たり前の性質からも明白である。最近では、タイヤ圧力測定および/またはモニタリング装置を入手できるようになった。車両のタイヤの膨張度合いを、簡単に、信頼性をもって定期的に運転者に知らせることにより、安全性、燃費、タイヤの稼働寿命等を改善できる。このようなシステムは、一般に、それ自体は既知の形式の少なくとも1つの圧力センサを有している。

【0003】

かくして、所与の時点でタイヤの圧力を測定できる或る形式(例えば容量形または抵抗形)の圧力センサは知られている。一般にこのようなセンサは、測定を行ないかつ収集した情報を伝送するための電氣的供給を必要とする。ホイールに電池を設けることも知られている。圧力測定を頻繁にまたは連続的に行なうこと(このことは、例えばタイヤのパンクの検出を望む場合には不可避である)を望む場合には、電池を容易に交換できなくてはならない。なぜならば、センサは電池に大きい負荷を課し、電池が早急に放電されてしまうからである。したがって、簡単、迅速かつ安価な態様で交換できなくてはならない。このような状況では、最も苛酷な環境に耐えなくてはならない電池の接点のため、定常的に信頼性の問題に遭遇する。接点は劣化するため、電気エネルギーの供給が途切れまたは不安定になり、或いは完全に遮断されてしまう危険がある。

【0004】

この種の状況を改善するため、交換不可能な電池が使用されており、この電池は例えば溶接により最終的な態様で電気回路内に組込まれている。これにより、一層信頼できるエネルギー供給が達成される。他方で、電池の稼働寿命が短くなり過ぎることを防止したい場合には、圧力モニタリングシステムへの電力の連続的供給を回避して、電池の利用できるエネルギーの過度に急速な消費を回避することが強く望まれる。従って、センサを連続的に作動させるのではなく、真に必要とするときにのみ作動できるようにする種々の手段が研究されている。かくして、車両が停止しているときは、連続測定を行なう意味はない。この問題の既知の1つの解決法は、車両が停止しているときはセンサを遮断する遠心スイッチを使用することである。例えばばね押圧ボールのような遠心スイッチは、車両の状況(車両が移動しているか、停止しているか)を検出するのに現在使用されている。例えば、約3～5 km/hの速度での数秒間に亘る走行は、センサの再付勢を可能にする。しかしながら、この形式のスイッチには幾つかの制限がある。実際に、遠心スイッチは高価であり、耐久性が低く、非常に正確であるとはいえない。このため、通常の測定モードが再開される前に200～300 m以上走行することがしばしば必要になる。このような場合、運転者が、一旦駐車場に入れ再び公道を走行するときは、圧力不足またはパンクの場合でも

10

20

30

40

50

警告を受ける蓋然性がある。この種の状況を防止することが強く望まれていることは明白である。

【 0 0 0 5 】

(発明の開示)

本発明の目的は、上記問題を改善することにある。上記目的を達成するため、本発明によれば、

タイヤの周囲圧力と流体連通している圧力測定センサと、
車両が始動されたときに発生されるノイズを検出できるノイズ検出器と、
管理モジュールとを有し、該管理モジュールは、一方では圧力センサによりかつ他方では
ノイズ検出器により供給されるデータを受けて、車両が停止しているときには圧力センサ
が「エコノミー」モードで作動し、車両が移動しているときは圧力センサが「通常」モード
で作動するように前記データを処理することを特徴とするタイヤ圧力モニタリングシス
テムが提供される。

10

【 0 0 0 6 】

ここで、「ノイズ」とは、音響振動を意味する。ノイズ検出器により、上記遠心スイッチをなくすることができる。例えば、10～100Hz以上の周波数のみを保有できるようにするため、システムに高域通過フィルタを設けることが好ましい。

このノイズ検出器は圧電形検出器が好ましい。

【 0 0 0 7 】

これは、これ自体が試行錯誤されかつ試験された信頼性のある正確な技術であり、例えば
100ms以下の非常に短い応答時間が得られる。また、圧電形センサの主要な特徴の1
つは、該圧電形センサが、電力の供給なくして作動できることである。より詳しくは、圧
電形材料からなる膜の変形により、微小電流が発生されることである。この電流は次に、
信号を読み取り、処理しまたは分析する回路に使用される。電子モジュールのみが電力の供
給を必要とするが、非常に小さい電力で済む。従って、長寿命電池が得られる。

20

【 0 0 0 8 】

ノイズ検出器は、圧力変化検出器でもあることが有利である。

例えばブローアウト検出器として機能するか、圧力測定センサの回復速度を制御する、圧
力変化の検出に関連する機能に加え、圧電形の圧力変化センサは、走行モードへの変換を
高精度で容易に検出するマイクロホンとして機能する。この場合には、あらゆる異常性の
検出を非常に迅速に行なうことができ、運転者は、そのことを、駐車場を出る充分前に、
実際には走行モードに入る前にも知らされる。なぜならば、エンジンの始動でさえも圧電
形検出器により検出されるため、運転者車両が移動する前でも対応できるからである。本
発明の有利な一実施形態によれば、圧電形検出器の電力消費は実質的にゼロであり、これ
により、電池のエネルギーが節約される。

30

【 0 0 0 9 】

有利な一例では、ノイズ検出器は、該検出器が関連するホイールの角度変位により発生さ
れるノイズに感応する。

他の有利な例では、ノイズ検出器は、車両のエンジンにより発生されるノイズに感応する
。

40

【 0 0 1 0 】

「エコノミー」モードは、圧力センサにより行なわれる測定間の時間間隔が「通常」モー
ドより実質的に長いモードであることが好ましい。

「エコノミー」モードでは、タイヤ圧力を測定する周波数を低下させることができる。こ
の場合、モニタリングシステムには、2、3、5、30、60、120分毎等の時間間隔
のみに電力が供給される。走行が再開されると、「通常」測定モードが再び選択される。

【 0 0 1 1 】

本発明の有利な一実施形態によれば、作動モードが「エコノミー」モードから「通常」モ
ードに変化するとき、「加速」測定モードで作動する遷移時間が付与され、「加速」測
定モードでは、圧力センサにより行なわれる測定間の時間間隔が「通常」モードより実質

50

的に短い。

【0012】

本発明のタイヤ圧力モニタリングシステムは、センサおよび検出器が有利に配置されているホイールから、車両の非回転部分にデータを伝送でき、この伝送手段には、1つ以上のアンテナを設けるのが好ましい。

伝送手段はトランスポンダ形に構成でき、実際には無線エミッタ/受信器形に構成できる。

【0013】

装置が応答するために望まれる時間間隔は、例えば、時間が0秒に近い時間間隔のような非常に短い時間に一致する。この時間が短いほど、装置は安全性の向上に寄与できる。

10

【0014】

管理モジュールにより伝送される信号は、電気または無線形式であるのが有利である。例えば、圧力変化検出器はケーシングを有し、該ケーシングには、互いに実質的に絶縁されかつ圧電形の変形可能膜により分離された2つのチャンバが設けられ、第一チャンバは基準圧力を受け、第二チャンバはモニタリングを行なうことを望む媒体の環境と流体連通でき、前記膜は前記環境の圧力変化の作用を受けて変形でき、この変形により電気信号を発生でき、該電気信号の強度は変形の度合いに関係している。

【0015】

基準チャンバの基準圧力は実質的に一定であり、モニタリングされる環境の圧力変化時には変化しない。これにより、両チャンバ間の圧力差が変化でき、この変化により圧電形信号が発生される。

20

【0016】

有利なことは、膜が、圧力変化のレベルおよび/または速度に関係する変形の大きさおよび/または速度に応答できることである。

また、有利なことは基準圧力が真空に一致することである。

【0017】

センサは、モニタリングが行なわれる媒体の環境がタイヤキャビティ内の圧力に一致する態様で配置するのが有利である。例えば、センサは前記キャビティ内に直接配置できる。一方、例えばパイプを使用して、環境を、ホイール内に配置されたセンサに向けることができる。

30

【0018】

本発明による装置はホイールに取付けるのが有利である。この場合には、信号がホイールから車両に確実に導かれるように、データを伝送するための少なくとも1つの手段を車両の非回転部分に設けるのが有利である。車両は少なくとも1つのデータ受信手段を呈する。

本発明はまた、上記ノイズ検出器を備えたタイヤを提供する。

本発明はまた、上記ノイズ検出器を備えたりムを提供する。

【0019】

(発明を実施するための最良の形態)

本発明の他の特徴および長所は、添付図面を参照して述べる本発明によるブローアウト検出装置についての以下の非制限的説明を読むことにより明らかになるであろう。

40

【0020】

図4には、本発明によるタイヤの圧力をモニタリングするシステム1の機能図が示されている。モニタリングシステム1は、後述のように、圧力センサ7および圧力変化センサ2を有する。センサ2と電気的および機械的に協働する管理モジュール3が設けられている。電池4は、モジュール3およびセンサ7に電力を供給でき、センサ2に供給することも任意である。しかしながら、本発明による幾つかの有利な形式のセンサ2はいかなる電力の供給も必要とせず、従って電池4に関する節約が可能である。データを車両のホイールから車両に伝送できるようにするために、伝送モジュール5を設けるのが好ましくかつ有利である。伝送モジュール5は、例えばエミッタ(好ましくはHFエミッタ)、トランス

50

ポング等で構成できる。任意であるが、アンテナ6を設けることにより図4の装置が完成される。

【0021】

この装置は、ホイール、すなわちリムまたはタイヤのいずれかに取付けるためのものである。装置はまた、例えばタイヤの壁に成形されたようなこれらの要素一方または他方に組込むこともできる。この理由から、圧力変化検出器2は電力供給を必要としないものを使用するのが好ましく、これにより、電池4が、タイヤ、ホイールまたは車両の寿命にできる限り一致する寿命を呈するようにすることができる。この場合には、電池4は、例えば溶接により装置1内に組込むことができる。この態様により、交換可能な電池に特有の接点の問題が回避される。

10

【0022】

図1には、特に有利な形式の圧電形の圧力変化検出器2が示されている。この検出器2はケーシング25を有し、該ケーシング25には圧電形の膜23により互いに分離されかつ実質的に絶縁された2つのチャンバ21、22が設けられている。開口24は、検出器の第一チャンバ21と、モニタリングを望む媒体すなわち環境との間の流体連通の確立を可能にする。チャンバ22は基準圧力を受けるか、無圧すなわち真空であってもよい。電気出力28は、膜23の任意の変形の間には発生される弱い電流信号の伝送を可能にする。

【0023】

チャンバ22が真空であるならば、膜23は一般に凹状を呈する。すなわち、膜23は真空によりチャンバ22に向かって押される。オリフィス24から生じるあらゆる付加圧力は膜23の変形に寄与し、膜23は、例えば参照番号26で示すような安定位置を占めるであろう。制御チャンバ21内のあらゆる圧力降下により必然的に膜23が新しく変形し、これにより、膜23は元の(実質的に平らな)形状すなわちプロファイル27になるうとする傾向を有する。膜23の曲率が変化すると、変形の大きさおよび/または速度に関係して弱い電流が発生する。かくして、オリフィス21を介してチャンバ21に連結されたタイヤのブローアウトにより、必然的に、チャンバ21内に大きくて急激な圧力降下が生じる。第一安定プロファイルから第二安定プロファイルへの膜23の変形により、電気出力28により電流が発生される。この電流は、その後、管理モジュール3に入力されかつ適当に処理される。

20

【0024】

図2には、本発明による圧力変化検出器2により発生される信号の例を示す。この図面は、検出器2が呈する物理的現象と検出器の対応する信号との関係を示すものである。例えば膨張モードAでは、圧力が変化すなわち増大する。これにより信号が発生され、この信号は、例えば正でかつ一定であり、かつ僅かな連続的かつ規則的な圧力変化に関連している。

30

【0025】

符号B、Dで示す一定圧力では信号は全く発生されない。なぜならば、膜は固定された状態を維持し、プロファイルが変化しないからである。

符号Cで示す圧力降下の場合には、例えば負で一定の信号が、僅かで一定かつ規則的な圧力降下に関連して発生する。

40

符号Fで示す部分ではタイヤが破裂し、従って非常に大きくかつ急激な圧力損失を受け、短時間の「スパイク」の形態の信号が発生される。なぜならば、センサの膜が非常に短時間(時間とは、実質的な第一安定プロファイルから他の実質的な安定プロファイルに至るのに要する時間である)に大きく変形されるからである。

符号Eで示す部分では、圧力が安定しており、車両は移動を続けている。センサは、その感度に基いて走行ノイズをピックアップし、この場合には、ノイズ検出器すなわちセンサまたはマイクロフォンとして機能する。圧力変化検出器および走行ノイズ検出器としてのこの二重機能は、図3に示すように特に有利である。

【0026】

図3には、本発明による圧力モニタリングシステムを使用したタイヤモニタリング方法の

50

作動図が示されている。通常機能モードでは、圧力センサ7による測定は、所与の時間間隔で反復して行なわれる。

【0027】

電池の稼働寿命をできる限り最大に延長するには、一般に、車両が停止（特に長時間停止）する場合のように、もはやタイヤを連続的にモニタリングする必要がなくなったときはできる限り早く、反復数を所与の時間減少させることが望まれる。この目的のため、ノイズ検出器2が、車両の音拳動、好ましくは1つ以上のタイヤの音拳動を連続的にモニタリングする。一般に、車両が停止しているときは、音レベルは消滅し、すなわち実質的にゼロになる。ノイズ検出器はこの状況を検出できる。次に、管理モジュール3は「エコノミー」モードを開始し、このモードでは、遂行される測定間の時間間隔が通常モードより実質的に長くなる。この作動形式は、特に、電池を節約することができる。ノイズ検出器がエンジンの作動ノイズを検出するように較正されている場合には、走行する前に必ず通常モードへの切り換えが行なわれる。かくして、異常圧力に付随するいかなる問題も、車両が路上に出る前に検出される。検出器が、単にホイールの走行を検出するように較正されている場合には、このホイールの走行は、最初の角度変位が行なわれるやいなや検出され、従って、車両が路上に出て高速走行を開始する前に、あらゆる圧力問題を発見できる。

10

【0028】

作動モードが「エコノミー」モードから「通常」モードに切り換えられるとき、「加速」測定モードで作動する短い遷移時間を付与するのが有利であり、これにより、1つ以上のタイヤの圧力のあらゆる異常性を非常に迅速に、すなわち事実上瞬間的に検出することが可能になる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による圧力変化センサを示す概略断面図である。

【図2】 車両のタイヤに生じ易い或る形式の圧力変化に関連する信号の例を示すグラフである。

【図3】 本発明によるモニタリングシステムを備えたタイヤをモニタリングするためのフローチャートである。

【図4】 圧力センサおよび圧力変化検出器を備えた車両のタイヤの圧力測定および/またはモニタリングシステムの機能を示す図面である。

【 図 1 】

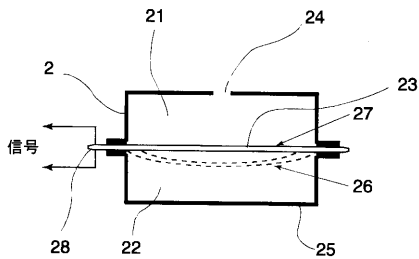


Figure 1

【 図 2 】

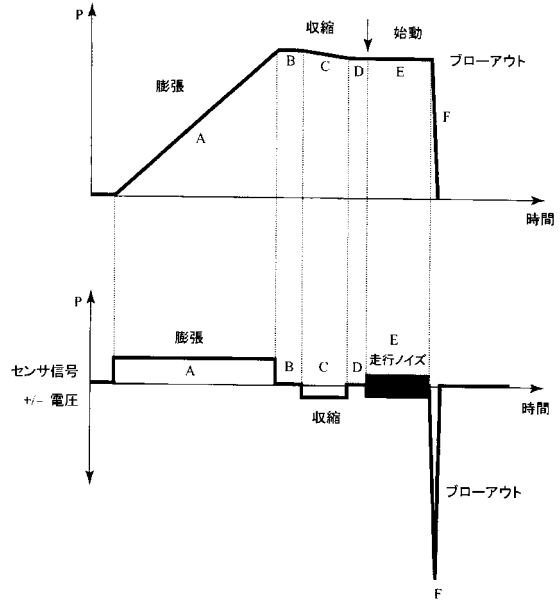


Figure 2

【 図 3 】

マイクロホンとして使用される圧力変化センサを介してのホイール
モジュール伝送速度の管理

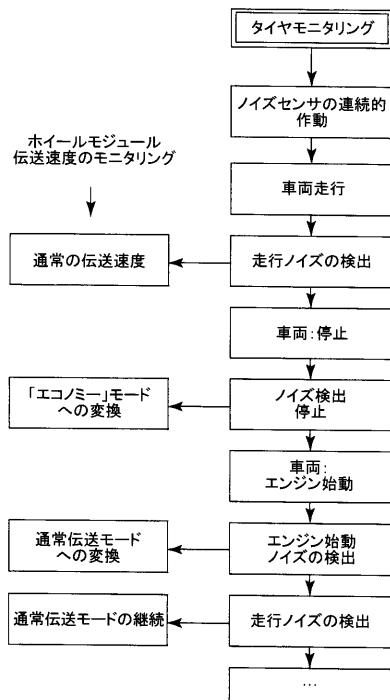


Figure 3

【 図 4 】

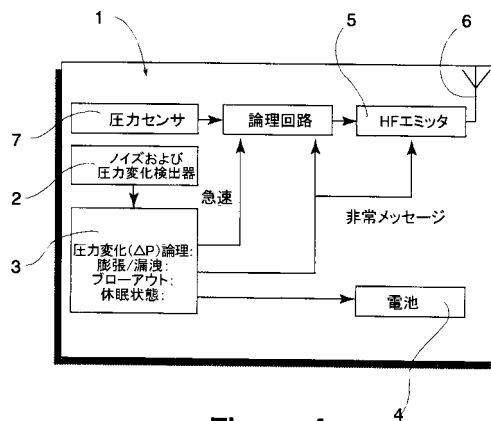


Figure 4

フロントページの続き

- (74)代理人 100082005
弁理士 熊倉 禎男
- (74)代理人 100065189
弁理士 穴戸 嘉一
- (74)代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫
- (74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫
- (74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫
- (74)代理人 100086771
弁理士 西島 孝喜
- (74)代理人 100084663
弁理士 箱田 篤
- (72)発明者 ブーロー ジャン フランシス
フランス エフ - 6 3 4 3 0 ポン デュ シャトー リュー サン ジェルー 6

審査官 森林 宏和

- (56)参考文献 特開2000-203219(JP,A)
特開2000-203218(JP,A)
実開平02-084703(JP,U)
特表平10-508264(JP,A)
特表平10-504783(JP,A)
特開2000-355203(JP,A)
特開平11-020427(JP,A)
特開2001-250186(JP,A)
特開2001-322411(JP,A)
特開2002-240521(JP,A)
独国特許出願公開第19917360(DE,A1)
欧州特許出願公開第00760299(EP,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60C 23/00 - 23/20