

(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
2023年11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/210534 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 40/114 (2012.01) *B60W 40/064* (2012.01)
B60W 30/02 (2012.01) *B60W 50/14* (2020.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/015964

(22) 国際出願日: 2023年4月21日(21.04.2023)

(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 2022-074224 2022年4月28日(28.04.2022) JP

(71) 出願人: 三菱自動車工業株式会社(MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/

JP]; 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 Tokyo (JP).

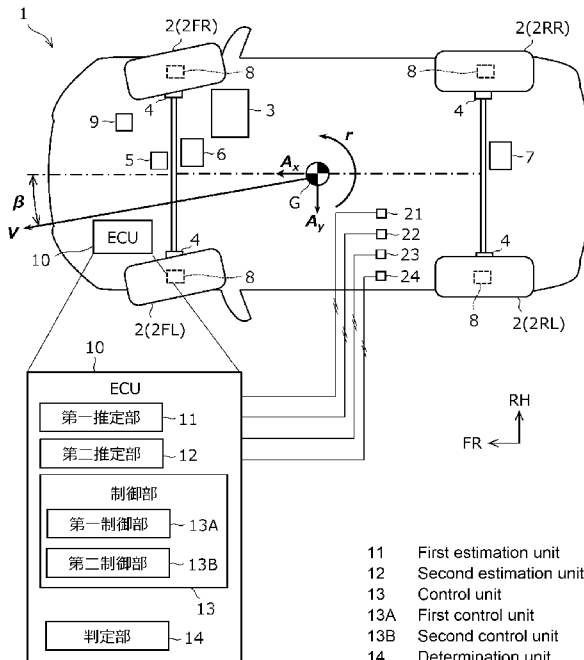
(72) 発明者: 阿部 寛生(ABE, Hiroo); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 蜂須賀 亮(HACHISUKA, Ryo); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP). 松尾 俊輔(MATSUO, Shunsuke); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 諏訪 華子, 外(SUWA, Hanako et al.); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 NMF 吉祥寺本町ビル8階 Tokyo (JP).

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両の制御装置

[図1]



- 11 First estimation unit
- 12 Second estimation unit
- 13 Control unit
- 13A First control unit
- 13B Second control unit
- 14 Determination unit

(57) Abstract: A control device (10) for a vehicle (1) having detection means (21 to 24) that respectively detect a vehicle speed (V), a yaw rate (r), a lateral acceleration (A_y), and a longitudinal acceleration (A_x) of the vehicle (1), the control device (10) comprising: a first estimation unit (11) which estimates a specific coefficient that includes a rear wheel cornering power (K_r) of the vehicle (1), among coefficients included in a transfer function of the product of the vehicle speed (V) and the yaw rate (r) where the lateral acceleration (A_y) is an

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

input; a second estimation unit (12) which, on the basis of at least the specific coefficient and the longitudinal acceleration (A_x), estimates a rear wheel grip degree (k_{rg}) indicating the slipperiness of a rear wheel (2R); and a control unit (13) which controls an actuator (3 to 8) or a notification device (9) of the vehicle (1) in accordance with the rear wheel grip degree (k_{rg}).

(57) 要約: 車両 (1) の車体速 (V), ヨーレイト (r), 横加速度 (A_y), 前後加速度 (A_x) をそれぞれ検出する検出手段 (21~24) が設けられた車両 (1) の制御装置 (10) であって、横加速度 (A_y) を入力とした車体速 (V) 及びヨーレイト (r) の積の伝達関数に含まれる係数のうち、車両 (1) の後輪コーナリングパワー (K_r) が含まれる特定係数を推定する第一推定部 (11) と、少なくとも特定係数及び前後加速度 (A_x) に基づいて、後輪 (2R) のすべりやすさを示す後輪グリップ度合い (k_{rg}) を推定する第二推定部 (12) と、後輪グリップ度合い (k_{rg}) に応じて車両 (1) のアクチュエータ (3~8) 又は報知装置 (9) を制御する制御部 (13) と、を備える。

明 細 書

発明の名称 : 車両の制御装置

技術分野

[0001] 本件は、車両の後輪のすべりやすさを推定し、推定結果に応じて車両のアクチュエータを制御する車両の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、車両運動制御の一つとして、車両のスピン挙動の抑制が実施されている。スピン挙動とは、車両旋回時に、なんらかの原因で後輪のコナリングフォースが低下することにより、車体が大幅に内向きに回ってしまう挙動である。このようなスピン挙動の発生を推定する技術が知られている。例えば特許文献1では、車両に作用する横加速度（横G）と、車両の重心回りの回転角速度（以下、「ヨーレート」という）と車体速とに基づいて周波数伝達特性を算出し、これに基づいて車両の後輪コナリングパワーを算出して、後輪の横すべりを判定している。後輪の横すべりが発生すると、後輪コナリングパワーの値が大幅に減少することから、算出した後輪コナリングパワーの値から、横すべりの有無を判定可能である。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-202046号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の特許文献1のように、後輪コナリングパワーを算出することで後輪の横すべり判定は可能であるが、後輪コナリングパワーを算出するまでの過程で、不確かさ（推定誤差や算出誤差）が含まれうる。横すべりの有無の判定や、車両のスピン挙動の抑制制御といった制御に際し、判定や制御に用いる値（特許文献1での後輪コナリングパワーに相当する値）の誤差をできるだけ抑えて、推定精度を高めることは重要である。

[0005] 本件は、このような課題に鑑み案出されたもので、後輪のコーナリングフォースの低下、すなわち、後輪のすべりやすさを表す値を精度よく推定し、車両の制御性を高めることを目的の一つとする。なお、この目的に限らず、後述する発明を実施するための形態に示す各構成により導かれる作用効果であって、従来の技術によっては得られない作用効果を奏することも本件の他の目的である。

課題を解決するための手段

[0006] 開示の車両の制御装置は、以下に開示する態様又は適用例として実現でき、上記の課題の少なくとも一部を解決する。

開示の車両の制御装置は、車両の車体速を検出する車体速検出手段と、前記車両のヨーレイトを検出するヨーレイト検出手段と、前記車両の横加速度を検出する横加速度検出手段と、前記車両の前後加速度を検出する前後加速度検出手段とが設けられた前記車両に適用される。前記制御装置は、前記横加速度を入力とした前記車体速及び前記ヨーレイトの積の伝達関数に含まれる係数のうち、前記車両の後輪コーナリングパワーが含まれる特定係数を推定する第一推定部と、少なくとも前記特定係数及び前記前後加速度に基づいて、後輪のすべりやすさを示す後輪グリップ度合いを推定する第二推定部と、前記後輪グリップ度合いに応じて前記車両のアクチュエータ又は報知装置を制御する制御部と、を備える。

発明の効果

[0007] 開示の車両の制御装置によれば、伝達関数に含まれる特定係数及び前後加速度に基づいて、後輪のすべりやすさを示す後輪グリップ度合いを推定するため、伝達関数から後輪コーナリングパワーを算出する従来手法と比較して、計算過程が少ない分、不確かさを減らすことができ、推定精度を高めることができる。また、このように推定された後輪グリップ度合いに応じて車両のアクチュエータ又は報知装置を制御するため、車両の制御性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施形態に係る制御装置が適用された車両の構成を説明する図である。

[図2]車両の線形二輪モデルを説明するための図である。

[図3]図1の制御装置で実施される処理を示すブロック図である。

[図4]図1の制御装置で実施されるフローチャート例である。

発明を実施するための形態

[0009] 図面を参照して、実施形態としての車両の制御装置について説明する。以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。各実施形態の構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。また、必要に応じて取捨選択することができ、あるいは適宜組み合わせることができる。以下の説明では、車両の前進方向を前方（車両前方）とし、前方を基準に左右を定める。

[0010] [1. 装置構成]

本実施形態の制御装置10は、図1に例示する車両1に適用され、少なくとも車両1の後輪2Rのすべりやすさを示す指標（後述する後輪グリップ度合い）を判定する機能を持つ。制御装置10は、車両1に搭載される電子制御装置（ECU, Electronic Control Unit）の一つであり、図1では「ECU」と表現している。制御装置10には、例えばCPU（Central Processing Unit）、MPU（Micro Processing Unit）等のプロセッサ（マイクロプロセッサ）やROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、不揮発メモリ等が実装される。

[0011] プロセッサは、制御ユニット（制御回路）や演算ユニット（演算回路）、キャッシュメモリ（レジスタ群）等を内蔵する演算処理装置である。また、ROM、RAM及び不揮発メモリは、プログラムや作業中のデータが格納されるメモリ装置である。制御装置10で実施される判定や制御の内容は、ファームウェアやアプリケーションプログラムとしてメモリに記録、保存されており、プログラムの実行時にはプログラムの内容がメモリ空間内に展開されて、プロセッサによって実行される。

[0012] 車両 1 は、例えばエンジンや電動モータといった駆動源 3 を備えた、エンジン車や電動車両（E V ; Electric Vehicle, H E V ; Hybrid Electric Vehicle, P H E V ; Plug-in Hybrid Electric Vehicle）や燃料電池車両（F C V ; Fuel Cell Vehicle）である。車両 1 の左右の前輪 2 F L, 2 F R 及び左右の後輪 2 R L, 2 R R には、ブレーキ装置 4 が設けられ、四輪のそれぞれが独立してブレーキ制御される。また、車両 1 には、ドライバの操舵操作をアシストするパワーステアリング装置 5 と、前輪 2 F（2 F L, 2 F R）の転舵量（前輪舵角）をアクティブに制御可能な A F S 6（Active Front Steering）と、後輪 2 R（2 R L, 2 R R）の転舵量（後輪舵角）をアクティブに制御可能な A R S 7（Active Rear Steering）とが設けられる。さらに、本実施形態の車両 1 には、アクティブサスペンション 8 と、ドライバに表示や音声でアナウンスする報知装置 9 が設けられる。

[0013] これらの装置 3～9 は、図示しない車載制御装置により個別制御される。例えば、駆動源 3 を制御する制御装置（エンジン E C U やモータ E C U ）、ブレーキ装置 4 を制御するブレーキ E C U 、パワーステアリング装置 5 を制御する E C U 、 A F S 6 及び A R S 7 を制御する E C U 、アクティブサスペンション 8 を制御する E C U 、報知装置 9 を制御する E C U が車両 1 には搭載される。本実施形態では、制御装置 10 が装置 3～9 を制御する場合には、これら各種 E C U に指令を送出し、各種 E C U が対応する装置 3～9 を制御する。装置 3～9 のうち、エネルギーを機械的な変位や応力に変換する役割を果たす装置 3～8 は「アクチュエータ」と呼んでも差し支えない。なお、共通の E C U に複数の装置 3～9 を制御する機能を持たせてもよい。

[0014] 車両 1 には、車両 1 の各種情報を取得するためのセンサが設けられる。図 1 に示す例では、車速センサ 2 1 と、ヨーレートセンサ 2 2 と、横加速度センサ 2 3 と、前後加速度センサ 2 4 とが設けられ、各センサ 2 1～2 4 が制御装置 10 に接続されている。車速センサ 2 1（車体速検出手段）は、車両 1 の車体速 V を検出するセンサであり、ヨーレートセンサ 2 2（ヨーレート検出手段）は、車両 1 の重心 G を通る鉛直軸回りの回転角速度をヨーレート

r として検出するセンサである。本実施形態では、図1中に太矢印で示すように、車体速 V は、重心 G から前方に向かう方向が正の方向とされ、ヨーレート r は、車両1を上からみたときに重心 G の反時計回りが正の方向とされる。

[0015] 横加速度センサ23（横加速度検出手段）及び前後加速度センサ24（前後加速度検出手段）は、車両1の重心 G における、横加速度 A_y 及び前後加速度 A_x をそれぞれ検出するセンサである。本実施形態では、図1中に太矢印で示すように、横加速度 A_y は、重心 G から左向きが正の方向とされ、前後加速度 A_x は、重心 G から前方に向かう方向が正の方向とされる。各センサ21～24で検出された情報は、制御装置10に送出される。

[0016] なお、車体速 V を検出する手段は車速センサ21に限られず、例えば、各車輪2の角速度を検出する車輪速センサを設け、車輪速センサの検出値から車体速 V を算出してもよい。同様に、ヨーレート r を検出する手段、横加速度 A_y を検出する手段、前後加速度 A_x を検出する手段は、ヨーレートセンサ22、横加速度センサ23、前後加速度センサ24に限られない。例えば、舵角や車体速 V に基づいて横加速度 A_y を推定したり、当該推定した値や横加速度センサ23で検出した値を別のセンサ値に基づき補正したりすることで横加速度 A_y を検出してもよい。同様に、ヨーレートセンサ22で検出した値、前後加速度センサ24で検出した値を、別のセンサ値に基づき補正することでヨーレート r 、前後加速度 A_x を検出してもよい。このような場合には、推定部や補正部（制御装置の機能要素）が各検出手段となりうる。

[0017] [2. 制御構成]

本実施形態の制御装置10は、各種センサ21～24で検出された情報を用いて、車両1の後輪2Rのすべりやすさを示す指標である「後輪グリップ度合い k_{rg} 」を推定し、これに応じてアクチュエータ又は報知装置9を制御する。なお、制御装置10は、後輪グリップ度合い k_{rg} に基づいて、車両1の走行中の路面状況を判定する機能を併せ持つものでもよい。ここで判定される路面状況としては、例えば、乾燥舗装路、ウェット路、積雪路、凍結路面、

グラベル（未舗装路）、泥濘路などが挙げられる。

[0018] 後輪グリップ度合い k_{rg} とは、車両 1 の後輪 2 R のすべりやすさ（摩擦力、後輪コーナリングパワー）の大きさを表す値であり、すべりやすいほど小さな値となり、すべりにくいほど大きな値となる。すなわち、後輪グリップ度合い k_{rg} と後輪 2 R のすべりやすさとは負の相関関係を持つ。本実施形態の制御装置 10 は路面状況の判定機能を持つことから、制御装置 10 には、後輪グリップ度合い k_{rg} と路面状況との対応関係が予め記憶されている。

[0019] 制御装置 10 は、上記の後輪グリップ度合い k_{rg} を推定し、車両 1 のアクチュエータ又は報知装置 9 を制御するための機能要素として、第一推定部 11、第二推定部 12、制御部 13 を備える。また、本実施形態の制御装置 10 は、推定された後輪グリップ度合い k_{rg} から路面状況を判定するための機能要素として、判定部 14 を備える。これらの要素は、制御装置 10 の機能を使い的に分類して示したものである。これらの要素は、独立したプログラムとして各々を記述することができるとともに、複数の要素を合体させた複合プログラムとして記述することもできる。各要素に相当するプログラムは、制御装置 10 のメモリや記憶装置に記憶され、プロセッサで実行される。

[0020] 第一推定部 11 は、横加速度 A_y を入力とした車体速 V 及びヨーレート r の積の伝達関数 $G(s)$ に含まれる係数のうち、車両 1 の後輪コーナリングパワー K_r が含まれる特定係数を推定するものである。ここで、伝達関数 $G(s)$ は、下記の式 1 で表現される。なお、式 1 中の a_1 、 b_1 、 b_2 は係数である。このように、伝達関数 $G(s)$ は、定常ゲインを 1 とする、分子一次、分母二次の式になる。

[0021] [数1]

$$G(s) = \frac{V \cdot r(s)}{A_y(s)} = \frac{1 + a_1 s}{1 + b_1 s + b_2 s^2} \quad \cdots \text{式 1}$$

[0022] ここで、図 2 に示すように、車両 1 を線形二輪モデルによりモデル化して考える。なお、線形二輪モデルとは、車両 1 を一つの剛体とみなし、運動の自由度を減らして線形化した車両 1 の数理モデルである。ここでは、車両 1

を、前輪 2 F と後輪 2 R を一輪ずつ備えた剛体とみなし、車速一定としたときの横方向及びヨー方向の平面運動のみを考慮する。また、車輪 2 で発生するコーナリングフォースは、横滑り角に比例すると仮定する。

[0023] この二輪モデルにおける運動方程式は下記の式 2 で表現される。なお、 m は車両質量、 β は重心スリップ角、 I はヨー慣性モーメント、 K_f は前輪コーナリングパワー、 β_f は前輪スリップ角（前輪 2 F の横すべり角）、 β_r は後輪スリップ角（後輪 2 R の横すべり角）、 L_f は前車軸と重心 G との前後方向の距離、 L_r は後車軸と重心 G との前後方向の距離である。

[0024] [数2]

$$\begin{cases} mV(\dot{\beta} + r) = 2K_f\beta_f + 2K_r\beta_r \\ I\dot{r} = 2K_f\beta_f L_f - 2K_r\beta_r L_r \end{cases} \quad \dots \text{式 2}$$

[0025] ここで、前輪 2 F 及び後輪 2 R のスリップ角 β_f 、 β_r は、下記の式 3 で表現される。なお、 δ は車両 1 の操舵角である。

[数3]

$$\begin{aligned} \beta_f &= \delta - \left(\beta + \frac{L_f}{V} r\right) \\ \beta_r &= -\beta + \frac{L_r}{V} r \end{aligned} \quad \dots \text{式 3}$$

[0026] 上記の式 3 において、車体速 V を一定であると仮定すると、上記の式 2 は重心スリップ角 β 及びヨーレート r について線形となる。この仮定のもと、式 2 をラプラス変換して整理すると、下記の式 4 となる。なお、 L はホイールベース（前後車軸の距離）である。

[0027] [数4]

$$G(s) = \frac{V \cdot r(s)}{A_y(s)} = \frac{1 + \frac{mL_f}{2K_f L} s}{1 + \frac{L_r}{V} s + \frac{I}{2K_r L} s^2} = \frac{1 + a_1 s}{1 + b_1 s + b_2 s^2} \quad \dots \text{式 4}$$

[0028] 上記の式 4 から明らかなように、係数 a_1 、 b_1 、 b_2 のうち、係数 a_1 及び b_2 には後輪コーナリングパワー K_r が含まれる。また、これらの係数 a_1 及び b_2 に

含まれる m 、 L_f 、 l 、 L は、予め決まっている車両諸元値であることから、係数 a_1 及び b_2 の変化は後輪コーナリングパワー K_r の変化に起因して起こる。したがって、第一推定部11は、係数 a_1 及び b_2 の少なくとも一方を特定係数とし、所定の推定方法を用いることで特定係数の値を推定する。これにより、第一推定部11は、間接的に後輪コーナリングパワー K_r の変化を推定できる。

[0029] 本実施形態の第一推定部11は、分母二次の係数 b_2 を特定係数として推定する。なお、所定の推定方法としては、例えば、カルマンフィルタを用いた推定方法や逐次最小二乗法が挙げられる。これらの推定方法では、状態量推定にあたって、ワンタイムステップ前の状態量推定値を電子制御装置に記憶された数理モデルに適用して推定した状態量推定値に、検出手段（センサ21～24）で検出された値（出力計測値）と、ワンタイムステップ前の状態量推定値を電子制御装置に記憶された数理モデルに適用して推定した出力推定値との偏差に、所定のゲインを乗じた値を加算することで、現時点での状態量推定値（特定係数 b_2 ）が推定される。

[0030] 本発明者らによれば、分母二次の係数 b_2 を特定係数として推定した方が、分子一次の係数 a_1 を特定係数として推定するよりも精度が高いことが判明した。そのため、本実施形態の第一推定部11は、係数 b_2 を特定係数として推定するが、係数 a_1 を特定係数として推定してもよいし、これら二つの係数 a_1 及び b_2 を特定係数としてそれぞれ推定し、これら二つの推定値 a_1 、 b_2 の加重平均をとってもよい。

[0031] 第二推定部12は、少なくとも、第一推定部11で推定された特定係数、及び、前後加速度センサ24で検出された前後加速度 A_x に基づいて上記の後輪グリップ度合い k_{rg} を推定するものである。本実施形態の第二推定部12は、後輪グリップ度合い k_{rg} を、図3及び下記の式5、式6で示すように、第一推定部11で推定された特定係数 b_2 と、前後加速度 A_x から求められる後軸荷重 W_r との積の逆数として求める。

[0032]

[数5]

$$k_{rg} = \frac{1}{b_2 W_r} \quad \cdots \text{式 5}$$

$$W_r = W_{r0} + \Delta W_x \quad \cdots \text{式 6}$$

ただし、 $\Delta W_x = \frac{m h_{cg}}{L} A_x$

[0033] 式 6 で示すように、後軸荷重 W_r は、車両 1 の静止状態での静止後軸荷重 W_{r0} (固定値) に前後軸の荷重移動量 ΔW_x を加算した値である。前後軸の荷重移動量 ΔW_x の算出において前後加速度 A_x が用いられる。なお、 h_{cg} は重心高 (固定値) である。

[0034] つまり、本実施形態の第二推定部 12 は、検出された前後加速度 A_x と車両諸元値とから後軸荷重 W_r を求め、第一推定部 11 で推定された特定係数 b_2 と求めた後軸荷重 W_r とから後輪グリップ度合い k_{rg} を推定 (算出) する。第二推定部 12 は、推定した後輪グリップ度合い k_{rg} を制御部 13 に送る。

[0035] 制御部 13 は、第二推定部 12 で推定された後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて車両 1 のアクチュエータ又は報知装置 9 を制御するものである。ここで制御されるアクチュエータは、上記の駆動源 3、ブレーキ装置 4、パワーステアリング装置 5、AFS 6、ARS 7、アクティブサスペンション 8 の少なくとも一つであり、全てであってもよい。制御部 13 は、後輪グリップ度合い k_{rg} が小さい (すなわち、後輪 2R がすべりやすい) ほど、車両 1 のスピン挙動が発生している (または発生しやすい状況である) ことから、車両 1 の挙動を安定させるようにアクチュエータを制御する。なお、制御部 13 は、後輪グリップ度合い k_{rg} を予め設定された第一閾値と比較して、後輪グリップ度合い k_{rg} が第一閾値を下回る場合に、車両 1 の挙動を安定させるようアクチュエータを制御してもよい。

[0036] 反対に、制御部 13 は、後輪グリップ度合い k_{rg} が大きい場合 (後輪 2R の横すべりが生じていない正常な走行状態である場合) には、車両 1 に要求される要求トルク、運転者によるペダル操作、車体速 V などに応じてアクチュエータを制御する。このときの制御を通常制御と呼ぶ。通常制御は、制御装

置 10 が実施してもよいし、他の車載制御装置が実施してもよい。通常制御を実施するか否かの判定は、例えば制御部 13 が、後輪グリップ度合い k_{rg} が予め設定された第二閾値を越えるか否かによって判断可能である。ここでは、他の車載制御装置が通常制御を実施するものとする。なお、第二閾値は第一閾値よりも大きな値である。

[0037] 本実施形態の制御部 13 は、後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて、車両 1 の駆動力及び制動力の少なくとも一方の制御量を調整する第一制御部 13A を含む。第一制御部 13A は、駆動力の制御量を調整する場合、駆動源 3 の制御装置に指令を送出し、駆動源 3 の出力（駆動力）を制御する。なお、車両 1 が動力伝達装置を備えている場合には、動力伝達装置を制御して駆動力を調整してもよい。また、第一制御部 13A は、制動力の制御量を調整する場合、ブレーキ装置 4 の制御装置に指令を送出し、ブレーキ装置 4 の出力（制動力）を制御する。ブレーキ装置 4 であれば、各車輪 2 を個別に制御可能であることから、より細やかな調整が可能となる。なお、駆動源 3 を制御することで制動力の制御量を調整することも可能である。

[0038] 本実施形態の第一制御部 13A は、通常制御が実施される場合には、その実施を阻害しないよう、制御量を調整する。

一方、通常制御が実施されない場合には、第一制御部 13A は、後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて、後輪 2R がすべりやすいほど、前後左右のトルク移動を制限するよう、制御量を調整する。つまりこの場合、第一制御部 13A は、通常制御での駆動力及び制動力に対し、トルク移動を制限するように、駆動力及び制動力の少なくとも一方の制御量を調整する。なお、当該調整において、第一制御部 13A は、制御マップを切り替えてもよいし、通常制御で算出される制御出力を増加させたり抑制したりしてもよい。

[0039] 本実施形態の制御部 13 は、後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて、車両 1 の操舵アシストトルク及び各車輪 2 の転舵量並びにアクティブサスペンション 8 の少なくとも何れか一つの制御量を調整する第二制御部 13B を含む。第二制御部 13B は、操舵アシストトルクを制御する場合、パワーステアリング

装置 5 の制御装置に指令を送出し、パワーステアリング装置 5 の出力（操舵アシストトルク）を制御する。また、第二制御部 13 B は、転舵量を制御する場合、A F S 6 及び A R S 7 の制御装置に指令を送出し、A F S 6 及び A R S 7 の出力（前輪舵角，後輪舵角）を制御する。また、第二制御部 13 B は、アクティブサスペンション 8 を制御する場合、アクティブサスペンション 8 の制御装置に指令を送出し、油圧，空気圧，電動モータ等のエネルギーを制御する。

[0040] 車両 1 の操舵アシストトルク，各車輪 2 の転舵量，アクティブサスペンション 8 はいずれも、駆動力及び制動力と同様、後輪 2 R の横すべりが生じていない正常な走行時（すなわち、通常制御時）には、運転者によるステアリング操作や車体速 V などに応じて制御される。本実施形態の第二制御部 13 B は、通常制御が実施される場合には、その実施を阻害しない。

[0041] 一方、通常制御が実施されない場合には、第二制御部 13 B は、後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて、後輪 2 R がすべりやすいほど、後輪 2 R の横すべりを抑制しつつ操縦性が確保されるよう、操舵アシストトルク，転舵量及びアクティブサスペンション 8 の少なくとも何れか一つの制御量を調整する。なお、当該調整において、第二制御部 13 B は、制御マップを切り替えてもよいし、通常制御で算出される制御出力を増加させたり抑制したりしてもよい。

[0042] 第一制御部 13 A による制御と、第二制御部 13 B による制御との組み合わせは任意である。例えば、第一制御部 13 A により駆動力及び制動力が共に制御され、第二制御部 13 B により操舵アシストトルク、及び、転舵量、並びに、アクティブサスペンション 8 が全て制御される構成としてもよいし、第一制御部 13 A により制動力だけが制御され、第二制御部 13 B により操舵アシストトルクだけが制御される構成であってもよい。あるいは、第一制御部 13 A により駆動力及び制動力が共に制御され、第二制御部 13 B による制御は行われない構成としてもよい。このように、二つ以上の制御を併用することで、制御の自由度が増し、より精密な車両運動制御が可能となる。

。

[0043] なお、制御部 13 は、第二推定部 12 で推定された後輪グリップ度合い k_{rg} が所定の第三閾値よりも小さい場合に、報知装置 9 を制御して、ドライバに車両 1 の横すべり状態をアナウンスしてもよい。第三閾値は、上記の第二閾値よりも小さい値であり、第一閾値と同一であってもよいし、異なる値でもよい。

[0044] 判定部 14 は、第二推定部 12 で推定された後輪グリップ度合い k_{rg} に基づいて、車両 1 が走行中の路面状況を判定する。この判定では、例えば予め記憶された後輪グリップ度合い k_{rg} と路面状況との対応関係を用いることができる。一例として、判定部 14 は、後輪グリップ度合い k_{rg} が第一所定値以上である場合に乾燥舗装路であると判定し、後輪グリップ度合い k_{rg} が第一所定値未満であり、且つ、第一所定値よりも小さな第二所定値以上である場合に、ウェット路と判定する。また、判定部 14 は、後輪グリップ度合い k_{rg} が第二所定値未満であり、且つ、第二所定値よりも小さな第三所定値以上である場合に、積雪路と判定する。さらに、判定部 14 は、後輪グリップ度合い k_{rg} が第三所定値未満である場合に、凍結路面と判定する。その他の路面状況（未舗装路や泥濘路等）についても、同様に判定してよい。

[0045] また、制御部 13 は、上記のアクチュエータの制御に代えて又は加えて、第二推定部 12 で推定された後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて報知装置 9 を制御してよい。例えば、制御部 13 は、判定部 14 による路面状況の判定結果をドライバに音声又は表示によりアナウンスしてもよい。

[0046] [3. フローチャート]

図 4 に、上述した制御装置 10 において実施されるフローチャート例を示す。このフローチャートは、例えば、車両 1 の主電源がオンの場合に所定の演算周期で実施される。まず、ステップ S1 において、各種センサ 21～24 の情報が取得される。ステップ S2 では、第一推定部 11 により、上記の式 1 の伝達関数 $G(s)$ に含まれる特定係数 b_2 が推定される。次いで、第二推定部 12 により、後軸荷重 W_r が算出されるとともに（ステップ S3）、後輪グ

リップ度合い k_{rg} が推定（算出）される（ステップ S 4）。ステップ S 5 では、制御部 13（第一制御部 13 A、第二制御部 13 B）により、後輪グリップ度合い k_{rg} に応じてアクチュエータ又は報知装置 9 が制御され、このフローチャートをリターンする。

[0047] [4. 作用, 効果]

後輪コーナリングパワー K_r を含む特定係数 a_1 , b_2 に基づく後輪グリップ度合い k_{rg} は、後輪 2 R のすべりやすさを示し、後輪 2 R と路面間の摩擦状態を表現できるパラメータである。上述した制御装置 10 では、伝達関数 $G(s)$ に含まれる特定係数 a_1 , b_2 の変化から後輪コーナリングパワー K_r の変化を知ることができる点に着目し、特定係数 a_1 , b_2 を、三つの検出値（横加速度 A_y , ヨーレイト r , 車体速 V ）を用いて推定する。さらに、この特定係数 a_1 , b_2 と前後加速度 A_x とに基づき後輪グリップ度合い k_{rg} を推定する。このように、本制御装置 10 であれば、伝達関数 $G(s)$ から後輪コーナリングパワー K_r を算出する従来手法と比較して、計算過程が少ない分、不確かさを減らすことができ、推定精度を高めることができる。また、前後加速度 A_x の情報が加味されるため、走行状態に応じた後輪グリップ度合い k_{rg} を推定することができ、この点からも推定精度を高められる。

[0048] 加えて、上述した制御装置 10 では、特定係数 a_1 , b_2 及び前後加速度 A_x に基づく後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて、車両 1 のアクチュエータ又は報知装置 9 を制御するため、車両 1 の制御性を高めることができる。これにより、例えば、車両運動制御の一つであるスピン挙動の抑制制御の向上に寄与することができる。

[0049] 上述した制御装置 10 では、後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて、車両 1 の駆動力及び制動力の少なくとも一方の制御量が調整される。このため、後輪 2 R のすべりやすさ（摩擦力の大きさ）に合わせて駆動力及び制動力の少なくとも一方の制御量を増やしたり減らしたり調整する（例えば、すべりやすいときには前後左右のトルク移動を抑制する）ことができるため、スピン挙動の抑制制御の向上により寄与でき、例えば狙いの挙動を実現することができる。

る。

[0050] また、上述した制御装置 10 では、後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて、車両 1 の操舵アシストトルク、各車輪 2 の転舵量、アクティブサスペンション 8 の少なくとも何れか一つの制御量が調整される。このため、後輪 2 R のすべりやすさ（摩擦力の大きさ）に合わせて操舵アシストトルク及び転舵量の制御量を増やしたり減らしたり調整することで操縦性を確保できるようになる。また、アクティブサスペンション 8 の制御量（油圧や空気圧）を調整することでも、車輪 2 の接地状態を制御できる。これらにより、スピン挙動の抑制制御の向上により寄与でき、例えば狙いの挙動を実現することができる。

[0051] 上述した制御装置 10 では、上記の式 5 及び式 6 を使って後輪グリップ度合い k_{rg} が推定されるため、簡素な計算で、走行状態に応じた後輪グリップ度合い k_{rg} を推定することができる。

また、上述した制御装置 10 では、特定係数として、上記の式 1 及び式 4 の分母二次の係数 b_2 を用いる。これは、例えばカルマンフィルタを用いた推定において、係数 b_2 の方が真の状態に近い値が出ることが発明者らにより判明したからである。したがって、この係数 b_2 を特定係数として用いることで、後輪グリップ度合い k_{rg} 推定精度をより高めることができる。

[0052] [5. その他]

上述した制御装置 10 の構成は一例であって、上述したものに限られない。例えば、上記の制御装置 10 には、制御部 13 に、第一制御部 13 A 及び第二制御部 13 B の二つの機能が設けられているが、これらの機能を分けなくてもよい。また、上記の六つの制御対象（駆動力、制動力、操舵アシストトルク、転舵量、アクティブサスペンション 8、報知装置 9）は、単独で制御してもよいし、併用したり組合せたりしてもよい。

[0053] 上記の制御装置 10 では、判定部 14 により路面状況の判定が実施されているが、当該判定は省略してもよい。また、後軸荷重 W_r の求め方も上記の方法に限られない。

上記実施形態では、特定係数として、分母二次の係数 b_2 を推定したが、分

母一次の係数 a_1 を特定係数として推定してもよい。なお、後輪グリップ度合い k_{rg} の推定手法は上記のものに限られず、少なくとも特定係数と前後加速度 A_x とに基づいていればよい。

[0054] また、制御装置 10 が適用される車両 1 の構成も一例であって、上述したものに限られない。例えば、車両 1 に横滑り防止装置 (ASC ; Active Stability Control) が備えられている場合、上記の制御装置 10 で推定された後輪グリップ度合い k_{rg} に応じて、ASC を作動させてもよい。また、上記の車両 1 から AFS 6 及び ARS 7 を省略してもよいし、車輪 2 ごとに駆動源 3 (例えばインホイールモータ) が設けられていてもよい。

符号の説明

- [0055]
- 1 車両
 - 2 車輪
 - 2FL 左前輪 (前輪, 車輪)
 - 2FR 右前輪 (前輪, 車輪)
 - 2RL 左後輪 (後輪, 車輪)
 - 2RR 右後輪 (後輪, 車輪)
 - 3 駆動源 (アクチュエータ)
 - 4 ブレーキ装置 (アクチュエータ)
 - 5 パワーステアリング装置 (アクチュエータ)
 - 6 AFS (アクチュエータ)
 - 7 ARS (アクチュエータ)
 - 8 アクティブサスペンション (アクチュエータ)
 - 9 報知装置
 - 10 制御装置
 - 11 第一推定部
 - 12 第二推定部
 - 13 制御部
 - 13A 第一制御部

1 3 B 第二制御部

1 4 判定部

2 1 車速センサ（車体速検出手段）

2 2 ヨーレイトセンサ（ヨーレイト検出手段）

2 3 横加速度センサ（横加速度検出手段）

2 4 前後加速度センサ（前後加速度検出手段）

A_x 前後加速度

A_y 横加速度

a_1 係数（特定係数）

b_1 係数

b_2 係数（特定係数）

G 重心

$G(s)$ 伝達関数

I ヨー慣性モーメント

k_{rg} 後輪グリップ度合い

K_r 後輪コーナリングパワー

L ホイールベース（前後車軸の距離）

L_f 前車軸と重心 G との前後方向の距離

L_r 後車軸と重心 G との前後方向の距離

m 車両質量

r ヨーレイト

V 車体速

W_r 後軸荷重

W_{r0} 静止後軸荷重

β 重心スリップ角

β_f 前輪スリップ角

β_r 後輪スリップ角

δ 操舵角

請求の範囲

- [請求項1] 車両の車体速を検出する車体速検出手段と、前記車両のヨーレイトを検出するヨーレイト検出手段と、前記車両の横加速度を検出する横加速度検出手段と、前記車両の前後加速度を検出する前後加速度検出手段とが設けられた前記車両の制御装置であって、
- 前記横加速度を入力とした前記車体速及び前記ヨーレイトの積の伝達関数に含まれる係数のうち、前記車両の後輪コーナリングパワーが含まれる特定係数を推定する第一推定部と、
- 少なくとも前記特定係数及び前記前後加速度に基づいて、後輪のすべりやすさを示す後輪グリップ度合いを推定する第二推定部と、
- 前記後輪グリップ度合いに応じて前記車両のアクチュエータ又は報知装置を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする、車両の制御装置。
- [請求項2] 前記制御部には、前記後輪グリップ度合いに応じて前記車両の駆動力及び制動力の少なくとも一方の制御量を調整する第一制御部が含まれることを特徴とする、請求項1記載の車両の制御装置。
- [請求項3] 前記制御部には、前記後輪グリップ度合いに応じて、前記車両の操舵アシストトルク及び各車輪の転舵量並びにアクティブサスペンションの少なくとも何れか一つの制御量を調整する第二制御部が含まれることを特徴とする、請求項1又は2記載の車両の制御装置。
- [請求項4] 前記第二推定部は、前記車両の静止状態での静止後軸荷重と前記前後加速度とに基づいて前記車両の後軸荷重を求め、前記特定係数及び前記後軸荷重の積の逆数を前記後輪グリップ度合いとして求めることを特徴とする、請求項1又は2記載の車両の制御装置。
- [請求項5] 前記第二推定部は、前記車両の静止状態での静止後軸荷重と前記前後加速度とに基づいて前記車両の後軸荷重を求め、前記特定係数及び前記後軸荷重の積の逆数を前記後輪グリップ度合いとして求める

ことを特徴とする、請求項 3 記載の車両の制御装置。

[請求項 6] 前記第一推定部は、下記の式 1 で表現される前記伝達関数の分母二次の係数 b_2 を前記特定係数として推定し、

前記第二推定部は、下記の式 2 により前記後輪グリップ度合いを推定する

ことを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の車両の制御装置。

[数 1]

$$G(s) = \frac{V \cdot r(s)}{A_y(s)} = \frac{1 + a_1 s}{1 + b_1 s + b_2 s^2} \quad \cdots \text{式 1}$$

$$k_{rg} = \frac{1}{b_2 W_r} \quad \cdots \text{式 2}$$

ただし、 $G(s)$ ：伝達関数、 V ：車体速、 r ：ヨーレート、 A_y ：横加速度、 a_1, b_1, b_2 ：係数、 k_{rg} ：後輪グリップ度合い、 W_r ：後軸荷重

[請求項 7] 前記第一推定部は、下記の式 1 で表現される前記伝達関数の分母二次の係数 b_2 を前記特定係数として推定し、

前記第二推定部は、下記の式 2 により前記後輪グリップ度合いを推定する

ことを特徴とする、請求項 3 記載の車両の制御装置。

[数 2]

$$G(s) = \frac{V \cdot r(s)}{A_y(s)} = \frac{1 + a_1 s}{1 + b_1 s + b_2 s^2} \quad \cdots \text{式 1}$$

$$k_{rg} = \frac{1}{b_2 W_r} \quad \cdots \text{式 2}$$

ただし、 $G(s)$ ：伝達関数、 V ：車体速、 r ：ヨーレート、 A_y ：横加速度、 a_1, b_1, b_2 ：係数、 k_{rg} ：後輪グリップ度合い、 W_r ：後軸荷重

[請求項 8] 前記第一推定部は、下記の式 1 で表現される前記伝達関数の分母二次の係数 b_2 を前記特定係数として推定し、

前記第二推定部は、下記の式 2 により前記後輪グリップ度合いを推定する

ことを特徴とする、請求項 4 記載の車両の制御装置。

[数3]

$$G(s) = \frac{V \cdot r(s)}{A_y(s)} = \frac{1 + a_1 s}{1 + b_1 s + b_2 s^2} \quad \cdots \text{式 1}$$

$$k_{rg} = \frac{1}{b_2 W_r} \quad \cdots \text{式 2}$$

ただし、 $G(s)$ ：伝達関数、 V ：車体速、 r ：ヨーレート、 A_y ：横加速度、 a_1, b_1, b_2 ：係数、 k_{rg} ：後輪グリップ度合い、 W_r ：後軸荷重

[請求項9]

前記第一推定部は、下記の式 1 で表現される前記伝達関数の分母二次の係数 b_2 を前記特定係数として推定し、

前記第二推定部は、下記の式 2 により前記後輪グリップ度合いを推定する

ことを特徴とする、請求項 5 記載の車両の制御装置。

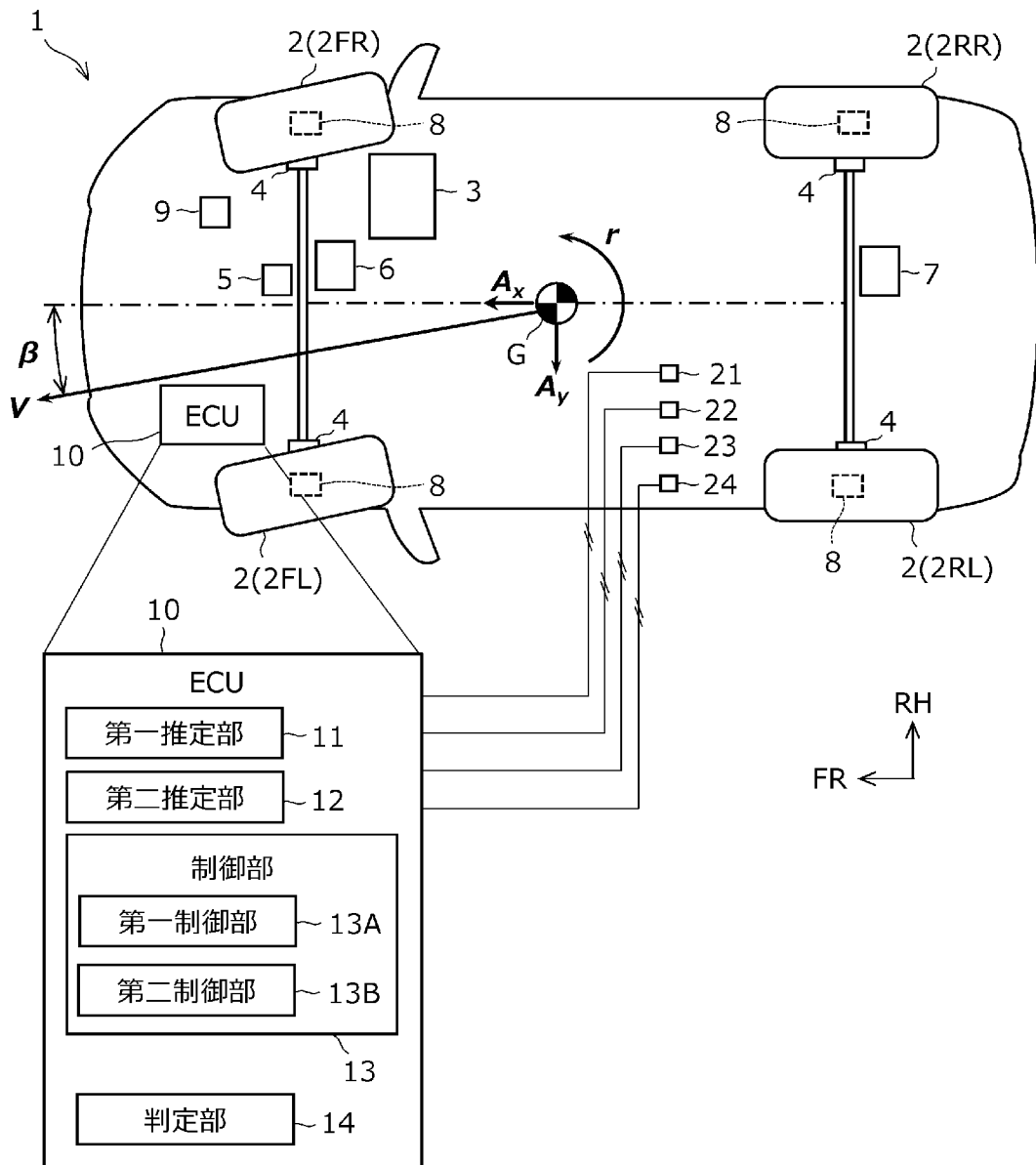
[数4]

$$G(s) = \frac{V \cdot r(s)}{A_y(s)} = \frac{1 + a_1 s}{1 + b_1 s + b_2 s^2} \quad \cdots \text{式 1}$$

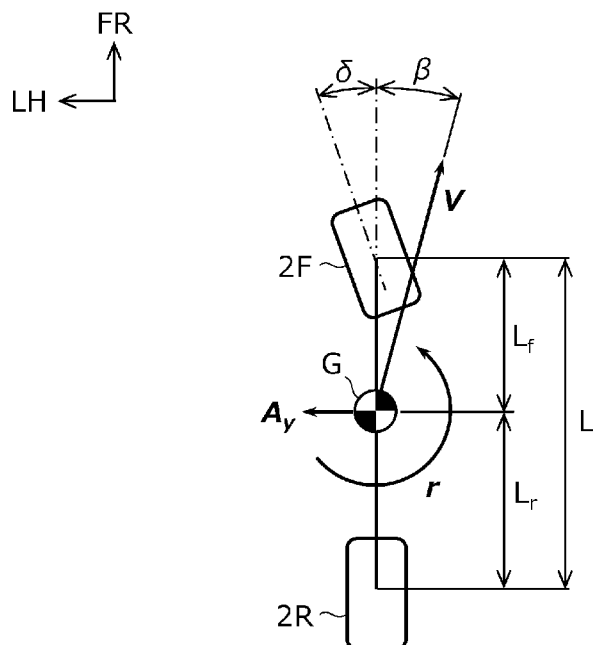
$$k_{rg} = \frac{1}{b_2 W_r} \quad \cdots \text{式 2}$$

ただし、 $G(s)$ ：伝達関数、 V ：車体速、 r ：ヨーレート、 A_y ：横加速度、 a_1, b_1, b_2 ：係数、 k_{rg} ：後輪グリップ度合い、 W_r ：後軸荷重

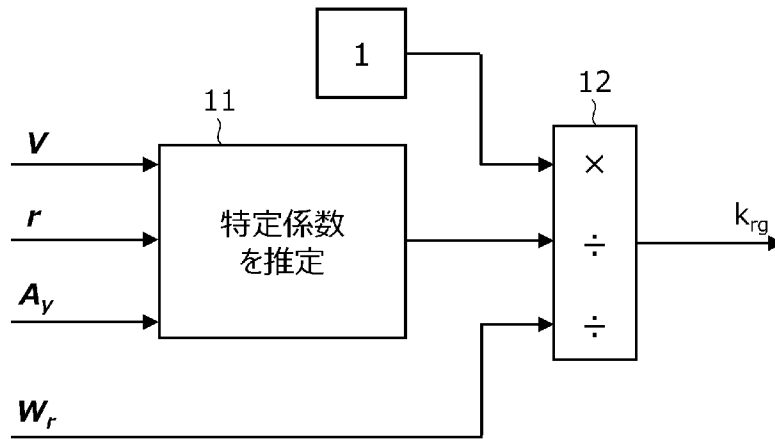
[図1]



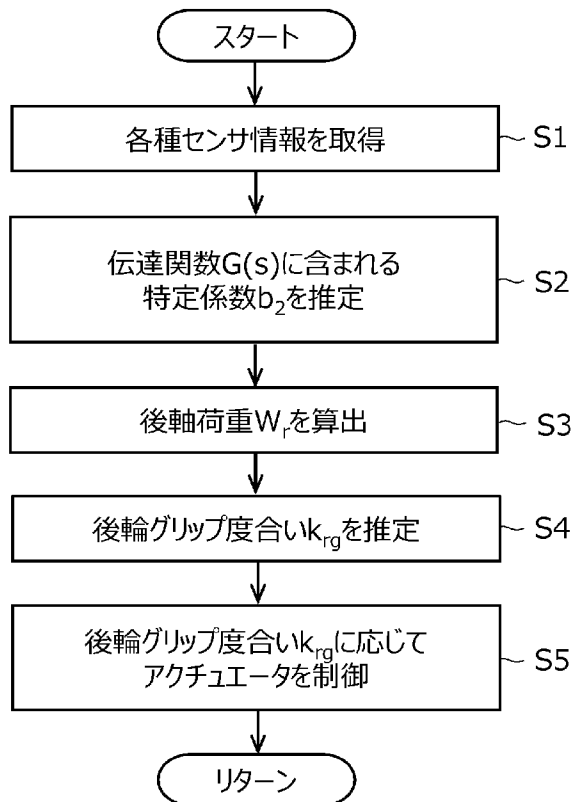
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/015964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60W 40/114**(2012.01)i; **B60W 30/02**(2012.01)i; **B60W 40/064**(2012.01)i; **B60W 50/14**(2020.01)i

FI: B60W40/114; B60W30/02; B60W40/064; B60W50/14

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)

B60W40/114; B60W30/02; B60W40/064; B60W50/14

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2003-312465 A (AISIN SEIKI CO LTD) 06 November 2003 (2003-11-06) abstract, paragraphs [0025]-[0084], fig. 1-26	1-9
A	JP 2004-352046 A (TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB INC) 16 December 2004 (2004-12-16) paragraphs [0048]-[0410], fig. 1-25	1-9
A	JP 2004-74842 A (TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB INC) 11 March 2004 (2004-03-11) paragraphs [0026]-[0116], fig. 1-12	1-9
A	JP 2005-8062 A (TOYOTA CENTRAL RES & DEV LAB INC) 13 January 2005 (2005-01-13) abstract, paragraphs [0023]-[0216], fig. 1-15	1-9
A	JP 2008-24233 A (HITACHI LTD) 07 February 2008 (2008-02-07) paragraphs [0016]-[0061], fig. 1-4	1-9
A	JP 2010-202046 A (NISSAN MOTOR CO LTD) 16 September 2010 (2010-09-16) paragraphs [0009]-[0089], fig. 1-16	1-9



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

06 July 2023

Date of mailing of the international search report

18 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/015964

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2003-312465	A	06 November 2003	US 2004/0019417 A1 abstract, paragraphs [0083]- [0203], fig. 1-43 EP 1357007 A2	
JP	2004-352046	A	16 December 2004	US 2006/0074541 A1 paragraphs [0083]-[0375], fig. 1-27 WO 2004/106116 A1 EP 1627779 A1 EP 2052915 A1 KR 10-2006-0013679 A CN 1795120 A	
JP	2004-74842	A	11 March 2004	US 2005/0005691 A1 paragraphs [0044]-[0115], fig. 1-12C DE 10336818 A1	
JP	2005-8062	A	13 January 2005	(Family: none)	
JP	2008-24233	A	07 February 2008	(Family: none)	
JP	2010-202046	A	16 September 2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B6W 40/114(2012.01)i; B6W 30/02(2012.01)i; B6W 40/064(2012.01)i; B6W 50/14(2020.01)i FI: B6W40/114; B6W30/02; B6W40/064; B6W50/14										
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）） B6W40/114; B6W30/02; B6W40/064; B6W50/14										
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										
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023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								
A	JP 2003-312465 A（アイシン精機株式会社）06.11.2003（2003-11-06） 要約，段落0025-0084，図1-26	1-9								
A	JP 2004-352046 A（株式会社豊田中央研究所）16.12.2004（2004-12-16） 段落0048-0410，図1-25	1-9								
A	JP 2004-74842 A（株式会社豊田中央研究所）11.03.2004（2004-03-11） 段落0026-0116，図1-12	1-9								
A	JP 2005-8062 A（株式会社豊田中央研究所）13.01.2005（2005-01-13） 要約，段落0023-0216，図1-15	1-9								
A	JP 2008-24233 A（株式会社日立製作所）07.02.2008（2008-02-07） 段落0016-0061，図1-4	1-9								
A	JP 2010-202046 A（日産自動車株式会社）16.09.2010（2010-09-16） 段落0009-0089，図1-16	1-9								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 06.07.2023		国際調査報告の発送日 18.07.2023								
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） 戸田 耕太郎 3G 9329 電話番号 03-3581-1101 内線 3355								

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/JP2023/015964

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2003-312465	A	06.11.2003	US 2004/0019417 A1 要約, 段落 0 0 8 3 - 0 2 0 3, 図 1 - 4 3 EP 1357007 A2	
JP	2004-352046	A	16.12.2004	US 2006/0074541 A1 段落 0 0 8 3 - 0 3 7 5, 図 1 - 2 7 WO 2004/106116 A1 EP 1627779 A1 EP 2052915 A1 KR 10-2006-0013679 A CN 1795120 A	
JP	2004-74842	A	11.03.2004	US 2005/0005691 A1 段落 0 0 4 4 - 0 1 1 5, 図 1 - 1 2 C DE 10336818 A1	
JP	2005-8062	A	13.01.2005	(ファミリーなし)	
JP	2008-24233	A	07.02.2008	(ファミリーなし)	
JP	2010-202046	A	16.09.2010	(ファミリーなし)	