

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3904155号
(P3904155)

(45) 発行日 平成19年4月11日(2007.4.11)

(24) 登録日 平成19年1月19日(2007.1.19)

(51) Int. Cl.	F I
B60C 23/04 (2006.01)	B60C 23/04 N
B60C 23/00 (2006.01)	B60C 23/00 Z
B60C 23/20 (2006.01)	B60C 23/20
B60C 19/00 (2006.01)	B60C 19/00 B
G01L 17/00 (2006.01)	G01L 17/00 301Q

請求項の数 7 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-516825 (P2003-516825)	(73) 特許権者 598051819 ダイムラークライスラー・アクチェンゲゼルシャフト ドイツ連邦共和国 70567 シュトゥットガルト, エップルシュトラッセ 225
(86) (22) 出願日 平成14年7月31日(2002.7.31)	(74) 代理人 100123342 弁理士 中村 承平
(65) 公表番号 特表2004-535977 (P2004-535977A)	(74) 代理人 100111143 弁理士 安達 枝里
(43) 公表日 平成16年12月2日(2004.12.2)	(72) 発明者 ヨルグ・ブルグハート ドイツ連邦共和国 71032 ベプリンゲン, パノラマシュトラッセ 62/4
(86) 国際出願番号 PCT/EP2002/008528	審査官 森林 宏和
(87) 国際公開番号 W02003/011617	最終頁に続く
(87) 国際公開日 平成15年2月13日(2003.2.13)	
審査請求日 平成16年3月10日(2004.3.10)	
(31) 優先権主張番号 101 37 591.3	
(32) 優先日 平成13年8月1日(2001.8.1)	
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)	

(54) 【発明の名称】 遠隔タイヤ圧力監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれが圧力測定センサを有するホイール搭載モジュール(6)、前記モジュール(6)と無線で通信し、センサ信号を評価してタイヤ圧力が圧力しきい値未満に降下する場合、および/または圧力損失が損失しきい値を上回る場合に警報信号を発生させるコントロールユニット(8)とを有する車両のホイール(1、2)におけるタイヤ圧力の遠隔タイヤ圧力監視システムであって、

前記ホイール搭載モジュール(6)は、それぞれのモジュールがそのホイール搭載設定点位置から移動すると変化するパラメータを感知するセンサシステムを有し、該パラメータを用いてモジュールがホイールの前記搭載設定点位置から外れたことが検出され、モジュールが外れたことが検出されたときに、前記コントロールユニットが警報信号を発生ことを特徴とする遠隔タイヤ圧力監視システム。

【請求項2】

それぞれが圧力測定センサおよび加速度センサを有するホイール搭載モジュール(6)と、前記モジュール(6)と無線で通信し、センサ信号を評価してタイヤ圧力が圧力しきい値未満に降下する場合、および/または圧力損失が損失しきい値を上回る場合に警報信号を発生させるコントロールユニット(8)とを有し、前記コントロールユニットが、相異なるホイールを区別または感知するために、加速度信号を評価する車両のホイール(1、2)におけるタイヤ圧力の遠隔タイヤ圧力監視システムであって、

前記加速度信号を用いて、それぞれのモジュールがホイールの前記搭載設定点位置から

外れたことが検出され、モジュールが外れたことが検出されたときに、前記コントロールユニットが警報信号を発することを特徴とする遠隔タイヤ圧力監視システム。

【請求項 3】

モジュールが設定点位置から外れたことを示す前記警報信号は、タイヤ圧力が前記圧力しきい値未満に降下する場合、または圧力損失が前記損失しきい値を上回る場合の前記警報信号と相異なることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載のタイヤ圧力監視システム。

【請求項 4】

通常動作中比較的長時間の間隔でしか前記コントロールユニット(8)と通信しない前記モジュール(6)は、前記センサ信号の内部評価を実行し、危険な状況が検出されると直ちに前記コントロールユニットとの通信を始めることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のタイヤ圧力監視システム。

10

【請求項 5】

前記コントロールユニット(8)は、センサシステムから車両状態パラメータについての情報を受信し、前記モジュール(6)から予測される、前記ホイールに固定された前記モジュールが正しい位置にある場合の、前記ホイールの半径、横および/または接線方向の前記モジュールの加速度を表す加速度信号を前記情報から決定し、それらを前記モジュール(6)によって実際に出力される前記信号と比較し、許容範囲を上回る逸脱があると警報信号が発生されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のタイヤ圧力監視システム。

20

【請求項 6】

前記コントロールユニット(8)は前記モジュール(6)の全てから少なくとも事実上同時に、前記ホイールの半径、横および/または接線方向のそれらの加速度を表す加速度信号を呼び出すかまたは受信し、前記コントロールユニット(8)は、前記モジュールの1つが、他のモジュールの信号から過剰に逸脱する信号を送る場合に警報信号を発生させることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のタイヤ圧力監視システム。

【請求項 7】

前記モジュール(6)は温度センサを有し、前記コントロールユニット(8)は、モジュールが他のモジュールの温度から過剰に逸脱する温度を知らせる場合に警報信号を発生させることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のタイヤ圧力監視システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はそれぞれが圧力測定センサを有するホイール搭載モジュールと、センサ信号を評価するために、特に無線で、前記モジュールと通信し、タイヤ圧力が圧力しきい値未満に降下する場合、および/または圧力損失が絶対値に関し損失しきい値を上回る場合に警報信号を発生させるコントロールユニットとを有する車両のホイールにおけるタイヤ圧力の遠隔タイヤ圧力監視システムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

基本的に3つの構成要素を有するタイヤ圧力監視システムを備えたシリーズ生産された自動車は、もうすでに市販されており、ホイールリムの空気弁上に配置されるホイール搭載モジュールは、タイヤ内の圧力および温度に関するデータ信号をそれを介して発信させるバッテリー給電式無線送信器だけでなく温度および圧力測定センサを具備する。これらのデータ信号はデータバスを介して中央コントロールユニットに無線通信アンテナによって送られ、そこでさらに処理される。適切であれば、特に0.2パーセント/分よりも急速な圧力損失が生じる場合、警報信号が発生される。さらに警報信号は圧力が圧力しきい値未満に降下する場合にも発生され得る。

【0003】

50

特許文献1は警報信号が発生されるとき、車両のどのホイールが不具合であるかも指示できるように車両の個々のホイールへのデータ信号の割り当てに関する。この目的のため、一方でホイールの半径方向のホイール搭載モジュールの加速度（遠心加速度）を、他方でホイールの周方向のモジュールの加速度（行路に沿う加速度）を決定できるようにするためにホイール搭載モジュールに加速度のセンサシステムを追加的に適切に備えるようになっている。遠心加速度の積分を決定することによって、所定時間内にホイールによって補足される移動量を決定することができる。コーナリング中の操舵可能なフロントホイールおよび（少なくとも基本的に）操舵不能リアホイールを有する車両のフロントホイールの移動量はリアホイールの対応移動量よりも大きいかまたは小さいので遠心加速度の積分を評価することによってリアホイールとフロントホイールとを区別することができる。

10

【0004】

さらにホイールが車両の一方の側から車両の他方の側に位置が入れ替えられる場合、信号がそれらのサインを互いにやり取りするように、行路に沿う加速度を評価することによって、車両の右側のホイールと左側のホイールとを区別することができる。

【0005】

特許文献2（特許文献3に等しい）は、車両の個々のホイールへの評価信号の割り当てに関する。ここでは信号振幅が、経時平均されるとホイール間で相異があるように車両上で、ホイール搭載モジュールのデータ信号を受信するために使用される、無線通信アンテナの配備の可能性も参考にされる。この目的のために無線通信アンテナは距離および強度に関しホイール搭載モジュールによって様々に検査されるように配置される。

20

【0006】

【特許文献1】独国特許出願公開第 197 35 686 A1号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第 198 56 861 A1号明細書

【特許文献3】国際公開第00/34062号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的はホイール搭載モジュールがそのリム搭載設定点位置から外れてもタイヤ圧力監視システム内で警報信号を発生できることである。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

この目的はホイール搭載モジュールが、それぞれのモジュールがそのホイール設定点位置から移動すると変化するパラメータのセンサシステムを有し、コントロールユニットが上記パラメータに対応する変化があると生じる信号を（対応する）警報信号に変換することによって本発明により達成される。

【0009】

本発明はホイール搭載モジュールに、ホイール内のモジュール位置の関数として、ゆえにモジュールがその設定点位置から外れると変化するパラメータのセンサシステムを提供するという一般的概念に立脚している。同時に、本発明は、コントロールユニットが上記パラメータのこのような変化を正しく「解釈」し、警報信号の発生を確実にできるようにする。

40

【0010】

このようにリムから移動するホイール搭載モジュールが車両が走行中のタイヤの内部で、タイヤが破壊するかも知れない、完全に制御されない動きを起こし得るということが考慮され、それに応じてこの極めて危険な動作状態は検出され、ドライバーに知らされなければならない。

【0011】

本発明はホイール搭載モジュールが設定点位置にあるか無いかの検出に適しているパラメータも、感知されるか、または他の理由で感知されるべきであるということも考慮に入れている。結果的に本発明はモジュールがその設定点位置から移動したとき、またはその

50

後にそれによって発生される信号変化をコントロールユニットが「検出」できるということによってのみ有利に実施される。

【0012】

それぞれのモジュールを車両のホイールに割り当てるために監視されるべきである遠心加速度や行路に沿っての加速度は、モジュールがタイヤ内部に投じられるか、またはタイヤのリムからある距離を置いて引きずられる場合、非常に明瞭に変化する。

【0013】

さらにタイヤ内のモジュールによって感知される温度は、かなり位置にも依存するので、リムからモジュールが外れると温度の急上昇につながる。

【0014】

他方、タイヤの内部温度はタイヤ内の空気の加熱が通常動作中のタイヤ圧力に与える影響を感知できるようにするために、感知されるべきである。

【0015】

対応する信号評価によって、通常動作の場合と危険なシステム故障の場合との両方で対応するパラメータを利用することもゆえに可能である。

【0016】

さらに本発明の有利な特徴に関し、特許請求の範囲および図面の説明を参照して、本発明の特に好ましい実施形態をより詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図面を参照するに、自動車は通常では操舵されないリアホイール2だけでなく操舵可能なフロントホイール1を有する。コーナリングが行われるとき、これらのホイールは、破線で例示される異なる長さの曲線行路を辿り、ほぼスリップのない移動があるとき、それらは共通ステアリングポールを中心に走行する。

【0018】

基本的に周知の方法で、ホイール1および2はそれぞれ、リム3、およびリム搭載弁5によって、空気が充填されるか、またはそれらの空気圧を抜くことができるタイヤ4を有する。

【0019】

それぞれの場合で加速度センサだけでなく空気圧センサ、温度センサ、およびデータ信号をそれぞれのセンサ信号に発信する、後者に割り当てられた、無線通信器を有するホイール搭載モジュール6は、リム搭載弁5に取り付けられる。センサおよび通信器の両方も、モジュール6内に配備されるバッテリーから電気エネルギーが給電される。

【0020】

上記データ信号は、少なくとも1本のアンテナ7によって無線で受信され、データ信号を評価し、同時に車載センサシステムのさらなる信号をも好ましくは考慮に入れることができるコントロールユニット8に送られる。

【0021】

コントロールユニット8は、表示装置または信号送信器9を作動させ、基本的に次のように動作する。

【0022】

ホイール搭載モジュール6によって送信され、圧力および温度に関する測定データから、コントロールユニット8が温度依存タイヤ圧力を決定する、ゆえにそれが許容範囲内にあるか、および/または圧力の危険な急速降下が生じているかをチェックすることができる。コントロールユニット8はそれに応じて、表示装置または信号送信器9を作動させるので、それは、好ましくは多様な危険状況に応じて異なる警報信号を発生させることができる。例えば、許容できない圧力降下があると、ドライバは運転を停止することを要求されるが、タイヤ圧力が低許容範囲内にある場合では一回の信号だけが発生され、それでタイヤ圧力を直ちに増加させることをドライバは要求される。

【0023】

10

20

30

40

50

上記警報信号が発生されると、どのホイール1および2が不具合であるかを指示または知らせることも可能である。

【0024】

この目的のために、圧力および温度に関するデータ信号が送信されると、コントロールユニット8も、それぞれのモジュール搭載加速度センサによって決定された行路に沿った加速度および遠心加速度に関するホイール搭載モジュールからのデータを受信する。ホイール搭載モジュールが同じ配向で全ホイールリムに設置される場合、決定される行路に沿った加速度は、それらのサインに関し、車両の様々の側でのホイールに対し相異があり、すなわちサインを評価することだけで、右側ホイールと左側ホイールを区別できる。さらに、遠心加速度の積分は、ホイール1および2がコーナリング中に相異なる長さの行路を走行する場合、絶対値に関し差がある。その結果、コントロールユニット8は、フロントホイール1とリアホイール2を区別できる。

10

【0025】

さらにアンテナ7の対応する位置決めによって相異なるホイール間を区別することも可能である。ホイール1および2からの距離に関して相異があるか、またはモジュール端送信器の無線信号に関して相異があるようにアンテナ7を遮蔽することによって、相異なるホイール1および2と関連付けられるデータ信号が相異なる信号レベルを有するようになることが可能である。

【0026】

最後に、コントロールユニットは妥当性についてモジュール6のデータ信号から決定された情報をチェックするためにハンドル信号またはエンジンコントロールシステムからのステアリングホイール信号を追加的に受信し、評価できる。

20

【0027】

その結果、コントロールユニットは、高い信頼度で個々のホイール1および2へのデータ信号の割り当てを決定でき、警報信号が発生されるとホイールへの割り当ても可能となる。

【0028】

本発明の重要な特定の特徴は、コントロールユニット8がホイール搭載モジュール6が割り当てられたリム3から外れた状態になったときに不可避免的に生じるような「不規則な」加速度データを正しく評価できることである。このような場合、外れたモジュールは、割り当てられたリム3上の設定点位置のモジュール6の通常動作とかなり違うように移動され、それに応じて違うように加速される。その結果、コントロールユニット8が表示装置または信号送信器9によってドライバにそれぞれのホイールを停止および/または修理することを要求する状況に至る。

30

【0029】

エネルギーを節約するために、モジュール6は一般に比較的長い時間間隔でしかデータ信号を送信しない。そのため好ましくは、タイヤ圧の欠如、および/または不適当な圧力降下および/または関連リム3からのモジュール6の脱落のような危険な状況を検出できるようにするために、モジュールは割り当てられたセンサのデータの内部評価を実行するようになっている。この場合、データ信号は、それぞれの危険な状況に関する特定の特性データと共に、直ちに、好都合に発生される。

40

【0030】

関連リムからのモジュール6の脱落は様々な方法で検出される。

【0031】

例えば、外れたモジュール6は、コントロールユニットに送信され、モジュールが正しい位置にあるときホイールの半径、接線および横方向を指すモジュール6の軸に関する加速度信号が、車両の現在運転状態と比較されることによって検出できる。ここでは、各モジュール6は、加速度信号を送信するためにコントロールユニット8によって誘発されて選択的に信号を送信する。代わりに、規則的に送信される信号も分析できる。移動速度、ヨー角速度および加速度についての既知情報が与えられれば、車両の加速度および減速度

50

および/または操舵角、特性加速度値が予測される。逸脱している場合、モジュール6がリムから脱落状態となっていることを推測でき、ゆえにコントロールユニット8が警報を発する。

【0032】

さらに、またはあるいは、コントロールユニット8に送信され、モジュール6が正しい位置にあるときホイールの半径、接線および横方向を指すモジュール6の軸に関する加速度信号が、互いに対し固有の相関関係を持たなければならないことによってそれぞれのリムから脱落した状態になっているモジュール6を検出することも可能である。不規則な挙動がコントロールユニット8内で検出される場合、モジュール6がリムから脱落した状態であることを推測することが可能であり、コントロールユニット8は警報を発する。ここでは、モジュール6は、加速度信号を送信するために選択的にコントロールユニットによって誘発される。代わりに、信号をコントロールユニット8によって定期的に送信し、分析することもできる。

10

【0033】

さらにリムから脱落した状態になっているモジュール6は、モジュール6が、互いに関する個々の構成要素のそれらの相関関係に関し、正しい位置にあるときホイールの半径、接線および横方向を指すモジュール6の軸に関する加速度信号をモジュール6が独立的に評価することによって検出される。通常の固有の相関関係から逸脱する不規則な挙動がここで検出される場合、モジュール6が緩んだ状態となっていることを推測することが可能であり、モジュール6は、次にドライバに警報を出力できるコントロールユニット8に対応する信号を独立的に送る。

20

【0034】

緩みが生じたモジュール6もまた、コントロールユニット8に送られ、車両上の全モジュール6の半径、接線および横方向に関する速度信号が、少なくとも事実上同時に送られ、評価され、互いに比較される場合に検出される。緩みが生じたモジュール6はここでは、他のモジュール6からかなり逸脱する信号パターンを示し、ゆえに検出される。ここでは、全モジュール6は、同じ運転状況での全モジュール6からの加速度信号の組合せを受信するために短時間窓の範囲内で誘発されるべきである。

【0035】

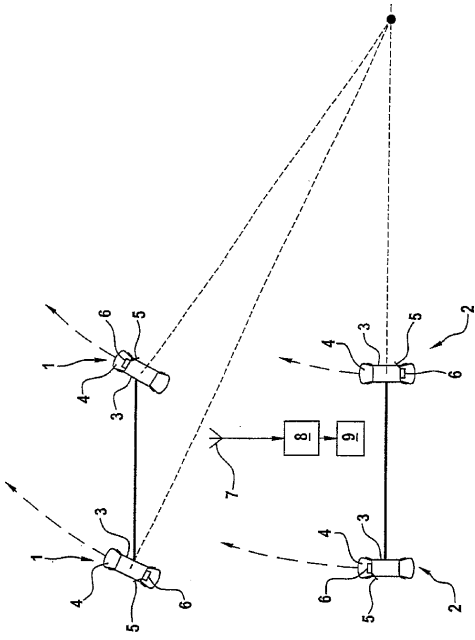
最後に、緩みが生じたモジュール6は、コントロールユニットに送られる車両上の全モジュール6の温度値がコントロールユニット8内で評価され、互いに比較されることによって検出される。緩みが生じたモジュール6は、このような状況で他のモジュール6とかなり相異なる温度信号を出力し、検出される。

30

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明によるタイヤ圧力監視システムを備えた自動車の概略図を示す。



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 8 C 17/02 (2006.01) G 0 8 C 17/00 B

(56) 参考文献 米国特許第 0 5 8 2 5 2 8 6 (U S , A)
特表 2 0 0 4 - 5 2 9 7 9 8 (J P , A)
特表 2 0 0 2 - 5 3 1 3 1 9 (J P , A)
特表 2 0 0 2 - 5 3 1 3 2 0 (J P , A)

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