

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4466919号  
(P4466919)

(45) 発行日 平成22年5月26日 (2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日 (2010.3.5)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 0 C 23/02 (2006.01)** B 6 0 C 23/02 Z  
**B 6 0 C 23/20 (2006.01)** B 6 0 C 23/20

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-33711 (P2005-33711)	(73) 特許権者	000101732
(22) 出願日	平成17年2月9日 (2005.2.9)		アルパイン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-218985 (P2006-218985A)		東京都品川区西五反田1丁目1番8号
(43) 公開日	平成18年8月24日 (2006.8.24)	(74) 代理人	100111947
審査請求日	平成19年7月27日 (2007.7.27)		弁理士 木村 良雄
		(72) 発明者	馬場 晃久
			東京都品川区西五反田1丁目1番8号
			アルパイン株式
			会社内
		(72) 発明者	川畑 光
			東京都品川区西五反田1丁目1番8号
			アルパイン株式
			会社内
		審査官	富岡 和人
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ空気圧制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

道路の種別に応じたタイヤ空気圧設定用データを記憶するタイヤ空気圧データ記憶手段と、

ナビゲーション装置から取り込んだデータにより走行する道路の種別を検出する走行道路種別検出手段と、

前記走行道路種別検出手段で検出した道路種別に対応する前記タイヤ空気圧データ記憶手段のデータによりタイヤの空気圧を決定するタイヤ空気圧決定手段と、

ナビゲーション装置から取り込んだデータにより、現在の車両走行は安定し、且つ当該車両走行の安定は所定距離以上継続する車両走行の安定状態を検出する走行安定検出手段と、

前記走行安定検出時に、タイヤの空気圧を前記タイヤ空気圧決定手段で決定した空気圧に変更するタイヤ空気圧変更手段とを備えたことを特徴とするタイヤ空気圧制御システム

。

【請求項2】

前記走行道路種別検出手段は、現在走行している道路の種別を検出し、

前記タイヤ空気圧変更手段は、現在走行している道路の種別に対応したタイヤ空気圧に変更することを特徴とする請求項1記載のタイヤ空気圧制御システム。

【請求項3】

前記走行道路種別検出手段は、現在走行している道路種別から変化する新たな道路種別

10

20

を検出し、

前記タイヤ空気圧変更手段は、前記道路種別が変化する地点から所定距離以内になり、前記走行安定検出手段で車両走行が安定したことを検出したとき、新たな道路種別に対応したタイヤ空気圧に変更することを特徴とする請求項 1 記載のタイヤ空気圧制御システム。

【請求項 4】

前記タイヤ空気圧データ記憶手段は、車両走行環境に応じて設定した空気圧も記憶することを特徴とする請求項 1 記載のタイヤ空気圧制御システム。

【請求項 5】

前記走行安定検出手段は、車両の急旋回または急加減速を行っていないことを検出することを特徴とする請求項 1 記載のタイヤ空気圧制御システム。

10

【請求項 6】

前記タイヤ空気圧決定手段は、走行道路の路面状態または道路の混雑状態によってもタイヤ空気圧変更することを特徴とする請求項 1 記載のタイヤ空気圧制御システム。

【請求項 7】

前記タイヤ空気圧データ記憶手段は、タイヤ種別に応じた空気圧データまたは車種に対応した空気圧データも記憶していることを特徴とする請求項 1 記載のタイヤ空気圧制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、車両の現在の状態、更には今後走行する道路の状態等に応じて、タイヤの空気圧を高め、或いは低下させて適正に調整するタイヤ空気圧制御システムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両の走行に際してタイヤの空気圧を適正に保つことは重要であり、タイヤ空気圧の過不足はタイヤの偏磨耗を引き起こし、高速巡航中にはバーストなどの重大な事故に繋がる可能性のあるトラブルを引き起こすことがある。また、タイヤの空気圧を高くすると燃費が良くなり、低くするとグリップ力は上がることもよく知られている。例えば、高速道路を走行中には燃費を上げ、またバーストを防ぐためタイヤの空気圧を上げて走行し、山道などのカーブが多い道路を走行するときにはタイヤのグリップ力を上げるために若干空気圧を低めに設定することによって安全に運転することが可能になる。

30

【0003】

上述したように、車両の走行環境に合わせてタイヤの空気圧を制御することで利用者は多くの利点を得ることができるものであるが、タイヤの空気圧を変更する作業は非常に面倒な作業であるため、一度走行を開始した後にタイヤの空気圧を変更することはタイヤの空気圧が低下し過ぎたときに補充する以外はほとんどない。つまり、利用者が一度タイヤの空気圧を調整してしまうと、空気圧が低下し過ぎたとき、また非常に運転しにくいとき、或いは燃費が非常に悪いといった問題が起きない限りタイヤの空気圧が変更されることはないのが実情である。

40

【0004】

しかしながらタイヤの空気圧を適正に保つことは上記のように多くのメリットを有するため、従来より種々のタイヤ空気圧監視システムが提案されており、例えば下記特許文献 1 に示されるように、各車輪の回転速度差によって、或いはタイヤ内に空気圧センサーを取り付けタイヤ内の空気圧を測定し、タイヤの空気圧異常を検出し、ナビゲーション装置などの車載機器を通じて利用者に警告を通知する発明、また、下記特許文献 2 に示されるように、カーブに進入する際のタイヤの空気圧が規定外であった場合に警告を通知する発明、更には下記特許文献 3 に示されるように、タイヤの空気圧の低下を検出するとガソリンスタンドなどに誘導する発明等が知られている。

【0005】

50

更に、下記特許文献4には走行中にタイヤの空気圧を変更することが可能な発明が開示され、またタイヤのハブ内に空気を補充する装置を組み込み走行中に空気を充填できる製品も既に存在している。また、下記特許文献5及び特許文献6には、タイヤに加圧空気供給手段と減圧手段を備え、空気圧不足時には加圧空気を供給し、空気圧過剰時には空気を抜いて常に各タイヤの空気圧が車両の走行環境に合わせて適正になるように調整するシステムが開示されている。

【特許文献1】特開2004-98995号公報

【特許文献2】特開2004-198228号公報

【特許文献3】特開2001-33259号公報

【特許文献4】特開2002-87029号公報

【特許文献5】特開平9-150612号公報

【特許文献6】特開平7-69017号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように従来のタイヤ空気圧監視システムにおいて、タイヤの空気圧が規定空気圧から著しく外れた場合に利用者に警告を行う技術については、タイヤの空気圧が規定外である旨の警告を受けた利用者は降車してタイヤに空気を充填するか、若しくは、最寄りのガソリンスタンドまで走行してタイヤの空気を充填する、などの作業を行う必要があった。

【0007】

しかしながら、仮に利用者が警告を受けたとして高速道路の上や渋滞している道路で停車し空気圧を変更することは非常に危険な作業であるため、利用者はそのまま運転を継続し停車可能な場所やガソリンスタンドを探し空気圧を変更することになる。しかしながら、前述のように利用者が警告を受けたとしても、走行を継続せざるを得ない状況にある可能性が高く、利用者は非常に不安な状態で運転を継続することになる。

【0008】

また、前記のような従来のタイヤ空気圧自動調整装置においては、タイヤの空気圧を監視し、手動により、或いは自動的に過不足のないように調整するものであるが、この技術においてはあくまでも現在走行している環境状態においてタイヤの空気圧が適正であるかを検出し、適正ではないときに調整するものであるため、例えば一般道路から高速道路に入って走行速度が上昇したときに空気圧を上昇させ、或いは高速道路から一般道路に降りて走行速度が低下したときに空気圧を低下させる等の調整を行うこととなる。

【0009】

しかしながら、このような一般道路から高速道路に入った状態は、高速で走行している車両群の中に入り込まなければならない危険な状態であり、このようなときに空気圧の調整が行われると安定した走行操作が行われなくなる恐れがあり、極めて危険である。また、高速道路から一般道路に降りて低速になる際には多くの場合インターチェンジで曲線道路を走行しているときであり、このようなときに自動的にタイヤの空気圧を低下させると、運転操作に影響を与え危険である。

【0010】

このように、タイヤの空気圧を自動調整する装置は軍用車や荒れ地レース用車両等に使用されることがあっても、通常の道路を走行する車両にとっては多くの問題があり、一般車両には適用されていないのが実情である。そのため、上記のように一般車両にとっても必要性の高い、車両に広く用いることを可能にする、車両の走行環境に応じて各タイヤを適正圧力に調整する技術の開発が望まれている。

【0011】

したがって、本発明は、車両の走行中に各タイヤの空気圧を、走行道路が一般道路か高速道路か等の、走行環境に適した圧力に自動的に調整するに際して、安全にその圧力調整を行うことができるようにしたタイヤ空気圧制御システムを提供することを主たる目的と

10

20

30

40

50

する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明に係るタイヤ空気圧制御システムは、上記課題を解決するため、道路の種別に応じたタイヤ空気圧設定用データを記憶するタイヤ空気圧データ記憶手段と、ナビゲーション装置から取り込んだデータにより走行する道路の種別を検出する走行道路種別検出手段と、前記走行道路種別検出手段で検出した道路種別に対応する前記タイヤ空気圧データ記憶手段のデータによりタイヤの空気圧を決定するタイヤ空気圧決定手段と、ナビゲーション装置から取り込んだデータにより、現在の車両走行は安定し、且つ当該車両走行の安定は所定距離以上継続する車両走行の安定状態を検出する走行安定検出手段と、前記走行安定検出時に、タイヤの空気圧を前記タイヤ空気圧決定手段で決定した空気圧に変更するタイヤ空気圧変更手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0013】

本発明に係る他のタイヤ空気圧制御システムは、前記タイヤ空気圧制御システムにおいて、前記走行道路種別検出手段は、現在走行している道路の種別を検出し、前記タイヤ空気圧変更手段は、現在走行している道路の種別に対応したタイヤ空気圧に変更することを特徴とする。

【0014】

本発明に係る他のタイヤ空気圧制御システムは、前記タイヤ空気圧制御システムにおいて、前記走行道路種別検出手段は、現在走行している道路種別から変化する新たな道路種別を検出し、前記タイヤ空気圧変更手段は、前記道路種別が変化する地点から所定距離以内になり、前記走行安定検出手段で車両走行が安定したことを検出したとき、新たな道路種別に対応したタイヤ空気圧に変更することを特徴とする。

20

【0015】

本発明に係る他のタイヤ空気圧制御システムは、前記タイヤ空気圧制御システムにおいて、前記タイヤ空気圧データ記憶手段が、車両走行環境に応じて設定した空気圧も記憶することを特徴とする。

【0016】

本発明に係る他のタイヤ空気圧制御システムは、前記タイヤ空気圧制御システムにおいて、前記走行安定検出手段が、車両の急旋回または急加減速を行っていないことを検出することを特徴とする。

30

【0017】

本発明に係る他のタイヤ空気圧制御システムは、前記タイヤ空気圧制御システムにおいて、前記タイヤ空気圧決定手段が、走行道路の路面状態または道路の混雑状態によってもタイヤの空気圧を変更することを特徴とする。

【0018】

本発明に係る他のタイヤ空気圧制御システムは、前記タイヤ空気圧制御システムにおいて、前記タイヤ空気圧データ記憶手段が、タイヤ種別に応じた空気圧データまたは車種に対応した空気圧データも記憶していることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0019】

本発明は上記のように構成したので、ナビゲーション装置のデータを利用し、車両の走行中に各タイヤの空気圧を、走行道路が一般道路か高速道路か等の、走行環境に適した圧力に自動的に調整することにより、運転の安全性を高め、タイヤの偏磨耗など事故に繋がる現象を事前に防ぐことができ、しかもその空気圧の変更を車両の走行の安定しているときに安全に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

50

本発明は、車両の走行中に各タイヤの空気圧を、走行道路が一般道路か高速道路か等の、走行環境に適した圧力に自動的に調整するに際して、安全にその圧力調整を行うことができるようにするという目的を、道路の種別に応じたタイヤ空気圧設定用データを記憶するタイヤ空気圧データ記憶手段と、ナビゲーション装置から取り込んだデータにより走行する道路の種別を検出する走行道路種別検出手段と、前記走行道路種別検出手段で検出した道路種別に対応する前記タイヤ空気圧データ記憶手段のデータによりタイヤの空気圧を決定するタイヤ空気圧決定手段と、車両走行の安定状態を検出する走行安定検出手段と、前記走行安定検出時に、タイヤの空気圧を前記タイヤ空気圧決定手段で決定した空気圧に変更するタイヤ空気圧変更手段とを備えることによって実現した。

【実施例 1】

【0021】

図 1 には本発明のタイヤ空気圧制御システムの実施例における各種機能部を備えた機能ブロック図を示しており、後述するように本発明はこれらの任意のものを適宜選択することにより各種の態様で実施することができる。なお、図 1 において、各機能を行う機能部は、各機能を行う手段と言うこともできる。

【0022】

図 1 に示すタイヤ空気圧制御システムにおいては、図 3 にその概要を示すように、タイヤの空気圧を制御するタイヤ空気圧制御部 11 が、車両に搭載したナビゲーション装置 12 における、特に現在走行している、また、これら走行する道路が一般道路である高速道路であるかによって、適切なタイヤの空気圧の制御を行うようにしている。このタイヤ空気圧の制御に際しては、タイヤの空気圧を加圧するだけでなく、減圧も行うことができるようにし、そのための装置は前記のように種々のものが提案されており、本発明においては、これらのものを用いて実施することができる。

【0023】

図 1 に示すようにタイヤ空気圧制御部 11 にはタイヤ空気圧決定部 31 を備え、車両が現在どのような走行状態にあるかを検出する走行状態検出部 13 と、現在走行している、或いはこれから走行する道路が一般道路か高速道路か等の道路の状態を検出する走行道路種別検出部 50 と、道路が細街路か混雑しているか或いは直線道路が続く等の道路状態を検出する道路状態検出部 22 と、現在走行している路面の状態を検出する路面状態検出部 26 等のデータによって、車両の適切な空気圧を決定し、この決定したタイヤの空気圧を後に用いるときのためにタイヤ空気圧データ記憶部 35 に記憶し、更に走行安定検出部 39 で検出した走行が安定している適切な時期にタイヤ空気圧変更部 40 が実際にタイヤの空気圧を変更する作動を行うようにしている。

【0024】

前記走行状態検出部 13 には、車速センサのデータ等を取り込んで現在の車両の走行速度を検出する走行速度検出部 14 を備え、一般道路を比較的高速で走行しているか、高速道路を比較的低速で走行しているか等の現在の車両の走行状態を検出して、タイヤ空気圧の決定に利用可能とする。また、車両の走行速度の変化の程度を検出する急加減速検出部 15 を備え、車両が現在急加速中であるか、急減速中であるかを検出し、タイヤ空気圧決定部 31 及び走行安定検出部 39 で、このような車両走行状態での空気圧変化を行わないようにし、車両の走行環境が不安定な急加減速中に、タイヤの空気圧が変更されることにより車両の走行が適切に行われなくなることを防止する。

【0025】

走行状態検出部 13 には車両のハンドルの操作角度等のデータにより、車両の旋回の状態を検出する車両旋回検出部 16 を備え、車両の旋回の程度が急なときにタイヤの空気圧が変化して走行が不安定になることを防止する。また、車両の走行速度、パーキング操作等により車両が停止しているか否かを検出する停車検出部 17 を備え、車両が停止しているときはタイヤの空気圧を変更しても安全である旨のデータとして用いる。また、車外を撮影するカメラ 18 の画像により、前記のような各種の走行状態を別に検出することができ、更に、その画像データにより制限速度等の種々の車両の走行に関連する情報を取り込

10

20

30

40

50

んで利用することもできる。

【 0 0 2 6 】

また走行状態検出部 1 3 には、車重計や利用者の入力等により現在の車両はどの程度の荷物を積んでいるか、またどの程度の人を乗せているかを入力し或いは検出する車両重量検出部 1 9 を備え、車両の重量が大きいときにはタイヤの空気圧を高める等の設定が行われるようにする。更に、車両が急な坂道を上っている、或いは急な坂道を下っている等の車両の傾斜走行状態を検出する傾斜走行検出部 2 0 を備え、急な坂道を上っているときには車重が大きく係る後輪の空気圧を高める等の制御を可能とする。

【 0 0 2 7 】

また、長時間停止してから走行を開始するときのように、未だタイヤ内の空気圧が低温である状態等を推定するタイヤ内温度推定部 2 1 を備え、このようなときには空気圧を高める等の制御を可能とする。なお、タイヤ内温度の検出に際しては、タイヤ内に温度センサを設けても良い。

【 0 0 2 8 】

道路状態検出部 2 2 にはナビゲーション装置からのデータ等により、現在の道路或いはこれから走行する道路が細街路であることを検出する細街路走行検出部 2 3 を備えている。また、現在の道路或いはこれから走行する道路が混雑、或いは渋滞しているかを検出する道路混雑検出部 2 4 を備え、これから細街路或いは混雑する道路を走行することが予測されたときには予めタイヤの空気圧を低くする等の制御を可能とする。また、直線道路検出部 2 5 では、ナビゲーション装置のデータにより現在走行している道路が数キロメータにわたって直線道路である、等のデータを取り込み、そのようなときにはタイヤの空気圧を高める等の制御を可能とする。

【 0 0 2 9 】

路面状態検出部 2 6 には、雨が降ってきたことを検出する雨滴検出部 2 8 、或いは雨が降ってきたことにより運転者がワイパーの作動を行ったことを検出するワイパー作動検出部 2 9 を有する天候検出部 2 7 を備え、例えば雨が降ってきたことにより路面が滑りやすくなったことに対応するため、タイヤの空気圧を低くしてタイヤのグリップ力を高める等の制御を可能とする。また、スリップ検出部 3 0 では、アンチスキッド制御装置等からタイヤがスリップしているか否かのデータを取り込んで、タイヤのスリップ状態を検出し、それにより例えば路面が濡れていることによって、或いは路面が凍結していることによってスリップが生じていることを検出し、その際にはタイヤの空気圧を低くする等の制御を可能とする。

【 0 0 3 0 】

また、携帯電話 3 3 を用いて走行環境情報取込部 3 4 は、インターネット等で外部とデータの授受を可能とし、例えば現在走行している道路がトンネルを抜けるときの天候状態、路面状態のデータを取り込むことができるようにし、これを前記天候検出部 2 7 と同様に用いることができる。また、インターネットからは前記のような天候状態以外に、これから走行する地域のお祭り等のイベント情報を取り込み、現在の時間等を考慮して混雑の状態を予測し、それに対応して空気圧を変更する等、種々のデータを取り込んでタイヤの空気圧の決定に利用することができる。

【 0 0 3 1 】

空気圧手動設定部 3 2 では、タイヤ空気圧決定部 3 1 で用いる各種条件に応じたタイヤの空気圧を手動で予め入力して利用することができるようにし、また、必要に応じて利用者の判断により予め設定されている空気圧と異なった空気圧に一時的に設定することもできるようにする。タイヤ空気圧データ記憶部 3 5 には、例えば一般道路と高速道路別に、前輪と後輪の各タイヤの空気圧を空気圧手動設定部 3 2 等で予め設定しておいたものを記憶する。

【 0 0 3 2 】

ここに記憶する空気圧データとしては更に、走行状態検出部 1 3 で検出するような各種の走行状態毎に、或いは路面状態検出部 2 6 で検出するような各種の路面状態毎に、更に

10

20

30

40

50

は道路状態検出部 22 で検出する細街路走行或いは道路混雑状態毎に予め設定し、これを記録しておくこともできる。また、タイヤ空気圧データ記憶部 35 には、例えばタイヤメーカー A 社のタイヤ P、B 社のタイヤ Q、のよな各タイヤの種別毎に予め定められている標準のタイヤ種別毎空気圧データ 36 を用い、或いは自動車メーカー N 社のスポーツカー V のタイヤ、T 社の高級乗用車 W のタイヤのような、予め定められている標準の車種毎空気圧データ 37 を記録しておき、これを利用しても良い。

#### 【 0033 】

タイヤ空気圧変更部 40 は、前記従来技術として示した特開平 7 - 69017 号公報に示されるようなシステムを備え、車輪選択部 41 において前輪 42 と後輪 43 別に変更可能とし、また圧力変更部 44 においては減圧部 45 によって減圧を行い、加圧部 46 で加圧する。これらの車輪は空気圧検出部 38 によって検出され、適正な圧力に設定可能であり、またこの空気圧検出部 38 は常時空気圧が所定の値に保たれているか否かをチェックして警告表示等を行い、更にこのデータをタイヤ空気圧決定部 31 で現在の空気圧と目標の空気圧に応じて加圧或いは減圧を任意に行う等のデータとして用いることもできる。

10

#### 【 0034 】

また、タイヤ空気圧制御部 11 には後述するナビゲーション装置にデータを取り込んで前記のような各部で用いるために、ナビゲーション装置 12 の現在地検出部 54 のデータを取り込む現在地取込部 47 と、誘導経路記憶部 62 のデータを取り込む誘導経路取込部 48 と、VICS 情報入力部 57 で得た情報を取り込む交通情報取込部 49 とを備えており、これらのデータはこのタイヤ空気圧制御部の各機能部で利用される。更に、現在地と誘導経路のデータにより、現在走行している道路の種別、或いはこれから走行する道路の種別を検出し、タイヤ空気圧検定部 31 にその検出データを出力する走行道路種別検出部 50 を備えている。

20

#### 【 0035 】

上記のようなタイヤ空気圧制御部 11 で適切なタイヤ空気圧に設定するためのデータを取り込むナビゲーション装置 12 には、従来から広く用いられているナビゲーション装置と同様に種々の機能部を備え、図 1 に示すナビゲーション装置 12 においては、ソフトウェアを記録した ROM、更には CPU、RAM 等を備えたシステム制御部に対して各機能部が接続されて総合的に制御が行われる例を示している。

#### 【 0036 】

車両の走行距離、方位の検出によって車両の移動状態を検出する走行距離・方位検出部 52 と、GPS 53 のデータを用いて現在地を検出する現在地検出部 54 を備えている。また、目的地入力部 55 を備え、画面に表示されるカーソルの操作による地図のスクロールにより、或いは住所を入力することにより、更には電話番号を入力する等の種々の手法により目的地を入力する。指示信号入力部 56 では、このような目的地の設定に際し、或いはナビゲーション装置の利用に際して利用者がリモコン操作によって、またキー操作により、或いはタッチパネルにより、更には音声入力等によって、ナビゲーション装置 12 に対して指示する各種の信号を入力している。

30

#### 【 0037 】

VICS 情報入力部 57 では、FM 多重放送等により交通情報を取り込み、これを画面表示するほか、この発明においては前記タイヤ空気圧制御部 11 の交通情報取込部 49 でこれをタイヤ空気圧制御部 11 内に取り込み、道路混雑検出部 24 でこれを利用し、これから走行する道路の混雑状況等によって適正なタイヤ空気圧に予め変更しておくことができる。光・電波ビーコン検出部 58 では、一般道路を走行中に検出する光ビーコン、高速道路を走行しているときに検出する電波ビーコンによって交通情報を取り込むことができ、また、車両が現在どのような道路を走行しているかを検出するデータとして利用することもできる。

40

#### 【 0038 】

CD、DVD、ハードディスク (HDD) のようなデータ記録媒体に記録したデータベース 59 のデータを、それらの再生装置によって取り込むデータ取込部 60 を備え、現在

50

地を中心とした地図を表示し、また現在地から目的地への誘導経路演算用データ、更には施設案内用データ等に用いる。誘導経路演算部 61 では、上記のようにして検出した現在地と、種々の手法で設定した目的地とによって、その間の道路の中から走行距離、料金、走行時間等の各種の条件に応じて適切なルートを演算する。誘導経路記憶部 62 には最終的に決定された誘導経路を記憶しておき、誘導案内部 63 はそのデータに基づいて、右左折交差点に近付いたときに画面及び音声で適切な案内を行う。また、本発明においては、誘導経路記憶部 62 のデータを誘導経路取込部 48 でタイヤ空気圧制御部 11 内に取り込み、走行道路種別検出部 50 において、現在走行している道路、これから走行する道路の種別の検出のため用い、また走行安定検出部 39 では、実際にタイヤの空気圧を変更するのに適切な車両走行の安定状態を検出するためのデータとして用いる。

10

**【0039】**

上記のような機能部からなる本発明においては、種々の態様で実施することができるが、道路種別に応じたタイヤ空気圧制御の基本的な態様としては次のようにして行われる。即ち、利用者は最初にタイヤ空気圧手動設定部 32 で道路種別毎にタイヤの空気圧設定を行う。なお、このような設定を手動で行う前に、予め初期データとして標準的な空気圧を登録しておくことにより、これをそのまま使用することができるようにしても良い。

**【0040】**

空気圧の設定に際しては、例えば図 6 に示すように、高速道路態様と一般道路態様、更には利用者が例えば路面状態に応じてグリップを重視する必要があるときに用いるグリップ重視態様等に分け、高速道路態様では前輪を  $2.0 \text{ kg/cm}^2$ 、後輪を  $2.25 \text{ kg/cm}^2$  に設定し、一般道路態様では前輪を  $1.9 \text{ kg/cm}^2$ 、後輪を  $2.00 \text{ kg/cm}^2$  に設定し、グリップ重視態様では例えば高速道路の走行時においても前記一般道路走行時と同様の設定にする例を示している。これらの空気圧の設定に際しては、更に、グリップ重視を複数の態様とし、或いは更に空気圧を加圧して使用する態様等、種々のものを用意しておくことができる。このようにして設定されたデータは、図 1 のタイヤ空気圧データ記憶部 35 に記憶される。

20

**【0041】**

タイヤ空気圧決定部 31 は、現在位置取込部 47 からのナビゲーション装置による現在位置、誘導経路取込部 48 からのナビゲーション装置による誘導経路を利用して、現在走行中の道路の道路種別と直前に走行していた道路の道路種別或いは、これから走行する道路の道路種別等の情報を取得する。タイヤ空気圧決定部 31 は、取得したこれらの情報に基づき、次に来る道路種別の変化位置からタイヤ空気圧の変更の必要性を判断し決定する。

30

**【0042】**

タイヤ空気圧の変更が必要なときには図 1 に示す実施例においてはタイヤ空気圧変更部 40 に変更指示出力を行い、タイヤ空気圧変更部 40 では走行安定検出部 39 で車両の走行が安定し空気圧変更が適切な時期である出力がなされたときに空気圧の変更作動を行う。

**【0043】**

また、走行中にタイヤの温度変化などによりタイヤの空気圧が変化したことを空気圧検出部 38 が検出したときには、タイヤ空気圧決定部 31 が上述した方法に従いタイヤ空気圧変更部 40 に適切な空気圧にするように指示を行い、走行安定検出部 39 で検出した安定走行時に空気圧の変更調整を行う。タイヤ空気圧変更部 40 において、全てのタイヤで同じ設定を行うことも可能であるが、図示するように前輪 42 と後輪 43 の空気圧を個別に設定する方が好ましい。

40

**【0044】**

上記のような作動は、例えば図 2 に示すような作動フローにしたがって順に作動させて実行することができる。以下この作動フローを、図 1 の機能ブロック図及び図 4 の車両走行例等を参照しつつ説明する。図 4 の車両走行例においては、現在地 G から一般道路 F1 を走行し、地点 A で高速道路 K1 に入り、地点 B で高速道路 K1 を出て一般道路 F2 を走

50



行し、地点Cで高速道路K2に入り、地点Dで一般道路F3を走行して目的地Mに到着する例を示している。

【0045】

図2に示す走行道路種別対応タイヤ空気圧制御処理の例においては、このシステムにおいて最初に利用者が道路種別等の条件に対応した前輪及び後輪の空気圧を設定する操作を行う(ステップS1)。次いで設定した空気圧を記憶する(ステップS2)。その後図4の現在地Gから出発した時点で、現在走行している道路の種別を取り込む(ステップS3)。これはナビゲーション装置12の現在地検出部54が検出した現在位置に対応する道路の種別を取り込むことによって行う。

【0046】

次いで現在のタイヤの空気圧を検出し(ステップS4)、空気圧は走行中の道路種別に対応しているか否かを判別する(ステップS5)。これは、空気圧検出部38からの現在の空気圧と、走行道路種別検出部50で検出した現在走行している道路の種別、及びタイヤ空気圧データ記憶部35に記憶されている現在の道路種別に対応した空気圧とをタイヤ空気圧決定部31に入力して比較し、適正であるか否かを判別する。ステップS5において現在の空気圧が適正ではないと判別したときには、走行中の道路種別は所定距離以上継続するか否かを判別する(ステップS6)。これは、ナビゲーション装置からの誘導経路データに基づいて、現在走行している道路の種別が現在地からどのくらいの距離の地点で変更になるかを検出することによって判別される。

【0047】

ステップS6において現在走行している道路種別の距離が所定距離以上継続すると判別したときには、現在は安定走行中であるか否かを判別し(ステップS7)、安定走行中ではないときには安定走行になるまで待機する。例えば所定の速度が一定以上継続したときのように安定走行中であるときには、次いで現在の安定走行は所定距離以上継続すると予測されるか否かを判別する(ステップS8)。これはナビゲーション装置からの誘導経路情報に基づいて、現在地が右左折交差点の直前であり、或いは踏み切り直前である等の理由により、現在の安定走行が直ちに終了すると予測されるときには、ステップS7に戻って上記作動を繰り返して待機する。

【0048】

ステップS8で現在の安定走行は所定距離以上継続すると予測されたときには、タイヤの空気圧を設定値に変更する。それにより、図4において現在地Gから一般道路F1を走行し始めたとき、もしもこの一般道路を走行する時のタイヤ空気圧に適合していないときには、上記作動で適正な空気圧に調節することができる。

【0049】

その後、前記ステップS5において空気圧は走行中の道路に対応しているため空気圧の変更調整は必要ないと判別したとき、及びステップS6で走行中の道路種別は所定距離以上継続せず、例えば1km程度で一般道路から高速道路に入る、或いは5km程度で高速道路から一般道路に出るような場合に、タイヤの空気圧を現在走行している道路種別に合わせて変更する必要がないと判断したときと共に、ステップS10に進み、走行中の道路種別が変化する地点に500m等の所定距離以内に近付いたか否かを判別する。

【0050】

ここで走行中の道路種別が変化する地点に所定距離以内に近付いたと判別したときには、これから走行する道路の種別は所定距離以上継続するか否かを判別する(ステップS11)。それにより、これから走行する一般道路が1km程度でまた高速道路を走行することになるとき、或いはこれから走行する高速道路が5km程度でまた一般道路を走行することになるときのような場合は、前記ステップS10において走行中の道路種別が変化する地点に未だ所定距離以内に近付いていない時を含めてステップS4に戻り、定常走行のタイヤ空気圧チェック作動を継続する。

【0051】

ステップS11においてこれから走行する道路の種別は所定距離以上継続すると判別し

10

20

30

40

50

たときには、図2の実施例においてはこれから走行する道路が高速道路であるか否かを判別する(ステップS12)。ここでこれから走行する道路が高速道路であると判別したときには、ステップS7に戻って、現在は安定走行中であるか否かの判別を行い、現在の安定走行は所定距離以上継続すると予想されると判別されたとき(ステップS8)、タイヤの空気圧を予め設定されているこれから走行する道路の種別に合わせて変更する。それにより、図4において、一般道路F1を走行しているときに地点Aで高速道路K1を走行する以前の適切な地点で空気圧を高める圧力変更を予め行うことができる。

#### 【0052】

前記ステップS12においてこれから走行する道路は高速道路ではないと判別したとき、即ちこれから走行する道路は一般道路であると判別したときには、高速道路から出たか否かを判別し(ステップS13)、未だ出ていないときには待機すると共に、高速道路を出たと判別したときにはステップS7に戻り、前記と同様に現在は安定走行中か否かを判別し、例えば高速道路から一般道路に出るため急なカーブを走行しているときのように不安定な時を除き、また現在の安定走行が所定距離以上継続すると予測されたときにタイヤの空気圧を一般道路走行用に変更する。

10

#### 【0053】

それにより、図4において、高速道路K1から一般道路F2を走行している適切なときにタイヤの空気圧を所定値に低下させる。なお、この実施例においては、高速道路から一般道路に出るときには高速道路走行中のタイヤの安全を考慮して一般道路に出るまで空気圧を低下させないようにした例を示したが、例えば高速道路を出る1km手前で走行が安定しているときに変更する等、種々の態様で実施することができる。

20

#### 【0054】

図4に示す例においては、一般道路F2を走行しているとき、続いて地点Cで高速道路K2を走行することを、図2のステップステップS10において検出することとなるが、ステップS11においてこれから走行する道路の種別は所定距離以上継続するか否かの判別を行うとき、高速道路K2が例えば7km程度しかなく、数分でまた一般道路に戻ることが予想されるときには空気圧の変更を行わないことにより、そのままの空気圧で高速道路K2を走行し、その後地点Dで一般道路F3を走行して目的地Mに到達する例を示している。

#### 【0055】

上記実施例においては、単に高速道路と一般道路の走行に応じてタイヤの空気圧を変更する例を示したが、そのほか、前記図1の説明においても一部述べたように、路面状態検出部26で検出した路面の状態に応じて、自動的にグリップ力を高めるように空気圧を大きく減圧してもよく、また空気圧手動設定部32によって運転者の好みにより調節してもよい。また、道路混雑検出部24でこれから走行する高速道路が混雑していることが検出されたときには、空気圧を高めないようにしてもよい。更に、例えば北海道の原野の道路を走行するときのように、直線道路検出部25で長距離の直線道路であって自車が減速を行う要因となる交差点や渋滞などが道路上に存在しないことが検出されたときには、燃費向上のため高速道路と同様に空気圧を高めるようにしてもよい。

30

#### 【0056】

更に、車両重量検出部19によって車両の重量が特に重いとき、或いはトラックにおいて荷物を積んでいないため特に軽いときのような場合には、その車両重量に合わせてタイヤの空気圧を調節しても良い。そのときには、運転者の判断で空気圧手動設定部32により手動で所定値に設定することもできる。また、傾斜走行検出部20で山道の登坂傾斜走行中であることを検出し、ナビゲーション装置のデータによりこの登坂傾斜が所定距離以上継続すると判断されるときには、後輪の空気圧を高めるようにしてもよい。またタイヤ内温度推定部21で走行初期においてタイヤ内の温度が低く空気圧が低いと判断されたときには、空気圧検出部38を備えていないときでも自動的に空気圧を高めることができ、その際には所定距離走行したときに空気圧を元に戻す等の調節を行う。

40

#### 【0057】

50

上記実施例においては、ナビゲーション装置において誘導経路が演算され、その誘導経路に沿って走行しているときの状態を説明したが、そのほか誘導経路に沿って走行していないときでも、ナビゲーション装置が備えている現在地の特定機能と走行道路の種類を識別する機能によって、例えば図5に示すような空気圧の調節を行うことができる。即ち、図5に示す例においては、現在地Gから出発して一般道路F4を一般道路用のタイヤ空気圧で走行し、地点Aで高速道路K3を走行しているとき、前記のようにナビゲーション装置によって一般道路から高速道路走行に入ったことが検出され、前記作動と同様に走行が安定しているときに空気圧を高める調整がなされる。その後地点Bで一般道路F5を走行するとき、ナビゲーション装置によりこれが検出され、同様に走行が安定しているときに空気圧を低くする調整がなされ、その後目的地M1に到達する例を示している。

10

【0058】

以上説明したように本システムを採用することにより、道路の状況、走行状態に合わせてタイヤの空気圧を自動的に変更できるようになり、利用者は安全で且つ経済的に運転を行うことができるようになる。

【産業上の利用可能性】

【0059】

本発明は一般乗用車以外にトラック、バス、更にはオートバイ等、ナビゲーション装置を搭載する各種の車両に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本発明の実施例のブロック図である。

【図2】同実施例の作動フロー図である。

【図3】同実施例のシステム構成図である。

【図4】誘導経路情報を用いて一般道路と高速道路を走行するときの、本発明による空気圧制御作動説明図である。

【図5】誘導経路情報を用いずに一般道と高速道路を走行するときの、本発明による空気圧制御作動説明図である。

【図6】本発明で用いるタイヤ空気圧データとその選択例を示す図である。

【符号の説明】

【0061】

- |     |              |     |              |
|-----|--------------|-----|--------------|
| 1 1 | タイヤ空気圧制御部    | 1 2 | ナビゲーション装置    |
| 1 3 | 走行状態検出部      | 1 4 | 走行速度検出部      |
| 1 5 | 車両旋回検出部      | 1 6 | 急加減速検出部      |
| 1 7 | 停車検出部        | 1 8 | カメラ          |
| 1 9 | 車両重量検出部      | 2 0 | 傾斜走行検出部      |
| 2 1 | タイヤ内温度推定部    | 2 2 | 道路状態検出部      |
| 2 3 | 道路種別検出部      | 2 4 | 道路混雑検出部      |
| 2 5 | 直線道路検出部      | 2 6 | 路面状態検出部      |
| 2 7 | 天候検出部        | 2 8 | 雨滴検出部        |
| 2 9 | ワイパー作動検出部    | 3 0 | スリップ検出部      |
| 3 1 | タイヤ空気圧決定部    | 3 2 | 空気圧手動設定部     |
| 3 3 | 携帯電話         | 3 4 | 走行環境情報取込部    |
| 3 5 | タイヤ空気圧データ記憶部 | 3 6 | タイヤ種別毎空気圧データ |
| 3 7 | 車種別空気圧データ    | 3 8 | 空気圧検出部       |
| 3 9 | 走行安定検出部      | 4 0 | タイヤ空気圧変更部    |
| 4 1 | 車輪選択部        | 4 2 | 前輪           |
| 4 3 | 後輪           | 4 4 | 圧力変更部        |
| 4 5 | 減圧部          | 4 6 | 加圧部          |
| 4 7 | 現在地取込部       | 4 8 | 誘導経路取込部      |
| 4 9 | 交通情報取込部      | 5 0 | 走行道路種別検出部    |

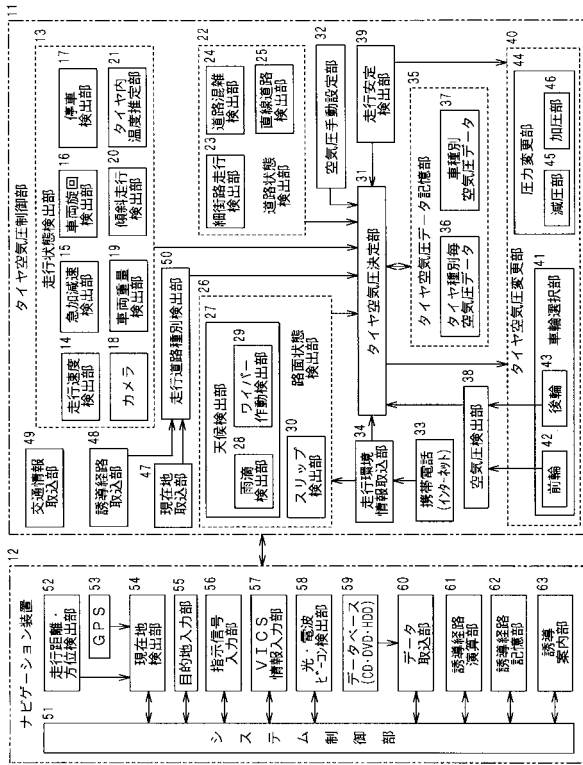
20

30

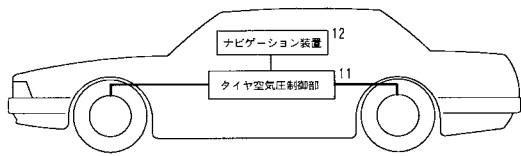
40

50

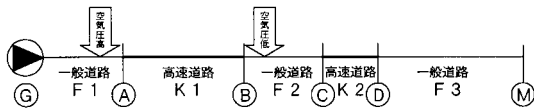
【 図 1 】



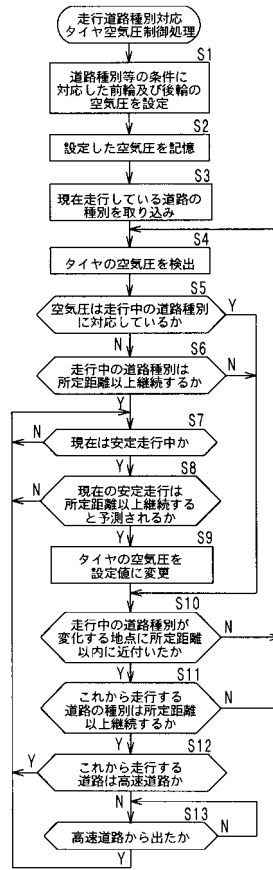
【 図 3 】



【 図 4 】



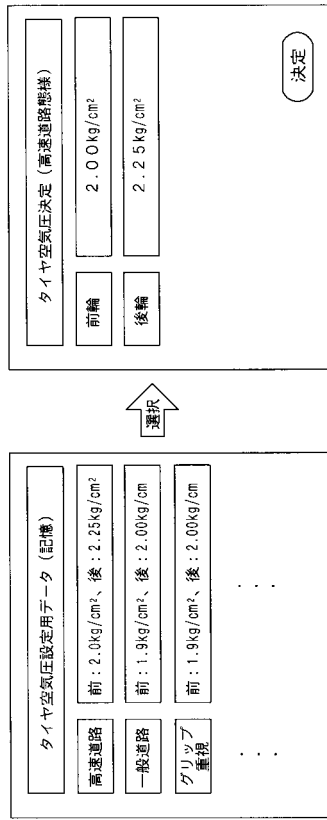
【 図 2 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-198228(JP,A)  
特開平03-143711(JP,A)  
特開2004-345465(JP,A)  
特開2003-170718(JP,A)  
特開2003-211924(JP,A)  
特開2005-119533(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60C 23/00 - B60C 23/20