(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号
特許第4414154号
(P4414154)
(45)発行日 平成22年2月10日(2010.2.10)　(24)登録日 平成21年11月27日(2009.11.27)

| (51)Int.Cl. | | F I | | |
|---|---|---|---|---|
| B60C 23/06 | (2006.01) | B60C | 23/06 | D |
| B60C 19/00 | (2006.01) | B60C | 19/00 | B |
| B60C 23/20 | (2006.01) | B60C | 23/20 | |

請求項の数 9　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2003-125109(P2003-125109)
(22)出願日　平成15年4月30日(2003.4.30)
(65)公開番号　特開2003-341319(P2003-341319A)
(43)公開日　平成15年12月3日(2003.12.3)
審査請求日　平成18年4月18日(2006.4.18)
(31)優先権主張番号　10/135,804
(32)優先日　平成14年4月30日(2002.4.30)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　500030596
コンチネンタル・テベス・アーゲー・ウント・コンパニー・オーハーゲー
ドイツ連邦共和国、６０４８８　フランクフルト、ゲーリッケシュトラーセ　７
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男

最終頁に続く

(54)【発明の名称】タイヤ膨張監視システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

車両のホイール組立におけるタイヤの膨張状態を監視するシステムであって、
そのホイール組立は、ホイール、ホイールベース、ホイールリム、およびタイヤを有するものであって、
前記ホイールリムに装着され、このホイールリムから、走行表面に近接したタイヤの内部表面までの測定された距離を表示する距離信号を送信し、この距離信号を前処理するためのコントローラを有する距離センサと、
前記センサと通信され、前記距離信号を受けるようにされたコントロールユニットであって、このコントロールユニットは、前記測定した距離とタイヤ内の空気温度、車両の速度、および車両負荷のうちの１またはそれ以上のものである車両パラメータとの関数として、前記タイヤの膨張状態を決定し、この膨張状態を表わす膨張状態信号を送信するものと、
前記車両の乗員室内に配置され、前記膨張状態信号を受けるために前記コントロールユニットと通信し、タイヤの正常膨張、不充分膨張、および過剰膨張の膨張状態を表わすインジケータと、車両パラメータを測定するための車両パラメータセンサであって、前記コントロールユニットと通信されるものとを有するシステム。

【請求項２】

前記センサは、近接センサである請求項１記載のシステム。

【請求項３】

前記近接センサは、光学的センサである請求項２記載のシステム。
【請求項４】
前記近接センサは、超音波センサである請求項２記載のシステム。
【請求項５】
前記距離信号は、超音波信号である請求項１記載のシステム。
【請求項６】
前記インジケータは、視覚信号を送信するための視覚装置である請求項１記載のシステム。
【請求項７】
前記視覚インジケータは、前記車両の後方視認ミラーに配置されている請求項６記載のシステム。
【請求項８】
前記コントロールユニットは、車両のアンチロックブレーキシステムを制御するために同時に用いられるコントロールユニットと一体的である請求項１記載のシステム。
【請求項９】
車両のホイール、ホイールベース、ホイールリム、およびタイヤを有するホイール組立内におけるタイヤの膨張状態を監視するための方法であって、
この方法は、ホイールリムから、走行表面に近接したタイヤの内部表面までの距離を表わす距離信号を送信すること、
前記タイヤの膨張状態を決定すること、
前記膨張状態を表わす膨張状態信号を通信すること、
前記車両の乗員室内にタイヤの正常膨張、不充分膨張、および過剰膨張の膨張状態を表わすこと、
測定された車両パラメータを表わす車両パラメータ信号を送信し、前記膨張状態は、前記距離と車両パラメータとの関数として決定されること、
前記車両パラメータは、空気温度、車両の速度、車両の負荷のうちの１つまたはそれ以上であること、
を有する方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、一般に、タイヤ膨張監視システムに係り、特には、タイヤのゆがみを測定することによって、タイヤの膨張を決定するタイヤ膨張監視システムに関する。
【０００２】
【従来の技術】
このタイヤ膨張監視システムは、車両運転者が不適切に膨張したタイヤに気づくのを支援する理由から車両用の魅力的な性能である。不適切に膨張したタイヤを有する車両を運転することは、ガソリン走行距離を減少し、タイヤ摩耗を増大してタイヤの寿命を縮める結果となる。これらの欠点は、タイヤの膨張が正常範囲から外れていることを車両運転者に警報することによって除かれる。したがって、他の産業ばかりでなく自動車産業におけるタイヤ膨張監視システムの需要がある。
【０００３】
タイヤ圧監視器が現時点で存在するが、その圧力読取りが、誤って導かれる。タイヤ圧読取りは、単にタイヤ圧が現在の車両運転条件にとって充分であるかどうかを運転者に警報するように働くだけではない。タイヤ膨張が適切であるかどうかを決定するときは、数個の要素が考慮されなければならない。
【０００４】
考慮されるべきパラメータは、車両の負荷である。タイヤ圧が減少すると、タイヤの負荷容量は減少する。同様に、負荷容量は、タイヤ圧が増加するにしたがって減少する。現在のところ利用可能なタイヤ圧監視装置は、車両の負荷を勘定に入れていない。したがって

車両の負荷を考慮することを無視することによって、今日の技術ではタイヤ膨張状態を正確に評価することができない。タイヤ構造の完全な状態に影響する他のパラメータは、タイヤ内の空気温度およびタイヤの回転速度である。これらのパラメータを考慮することを無視することは、タイヤ圧の読取りを誤って導き、早期のタイヤ摩耗をもたらす。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

上述した事項に照らして、タイヤ膨張の評価に多くの車両パラメータを考慮することができるタイヤ膨張監視システムが、求められる。さらには、車両運転者がタイヤの寿命を決定するのを支援することができる新規な、かつ改善されたタイヤ膨張監視システムが望まれる。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

ホイール組立のホイールリムに装着され、このホイールリムから、走行表面に近接したタイヤの内部表面までの測定された距離を表示する距離信号を送信するようにした距離センサと、このセンサと通信され、距離信号を受けるようにされ、タイヤの膨張状態を決定して、この膨張状態を表わす膨張状態信号を送信するコントロールユニットと、車両の乗員室内に配置され、膨張状態信号を受けるためにコントロールユニットと通信し、タイヤの膨張状態を表わすインジケータとを有するタイヤ膨張監視システムである。

【０００７】

【発明の実施の形態】

この発明の好ましい実施例およびこの発明を用いる好ましい方法についての以下の説明は、この発明の範囲をこの好ましい実施例や方法に限定されることは意図していないし、むしろ、タイヤの膨張監視システムの分野における当業者はこの発明を製造し、さらには使用することができる。

【０００８】

タイヤ膨張監視システム１０の好ましい実施例が、この発明にしたがって図１に示されている。システム１０は、自動車すなわち車両３０に組込まれている。システム１０は、距離すなわち近接センサ２２、コントロールユニット１２、インジケータ１４、およびホイール組立２８を有する。システム１０の機能は、車両のパラメータを測定し、そのパラメータに基づくタイヤ膨張状態を決定し、そしてそのタイヤ膨張状態を表示することである。この発明の好ましい実施例においては、車両パラメータは、距離すなわち近接測定値である。さらに特には、コントロールユニット１２は、距離センサ２２からの距離測定値を表わす距離すなわち近接信号を受ける。コントローラ１２は、そのときに距離測定値に基づくタイヤ膨張状態を決定し、その膨張状態を表わすタイヤ膨張状態信号をインジケータ１４に送信する。インジケータ１４は、そのときにタイヤ膨張状態を表示することができる。

【０００９】

距離センサ２２の目的は、ホイールリム（図３の（ａ）に示す）と走行表面３６（図３の（ｂ）に示す）の反対側のタイヤ２６の内部表面との間の距離を測定することである。距離センサ２２は、好ましくは近接センサである。さらに特には、距離センサ２２は、好ましくはタイヤ２６の内部表面に対して光波を送信し、そのときにタイヤの内部表面から反射した光波を受ける光センサである。代わりの実施例においては、距離センサ２２は、タイヤ２６の内部表面に超音波を送信する超音波センサであり、そのときにタイヤの内部空間から反射された超音波を受ける。上述の両実施例におおいて、ホイールリム３４とタイヤ２６の内部表面との間の距離は、反射されてそのときにセンサが受けた送信信号がかかった時間の関数である。代わりに、ホイールリム３４とタイヤ２６の内部表面との間の距離を測定することができる他のあらゆる適当な装置を使用することもできる。

【００１０】

好ましくは、距離センサ２２は、ラジオ周波数（ＲＦ）送信を介するような無線装置によってコントロールユニット１２と通信される。この発明の一実施例において、距離センサ

２２は、コントローラ１２と通信するために送信機または受信機に接続される。このセンサおよび送信機または受信機装置は、距離センサの代りに圧力センサを有する通常のタイヤ監視システムと同様である。代りに、これらの装置間の無線信号を送信したり受信したりできるあらゆる適当な接続を用いることができる。この発明のさらなる実施例においては、距離センサ２２は、距離信号を前処理（pre‐processing）するためのロジックを備えたコントローラを有する。この実施例は、距離センサ２２とコントロールユニット１２との間のＲＦ送信の帯域幅要求事項を減少する。コントローラは、好ましくは通常のプロセッサである。しかしながら、距離信号を前処理することができるいかなる適切な装置も使用できる。

【００１１】

コントロールユニット１２は、距離センサ２２によって送信された信号内に含まれる情報またはデータを使用する膨張状態を決定する。一般に、コントロールユニット１２は、タイヤ２６の膨張状態を決定するための、およびインジケータ１４におけるその状態の表示を制御するための、コントロールロジックを有する。このコントロールロジックは、実行可能なコードおよびまたはロジック装置のような、ソフトウエアまたはハードウエア内で実行することができる。さらに、コントロールユニット１２は、ＲＡＭ、ＲＯＭおよびまたは不揮発性メモリのような多様なメモリ装置を有し、またはそれらと通信される。

【００１２】

膨張状態は、タイヤ２６の膨張の一般的な水準の表現である。好ましい実施例において、膨張状態には３つのカテゴリ、正常、低い、高いがある。代わりに、いかなる適切なカテゴリ分けをも用いることができる。コントロールユニット１２は、距離センサ２２から送信された信号を受けるようにされる。距離センサ２２から信号を受けると、コントロールユニット１２は、測定された距離と関連する膨張状態を決定する。

【００１３】

コントロールユニット１２は、好ましくはコントロールユニット１２のメモリ（図示せず）に蓄積されたルックアップテーブルを用いることによって、膨張状態を決定する。ルックアップテーブルは、膨張状態を、ホイールリムからタイヤの内部表面までの距離と相互に関連する。代わりに、距離の関数として膨張状態を決定する他のあらゆる適切な方法を用いることができる。例えば、コントロールユニット１２は、変数として距離を用いて膨張のレベルを計算することができ、続いてその計算された膨張レベルを用いて膨張状態を決定することができる。

【００１４】

コントロールユニット１２は、好ましくはインジケータ１４に接続され、インジケータ１４に膨張状態信号を通信することができる。好ましくは電線が、コントロールユニット１２とインジケータ１４とを接続する。しかしながら、これらの装置間の信号を送信することができる、ＲＦ通信のような、あらゆる適切な接続を用いることができる。さらに、コントロールユニット１２は、車両の関連のない操作のために使用されるコントロールユニットと一体にすることができる。例えば、一実施例において、コントロールユニット１２は、車両のアンチブレーキシステムを制御するために同時に用いられる制御ユニットと一体化することができる。

【００１５】

インジケータ１４の目的は、タイヤ２６の膨張状態を車両３０の乗員に知らせることである。インジケータ１４は、好ましくは車両３０の乗員室（図示せず）内に配置された視覚装置である。さらに特には、図４に示されるように、インジケータ１４は、好ましくは、車両３０の後方視認ミラー組立３２内に配置された視覚装置である。代わりに、インジケータ１４は、オーディオおよび視覚装置の両方に使用するオーディオ装置、または、タイヤ２６の膨張状態を乗員に知らせることができるその他のあらゆる適切な装置であってもよい。

【００１６】

図２に示されるようなホイール組立２８は、ホイール２４とタイヤ２６とを有する。さら

に、図３の（ａ）に示されるように、ホイール２４はホイールベース３３とホイールリム３４とを有する。距離センサ２２は、好ましくはホイールリム３４の中央位置に配置される。図３の（ｂ）に示されるように、走行表面３６はタイヤ２６の周囲に沿って配置される。図５に示されるように、距離センサ２２は、ホイールリム３４と走行表面３６とは反対側のタイヤ２６の内部表面との間の距離「Ｘ」を計測する。車両３０が運転（停止または移動）中に、距離センサ２２が、周期的に距離を計測し、これらの測定値を表わす信号をコントロールユニット１２に送信する。この膨張状態は、ホイールリム３４と走行表面３６とは反対側のタイヤ２６の内部表面３５との間の距離の計測値を使用することに由来することができる。

【００１７】

ホイール組立２８が、路面上を回転する時間に関する距離「Ｘ」の測定値のグラフ５０は、図６に示されるようにほぼ正弦波曲線になる。３つの曲線が示され、タイヤの３つの別個の状態を表わしている。曲線５２は、正常に膨張したタイヤを表わし、曲線５４は、過剰に膨張したタイヤを表わし、曲線５６は不充分な膨張タイヤを表わしている。図示されるように、曲線５６のＢ点では、距離センサ２２は地面に最も近い。過剰な膨張のタイヤは、正常に膨張したタイヤの曲線を上方に移した曲線５４を描くが、不充分な膨張のタイヤは、正常に膨張したタイヤの曲線５２を下方に移した曲線５６を描く。使用中に、この発明のシステムは、過剰膨張および不充分な膨張の閾値を表わす理論的曲線距離「Ｘ」の測定値を比較して、タイヤ２６が過剰膨張か、不充分な膨張か、正常な膨張かを決定する。

【００１８】

距離「Ｘ」を正弦波曲線と比較する代わりに、距離「Ｘ」の測定信号は、前処理されて、図７に示されるように好ましいズレ（ｏｆｆｓｅｔ）をもってフィルタ処理された水平な線を表わすことができる。この前処理された距離「Ｘ」信号は、過剰膨張の閾値および不充分膨張の閾値を表わす水平な線と比較して、タイヤ２６の膨張レベル状態を決定することができる。

【００１９】

前述した実施例が、道路、タイヤ温度、車輌の速度等のような、タイヤのゆがみに関する外的影響を考慮したが、この発明の他の実施例は、距離測定値に関連して追加的な車両のパラメータを利用して、タイヤ２６の膨張状態を決定する。追加的なパラメータを測定することによって、さらに精密な膨張状態判断が達成される。一実施例において、温度センサ１６、速度センサ１８、および負荷センサ２０は、距離センサ２２に付加して用いられる。この実施例においては、その膨張状態は、距離、温度、速度、および負荷の関数である。代わりに、その膨張状態は、距離と前述した車両のパラメータのいずれかとの関数として決定することができる。

【００２０】

温度センサ１６は、タイヤ２６内の空気温度を測定するために機能し、速度センサ１８は、地面に相対する車両３０の速度を測定するために機能し、負荷センサ２０は、車両３０の負荷を測定するために機能する。温度センサ１６、速度センサ１８、および負荷センサ２０は、好ましくは通常のセンサである。しかしながら、上述したパラメータを測定することができるあらゆる適切な装置を用いることができる。温度センサ１６、速度センサ１８、および負荷センサ２０は、好ましくは、それぞれコントロールユニット１２に接続されて、温度信号、速度信号、および負荷信号を通信することができる。これらの信号を受けたときは、コントロールユニット１２は、前述したと同様の方法で膨張状態を決定する。好ましくは、センサ１６、１８、２０は、電線によってコントロールユニット１２に接続される。代わりに、ＲＦ通信のようなあらゆる適切な接続を用いることができる。

【００２１】

図８は、タイヤの劣化を決定するのに用いることができる方法を示す。ブロック５０で、タイヤのゆがみが測定される。この測定は、上述に関連して距離センサで実行される。代わりに、要求された距離を測定するためのあらゆる他の装置を用いることができる。

【００２２】
ブロック５２で、タイヤの総回転数が決定される。これは、タイヤの回転数をカウントし、蓄積することができるカウンタを用いることによって直接実行することができる。代わりに、この決定は、回転速度を直接測定することができるセンサを用いることによって、または車両の速度測定値をタイヤの回転速度に変換することによって実行することができる。総回転数は、時間と車両の速度との、または時間とタイヤの回転速度との関数として算出することができる。この計算は、上述したようなコントロールユニット、またはその他のあらゆる適切な装置によって実行することができる。タイヤの総回転数を決定することができるあらゆる適切な方法を用いることができることを認識すべきである。

【００２３】
ブロック５４で、タイヤ２６のゆがみのレベルが決定される。コントロールユニットは、好ましくは、ゆがみのレベルが回転総数および正常の範囲外であると決定されるひずみの度合と相互に関係があるルックアップテーブルにアクセスすることによってゆがみのレベルを決定することができる。代わりに、ゆがみのレベルを決定するいかなる適切な方法をも用いることができる。

【００２４】
ブロック５６では、ゆがみのレベルが、タイヤ構造の完全性を危うくするかどうかを決定する。タイヤ構造の完全性が危うくされることが決定されるならば、そのときはドライバーに警告する（ブロック５８）。ドライバーには、好ましくは車両の乗員室内にイメージ表示またはオーディオ音によって警告する。代わりに、ドライバーに警告するあらゆる方法を用いることができる。

【００２５】
さらに他の実施例においては、タイヤの劣化のレベルを決定する上記方法は、追加的な車両のパラメータを用いて、より正確な結果を得ることができる。このゆがみのレベルは、タイヤ２６の総回転数、ゆがみの度合、タイヤ２６の温度、および車両３０の負荷、または前述したパラメータのあらゆる組合せの関数として決定することができる。温度および負荷は、前述したように、それぞれ温度センサ１６および負荷センサ２０を用いて測定することができる。代わりに、温度および負荷を測定するためのあらゆる適切な装置を用いることができる。ゆがみのレベルは、好ましくは、コントロールユニット１２によって決定され、このコントロールユニットは、好ましくは、ルックアップテーブルを用いて総回転数、曲りの度合、タイヤ２６内の温度、および車両の負荷の関数として劣化のレベルを決定する。

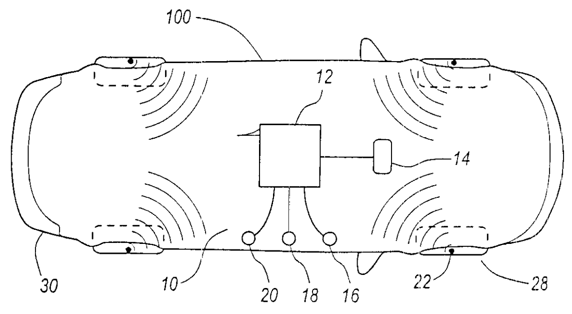
【００２６】
ステアバイワイヤシステムの当業者は前述の詳細な説明から、さらには各図およびクレームから認識できるので、以下のクレームに規定されたこの発明の範囲から逸脱することなしに、この発明の好ましい実施例に対して、改良や変更をすることができる。

【００２７】
【発明の効果】
この発明によれば、車両のパラメータを考慮したタイヤの状態の判断を支援することができるタイヤ膨張監視システムを提供することができる。

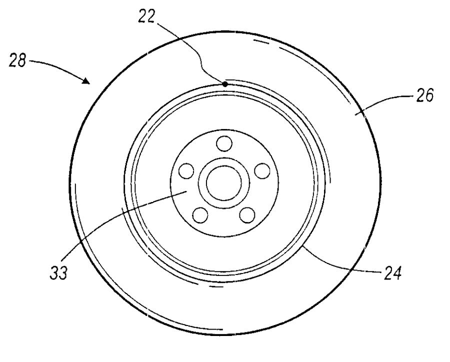
【図面の簡単な説明】
【図１】この発明にしたがって示されたタイヤ膨張監視システムの概略平面図。
【図２】タイヤ膨張を監視するためのセンサを装着したホイールの側面図。
【図３】（ａ）は、この発明にしたがうタイヤ膨張を監視するためのセンサを装着したホイールの側面斜視図、（ｂ）は、タイヤの走行表面を示すタイヤの側面斜視図。
【図４】インジケータ表示を有する後方視認ミラーの正面図。
【図５】センサおよびホイールリムと走行表面に近接したタイヤの内部壁との間の測定された距離「Ｘ」を有するホイールの側面図。
【図６】時間に関する距離「Ｘ」の測定値のグラフ。
【図７】前処理した距離信号のグラフ。

【図８】タイヤの劣化を決定する方法のフローチャート。

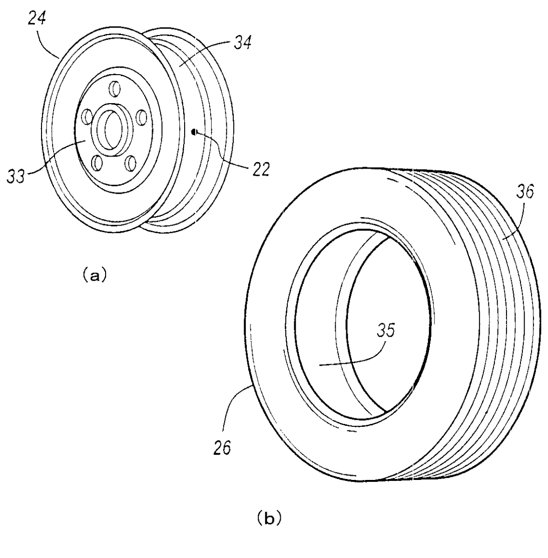
【図１】



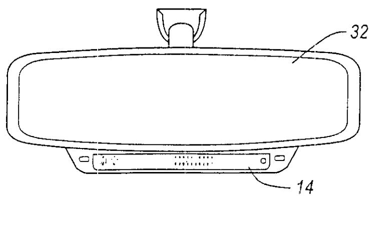

【図２】



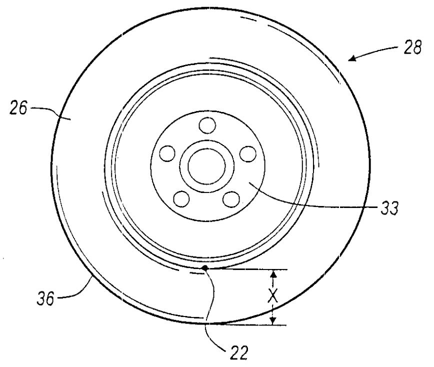

【図３】



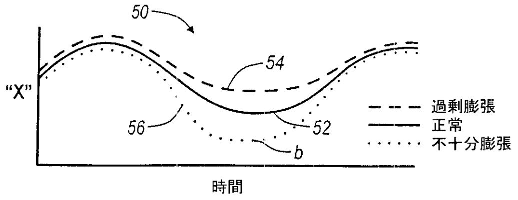

【図４】



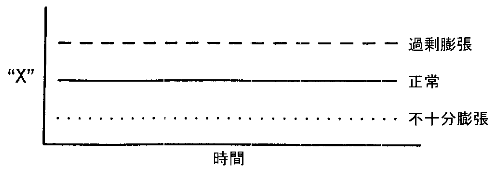
【図５】


28
26
33
36
X
22

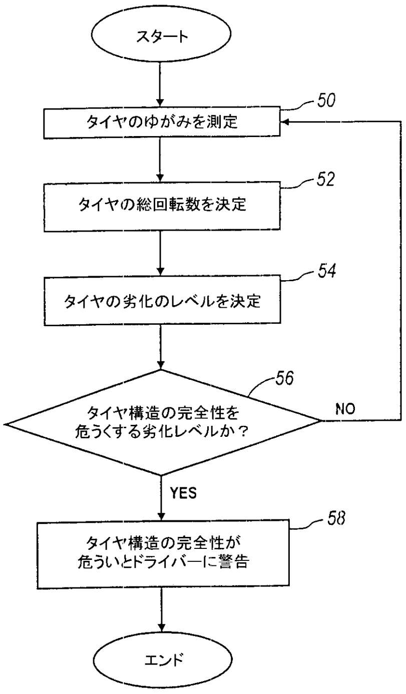
【図６】


50
"X"
54
56
52
b
過剰膨張
正常
不十分膨張
時間

【図７】


"X"
過剰膨張
正常
不十分膨張
時間

【図８】


スタート
50
タイヤのゆがみを測定
52
タイヤの総回転数を決定
54
タイヤの劣化のレベルを決定
56
タイヤ構造の完全性を
危うくする劣化レベルか？
NO
YES
58
タイヤ構造の完全性が
危ういとドライバーに警告
エンド

フロントページの続き

(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎
(72)発明者　フィリップ・マーク・ヘッドレー
アメリカ合衆国、ミシガン州　４８１１６、ブライトン、グレンウェイ・ドライブ　５２６０
(72)発明者　ビン・フー・トラン
アメリカ合衆国、ミシガン州　４８３３５、ファーミントン・ヒルズ、スーザン・ドライブ　２４０８９

審査官　森林　宏和

(56)参考文献　独国特許出願公開第０４３２６９７６（ＤＥ，Ａ１）
特開平０７－０８１３４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０８１３３７（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０１／００８９０８（WO，Ａ１）
特表２００３－５０５２９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１９３６２７（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－１４４７０８（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B60C　23/00 - 23/20
B60C　19/00