

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2006-11981
(P2006-11981A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G08G 1/16 (2006.01)	G08G 1/16 C	2F029
B60C 23/00 (2006.01)	B60C 23/00 Z	5H180
G01C 21/00 (2006.01)	G01C 21/00 G	
G08G 1/0969 (2006.01)	G08G 1/0969	

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-190341 (P2004-190341)	(71) 出願人	000237592
(22) 出願日	平成16年6月28日 (2004. 6. 28)		富士通テン株式会社
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号
		(71) 出願人	000003207
			トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	春本 哲
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		(72) 発明者	大和 俊孝
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		最終頁に続く	

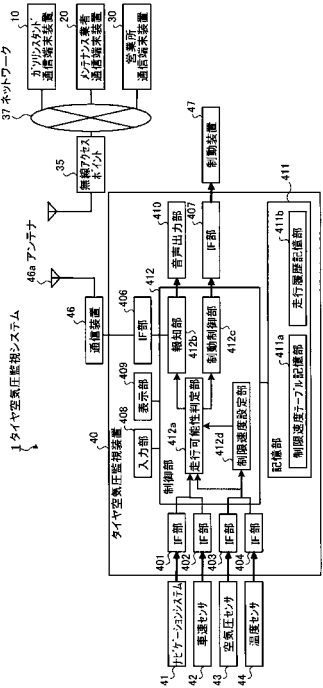
(54) 【発明の名称】 運転支援装置およびタイヤ空気圧監視方法

(57) 【要約】

【課題】 タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援すること。

【解決手段】 タイヤ空気圧監視装置 40 は、車両の走行に係る情報を収集し、収集した情報をもとに車両の運転を支援する運転支援装置であり、空気圧センサ 43 は、車両のタイヤの空気圧を検出し、走行可能性判定部 412 a は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定し、報知部 412 b は、走行可能性判定部 412 a による判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の走行に係る情報を収集し、収集した情報をもとに該車両の運転を支援する運転支援装置であって、

前記車両のタイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、

前記タイヤの空気圧に基づいて前記車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定する走行可能性判定手段と、

前記走行可能性判定手段による判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知する報知手段と、

を備えたことを特徴とする運転支援装置。

10

【請求項 2】

前記走行可能性判定手段は、前記タイヤ間の空気圧の差に基づいて前記車両が通常走行できるか否かを判定し、

前記報知手段は、前記車両が通常走行できない場合は、前記空気圧の差を解消するように報知することを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援装置。

【請求項 3】

前記走行可能性判定手段は、前記タイヤ間の空気圧の差が所定の値以上である場合に、前記車両が通常走行できないと判定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の運転支援装置。

【請求項 4】

20

ナビゲーションシステムをさらに備え、

前記走行可能性判定手段は、前記車両が通常走行できない場合は、前記ナビゲーションシステムによって最寄のメンテナンス業者に関する情報を探索させ、

前記報知手段は、前記情報を報知することを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の運転支援装置。

【請求項 5】

通信手段をさらに備え、

前記報知手段は、前記通信手段によって前記最寄のメンテナンス業者に報知することを特徴とする請求項 1～4 のいずれか一つに記載の運転支援装置。

【請求項 6】

30

前記空気圧に基づいて前記車両の制限速度を設定する制限速度設定手段をさらに備え、

前記走行可能性判定手段は、前記制限速度に基づいて前記車両が高速走行できるか否かを判定し、

前記報知手段は、前記車両が高速走行できない場合は、高速道路を迂回するように報知することを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援装置。

【請求項 7】

前記制限速度は、前記車両のタイヤの空気圧と、該タイヤが耐えられる走行速度に基づいて前記車両が安全に走行できるよう設定された走行速度であることを特徴とする請求項 6 に記載の運転支援装置。

【請求項 8】

40

ナビゲーションシステムをさらに備え、

前記走行可能性判定手段は、前記ナビゲーションシステムによって前記高速道路を迂回する迂回経路を探索させ、

前記報知手段は、前記迂回経路を報知することを特徴とする請求項 6 に記載の運転支援装置。

【請求項 9】

前記空気圧と前記車両の制限速度を対応付けた制限速度テーブルを記憶する制限速度テーブル記憶手段をさらに備え、

前記制限速度設定手段は、前記空気圧に基づいて前記制限速度テーブルから前記制限速度を設定することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の運転支援装置。

50

【請求項 10】

前記車両を制動するよう制御する制動制御手段をさらに備え、

前記走行可能性判定手段は、前記車両の走行速度が前記制限速度を超えたか否かを判定し、

前記制動制御手段は、前記走行速度が前記制限速度を超えた場合は、前記車両を制動するよう制御することを特徴とする請求項 1 に記載の運転支援装置。

【請求項 11】

車両の走行に係る情報を収集し、収集した情報をもとに該車両のタイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視方法であって、

前記車両のタイヤの空気圧を検出する空気圧検出工程と、

前記タイヤの空気圧に基づいて前記車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定する走行可能性判定工程と、

前記走行可能性判定工程による判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知する報知工程と、

を含んだことを特徴とするタイヤ空気圧監視方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、運転支援装置およびタイヤ空気圧監視方法に関し、特にタイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる運転支援装置およびタイヤ空気圧監視方法に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来、車両のタイヤ間の空気圧に差が生じると、ハンドルが取られ、安全走行が困難になることが知られている。また、タイヤの空気圧が適正圧力から低下または増加すると、高速道路を走行中にタイヤのバーストが発生し、安全走行ができなくなることが知られている。このように、タイヤの空気圧は、車両の安全走行に関係するので、タイヤの空気圧に応じたタイヤを選択する技術が開示されている。例えば、特許文献 1 では、タイヤの空気圧、温度および撓み量を検出して使用状況に応じたタイヤをユーザに推奨する従来技術が開示されている。

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2003-178219 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 の従来技術は、タイヤの空気圧、温度および撓み量を検出して使用状況に応じたタイヤをユーザに推奨することはできるが、車両のタイヤ間の空気圧に差が生じると、ハンドルが取られ、安全走行が困難になるという課題が解決できなかった。また、タイヤの空気圧が適正圧力から低下または増加すると、高速道路を走行中にタイヤのバーストが発生し、安全走行ができなくなるという課題が解決できなかった。

40

【0005】

この発明は、上述した従来技術による問題点を解消するためになされたものであり、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる運転支援装置およびタイヤ空気圧監視方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するため、請求項 1 の発明に係る運転支援装置は、車両の走行に係る情報を収集し、収集した情報をもとに該車両の運転を支援する運転支援装置であって、前記車両のタイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、前記タイヤの空気圧に基づいて前記車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定する走行可

50

能性判定手段と、前記走行可能性判定手段による判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知する報知手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】

この請求項1の発明によれば、車両のタイヤの空気圧を検出し、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定し、判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知することとしたので、運転支援装置は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0008】

また、請求項2の発明に係る運転支援装置は、請求項1の発明において、前記走行可能性判定手段は、前記タイヤ間の空気圧の差に基づいて前記車両が通常走行できるか否かを判定し、前記報知手段は、前記車両が通常走行できない場合は、前記空気圧の差を解消するように報知することを特徴とする。 10

【0009】

この請求項2の発明によれば、タイヤ間の空気圧の差に基づいて車両が通常走行できるか否かを判定し、車両が通常走行できない場合は、空気圧の差を解消するように報知することとしたので、運転支援装置は、タイヤの空気圧に基づいて車両が通常走行できるよう支援することができる。

【0010】

また、請求項3の発明に係る運転支援装置は、請求項1または2の発明において、前記走行可能性判定手段は、前記タイヤ間の空気圧の差が所定の値以上である場合に、前記車両が通常走行できないと判定することを特徴とする。 20

【0011】

この請求項3の発明によれば、タイヤ間の空気圧の差が所定の値以上である場合に、車両が通常走行できないと判定することとしたので、運転支援装置は、タイヤ間の空気圧の差に基づいて車両が通常走行できるか否かを判定できる。

【0012】

また、請求項4の発明に係る運転支援装置は、請求項1、2または3の発明において、ナビゲーションシステムをさらに備え、前記走行可能性判定手段は、前記車両が通常走行できない場合は、前記ナビゲーションシステムによって最寄のメンテナンス業者に関する情報を探索させ、前記報知手段は、前記情報を報知することを特徴とする。 30

【0013】

この請求項4の発明によれば、車両が通常走行できない場合は、ナビゲーションシステムによって最寄のメンテナンス業者に関する情報を探索させ、情報を報知することとしたので、運転支援装置は、車両をメンテナンスすることにより車両が通常走行できるよう支援することができる。

【0014】

また、請求項5の発明に係る運転支援装置は、請求項1～4のいずれか一つの発明において、通信手段をさらに備え、前記報知手段は、前記通信手段によって前記最寄のメンテナンス業者に報知することを特徴とする。

【0015】

この請求項5の発明によれば、通信手段によって最寄のメンテナンス業者に報知することとしたので、運転支援装置は、車両をメンテナンスすることにより車両が通常走行できるよう支援することができる。 40

【0016】

また、請求項6の発明に係る運転支援装置は、請求項1の発明において、前記空気圧に基づいて前記車両の制限速度を設定する制限速度設定手段をさらに備え、前記走行可能性判定手段は、前記制限速度に基づいて前記車両が高速走行できるか否かを判定し、前記報知手段は、前記車両が高速走行できない場合は、高速道路を迂回するように報知することを特徴とする。

【0017】

この請求項 6 の発明によれば、空気圧に基づいて車両の制限速度を設定し、制限速度に基づいて車両が高速走行できるか否かを判定し、車両が高速走行できない場合は、高速道路を迂回するように報知することとしたので、運転支援装置は、高速道路を迂回することにより車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0018】

また、請求項 7 の発明に係る運転支援装置は、請求項 6 の発明において、前記制限速度は、前記車両のタイヤの空気圧と、該タイヤが耐えられる走行速度に基づいて前記車両が安全に走行できるよう設定された走行速度であることを特徴とする。

【0019】

この請求項 7 の発明によれば、制限速度は、車両のタイヤの空気圧と、タイヤが耐えられる走行速度に基づいて車両が安全に走行できるよう設定された走行速度であることとしたので、運転支援装置は、制限速度に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる。 10

【0020】

また、請求項 8 の発明に係る運転支援装置は、請求項 6 の発明において、ナビゲーションシステムをさらに備え、前記走行可能性判定手段は、前記ナビゲーションシステムによって前記高速道路を迂回する迂回経路を探索させ、前記報知手段は、前記迂回経路を報知することを特徴とする。

【0021】

この請求項 8 の発明によれば、ナビゲーションシステムによって高速道路を迂回する迂回経路を探索させ、迂回経路を報知することとしたので、運転支援装置は、容易に高速道路を迂回することにより車両が安全走行できるよう支援することができる。 20

【0022】

また、請求項 9 の発明に係る運転支援装置は、請求項 6 または 7 の発明において、前記空気圧と前記車両の制限速度を対応付けた制限速度テーブルを記憶する制限速度テーブル記憶手段をさらに備え、前記制限速度設定手段は、前記空気圧に基づいて前記制限速度テーブルから前記制限速度を設定することを特徴とする。

【0023】

この請求項 9 の発明によれば、空気圧と車両の制限速度を対応付けた制限速度テーブルを記憶し、空気圧に基づいて制限速度テーブルから制限速度を設定することとしたので、運転支援装置は、容易に制限速度を設定することができる。 30

【0024】

また、請求項 10 の発明に係る運転支援装置は、請求項 1 の発明において、前記車両を制動するよう制御する制動制御手段をさらに備え、前記走行可能性判定手段は、前記車両の走行速度が前記制限速度を超えたか否かを判定し、前記制動制御手段は、前記走行速度が前記制限速度を超えた場合は前記車両を制動するよう制御することを特徴とする。

【0025】

この請求項 10 の発明によれば、車両の走行速度が制限速度を超えたか否かを判定し、走行速度が制限速度を超えた場合は、車両を制動するよう制御することとしたので、運転支援装置は、車両を制動することにより車両が安全走行できるよう支援することができる。 40

【0026】

また、請求項 11 の発明に係るタイヤ空気圧監視方法は、車両の走行に係る情報を収集し、収集した情報をもとに該車両のタイヤの空気圧を監視するタイヤ空気圧監視方法であって、前記車両のタイヤの空気圧を検出する空気圧検出工程と、前記タイヤの空気圧に基づいて前記車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定する走行可能性判定工程と、前記走行可能性判定工程による判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知する報知工程と、を含んだことを特徴とする。

【0027】

この請求項 11 の発明によれば、車両のタイヤの空気圧を検出し、タイヤの空気圧に基 50

づいて車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定し、判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知することとしたので、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる。

【発明の効果】

【0028】

請求項1の発明によれば、車両のタイヤの空気圧を検出し、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定し、判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知するよう構成したので、運転支援装置は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができるという効果を奏する。

【0029】

10

また、請求項2の発明によれば、タイヤ間の空気圧の差に基づいて車両が通常走行できるか否かを判定し、車両が通常走行できない場合は、空気圧の差を解消するように報知するよう構成したので、運転支援装置は、タイヤの空気圧に基づいて車両が通常走行できるよう支援することができるという効果を奏する。

【0030】

また、請求項3の発明によれば、タイヤ間の空気圧の差が所定の値以上である場合に、車両が通常走行できないと判定するよう構成したので、運転支援装置は、タイヤ間の空気圧の差に基づいて車両が通常走行できるか否かを判定できるという効果を奏する。

【0031】

また、請求項4の発明によれば、車両が通常走行できない場合は、ナビゲーションシステムによって最寄のメンテナンス業者に関する情報を探索させ、情報を報知するよう構成したので、運転支援装置は、車両をメンテナンスすることにより車両が通常走行できるよう支援することができるという効果を奏する。

20

【0032】

また、請求項5の発明によれば、通信手段によって最寄のメンテナンス業者に報知するよう構成したので、運転支援装置は、車両をメンテナンスすることにより車両が通常走行できるよう支援することができるという効果を奏する。

【0033】

また、請求項6の発明によれば、空気圧に基づいて車両の制限速度を設定し、制限速度に基づいて車両が高速走行できるか否かを判定し、車両が高速走行できない場合は、高速道路を迂回するように報知するよう構成したので、運転支援装置は、高速道路を迂回することにより車両が安全走行できるよう支援することができるという効果を奏する。

30

【0034】

また、請求項7の発明によれば、制限速度は、車両のタイヤの空気圧と、タイヤが耐えられる走行速度に基づいて車両が安全に走行できるよう設定された走行速度であるよう構成したので、運転支援装置は、制限速度に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができるという効果を奏する。

【0035】

また、請求項8の発明によれば、ナビゲーションシステムによって高速道路を迂回する迂回経路を探索させ、迂回経路を報知するよう構成したので、運転支援装置は、容易に高速道路を迂回することにより車両が安全走行できるよう支援することができるという効果を奏する。

40

【0036】

また、請求項9の発明によれば、空気圧と車両の制限速度を対応付けた制限速度テーブルを記憶し、空気圧に基づいて制限速度テーブルから制限速度を設定するよう構成したので、運転支援装置は、容易に制限速度を設定することができるという効果を奏する。

【0037】

また、請求項10の発明によれば、車両の走行速度が制限速度を超えたか否かを判定し、走行速度が制限速度を超えた場合は、車両を制動するよう制御するよう構成したので、運転支援装置は、車両を制動することにより車両が安全走行できるよう支援することがで

50

きるという効果を奏する。

【0038】

また、請求項11の発明によれば、車両のタイヤの空気圧を検出し、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定し、判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知するよう構成したので、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下に添付図面を参照して、この発明に係る運転支援装置の好適な実施例の一例としてタイヤ空気圧監視装置を詳細に説明する。ここでは、(1)タイヤ空気圧監視装置の概要と主要な特徴、(2)タイヤ空気圧監視システムの構成、(3)車両の制限速度、(4)タイヤ空気圧監視装置による安全走行支援手順、(5)通常走行支援手順、(6)高速走行支援手順の順番で説明する。

10

【実施例】

【0040】

(1) タイヤ空気圧監視装置の概要と主要な特徴

まず、図1を参照して、図1に示すタイヤ空気圧監視装置40の概要と主要な特徴について説明する。図1は、本実施例のタイヤ空気圧監視装置システム1の構成を示す機能ブロック図である。

【0041】

20

同図に示すように、本実施例のタイヤ空気圧監視装置40は、車両の走行に係る情報を収集し、収集した情報をもとに車両の運転を支援する運転支援装置であり、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することを特徴とする。

【0042】

また、空気圧センサ43は、車両のタイヤの空気圧を検出し、走行可能性判定部412aは、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定し、報知部412bは、判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知することとしたので、運転支援装置は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0043】

30

(2) タイヤ空気圧監視システムの構成

次に、図1を参照して、実施例に係るタイヤ空気圧監視システム1の構成について説明する。図1は、実施例に係るタイヤ空気圧監視システム1の構成を示す機能ブロック図である。

【0044】

同図に示すように、タイヤ空気圧監視システム1は、ガソリンスタンド通信端末装置10、メンテナンス業者通信端末装置20、営業所通信端末装置30、無線アクセスポイント35、ネットワーク37、ナビゲーションシステム41、車速センサ42、空気圧センサ43、温度センサ44、通信装置46、制動装置47を有する。

【0045】

40

ガソリンスタンド通信端末装置10は、ガソリンスタンドの通信端末装置である。また、メンテナンス業者通信端末装置20は、メンテナンス業者の通信端末装置である。また、営業所通信端末装置30は、車両を所有する会社、たとえば車両がタクシーであれば、タクシー会社の営業所の通信端末装置である。

【0046】

無線アクセスポイント35は、ガソリンスタンド通信端末装置10、メンテナンス業者通信端末装置20、営業所通信端末装置30と無線通信を行う場合の無線ネットワークインタフェースである。また、ネットワーク37は、例えば、TCP/IPプロトコルに基づいて通信を行うネットワークであり、具体的には、インターネット、専用回線、LANなどである。

50

【0047】

ナビゲーションシステム41は、車両の経路案内を行うシステムである。また、車速センサ42は、車両の走行速度を計測するセンサである。また、空気圧センサ43は、車両のタイヤにそれぞれに取り付けられたタイヤ空気圧を計測するセンサである。また、温度センサ44は、車両のタイヤにそれぞれに取り付けられたタイヤ空気の温度を計測するセンサである。

【0048】

通信装置46は、無線アクセスポイント35およびネットワーク37を介してガソリンスタンド通信端末装置10、メンテナンス業者通信端末装置20、営業所通信端末装置30と無線通信を行う通信装置であり、アンテナ46aを有する。また、制動装置47は、

10

【0049】

タイヤ空気圧監視装置40は、I F部401～404、406、407、入力部408、表示部409、音声出力部410、記憶部411、制御部412を有する。I F部401は、ナビゲーションシステム41の入出力インタフェースであり、I F部402～404は、車速センサ42、空気圧センサ43、温度センサ44のそれぞれの信号をデジタル量に変換して制御部412にデータを入出力する入出力インタフェースである。また、I F部406は、通信装置46と制御部412との間の通信に関する通信インタフェースである。また、I F部407は、制動装置47と制御部412との間の制御データの入出力インタフェースである。

20

【0050】

入力部408は、ユーザの要求や指示を入力する入力装置であり、具体的には、タッチパネルやボタンである。また、表示部409は、地図データ上に経路案内などを表示する画像表示装置であり、具体的には、LCD(Liquid Crystal Display)などである。また、音声出力部410は、報知部412bから出力される報知内容を音声合成し、出力する音声合成装置である。

【0051】

記憶部411は、ROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)などの記憶装置であり、制限速度テーブル記憶部411a、走行履歴記憶部411bを有する。制限速度テーブル記憶部411aは、車両のタイヤの空気圧と、タイヤが耐えられる走行速度に基づいて車両が安全に走行できるよう設定された走行速度である制限速度とを対応付けて記憶する記憶部である。また、走行履歴記憶部411bは、車両の走行速度、走行距離などの走行履歴を記憶する記憶部である。

30

【0052】

制御部412は、タイヤ空気圧監視装置40の全体を制御する制御部であり、走行可能性判定部412a、報知部412b、制動制御部412c、制限速度設定部412dを有する。走行可能性判定部412aは、タイヤの空気圧に基づいて前記車両が安全に走行できるかを示す車両の走行可能性を判定する判定部である。具体的には、走行可能性判定部412aは、タイヤ間の空気圧の差に基づいて車両が通常走行できるか否かを判定する。例えば、走行可能性判定部412aは、タイヤ間の空気圧の差が所定の値以上である場合に、車両が通常走行できないと判定する。また、走行可能性判定部412aは、車両が通常走行できない場合は、ナビゲーションシステム41によって最寄のメンテナンス業者に関する情報を探索させる。

40

【0053】

走行可能性判定部412aは、制限速度に基づいて車両が高速走行できるか否かを判定する。また、走行可能性判定部412aは、車両が高速走行できない場合は、ナビゲーションシステム41によって高速道路を迂回する迂回経路を探索させる。

【0054】

具体的には、走行可能性判定部412aは、制限速度が高速道路の最低速度以下である場合は、車両が高速道路を走行中にタイヤのバーストを起こす可能性が高いので、車両が

50

高速走行できないと判定する。なお、道路交通法によれば高速道路のうち自動車専用道路については最低速度と最高速度が決められている。乗用車については、最低速度は、 50 km/h 、最高速度は、 100 km/h である。また、自動車専用道路以外の高速道路については道路標識に表示されている。

【0055】

報知部412bは、走行可能性判定部412aによる判定結果に応じて車両を安全に走行させるための案内を報知する報知部である。また、報知部412bは、車両が通常走行できない場合は、空気圧の差を解消するように報知する。また、報知部412bは、ナビゲーションシステム41によって探索された最寄のメンテナンス業者に関する情報を報知する。また、報知部412bは、通信装置46によって最寄のメンテナンス業者に報知する。

10

【0056】

報知部412bは、車両が高速走行できない場合は、高速道路を迂回するように報知する。また、報知部412bは、ナビゲーションシステム41によって探索させた高速道路を迂回する迂回経路を報知する。また、制動制御部412cは、車両を制動するよう制御する制御部であり、走行速度が制限速度を超えた場合は車両を制動するよう制御する。

【0057】

制限速度設定部412dは、空気圧に基づいて車両の制限速度を設定する設定部である。また、制限速度設定部412dは、検出された空気圧に基づいて制限速度テーブルから制限速度を設定する。

20

【0058】

(3) 車両の制限速度

次に、図2を参照して、図1に示す制限速度テーブル記憶部411aに記憶された制限速度テーブルの一例について説明する。図2は、図1に示す制限速度テーブル記憶部411aに記憶された制限速度テーブルの一例を示す図である。

【0059】

同図に示すように、制限速度テーブルは、タイヤ識別情報ごとにタイヤの空気圧と制限速度を対応付けた表である。タイヤ識別情報は、タイヤのサイドウォールに記された識別情報で、タイヤ識別情報の英字“H”がタイヤの耐えられる走行速度を表示する速度コードである。ここで、図3を参照して、図2に示すタイヤ識別情報の速度コードをさらに詳細に説明する。図3は、図2に示すタイヤ識別情報の速度コードをさらに詳細に示す図である。同図に示すように、速度コードは、14種類の英字とタイヤの耐えられる走行速度を対応付けた表であり、速度コードがFの場合、タイヤの耐えられる走行速度は、 80 km/h 、速度コードがHの場合、タイヤの耐えられる走行速度は 210 km/h であることが分かる。なお、車両の走行速度がタイヤの耐えられる走行速度を越えると、タイヤがバーストを起こし、車両は危険な状態になる。

30

【0060】

タイヤが耐えられる走行速度は、タイヤの空気圧が適正圧力 P_t に設定された場合の車両の速度であり、タイヤの空気圧が適正空気圧 P_t より低下しても増加してもタイヤが耐えられる走行速度は低下する。具体的には、タイヤの空気圧が適正空気圧より10%低下すると、タイヤが耐えられる走行速度が 8 km/h 程度低下するといわれている。

40

【0061】

図2の説明に戻ると、車両の制限速度は、車両のタイヤの空気圧とタイヤが耐えられる走行速度に基づいて車両が安全に走行できるよう設定された走行速度で、具体的には、タイヤのバーストなどを避けるために設定された速度である。タイヤの空気圧が適正空気 P_t の場合に、制限速度はタイヤの走行速度 V_{max0} とし、タイヤの空気圧が $P_t \sim 0.9P_t$ の場合に、制限速度を $V_{max1} < V_{max0}$ とする。また、タイヤの空気圧が $0.9P_t \sim 0.8P_t$ の場合に、制限速度を $V_{max2} < V_{max1}$ とする。また、タイヤの空気圧が $0.8P_t \sim 0.7P_t$ の場合に、制限速度を $V_{max3} < V_{max2}$ とする。また、タイヤの空気圧が $0.7P_t \sim 0.6P_t$ の場合に、制限速度を $V_{max4} <$

50

Vmax3とする。また、タイヤの空気圧は、タイヤの空気の温度に依存するので、図2に示す制限速度は、タイヤの空気温度をパラメータとした図となる。本実施例では、タイヤの空気圧は、温度センサ43によって検出された温度に基づいて当初適正圧力に設定されたが、時間と共に空気漏れにより適正圧力から低下した場合を想定している。

【0062】

また、車両の制限速度は、タイヤの磨耗、車両の重量にも依存する量である。タイヤの磨耗は、タイヤの交換時期を判断する基準であり、具体的には、残溝の深さが3mm以下になると雨の日にスリップしやすくなり、タイヤの交換が推奨されている。また、車両の重量が増加するとタイヤのバーストが発生し易くなる。

【0063】

10

(4) タイヤ空気圧監視装置による安全走行支援手順

次に、図4を参照して、図1に示すタイヤ空気圧監視装置40による安全走行支援手順について説明する。図4は、図1に示すタイヤ空気圧監視装置40による安全走行支援手順を示すフローチャートである。

【0064】

同図に示すように、まずタイヤ空気圧監視装置40が起動する(ステップS401)。すると、走行可能性判定部412aは、ナビゲーションシステム41から経路情報を取得し(ステップS402)、さらに、車速センサ42によって車両の走行速度を検出する(ステップS403)。

【0065】

20

そして、走行可能性判定部412aおよび制限速度設定部412dは、空気圧センサ43によってタイヤの空気圧を検出し(ステップS404)、制限速度設定部412dは、制限速度テーブル記憶部411aから検出した空気圧に対応した制限速度を取得、設定する(ステップS405)。

【0066】

そして、走行可能性判定部412aは、タイヤ間の空気圧の差に基づいて車両が通常走行できるか否かを判定する(ステップS406)。具体的には、タイヤ間の空気圧の差が所定の値以上である場合に、車両が通常走行できないと判定する。その結果、車両が通常走行できない場合は(ステップS406否定)、走行可能性判定部412aは、通常走行支援手順を実施する(ステップS407)。

30

【0067】

一方、車両が通常走行できる場合は(ステップS406肯定)、走行可能性判定部412aは、さらに経路情報から車両が高速道路に入る場合に(ステップS408)、高速走行支援手順を実施する(ステップS409)。

【0068】

このように、走行可能性判定部412aは、タイヤの空気圧に基づいて車両が通常走行できない場合は、車両の通常走行支援手順を実施し、また車両が高速走行できない場合は、車両の高速走行支援手順を実施することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0069】

40

(5) 通常走行支援手順

次に、図5を参照して、図4に示す通常走行支援手順、ステップS407をさらに詳細に説明する。図5は、図4に示す通常走行支援手順、ステップS407をさらに詳細に示すフローチャートである。

【0070】

同図に示すように、走行可能性判定部412aは、車両が通常走行できない場合、すなわち、ドライバの通常の運転操作では走行に支障を来たす場合、例えば、速度を制限しないとパンク等の恐れがある場合は、報知部412bは、タイヤの空気圧の差を解消するように報知する(ステップS501)。そして、走行可能性判定部412aは、ナビゲーションシステム41によって最寄のメンテナンス業者に関する情報を探索させ、報知部41

50

2 b は、最寄のメンテナンス業者に関する情報をドライバに報知する（ステップ S 5 0 2）。

【0071】

さらに、走行可能性判定部 4 1 2 a は、タイヤの空気圧や道路状況、例えば、カーブ路や直線道路の凹凸などに基づき最寄のメンテナンス業者まで走行できるか否か確認する（ステップ S 5 0 3）。その結果、空気圧の差があるものの直線路が多く、制限速度を守れば最寄のメンテナンス業者まで走行できる場合（走行可能性 5 0 %）は（ステップ S 5 0 3 肯定）、報知部 4 1 2 b は、車両の制限速度をドライバに報知し（ステップ S 5 0 4）、ガソリンスタンド通信端末装置 1 0 またはメンテナンス業者通信端末装置 2 0 を介して最寄のメンテナンス業者にタイヤのメンテナンスを依頼する（ステップ S 5 0 5）。 10

【0072】

一方、空気圧の差が極めて大きく、今後の走行路においてカーブ路が多い等、走行自体危険であり最寄のメンテナンス業者まで走行できない場合（走行可能性 0 %）は（ステップ S 5 0 3 否定）、走行可能性判定部 4 1 2 a は、車両の停止を支援、例えば、停止するように報知し（ステップ S 5 0 6）、通信装置 4 6 を介してメンテナンス業者に車両の位置情報を通知し、タイヤのメンテナンスを依頼する（ステップ S 5 0 7）。そして、報知部 4 1 2 b は、営業所通信端末装置 3 0 を介して営業所にタイヤのメンテナンスを報知し（ステップ S 5 0 8）、タイヤのメンテナンスを行う。

【0073】

このように、走行可能性判定部 4 1 2 a は、車両が通常走行できない場合は、タイヤの空気圧の差を解消し、また最寄のメンテナンス業者にメンテナンスを依頼するよう支援することとしたので、タイヤ空気圧監視装置 4 0 は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる。 20

【0074】

（6）高速走行支援手順

次に、図 6 を参照して、図 4 に示す高速走行支援手順、ステップ S 4 0 9 をさらに詳細に説明する。図 6 は、図 4 に示す高速走行判定手順、ステップ S 4 0 9 をさらに詳細に示すフローチャートである。

【0075】

同図に示すように、車両が高速道路に入る場合は、走行可能性判定部 4 1 2 a は、走行履歴記憶部 4 1 1 b からドライバの走行履歴を読み出して（ステップ S 6 0 1）、ドライバの走行履歴と制限速度から高速走行できるか否かを調べる（ステップ S 6 0 2）。その結果、高速走行できる場合（高速道路での走行可能性 5 0 %）は（ステップ S 6 0 2 肯定）、走行可能性判定部 4 1 2 a は、ステップ S 6 0 5 に進む。 30

【0076】

一方、高速走行できない場合（高速道路での走行可能性 0 %）は（ステップ S 6 0 2 否定）、報知部 4 1 2 b は、高速道路を迂回するよう報知する（ステップ S 6 0 3）。そして、走行可能性判定部 4 1 2 a は、ナビゲーションシステム 4 1 によって高速道路を迂回する経路を探索させ、報知部 4 1 2 b は、迂回する経路を報知する（ステップ 6 0 4）。 40

【0077】

さらに、走行可能性判定部 4 1 2 a は、車速センサ 4 2 によって車両の走行速度を検出し（ステップ S 6 0 5）、車両の走行速度が制限速度以内であるか否かを判定する（ステップ 6 0 6）。その結果、車両の走行速度が制限速度以内である場合は（ステップ 6 0 6 肯定）、走行可能性判定部 4 1 2 a は、本手順を終了する。一方、車両の走行速度が制限速度を超えている場合は（ステップ 6 0 6 否定）、走行可能性判定部 4 1 2 a は、制動制御部 4 1 2 c によって車両を制動するよう制御する（ステップ S 6 0 7）。 40

【0078】

このように、走行可能性判定部 4 1 2 a は、車両が高速走行できない場合は、高速道路を迂回するように報知し、車両が制限速度をこえた場合は、車両を制動するよう制御したので、タイヤ空気圧監視装置 4 0 は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよ 50

う支援することができる。

【0079】

上述してきたように、本実施例では、空気圧センサ43は、車両のタイヤの空気圧を検出し、走行可能性判定部412aは、タイヤの空気圧に基づいて安全に走行できるか否かの車両の走行可能性を判定し、報知部412bは、走行可能性に応じて車両を安全に走行させるための車両の運転操作に対する案内、例えば、タイヤの空気圧の差をなくす案内、制限速度を守る案内、メンテナンス業者まで導く案内、または車両を停止させる案内等を報知することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0080】

また、走行可能性判定部412aは、タイヤ間の空気圧の差に基づいて車両が通常走行できるか否かを判定し、報知部412bは、車両が通常走行できない場合は、空気圧の差を解消するように報知することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、タイヤの空気圧に基づいて車両が通常走行できるよう支援することができる。

【0081】

また、走行可能性判定部412aは、タイヤ間の空気圧の差が所定の値以上である場合に、車両が通常走行できないと判定することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、タイヤ間の空気圧の差に基づいて車両が通常走行できるか否かを判定できる。

【0082】

また、走行可能性判定部412aは、車両が通常走行できない場合は、ナビゲーションシステム41によって最寄のメンテナンス業者に関する情報を探索させ、報知部412bは、最寄のメンテナンス業者に関する情報を報知することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、車両をメンテナンスすることにより車両が通常走行できるよう支援することができる。

【0083】

また、報知部412bは、通信装置46によって最寄のメンテナンス業者に報知することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、車両をメンテナンスすることにより車両が通常走行できるよう支援することができる。

【0084】

また、制限速度設定部412dは、空気圧に基づいて車両の制限速度を設定し、走行可能性判定部412aは、制限速度に基づいて車両が高速走行できるか否かを判定し、報知部412bは、車両が高速走行できない場合は、高速道路を迂回するように報知することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、高速道路を迂回することにより車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0085】

また、制限速度は、車両のタイヤの空気圧と、タイヤが耐えられる走行速度に基づいて車両が安全に走行できるよう設定された走行速度であることとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、制限速度に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0086】

また、走行可能性判定部412aは、ナビゲーションシステム41によって高速道路を迂回する迂回経路を探索させ、報知部412bは、迂回経路を報知することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、容易に高速道路を迂回することにより車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0087】

また、制限速度テーブル記憶部411aは、空気圧と車両の制限速度を対応付けた制限速度テーブルを記憶し、制限速度設定部412dは、空気圧に基づいて制限速度テーブルから制限速度を設定することとしたので、タイヤ空気圧監視装置40は、容易に制限速度を設定することができる。

【0088】

また、走行可能性判定部412aは、車両の走行速度が制限速度を超えたか否かを判定

10

20

30

40

50

し、走行速度が制限速度を超えた場合は、制動制御部 4 1 2 c は、車両を制動するように制御することとしたので、タイヤ空気圧監視装置 4 0 は、車両を制動することにより車両が安全走行できるよう支援することができる。

【0089】

さて、これまで本発明の実施例について説明したが、本発明は上述した実施例以外にも、上記特許請求の範囲に記載した技術的思想の範囲内において種々の異なる実施例にて実施されてもよいものである。

【0090】

例えば、本実施例に係るタイヤ空気圧監視装置 4 0 は、タイヤの磨耗、タイヤの空気温度、車両の重量が車両の制限速度に影響しない場合について説明しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、タイヤの磨耗、タイヤの空気温度、車両の重量が車両の制限速度に影響する場合に適用することができる。

10

【0091】

また、本実施例では、タイヤの空気圧が適正圧力 P_t より低下する場合について説明しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、タイヤの空気圧が適正圧力 P_t より増加する場合に適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【0092】

以上のように、本発明にかかる運転支援装置は、タイヤの空気圧に基づいて車両が安全走行できるよう支援することができるタイヤ空気圧監視装置に適している。

20

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図 1】本実施例のタイヤ空気圧監視装置システムの構成を示す機能ブロック図である。

【図 2】図 1 に示す制限速度テーブル記憶部に記憶された制限速度テーブルの一例を示す図である。

【図 3】図 2 に示すタイヤ識別情報の速度コードをさらに詳細に示す図である。

【図 4】図 1 に示すタイヤ空気圧監視装置による安全走行支援手順を示すフローチャートである。

【図 5】図 4 に示す通常走行支援手順をさらに詳細に示すフローチャートである。

【図 6】図 4 に示す高速走行支援手順をさらに詳細に示すフローチャートである。

30

【符号の説明】

【0094】

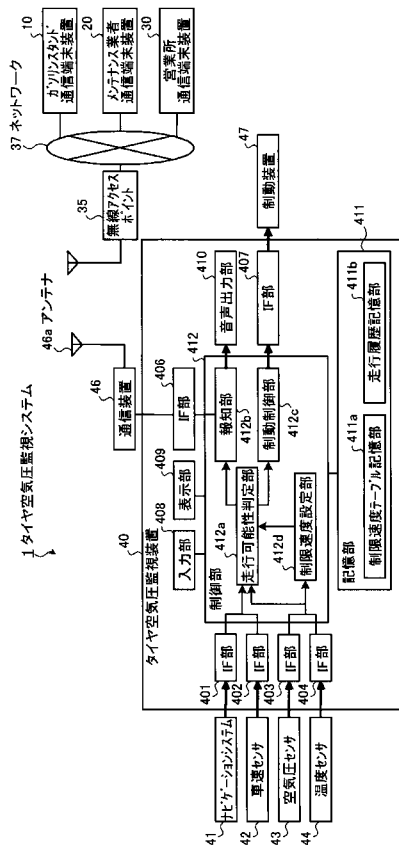
- 1 タイヤ空気圧監視システム
- 1 0 ガソリンスタンド通信端末装置
- 2 0 メンテナンス業者通信端末装置
- 3 0 営業所通信端末装置
- 3 5 無線アクセスポイント
- 3 7 ネットワーク
- 4 0 タイヤ空気圧監視装置
- 4 1 ナビゲーションシステム
- 4 2 車速センサ
- 4 3 空気圧センサ
- 4 4 温度センサ
- 4 6 通信装置
- 4 6 a アンテナ
- 4 7 制動装置
- 4 0 1、4 0 2、4 0 3、4 0 4、4 0 6、4 0 7 I F 部
- 4 0 8 入力部
- 4 0 9 表示部
- 4 1 0 音声出力部

40

50

- 4 1 1 記憶部
- 4 1 1 a 制限速度テーブル記憶部
- 4 1 1 b 走行履歴記憶部
- 4 1 2 制御部
- 4 1 2 a 走行可能性判定部
- 4 1 2 b 報知部
- 4 1 2 c 制動制御部
- 4 1 2 d 制限速度設定部

【図 1】



【図 2】

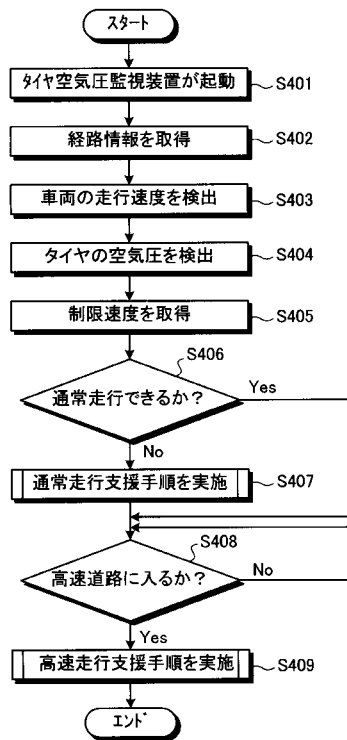
タイヤ識別情報: 205/65R1594H

空気圧(kg/cm ²)	制限速度(Km/h)
適正空気圧Pt	~Vmax0
Pt~0.9Pt	~Vmax1
0.9Pt~0.8Pt	~Vmax2
0.8Pt~0.7Pt	~Vmax3
0.7Pt~0.6Pt	~Vmax4

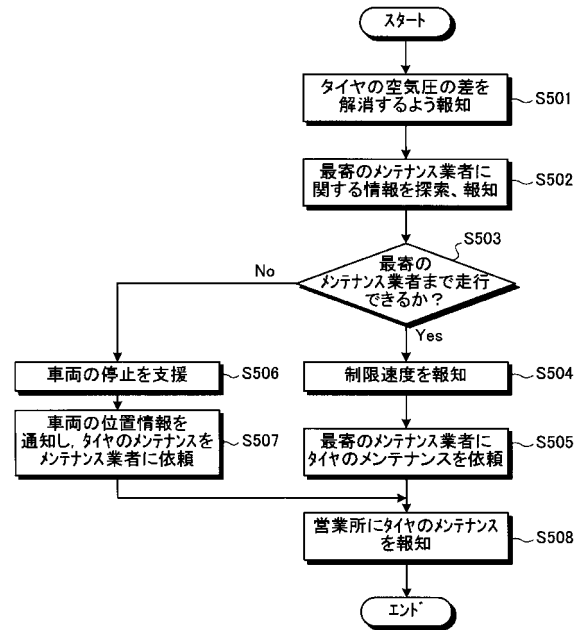
【図 3】

速度コード	走行速度(km/h)
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210

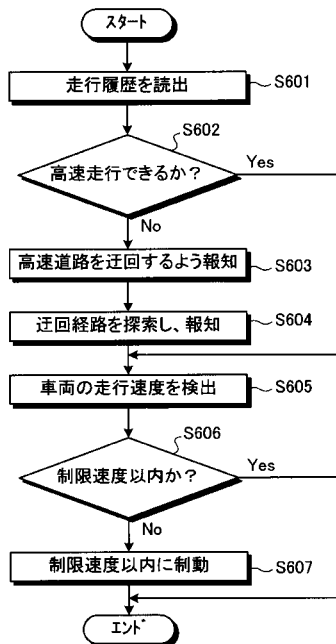
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 博
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

(72)発明者 前野 義彦
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

(72)発明者 崎山 和広
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内

(72)発明者 中村 元裕
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 2F029 AA02 AB13 AC02 AC08 AC09 AC14 AC19 AC20
5H180 AA01 BB04 BB05 FF03 FF10 FF14 FF27 LL01 LL04 LL07
LL09

【要約の続き】