

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月23日(23.07.2020)



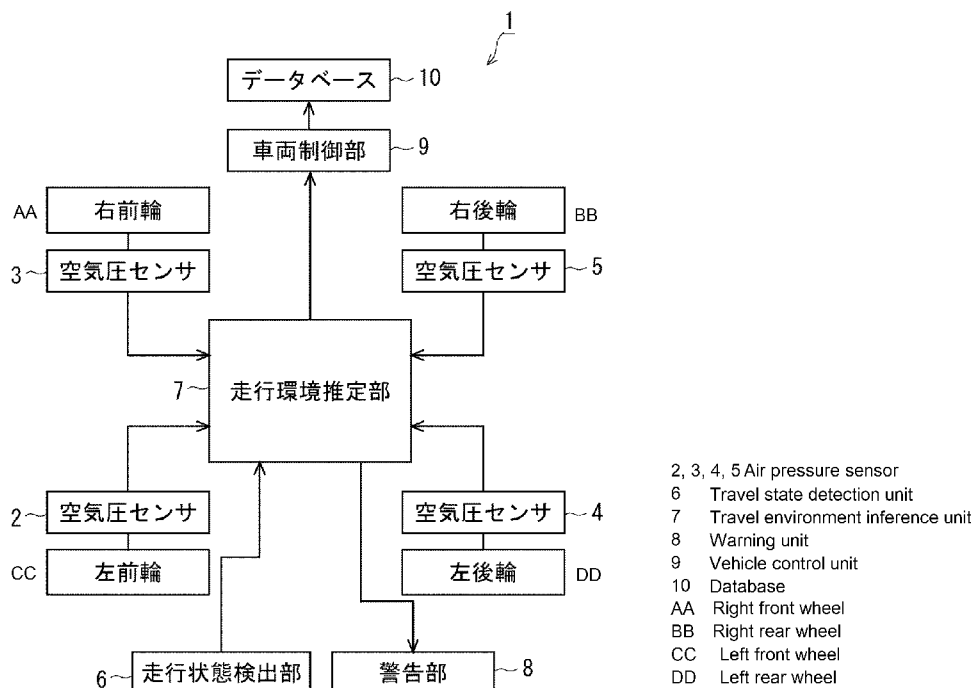
(10) 国際公開番号

WO 2020/149022 A1

- (51) 国際特許分類:
B60C 23/04 (2006.01) *B60W 40/10* (2012.01)
B60W 40/02 (2006.01) *B60W 50/14* (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/046472
- (22) 国際出願日: 2019年11月28日(28.11.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-006928 2019年1月18日(18.01.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVCKENWOOD CORPORATION) [JP/JP];
〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町
3丁目12番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 横山 博亮 (YOKOYAMA Hiroaki);
〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町
3丁目12番地 株式会社 J V C ケンウ
ッド 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 家入 健 (IEIRI Takeshi); 〒2210835 神
奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3
3番8 アサヒビルディング5階 響国際
特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: TRAVEL ENVIRONMENT INFERENCE DEVICE, TRAVEL ENVIRONMENT INFERENCE METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 走行環境推定装置、走行環境推定方法、及びプログラム



(57) Abstract: This travel environment inference device can infer the travel environment of a vehicle with high accuracy, and is provided with: an air pressure detection means which detects air pressure in tires mounted on multiple wheels of the vehicle; and a travel environment inference means which infers the travel environment of the vehicle on the basis of the relative balance of air pressure in the wheels detected by the air pressure detection means.

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約：車両の走行環境を高精度に推定できる走行環境推定装置は、車両に備えられる複数の車輪に装着されたタイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧における相対的なバランスに基づいて、車両の走行環境を推定する走行環境推定手段と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：

走行環境推定装置、走行環境推定方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、車両の走行環境を推定する走行環境推定装置、走行環境推定方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 各タイヤの空気圧の変動からタイヤの走行状態を検出する検出装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-240520号公報

発明の概要

[0004] 上記検出装置は、タイヤが滑り易いなどのタイヤの走行状態を検出するものである。これに対し、横風、車両のカーブでのオーバースピード、急加速、急制動などの車両の走行環境を高精度に推定し、その推定に基づいて適切な警告や車両制御を行いたいという要望もある。

[0005] 本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、車両の走行環境を高精度に推定できる走行環境推定装置、走行環境推定方法、及びプログラムを提供することを主たる目的とする。

[0006] 上記目的を達成するための本実施形態の一態様は、
車両に備えられる複数の車輪に装着されたタイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、

前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧における相対的なバランスに基づいて、前記車両の走行環境を推定する走行環境推定手段と、
を備える、

ことを特徴とする走行環境推定装置

である。

上記目的を達成するための本実施形態の一態様は、

車両に備えられる複数の車輪に装着されたタイヤの空気圧を検出するステップと、

前記検出された各タイヤの空気圧における相対的なバランスに基づいて、前記車両の走行環境を推定するステップと、

を含む、

ことを特徴とする走行環境推定方法

であってもよい。

上記目的を達成するための本実施形態の一態様は、

車両に備えられる複数の車輪に装着されたタイヤの空気圧を検出する処理と、

前記検出された各タイヤの空気圧における相対的なバランスに基づいて、前記車両の走行環境を推定する処理と、

をコンピュータに実行させる、ことを特徴とするプログラム

であってもよい。

[0007] 本実施形態によれば、車両の走行環境を高精度に推定できる走行環境推定装置、走行環境推定方法、及びプログラムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態1に係る走行環境推定装置の概略的なシステム構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の実施形態1に係る走行環境推定方法のフローを示すフローチャートである。

[図3]本発明の実施形態2に係る走行環境推定方法のフローを示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 実施形態1

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図1は、本発

明の実施形態 1 に係る走行環境推定装置の概略的なシステム構成を示すブロック図である。本実施形態 1 に係る走行環境推定装置は、例えば、横風、車両のカーブでのオーバースピード、急加速、急制動などの車両の走行環境を推定するものである。

[0010] 本実施形態 1 に係る走行環境推定装置 1 は、前後左右の各車輪に装着されるタイヤ内の空気圧を夫々検出する 4 つの空気圧センサ 2、3、4、5 と、車両の走行状態を検出する走行状態検出部 6 と、車両の走行環境を推定する走行環境推定部 7 と、運転者に対して警告を行う警告部 8 と、車両を制御する車両制御部 9 と、データベース 10 と、を備えている。なお、空気圧センサは 4 つに限定されず、たとえば 6 輪のトラックなどでそれぞれのタイヤに備えられてもよく、4 輪のタイヤのうち、左右の前輪のみまたは左右の後輪のみなど 2 輪に備えられてもよい。左右いずれかの前輪または後輪のみに備えられてもよい。2 輪車に備えられてもよい。

[0011] 走行環境推定装置 1 は、例えば、制御処理、演算処理等を行う CPU (Central Processing Unit)、CPU によって実行される制御プログラム、演算プログラム等が記憶された ROM (Read Only Memory) や RAM (Random Access Memory) からなるメモリ、外部と信号の入出力を行うインターフェイス部 (I/F)、などからなるマイクロコンピュータを中心にして、ハードウェア構成されている。CPU、メモリ、及びインターフェイス部は、データバスなどを介して相互に接続されている。

[0012] 空気圧センサ 2、3、4、5 は、空気圧検出手段の一具体例である。各空気圧センサ 2、3、4、5 は、車両の左右及び前後に備えられる 4 つの車輪に装着されるタイヤのホイールに夫々設けられている。各空気圧センサ 2、3、4、5 は、各タイヤ内の空気圧を検出する。タイヤ内の空気圧は、例えば、適正值が 2.2 Kg/cm^2 などとして示される。各空気圧センサ 2、3、4、5 は、検出したタイヤ内の空気圧を、有線または無線を介して、走行環境推定部 7 に送信する。無線は、例えば、Bluetooth (登録商標) などである。

- [0013] 走行状態検出部 6 は、車両の直進走行状態や、右又は左カーブ道路を走行しているカーブ走行状態、加速している加速走行状態、減速している減速走行状態、などの車両の走行状態を検出する。走行状態検出部 6 は、例えば、操舵角センサにより検出されたハンドルの操舵角や、GPS (Global positioning system) 信号と地図情報とに基づく車両の位置情報、カメラにより撮影された車両周囲の画像、速度センサにより検出された車両速度、などに基づいて、車両の走行状態を検出する。走行状態検出部 6 は、検出した車両の走行状態を走行環境推定部 7 に送信する。
- [0014] 走行環境推定部 7 は、走行環境推定手段の一具体例である。本実施形態 1 において、走行環境推定部 7 は、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された左右及び前後の各タイヤの空気圧における相対的なバランスに基づいて、車両の走行環境を推定する。各タイヤの空気圧における相対的なバランスから車両の挙動を推測し、その車両の走行環境を高精度に推定できる。またこのとき、路面の傾きを車両に搭載される加速度センサ（非図示）により検出して、各空気圧センサの測定値の補正に用いてもよい。
- [0015] 走行環境推定部 7 は、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、右側の前輪及び後輪のタイヤ（以下、前後タイヤと称す）の空気圧が初期空気圧から第 1 所定圧以上減少しているか、または、左側の前後タイヤの空気圧が初期空気圧から第 1 所定圧以上増加していると判断し、かつ、走行状態検出部 6 により検出された車両の走行状態が車両の直進を示している場合に車両が右側から横風を受けていると推定してもよい。
- [0016] なお、例えば、車両が横風を受けて走行したときの各タイヤの空気圧の増加量又は減少量が予め実験的に求められ、第 1 所定圧として走行環境推定部 7 に設定されている。第 1 所定圧は、たとえば、通常走行中のタイヤの空気圧が適正值 2.2 Kg/cm^2 であった場合、その 5% となる 0.11 Kg/cm^2 などの値に設定される。
- 走行環境推定部 7 には、例えば、走行前に各空気圧センサ 2、3、4、5 に

より検出され前後タイヤの空気圧が、初期空気圧として設定されている。走行環境推定部 7 は、前輪タイヤの空気圧と後輪タイヤの空気圧との平均値を、上記前後タイヤの空気圧としてもよく、前輪タイヤの空気圧と後輪タイヤの空気圧との加算値を、上記前後タイヤの空気圧としてもよい。

[0017] 車両は右側から横風を受けると左側に傾き、右側のタイヤの空気圧が減少し、左側のタイヤの空気圧が増加する。なお、車両が右カーブを曲がる時も、遠心力により左側に傾き、右側のタイヤの空気圧が減少し、左側のタイヤの空気圧が増加する。しかし、車両が直進している場合、車両が右側から横風を受けていると推定できる。

[0018] 走行環境推定部 7 は、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、左側の前後タイヤの空気圧が初期空気圧から第 1 所定圧以上減少し、右側の前後タイヤの空気圧が初期空気圧から第 1 所定圧以上増加していると判断し、かつ、走行状態検出部 6 により検出された車両の走行状態が車両の直進を示している場合に車両が左側から横風を受けていると推定してもよい。

[0019] 車両は左側から横風を受けると右側に傾き、左側のタイヤの空気圧が減少し、右側のタイヤの空気圧が増加する。なお、車両が左カーブを曲がる時も、遠心力により右側に傾き、左側のタイヤの空気圧が減少し、右側のタイヤの空気圧が増加する。しかし、車両が直進している場合、車両が左側から横風を受けていると推定できる。

[0020] 以上のようにして、走行環境推定部 7 は、左右のタイヤの空気圧における相対的なバランスと車両の走行状態とから、車両が受ける横風を高精度に推定できる。走行環境推定部 7 は、上述の如く、車両の走行環境を推定すると、その推定した走行環境を警告するように、警告部 8 に対して警告信号を送信する。

[0021] 警告部 8 は、警告手段の一具体例である。警告部 8 は、走行環境推定部 7 からの警告信号に応じて、走行環境推定部 7 により推定された車両の走行環境を運転者などに対し警告する。これにより、運転者などは、車両の走行環

境を明確に認識し、そのための運転操作を的確に行うことができる。

[0022] 警告部 8 は、音声や表示などを用いて運転者に対して警告を行う。警告部 8 は、例えば、警告音声を出力するスピーカやブザー、警告表示を行うモニタやヘッドアップディスプレイ（HUD）などのディスプレイ、または、警告ランプや警告灯で構成されている。警告部 8 は、例えば、「車両が横風を受けています」という音声出力、あるいは表示を行うことで、運転者に対して警告を行う。これにより、運転者などは、車両が横風を受けていることを明確に認識し、そのためのブレーキ操作やハンドル操作を的確に行うことができる。

[0023] 走行環境推定部 7 は、上述の如く、車両の走行環境を推定すると、その推定した走行環境を車両制御部 9 に送信してもよい。車両制御部 9 は、走行環境推定部 7 により推定された車両の走行環境に応じてブレーキ操作や運転支援装置の設定速度変更などの車両速度に関する制御や、ステアリング制御などの車両制御を行ってもよい。これにより、車両の走行環境に適した車両走行を自動的に行い、より安全な車両の走行とすることができる。

[0024] 車両の走行環境と、その走行環境に適した車両制御と、を対応付けたテーブル情報が予めデータベース 10 などに記憶されていてもよい。車両制御部 9 は、このデータベース 10 を参照して、車両の走行環境に応じた車両制御を行う。

[0025] 例えば、走行環境推定部 7 は、車両が左側から横風を受けていると推定すると、その推定結果を車両制御部 9 に送信する。車両制御部 9 は、走行環境推定部 7 からの推定結果と、データベース 10 のテーブル情報と、に基づいて、推定結果に応じた車両安定化制御を実行する。車両は左側から横風を受けると右側に傾く。このため、この車両の傾きを抑制するように、車両制御部 9 は、右車輪のショックアブソーバーの減衰定数を増加させる制御、あるいは、右車輪のサスペンションのバネ定数を増加させる制御を行ってもよい。

[0026] 走行環境推定部 7 は、車両が右側から横風を受けていると推定すると、そ

の推定結果を車両制御部 9 に送信する。車両制御部 9 は、走行環境推定部 7 からの推定結果と、データベース 10 のテーブル情報と、に基づいて、車両安定化制御を実行する。車両は右側から横風を受けると左側に傾く。このため、この車両の傾きを抑制するように、車両制御部 9 は、左車輪のショックアブソーバーの減衰定数を増加させる制御、あるいは、左車輪のサスペンションのバネ定数を増加させる制御を行ってもよい。このようにして、車両が横風を受けた場合でも車両姿勢を安定化させることができる。

[0027] なお、車両の走行環境を入力とし、その走行環境に適した車両制御を出力とし、車両の走行環境と、その走行環境に適した車両制御と、の対応関係をニューラルネットワークなどの学習器に学習させてもよい。走行環境推定部 7 により推定された車両の走行環境が学習器に入力される。車両制御部 9 は、学習器から出力された車両制御を実行する。

[0028] 次に、本実施形態 1 に係る走行環境推定方法のフローについて詳細に説明する。図 2 は、本実施形態 1 に係る走行環境推定方法のフローを示すフローチャートである。なお、図 2 に示す処理は、所定時間毎に繰返し実行されてもよい。

[0029] 各空気圧センサ 2、3、4、5 は、各タイヤ内の空気圧を検出し、検出したタイヤ内の空気圧を、走行環境推定部 7 に送信する（ステップ S 101）。

[0030] 走行状態検出部 6 は、操舵角センサにより検出されたハンドルの操舵角などに基づいて、車両の走行状態を検出し、検出した車両の走行状態を走行環境推定部 7 に送信する（ステップ S 102）。

[0031] 走行環境推定部 7 は、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された左右及び前後の各タイヤの空気圧における相対的なバランスと、走行状態検出部 6 により検出された車両の走行状態と、に基づいて、車両の走行環境を推定する（ステップ S 103）。走行環境推定部 7 は、推定した走行環境に応じた警告を行うように、警告部 8 に対して警告信号を送信する。走行環境推定部 7 は、その走行環境の推定結果を車両制御部 9 に送信する。

[0032] 警告部 8 は、走行環境推定部 7 からの警告信号に応じて、走行環境推定部 7 により推定された車両の走行環境を運転者などに対し警告する（ステップ S 1 0 4）。

[0033] 車両制御部 9 は、走行環境推定部 7 により推定された車両の走行環境と、データベース 1 0 のテーブル情報と、に基づいて、車両安定化制御を実行する（ステップ S 1 0 5）。

[0034] 実施形態 2

本発明の実施形態 2 において、走行環境推定部 7 は、走行状態検出部 6 により検出された車両の走行状態に基づいて車両がカーブを走行していると判断し、かつ、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、カーブ外側に位置する前後タイヤの空気圧が第 2 所定圧以上増加していると判断した場合に、車両がオーバースピードでカーブを走行していると推定する。なお、車両がオーバースピードでカーブを走行しているとは、例えば、車両が高速でカーブを走行しているため、車両が遠心力でカーブ外側へ横滑りする、あるいは、その軌道がカーブ外側へ大きく膨らむ可能性がある走行状態を指す。

[0035] これにより、左右タイヤの空気圧における相対的なバランスと、車両の走行状態と、からカーブにおける車両のオーバースピードを高精度に推定できる。なお、例えば、車両がオーバースピードでカーブを走行したときの各タイヤの空気圧の増加量が予め実験的に求められ、第 2 所定圧として走行環境推定部 7 に設定されている。第 2 所定圧は、たとえば、通常走行中のタイヤの空気圧が適正值 $2.2 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ であった場合、その 5 % となる $0.11 \text{ Kg} / \text{cm}^2$ などの値に設定される。

[0036] 車両がカーブを走行する場合、その遠心力によりカーブ外側に位置するタイヤの空気圧が高くなる。またこのとき、特に前輪タイヤの空気圧が高くなることが想定できる。さらに、車速が増加するに従って、遠心力が増加しカーブ外側に位置するタイヤの空気圧も増加する。したがって、走行環境推定部 7 は、上述の如く、カーブ外側に位置する前後タイヤの空気圧が第 2 所定

圧以上増加している場合に、車両がオーバースピードでカーブを走行していると推定できる。走行環境推定部 7 は、前輪タイヤの空気圧に基づいた推定を行うことで、より正確に車両がオーバースピードでカーブを走行していることを推定できる。または、走行環境推定部 7 は、カーブ内側に位置する前後タイヤの空気圧が第 2 所定圧以上減少している場合に、車両がオーバースピードでカーブを走行していると推定してもよい。または、走行環境推定部 7 は、カーブ外側に位置する前後タイヤの空気圧とカーブ内側に位置する前後タイヤの空気圧との差異が所定圧以上となる場合に、車両がオーバースピードでカーブを走行していると推定してもよい。

[0037] 例えば、走行状態検出部 6 は、操舵角センサにより検出されたハンドルの操舵角に基づいて、左カーブ走行状態を検出する。走行環境推定部 7 は、走行状態検出部 6 により検出された左カーブ走行状態に基づいて、車両が左カーブを走行していると判断し、かつ、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、カーブ外側に対応する右側の前後タイヤの空気圧が初期空気圧から第 2 所定圧以上増加していると判断した場合に、車両はオーバースピードで左カーブを走行していると推定する。

[0038] 走行状態検出部 6 は、操舵角センサにより検出されたハンドルの操舵角に基づいて、右カーブ走行状態を検出する。走行環境推定部 7 は、走行状態検出部 6 により検出された右カーブ走行状態に基づいて、車両が右カーブを走行していると判断し、かつ、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、カーブ外側に対応する左側の前後タイヤの空気圧が初期空気圧から第 2 所定圧以上増加していると判断した場合に、車両はオーバースピードで右カーブを走行していると推定する。

[0039] 以上のようにして、走行環境推定部 7 は、左右車輪のタイヤの空気圧における相対的なバランスと車両の走行状態とから、車両はオーバースピードでカーブを走行している状態を高精度の推定できる。

[0040] 走行環境推定部 7 は、オーバースピードでのカーブ走行を警告するように、警告部 8 に対して警告信号を送信する。警告部 8 は、走行環境推定部 7 か

らの警告信号に応じて、走行環境推定部 7 により推定されたオーバースピードでのカーブ走行を運転者などに対し警告する。

[0041] 警告部 8 は、例えば、「車両がオーバースピードでカーブを走行しています」という音声を出力、あるいは表示を行うことで、運転者に対して警告を行う。これにより、運転者などは、車両のオーバースピードでのカーブ走行を明確に認識し、そのためのブレーキ操作やハンドル操作を的確に行うことができる。

[0042] 走行環境推定部 7 は、車両がオーバースピードでカーブを走行していると推定すると、その推定結果を車両制御部 9 に送信してもよい。車両制御部 9 は、走行環境推定部 7 からの推定結果と、データベース 10 のテーブル情報と、に基づいて、車両安定化制御を実行してもよい。例えば、車両制御部 9 は、車両を減速させるように制動制御を行う。このようにして、車両がオーバースピードでカーブを走行している場合でも車両姿勢を自動的に安定化させることができる。

[0043] 図 3 は、本実施形態 2 に係る走行環境推定方法のフローを示すフローチャートである。なお、図 2 に示す処理は、所定時間毎に繰返し実行されてもよい。

[0044] 各空気圧センサ 2、3、4、5 は、各タイヤ内の空気圧を検出し、検出したタイヤ内の空気圧を、走行環境推定部 7 に送信する（ステップ S 201）。

[0045] 走行状態検出部 6 は、操舵角センサにより検出されたハンドルの操舵角などに基づいて、車両のカーブ走行状態を検出し、検出した車両のカーブ走行状態を走行環境推定部 7 に送信する（ステップ S 202）。

[0046] 走行環境推定部 7 は、走行状態検出部 6 により検出されたカーブ走行状態に基づいて、車両がカーブを走行していると判断し（ステップ S 203 の YES）、かつ、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、カーブ外側に対応する前後タイヤの空気圧が初期空気圧から第 2 所定圧以上増加していると判断した（ステップ S 204 の YES）

場合に、車両はオーバースピードでカーブを走行していると推定する（ステップS205）。走行環境推定部7は、オーバースピードでのカーブ走行を警告するように、警告部8に対して警告信号を送信する。

[0047] 警告部8は、走行環境推定部7からの警告信号に応じて、走行環境推定部7により推定されたオーバースピードでのカーブ走行を運転者などに対し警告する（ステップS206）。

[0048] 車両制御部9は、走行環境推定部7からの推定結果と、データベース10のテーブル情報と、に基づいて、車両を減速させるように制動制御を行う（ステップS207）。なお、本実施形態2において、上記実施形態1と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0049] 実施形態3

本発明の実施形態3において、走行環境推定部7は、各空気圧センサ2、3、4、5により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、前側のタイヤの空気圧が初期空気圧から第3所定圧以上増加していると判断した場合に、車両は急制動していると推定する。これにより、前後タイヤの空気圧における相対的なバランスから、加速度センサを用いることなく、車両の急制動を高精度に推定できる。なお、車両が急制動したときの各タイヤの空気圧の増加量が予め実験的に求められ、第3所定圧として走行環境推定部7に設定されている。第3所定圧は、たとえば、通常走行中のタイヤの空気圧が適正值 2.2 Kg/cm^2 であった場合、その5%となる 0.11 Kg/cm^2 などの値に設定される。

[0050] 車両が急制動する場合、その慣性力により車両が前側に傾くため、前側のタイヤの空気圧が大きく増加する。したがって、上述の如く、前側のタイヤの空気圧が第3所定圧以上で大きく増加している場合に、車両が急制動していると推定できる。または、走行環境推定部7は、後輪タイヤの空気圧が第3所定圧以上減少している場合に、車両が急制動していると推定してもよい。または、走行環境推定部7は、前輪タイヤの空気圧と後輪タイヤの空気圧との差異が所定圧以上となる場合に、車両が急制動していると推定してもよ

い。

[0051] 走行環境推定部 7 は、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、後側のタイヤの空気圧が初期空気圧から第 4 所定圧以上増加していると判断した場合に、車両は、急加速（急発進など）していると推定する。これにより、前後タイヤの空気圧における相対的なバランスから、加速度センサを用いることなく、車両の急加速を高精度の推定できる。なお、車両が急加速したときの各タイヤの空気圧の増加量が予め実験的に求められ、第 4 所定圧として走行環境推定部 7 に設定されている。第 4 所定圧は、たとえば、通常走行中のタイヤの空気圧が適正值 2.2 Kg/cm^2 であった場合、その 5% となる 0.11 Kg/cm^2 などの値に設定される。

[0052] 車両が急加速する場合、その慣性力により車両が後側に傾くため、後側のタイヤの空気圧が大きく増加する。したがって、走行環境推定部 7 は、上述の如く、後側のタイヤの空気圧が第 4 所定圧以上で大きく増加している場合に、車両が急加速していると推定できる。または、走行環境推定部 7 は、前輪タイヤの空気圧が第 4 所定圧以上減少している場合に、車両が急加速していると推定してもよい。または、走行環境推定部 7 は、後輪タイヤの空気圧と前輪タイヤの空気圧との差異が所定圧以上となる場合に、車両が急加速していると推定してもよい。

[0053] 走行環境推定部 7 は、急制動又は急加速を警告するように、警告部 8 に対して警告信号を送信する。警告部 8 は、走行環境推定部 7 からの警告信号に応じて、走行環境推定部 7 により推定された急制動又は急加速を運転者などに対し警告する。

[0054] 警告部 8 は、例えば、「車両が急制動しています」あるいは「車両が急加速しています」という音声を出力、あるいは表示を行うことで、運転者に対して警告を行う。これにより、運転者などは、車両の急制動又は急加速を明確に認識し、そのためのブレーキ操作やアクセル操作を適切に行うことができる。

[0055] 走行環境推定部 7 は、車両が急制動又は急加速していると推定すると、その推定結果を車両制御部 9 に送信してもよい。車両制御部 9 は、走行環境推定部 7 からの推定結果と、データベース 10 のテーブル情報と、に基づいて、車両安定化制御を実行してもよい。

[0056] 例えば、車両は、急制動すると前側に傾く。このため、この車両の傾きを抑制するように、車両制御部 9 は、前輪のショックアブソーバーの減衰定数を増加させる制御、あるいは、前輪のサスペンションのバネ定数を増加させる制御を行ってもよい。車両は、急加速すると後側に傾く。このため、この車両の傾きを抑制するように、車両制御部 9 は、後輪のショックアブソーバーの減衰定数を増加させる制御、あるいは、後輪のサスペンションのバネ定数を増加させる制御を行ってもよい。このようにして、車両が急制動又は急加速している場合でも車両姿勢を自動的に安定化させることができる。なお、本実施形態 3 において、上記実施形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0057] 実施形態 4

本発明の実施形態 4 において、走行環境推定部 7 は、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、左右タイヤの空気圧差が第 5 所定圧以上であると判断した場合に、車両がカーブで滑り易い状態にあると推定する。これにより、左右タイヤの空気圧における相対的なバランスから、車両がカーブで滑り易い状態にあることを高精度に推定できる。なお、車両がカーブで滑ったときの各タイヤの圧力差が予め実験的に求められ、第 5 所定圧として走行環境推定部 7 に設定されている。第 5 所定圧は、たとえば、通常走行中のタイヤの空気圧が適正值 2.2 Kg/cm^2 であった場合、その 5% となる 0.11 Kg/cm^2 などの値に設定される。

[0058] 左右タイヤのうちの一方のタイヤの空気圧が高く、他方のタイヤの空気圧が低いような左右タイヤの空気圧差がある場合がある。この場合、空気圧が低いタイヤは、空気圧が高いタイヤよりも、よく路面をグリップするため、車両は、空気圧が低いタイヤの方へ回転し易くなり、安定性を損なう。この

状態でハンドル操作を行い、車両を曲げようとする、タイヤが滑る虞がある。したがって、上述の如く、左右タイヤの空気圧差が第5所定圧以上で大きいと判断した場合に、車両がカーブで滑り易い状態にあると推定できる。

[0059] 走行環境推定部7は、GPS信号と地図情報とに基づいて車両の現在位置を認識し、車両がカーブに進入する前のタイミングで、カーブでの滑り易い状態を警告するように、警告部8に対して警告信号を送信する。警告部8は、車両がカーブに進入する前のタイミングで、走行環境推定部7からの警告信号に応じて、カーブでの滑り易い状態を運転者などに対し警告する。

[0060] 警告部8は、例えば、「カーブで滑り易い状態です」という音声を出力、あるいは表示を行うことで、運転者に対して警告を行う。これにより、運転者などは、車両がカーブに進入する前のタイミングで、車両がカーブで滑り易い状態にあることを明確に認識し、そのためのブレーキ操作、アクセル操作、ハンドル操作などを適切に行うことができる。

[0061] 走行環境推定部7は、車両がカーブで滑り易い状態にあると推定すると、その推定結果を車両制御部9に送信してもよい。車両制御部9は、走行環境推定部7からの推定結果と、データベース10のテーブル情報と、に基づいて、車両を安定化させる制御を行ってもよい。例えば、車両制御部9は、車両を減速させるように制動制御を行う。このようにして、車両がカーブで滑り易い状態でも車両姿勢を自動的に安定化させることができる。なお、本実施形態4において、上記実施形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0062] 実施形態5

本発明の実施形態5において、走行環境推定部7は、各空気圧センサ2、3、4、5により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、左右又は前後のタイヤの空気圧差が第6所定圧以上であると判断した場合に、車室内の人員又は荷物が偏った状態にあると推定する。

[0063] これにより、左右又は前後のタイヤの空気圧における相対的なバランスから、車室内の人員又は荷物が偏った状態にあることを高精度に推定できる。

なお、車室内の人員又は荷物が偏った状態にあるときのタイヤの空気圧差が予め実験的に求められ、第6所定圧として走行環境推定部7に設定されている。第6所定圧は、たとえば、通常走行中のタイヤの空気圧が適正值 2.2 Kg/cm^2 であった場合、その5%となる 0.11 Kg/cm^2 などの値に設定される。

[0064] 例えば、車室内において人員又は荷物が前方に偏った状態にある場合、前側のタイヤの空気圧が大きくなり、後側のタイヤの空気圧が小さくなり、前後のタイヤの空気圧差が大きくなる。車室内において人員又は荷物が右側に偏った状態にある場合、右側のタイヤの空気圧が大きくなり、左側のタイヤの空気圧が小さくなり、左右のタイヤの空気圧差が大きくなる。車室内における人員又は荷物の偏りが大きくなるに従って、前後又は左右のタイヤの空気圧差は大きくなる。

[0065] したがって、走行環境推定部7は、上述の如く、左右又は前後のタイヤの空気圧差が第6所定圧以上で大きいと判断した場合に、車室内の人員又は荷物が偏った状態にあると推定できる。

[0066] 例えば、走行環境推定部7は、各空気圧センサ2、3、4、5により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、左タイヤの空気圧が右タイヤの空気圧よりも高く、かつ左右のタイヤの空気圧差が第6所定圧以上であると判断した場合に、車室内の人員又は荷物が左側に偏った状態にあると推定する。

[0067] 走行環境推定部7は、各空気圧センサ2、3、4、5により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、右タイヤの空気圧が左タイヤの空気圧よりも高く、かつ左右のタイヤの空気圧差が第6所定圧以上であると判断した場合に、車室内の人員又は荷物が右側に偏った状態にあると推定する。

[0068] 走行環境推定部7は、各空気圧センサ2、3、4、5により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、前タイヤの空気圧が後タイヤの空気圧よりも高く、かつ前後のタイヤの空気圧差が第6所定圧以上であると判断した場合に、車室内の人員又は荷物が前側に偏った状態にあると推定する。

[0069] 走行環境推定部7は、各空気圧センサ2、3、4、5により検出された各

タイヤの空気圧に基づいて、後タイヤの空気圧が前タイヤの空気圧よりも高く、かつ前後のタイヤの空気圧差が第6所定圧以上であると判断した場合に、車室内の人員又は荷物が後側に偏った状態にあると推定する。

[0070] 以上のようにして、左右又は前後のタイヤの空気圧における相対的なバランスから、車室内の人員又は荷物が偏った状態を高精度の推定できる。

[0071] 走行環境推定部7は、車室内の人員又は荷物が偏った状態、及び、その偏りによって生じる車両挙動を警告するように、警告部8に対して警告信号を送信する。警告部8は、走行環境推定部7からの警告信号に応じて、車室内の人員又は荷物が偏った状態、及び、その偏りによる車両挙動を運転者などに対し警告する。

[0072] 警告部8は、例えば、「車室内の人員又は荷物が左側に偏った状態です」という音声を出力、あるいは表示を行うことで、運転者に対して警告を行う。さらに、警告部8は、その偏りによって生じる車両挙動として、「車両が左に回転し易い状態です。」という音声を出力、あるいは表示を行うことで、運転者に対して警告を行う。

[0073] これにより、運転者などは、車室内の人員又は荷物が偏った状態であることを明確に認識し、そのためのブレーキ操作やハンドル操作、人員又は荷物の配置替え、などを的確に行うことができる。

[0074] 走行環境推定部7は、車室内の人員又は荷物が偏った状態であると推定すると、その推定結果を車両制御部9に送信してもよい。車両制御部9は、走行環境推定部7からの推定結果と、データベース10のテーブル情報と、に基づいて、車両安定化制御を実行してもよい。

[0075] 例えば、車室内の人員又は荷物が後方に偏った状態の場合、車両が後方に傾く。このため、この車両の傾きを抑制するように、車両制御部9は、後車輪のショックアブソーバーの減衰定数を増加させる制御、あるいは、後車輪のサスペンションのバネ定数を増加させる制御を行ってもよい。このようにして、車室内の人員又は荷物が偏った状態でも車両姿勢を自動的に安定化させることができる。なお、本実施形態5において、上記実施形態と同一部分

には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0076] 実施形態 6

本発明の実施形態 6 において、走行環境推定部 7 は、各空気圧センサ 2、3、4、5 により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、特定のタイヤの空気圧が他のタイヤの空気圧よりも第 7 所定圧以上低いと判断した場合に、該特定のタイヤが摩耗し易い状態と推定する。これにより、各タイヤの空気圧における相対的なバランスから、各タイヤが摩耗し易い状態にあることを高精度に推定できる。なお、タイヤが摩耗し易い状態にあるときのタイヤの空気圧差が予め実験的に求められ、第 7 所定圧として走行環境推定部 7 に設定されている。第 7 所定圧は、たとえば、通常走行中のタイヤの空気圧が適正值 2.2 Kg/cm^2 であった場合、その 5% となる 0.11 Kg/cm^2 などの値に設定される。

[0077] タイヤの空気圧が低くなると、タイヤの路面へのグリップ力が増加することから、それだけタイヤが摩耗し易くなる。したがって、上述の如く、特定のタイヤの空気圧が他のタイヤの空気圧よりも第 7 所定圧以上低いと判断した場合に、その特定のタイヤが摩耗し易い状態と推定できる。このとき、特定のタイヤの空気圧とは、1 つのタイヤの空気圧が残りの全てのタイヤの空気圧と比較して第 7 所定圧以上低い場合の他、2 つのタイヤの空気圧が残りの全てのタイヤの空気圧と比較して第 7 所定圧以上低い場合、3 つのタイヤの空気圧が残りの全てのタイヤの空気圧と比較して第 7 所定圧以上低い場合などを含む。

[0078] 例えば、走行環境推定部 7 は、空気圧センサにより検出された各タイヤの空気圧に基づいて、左前のタイヤの空気圧が右前、左後、および右後のタイヤの空気圧よりも第 7 所定圧以上低いと判断した場合に、その左前のタイヤが摩耗し易い状態と推定する。

[0079] 走行環境推定部 7 は、タイヤの摩耗し易い状態を警告するように、警告部 8 に対して警告信号を送信する。警告部 8 は、走行環境推定部 7 からの警告信号に応じて、タイヤの摩耗し易い状態を運転者などに対し警告する。警告

部 8 は、例えば、「左前のタイヤが摩耗し易い状態です」という音声を出力、あるいは表示を行うことで、運転者に対して警告を行う。

[0080] 走行環境推定部 7 は、タイヤが摩耗し易い状態であると推定すると、その推定結果を車両制御部 9 に送信してもよい。車両制御部 9 は、走行環境推定部 7 からの推定結果と、データベース 10 のテーブル情報と、に基づいて、車両安定化制御を実行してもよい。なお、本実施形態 6 において、上記実施形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0081] 実施形態 7

本発明の実施形態 7 において、走行環境推定部 7 は、各タイヤが路面の凹凸上を走行している間、車両の走行環境の推定を停止する。

[0082] 各タイヤが、路面の段差や荒れ面などの凹凸上を走行している間、その凹凸によって各タイヤの空気圧が変動する。この変動がノイズとなり、車両の走行環境を推定するのが困難となる。したがって、走行環境推定部 7 は、各タイヤが路面の凹凸上を走行している間、車両の走行環境を推定せず、その間を除いた時に、車両の走行環境を推定することで、路面の凹凸による空気圧変動の影響を受けることなく、車両の走行環境を高精度に推定できる。

[0083] 走行環境推定部 7 は、例えば、カメラにより取得された路面の画像やマイクから取得された音に基づいて、路面の凹凸を検出する。走行環境推定部 7 は、路面の凹凸を検出している間、車両の走行環境の推定を停止する。なお、本実施形態 7 において、上記実施形態と同一部分には同一符号を付して詳細な説明は省略する。

[0084] 本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他のさまざまな形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

[0085] 本発明は、例えば、図 2 及び図 3 に示す処理を、CPU にコンピュータプ

プログラムを実行させることにより実現することも可能である。

[0086] プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えばフレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体 (例えば光磁気ディスク)、CD-ROM (Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ (例えば、マスクROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM (random access memory)) を含む。

[0087] プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

産業上の利用可能性

[0088] 本発明は、例えば、横風、車両のカーブでのオーバースピード、急加速、急制動などの車両の走行環境を推定する走行環境推定装置に利用可能である。

符号の説明

[0089] 1 走行環境推定装置、2 空気圧センサ、3 空気圧センサ、4 空気圧センサ、5 空気圧センサ、6 走行状態検出部、7 走行環境推定部、8 警告部、9 車両制御部、10 データベース

請求の範囲

- [請求項1] 車両に備えられる複数の車輪に装着されたタイヤの空気圧を検出する空気圧検出手段と、
- 前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧における相対的なバランスに基づいて、前記車両の走行環境を推定する走行環境推定手段と、
- を備える、
- ことを特徴とする走行環境推定装置。
- [請求項2] 請求項1記載の走行環境推定装置であって、
- 車両の走行状態を検出する走行状態検出部をさらに備え、
- 前記空気圧検出手段は、前記車両の左右に設けられる車輪の各タイヤの空気圧を検出するものであり、
- 前記走行環境推定手段は、前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、右側のタイヤの空気圧が第1所定圧以上減少し、左側のタイヤの空気圧が第1所定圧以上増加している、又は左側のタイヤの空気圧が第1所定圧以上増加し、右側のタイヤの空気圧が第1所定圧以上減少している、と判断し、かつ、前記走行状態検出部が前記車両が直進していることを検出した場合に、前記車両が横風を受けていると推定する、
- ことを特徴とする走行環境推定装置。
- [請求項3] 請求項1記載の走行環境推定装置であって、
- 車両の走行状態を検出する走行状態検出部をさらに備え、
- 前記空気圧検出手段は、前記車両の左右に設けられる車輪の各タイヤの空気圧を検出するものであり、
- 前記走行環境推定手段は、前記走行状態検出部が車両がカーブを走行していることを検出し、かつ、前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、前記カーブ外側に位置する左右いずれかのタイヤの空気圧が第2所定圧以上増加していると判断した場合

に、前記車両がオーバースピードでカーブを走行していると推定する、

ことを特徴とする走行環境推定装置。

[請求項4]

請求項1記載の走行環境推定装置であって、

前記空気圧検出手段は、前記車両の前後に設けられる車輪の各タイヤの空気圧を検出するものであり、

前記走行環境推定手段は、

前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧に基づいて前側のタイヤの空気圧が第3所定圧以上増加していると判断した場合に、前記車両は急制動していると推定し、

前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧に基づいて後側のタイヤの空気圧が第4所定圧以上増加していると判断した場合に、前記車両は急加速していると推定する、

ことを特徴とする走行環境推定装置。

[請求項5]

請求項1記載の走行環境推定装置であって、

車両の走行状態を検出する走行状態検出部をさらに備え、

前記空気圧検出手段は、前記車両の左右に設けられる車輪の各タイヤの空気圧を検出するものであり、

前記走行環境推定手段は、前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、前記左右のタイヤの空気圧差が第5所定圧以上であると判断した場合に、前記車両がカーブで滑り易い状態と推定する、

ことを特徴とする走行環境推定装置。

[請求項6]

請求項1記載の走行環境推定装置であって、

前記空気圧検出手段は、前記車両の左右および前後に設けられる車輪の各タイヤの空気圧を検出するものであり、

前記走行環境推定手段は、前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、左右又は前後のタイヤの空気圧差が第6

所定圧以上であると判断した場合に、車室内の人員又は荷物が偏った状態にあると推定する、

ことを特徴とする走行環境推定装置。

[請求項7]

請求項1記載の走行環境推定装置であって、

前記走行環境推定手段は、前記空気圧検出手段により検出された各タイヤの空気圧に基づいて、特定のタイヤの空気圧が他のタイヤの空気圧よりも第7所定圧以上低いと判断した場合に、該特定のタイヤが摩耗し易い状態と推定する、

ことを特徴とする走行環境推定装置。

[請求項8]

請求項1乃至7記載のうちのいずれか1項記載の走行環境推定装置であって、

前記走行環境推定手段により推定された走行環境に基づいた警告を行う警告部をさらに備える、

ことを特徴とする走行環境推定装置。

[請求項9]

車両に備えられる複数の車輪に装着されたタイヤの空気圧を検出するステップと、

前記検出された各タイヤの空気圧における相対的なバランスに基づいて、前記車両の走行環境を推定するステップと、

を含む、

ことを特徴とする走行環境推定方法。

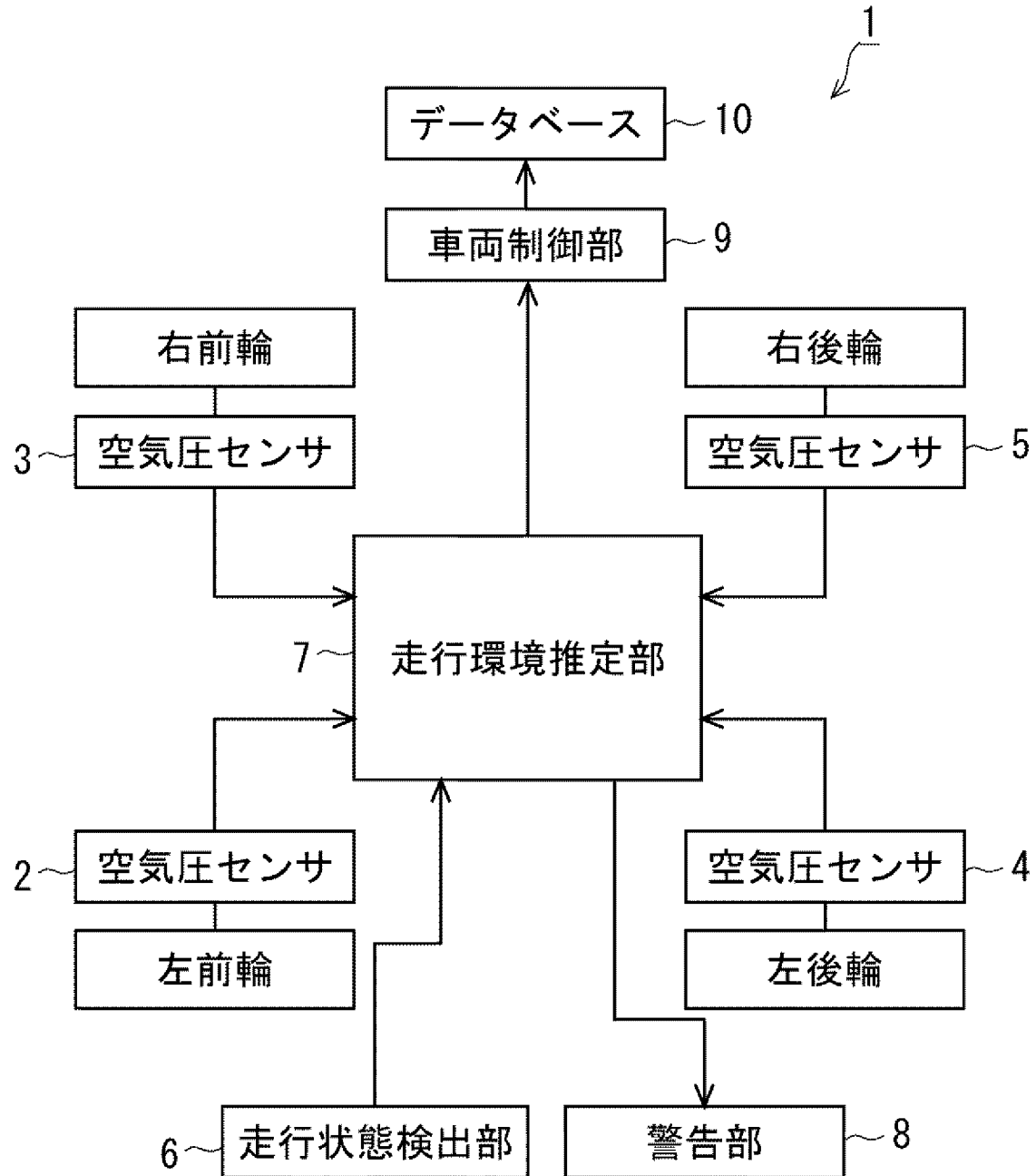
[請求項10]

車両に備えられる複数の車輪に装着されたタイヤの空気圧を検出する処理と、

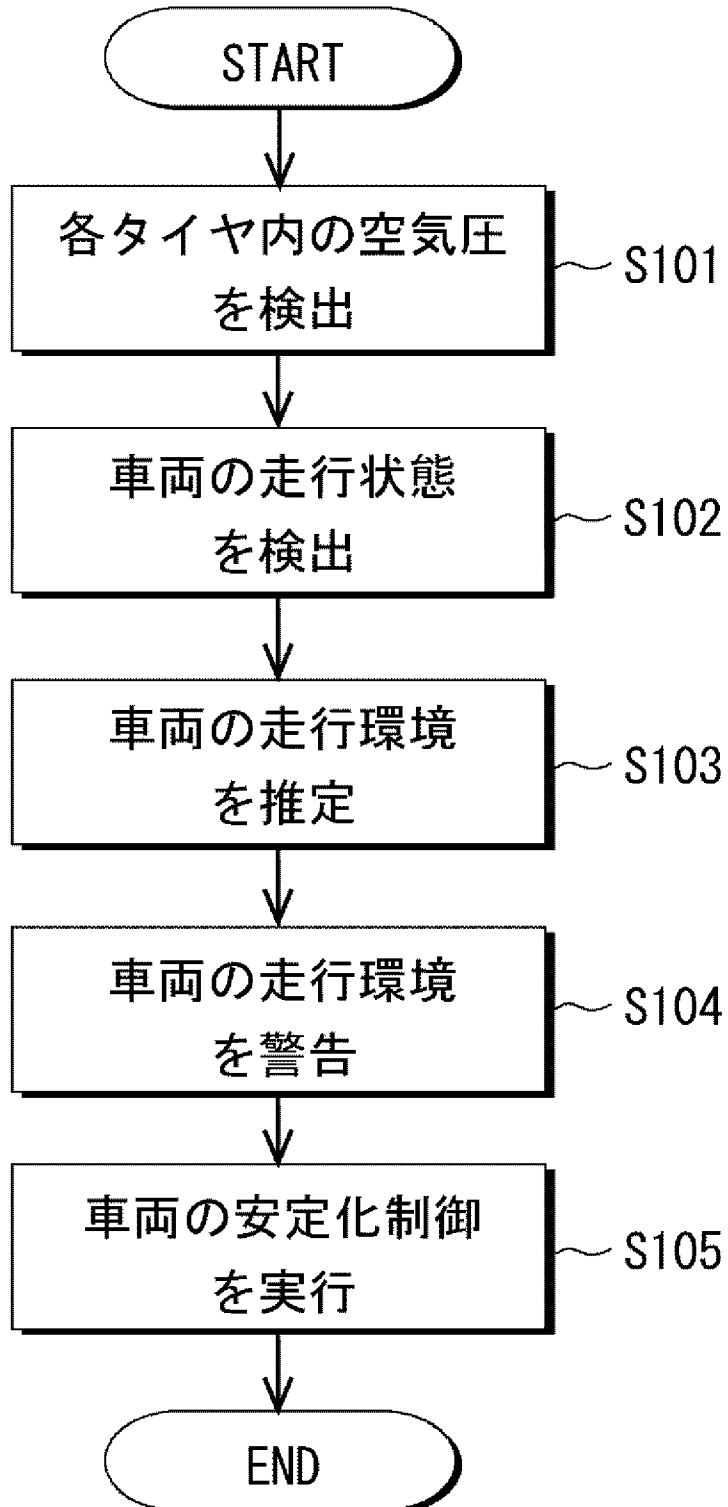
前記検出された各タイヤの空気圧における相対的なバランスに基づいて、前記車両の走行環境を推定する処理と、

をコンピュータに実行させる、ことを特徴とするプログラム。

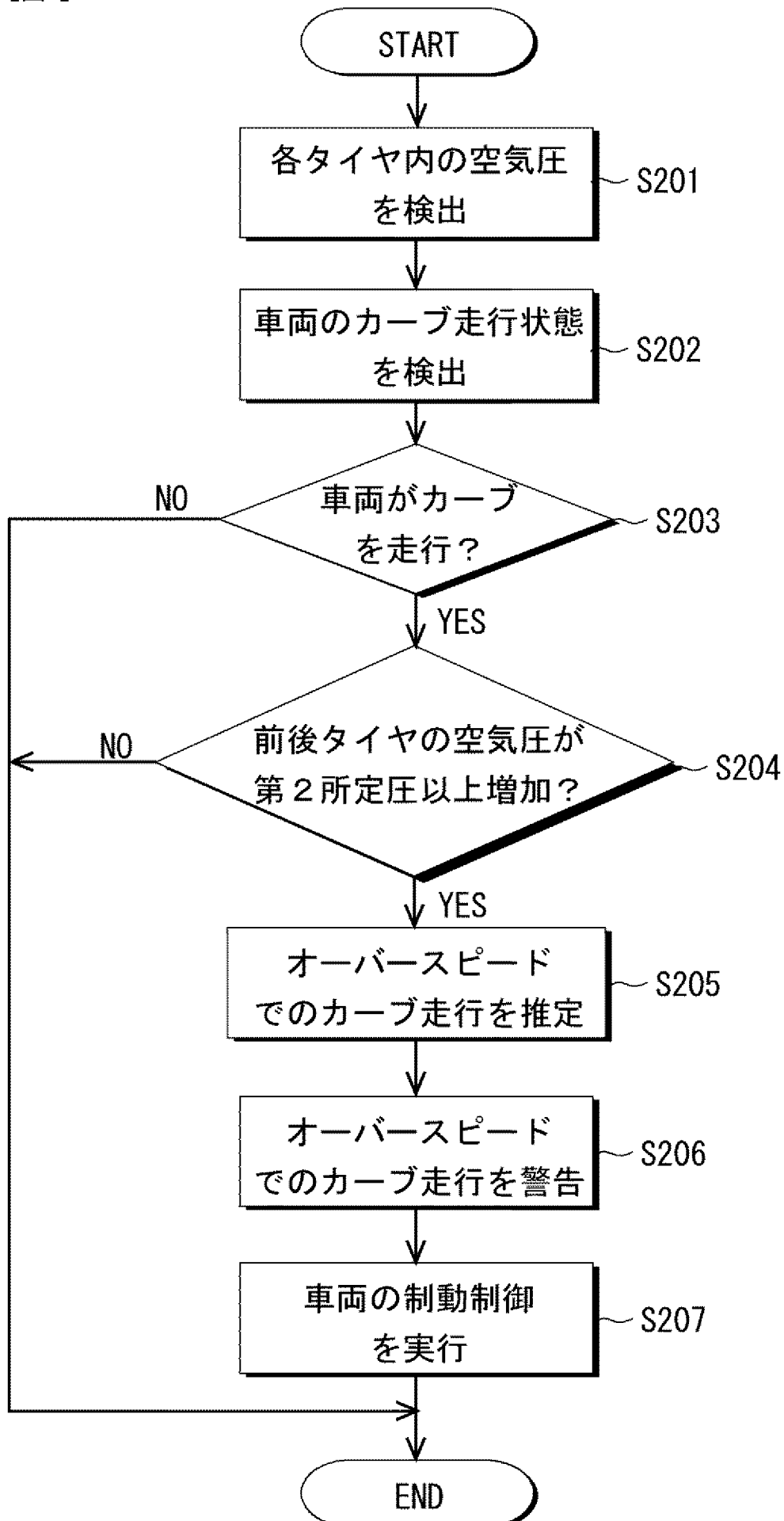
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046472

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60C23/04 (2006.01) i, B60W40/02 (2006.01) i, B60W40/10 (2012.01) i, B60W50/14 (2020.01) i

FI: B60W40/02, B60W40/10, B60W50/14, B60C23/04N

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60W10/00-10/30, B60W30/00-50/16, G08G1/00-99/00, B60C23/00-99/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-15885 A (ADVICS CO., LTD.) 19.01.2006 (2006-01-19), paragraphs [0052]-[0065], [0097]-[0102], fig. 1-3	1, 3-4, 9-10
X Y	JP 7-205830 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 08.08.1995 (1995-08-08), paragraphs [0028]-[0045], [0056], fig. 1-6	1, 5, 9-10 2
Y	JP 2015-54616 A (FUJI HEAVY IND LTD.) 23.03.2015 (2015-03-23), paragraph [0016]	2
Y	JP 2010-12927 A (MAZDA MOTOR CORP.) 21.01.2010 (2010-01-21), paragraph [0030]	2
X	JP 2013-137244 A (YAMATO SCALE CO., LTD.) 11.07.2013 (2013-07-11), paragraphs [0024]-[0042], [0116], fig. 1-4	1, 6, 9-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05.02.2020

Date of mailing of the international search report
18.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/046472

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-335525 A (DENSO CORPORATION) 08.12.2005 (2005-12-08), paragraphs [0004], [0005], [0019]- [0033], fig. 1-3	1, 7-10
A	JP 2014-148255 A (DENSO CORPORATION) 21.08.2014 (2014-08-21), paragraphs [0013]-[0030], fig. 1, 2, 8	1, 7, 9-10
A	JP 11-5524 A (FUJI HEAVY IND LTD.) 12.01.1999 (1999-01-12), paragraphs [0015]-[0028], fig. 1, 2, 6, 7	1, 3, 5, 9-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/046472

JP 2006-15885 A	19.01.2006	US 2006/0004508 A1 paragraphs [0067]-[0080], [0112]-[0117], fig. 1-3
JP 7-205830 A	08.08.1995	(Family: none)
JP 2015-54616 A	23.03.2015	(Family: none)
JP 2010-12927 A	21.01.2010	(Family: none)
JP 2013-137244 A	11.07.2013	(Family: none)
JP 2005-335525 A	08.12.2005	(Family: none)
JP 2014-148255 A	21.08.2014	US 2014/0222306 A1 paragraphs [0027]-[0044], fig. 1, 2, 8A, 8B DE 102014100929 A
JP 11-5524 A	12.01.1999	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60C 23/04(2006.01)i; B60W 40/02(2006.01)i; B60W 40/10(2012.01)i; B60W 50/14(2020.01)i FI: B60W40/02; B60W40/10; B60W50/14; B60C23/04 N		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B60W10/00-10/30, B60W30/00-50/16, G08G 1/00-99/00, B60C23/00-99/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-15885 A（株式会社アドヴィックス）19.01.2006（2006-01-19） 段落[0052]-[0065], [0097]-[0102], 図1-3	1, 3-4, 9-10
X	JP 7-205830 A（トヨタ自動車株式会社）08.08.1995（1995-08-08） 段落[0028]-[0045], [0056], 図1-6	1, 5, 9-10
Y	段落[0028]-[0045], [0056], 図1-6	2
Y	JP 2015-54616 A（富士重工業株式会社）23.03.2015（2015-03-23） 段落[0016]	2
Y	JP 2010-12927 A（マツダ株式会社）21.01.2010（2010-01-21） 段落[0030]	2
X	JP 2013-137244 A（大和製衡株式会社）11.07.2013（2013-07-11） 段落[0024]-[0042], [0116], 図1-4	1, 6, 9-10
X	JP 2005-335525 A（株式会社デンソー）08.12.2005（2005-12-08） 段落[0004]-[0005], [0019]-[0033], 図1-3	1, 7-10
A	JP 2014-148255 A（株式会社デンソー）21.08.2014（2014-08-21） 段落[0013]-[0030], 図1-2, 8	1, 7, 9-10
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.02.2020		国際調査報告の発送日 18.02.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 平井 功 3Z 1177 電話番号 03-3581-1101 内線 3395

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-5524 A (富士重工業株式会社) 12.01.1999 (1999 - 01 - 12) 段落[0015]-[0028], 図1-2, 6-7	1, 3, 5, 9-10

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/046472

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-15885	A	19.01.2006	US 2006/0004508 A1 段落[0067]-[0080], [0112]- [0117], 図1-3	
JP	7-205830	A	08.08.1995	(ファミリーなし)	
JP	2015-54616	A	23.03.2015	(ファミリーなし)	
JP	2010-12927	A	21.01.2010	(ファミリーなし)	
JP	2013-137244	A	11.07.2013	(ファミリーなし)	
JP	2005-335525	A	08.12.2005	(ファミリーなし)	
JP	2014-148255	A	21.08.2014	US 2014/0222306 A1 段落[0027]-[0044], 図 1-2, 8A-8B DE 102014100929 A	
JP	11-5524	A	12.01.1999	(ファミリーなし)	