

(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
2022年1月27日(27.01.2022)



(10) 国際公開番号

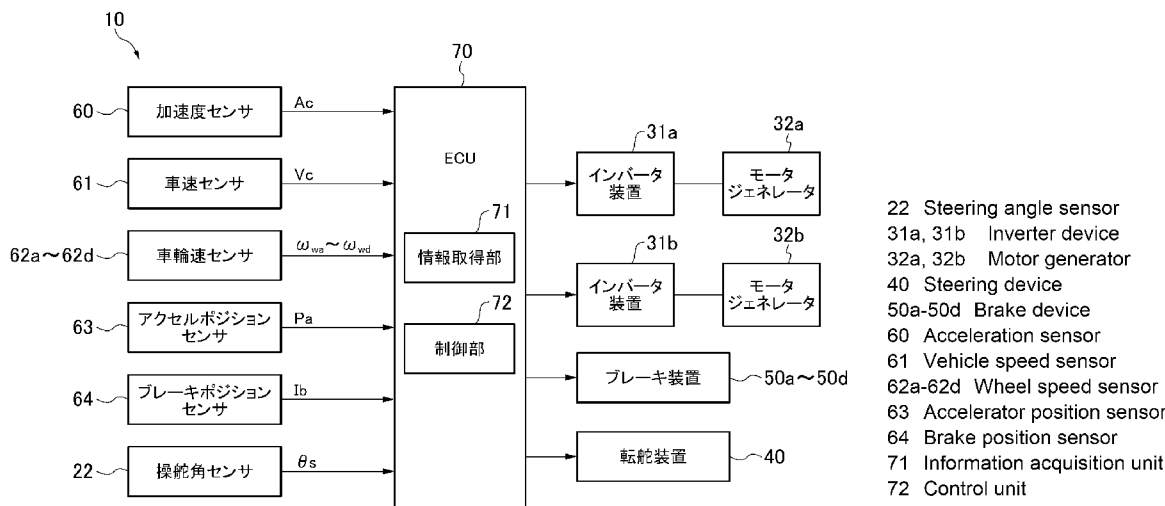
WO 2022/019002 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/04 (2006.01) *B60W 30/045* (2012.01)
B60W 10/20 (2006.01) *B60W 50/02* (2012.01)
B60W 10/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/022478
- (22) 国際出願日: 2021年6月14日(14.06.2021)
- (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 2020-123784 2020年7月20日(20.07.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 河野 雅樹(KOUNO, Masaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 鎌田 徹, 外 (KAMATA, Toru et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦1-1-1 1 1 名古屋インターシティ3階 T M I 総合法律事務所名古屋オフィス Aichi (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, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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,

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の制御装置

[図2]



(57) Abstract: In the present invention, a control device (70) comprises a control unit (72) and an information acquisition unit (71). The control unit controls an electric motor and a steering device (40) for steering a wheel. The information acquisition unit acquires steering-related information including at least one of the steering angular acceleration, the steering angle jerk, and the steering angular velocity of the steering wheel of a vehicle, as well as including the steering angle of the steering wheel. The control unit coordinates and drives the electric motor and the steering device on the basis of the steering-related information, thereby performing a turning control for controlling the force to be applied to the tire of the wheel in order to turn the vehicle.

WO 2022/019002 A1

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, 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: 制御装置(70)は、制御部(72)と、情報取得部(71)と、を備える。制御部は、車輪を転舵させる転舵装置(40)及び電動モータを制御する。情報取得部は、車両のステアリングホイールの操舵角速度、操舵角加速度、及び操舵角躍度の少なくとも一つ、並びにステアリングホイールの操舵角を含む操舵関連情報を取得する。制御部が操舵関連情報に基づいて電動モータ及び転舵装置を協調して駆動させることにより、車両を旋回させるために車輪のタイヤに付与すべき力を制御する旋回制御を実行する。

明 細 書

発明の名称：車両の制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2020年7月20日に出願された日本国特許出願2020-123784号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願の全ての内容が、参照により本明細書に組み込まれる。

技術分野

[0002] 本開示は、車両の制御装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、下記の特許文献1に記載の車両の制御装置がある。特許文献1に記載の車両の制御装置は、ヨー加速度算出部と、駆動力制御部とを備えている。ヨー加速度算出部は、車両のヨー加速度を取得する。駆動力制御部は、ヨー加速度算出部により取得されたヨー加速度に応じて、車両の動力源であるモータの駆動力を低減させる。駆動力制御部は、ヨー加速度が増大するほど、モータの駆動力低減量を増大させ、且つこの増大量の増加割合を低減させて所定の上限値に漸近させるように制御する。この構成によれば、車両の操舵が開始されて車両のヨー加速度が増大し始めた際に、ヨー加速度が増大するほど、モータの駆動力低減量の増大割合が低減するため、カーブ走行中に車両に発生する減速度が過大になり難くなる。よって、車両の旋回時における運転者の操作が自然で安定したものとなるように車両の挙動を制御することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5999360号公報

発明の概要

[0005] 車両を旋回させる方法としては、車両の車輪を転舵させることにより車両を転舵させる方法と、特許文献1に記載の制御装置のようにモータから車輪

に伝達されるトルクを増減させる方法とがある。後者の方法の方が、前者の方法よりも応答性が早いため、より早期に車両を旋回させることが可能である。しかしながら、特許文献1に記載の制御装置のように、モータから車輪に伝達されるトルクのみを増減させて車両を旋回させると、その際の車両の挙動には運転者の意志が反映され難くなるため、運転者が違和感を覚える可能性がある。

[0006] 本開示の目的は、運転者の違和感を軽減しつつ、旋回の応答性を向上させることが可能な車両の制御装置を提供することにある。

[0007] 本開示の一態様による制御装置は、電動モータから車輪にトルクを伝達することにより走行する車両を制御する。制御装置は、制御部と、情報取得部と、を備える。制御部は、車輪を転舵させる転舵装置及び電動モータを制御する。情報取得部は、車両のステアリングホイールの操舵角速度、操舵角加速度、及び操舵角躍度の少なくとも一つ、並びにステアリングホイールの操舵角を含む操舵関連情報を取得する。制御部が操舵関連情報に基づいて電動モータ及び転舵装置を協調して駆動させることにより、車両を旋回させるために車輪のタイヤに付与すべき力を制御する旋回制御を実行する。

[0008] 運転者は、例えば車両を速く旋回させたい場合にはステアリングホイールを速く操作し、車両を遅く旋回させたい場合にはステアリングホイールを遅く操作する。したがって、ステアリングホイールの操舵角速度、操舵角加速度、及び操舵角躍度の少なくとも一つは、運転者の旋回の意志が反映されたパラメータである。また、車両を転舵させる際に転舵装置により車輪を転舵させるだけでなく電動モータの動力を変化させれば、車両の旋回の応答性を向上させることが可能である。したがって、上記構成のように、車両を旋回させる際にステアリングホイールの操舵角速度、操舵角加速度、及び操舵角躍度の少なくとも一つに基づいて電動モータの動力を変化させることにより、車両の旋回の応答性を向上させることができるとともに、運転者の意図が反映された車両の旋回を実現することができるため、運転者の違和感を軽減することが可能である。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]図1は、実施形態の車両の概略構成を示すブロック図である。
- [図2]図2は、実施形態の車両の電氣的な構成を示すブロック図である。
- [図3]図3は、車両が旋回する際に車輪に作用する力を模式的に示す図である。
- [図4]図4(A), (B)は、車両が左旋回する際のモータジェネレータ及びタイヤのそれぞれの力の方向と、車両が右旋回する際のモータジェネレータ及びタイヤのそれぞれの力の方向とを示す図表である。
- [図5]図5は、実施形態のECUにより実行される処理の手順を示すフローチャートである。
- [図6]図6は、実施形態のECUにより用いられる、ステアリングホイールの操舵角速度 ω_s と目標応答速度 J_c との関係を示すマップである。
- [図7]図7(A), (B)は、実施形態のECUにより用いられる、目標応答速度 J_c と縦力の比率 r_x との関係を示すマップ、及び目標応答速度 J_c と横力の比率 r_y との関係を示すマップである。
- [図8]図8は、他の実施形態の車両の概略構成を示すブロック図である。
- [図9]図9は、他の実施形態の車両の概略構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、車両の制御装置の一実施形態について図面を参照しながら説明する。説明の理解を容易にするため、各図面において同一の構成要素に対しては可能な限り同一の符号を付して、重複する説明は省略する。

はじめに、本実施形態の制御装置が搭載される車両の概略構成について説明する。図1に示されるように、本実施形態の車両10は、操舵装置20と、インバータ装置31a, 31bと、モータジェネレータ32a, 32bと、転舵装置40と、ブレーキ装置50a~50dとを備えている。

- [0011] 操舵装置20及び転舵装置40は、運転者により操作されるステアリングホイール21と車輪11a, 11bとが機械的に連結されていない、いわゆるワイヤ式のステアリングシステムを構成している。操舵装置20はス

テアリングホイール 21 と操舵角センサ 22 とを備えている。操舵角センサ 22 は、ステアリングホイール 21 の回転角度である操舵角 θ_s を検出するとともに、検出された操舵角 θ_s に応じた信号を出力する。転舵装置 40 は、操舵角センサ 22 により検出される操舵角 θ_s に基づいて車輪 11a, 11b のそれぞれの転舵角を変化させる。

[0012] なお、本実施形態では、簡単のために転舵装置 40 が車輪 11a, 11b のそれぞれの転舵角を同一の角度に制御する場合について説明するが、転舵装置 40 は、車輪 11a, 11b のそれぞれの転舵角を異なる値に制御可能なものであってもよい。

インバータ装置 31a, 31b は、車両 10 に搭載されるバッテリー 15 から供給される直流電力を三相交流電力に変換するとともに、変換した三相交流電力をモータジェネレータ 32a, 32b にそれぞれ供給する。

[0013] モータジェネレータ 32a, 32b は車両 10 の加速走行時に電動機として動作する。モータジェネレータ 32a, 32b は、電動機として動作する場合、インバータ装置 31a, 31b から供給される三相交流電力に基づいて駆動する。モータジェネレータ 32a, 32b の駆動力が車輪 11a, 11b にそれぞれ伝達されることにより車輪 11a, 11b が回転して車両 10 が加速走行する。

[0014] また、モータジェネレータ 32a, 32b は車両 10 の減速走行時に発電機として動作することが可能である。モータジェネレータ 32a, 32b は、発電機として動作する場合、回生動作することにより発電する。このモータジェネレータ 32a, 32b の回生動作により車輪 11a, 11b に制動力がそれぞれ付与される。モータジェネレータ 32a, 32b の回生動作により発電される三相交流電力はインバータ装置 31a, 31b により直流電力に変換されてバッテリー 15 に充電される。本実施形態では、モータジェネレータ 32a が第 1 電動モータに相当し、モータジェネレータ 32b が第 2 電動モータに相当する。

[0015] このように、車両 10 では、右前輪 11a 及び左前輪 11b が駆動輪とし

て機能し、右後輪 11c 及び左後輪 11d が従動輪として機能する。以下では、右前輪 11a 及び左前輪 11b をまとめて「駆動輪 11a, 11b」とも称する。本実施形態では、右前輪 11a が右駆動輪に相当し、左前輪 11b が左駆動輪に相当する。

[0016] また、以下では、車両 10 の前後方向を「Xc 方向」と称し、車両 10 の横方向を「Yc 方向」と称する。さらに、車両 10 の前後方向 Xc のうち、進行方向を「Xc1 方向」と称し、後退方向を「Xc2 方向」と称する。また、車両 10 の横方向 Yc のうち、右方向を「Yc1 方向」と称し、左方向を「Yc2 方向」と称する。

[0017] ブレーキ装置 50a~50d は車両 10 の車輪 11a~11d にそれぞれ設けられている。ブレーキ装置 50a~50d は、例えば各車輪 11a~11d と一体となって回転する回転体に摩擦力を付与することにより各車輪 11a~11d に制動力を付与する摩擦ブレーキ装置である。

[0018] 次に、図 2 を参照して、車両 10 の電氣的な構成について説明する。

図 2 に示されるように、車両 10 は、加速度センサ 60 と、車速センサ 61 と、車輪速センサ 62a~62d と、アクセルポジションセンサ 63 と、ブレーキポジションセンサ 64 と、ECU (Electronic Control Unit) 70 とを更に備えている。

[0019] 加速度センサ 60 は、車両 10 の加速度 A_c を検出するとともに、検出された加速度 A_c に応じた信号を ECU 70 に出力する。車速センサ 61 は、車両 10 の走行速度である車速 V_c を検出するとともに、検出された車速 V_c に応じた信号を ECU 70 に出力する。車輪速センサ 62a~62d は、車両 10 の車輪 11a~11d の回転速度である車輪速 $\omega_{wa} \sim \omega_{wd}$ をそれぞれ検出するとともに、検出された車輪速 $\omega_{wa} \sim \omega_{wd}$ に応じた信号を ECU 70 に出力する。アクセルポジションセンサ 63 は、車両 10 のアクセルペダルの操作位置であるアクセルポジション P_a を検出するとともに、検出されたアクセルポジション P_a に応じた信号を ECU 70 に出力する。ブレーキポジションセンサ 64 は、車両 10 のブレーキペダルが踏み込まれ

たか否かを示すブレーキ操作情報 1 b を検出するとともに、検出されたブレーキ操作情報 1 b に応じた信号を ECU 70 に出力する。

[0020] ECU 70 は、CPU やメモリ等を有するマイクロコンピュータを中心に構成されている。本実施形態では、ECU 70 が制御装置に相当する。ECU 70 は、そのメモリに予め記憶されたプログラムを実行することにより車両 10 を統括的に制御する。

具体的には、ECU 70 には、上述したセンサ 60, 61, 62 a ~ 62 d, 63, 64 のそれぞれの出力信号の他、操舵角センサ 22 の出力信号が取り込まれている。ECU 70 は、それらの出力信号に基づいて車両 10 の加速度 A_c 、車速 V_c 、各車輪 11 a ~ 11 d の車輪速 $\omega_{w a} \sim \omega_{w d}$ 、アクセルポジション P_a 、ブレーキ操作情報 1 b、及びステアリングホイール 21 の操舵角 θ_s 等の情報を取得する。

[0021] ECU 70 は、例えば車速センサ 61 及びアクセルポジションセンサ 63 によりそれぞれ検出される車速 V_c 及びアクセルポジション P_a に基づいてモータジェネレータ 32 a, 32 b の出力トルクを制御することにより、車両 10 を加速又は減速させる車両走行制御を実行する。具体的には、ECU 70 は、車速 V_c 及びアクセルポジション P_a に基づいて、モータジェネレータ 32 a, 32 b から駆動輪 11 a, 11 b にそれぞれ付与すべきトルクの目標値である目標トルク T_{a*} , T_{b*} をマップや演算式等を用いて演算する。そして、ECU 70 は、目標トルク T_{a*} , T_{b*} に基づいて、インバータ装置 31 a, 31 b からモータジェネレータ 32 a, 32 b に供給すべき通電制御値を演算するとともに、演算された通電制御値に基づいてインバータ装置 31 a, 31 b を制御する。これにより、通電制御値に応じた電力がインバータ装置 31 a, 31 b からモータジェネレータ 32 a, 32 b に供給されて、モータジェネレータ 32 a, 32 b の実際の出力トルクが目標トルク T_{a*} , T_{b*} となるように制御される。

[0022] また、ECU 70 は、ブレーキポジションセンサ 64 により検出されるブレーキ操作情報 1 b に基づいてブレーキ装置 50 a ~ 50 d を制御すること

により車両10の制動力を制御する制動制御を実行する。

さらに、ECU70は、操舵角センサ22により検出されるステアリングホイール21の操舵角 θ_s 等に基づいて転舵装置40を制御することにより車両10を旋回させる旋回制御を実行する。具体的には、ECU70は、操舵角 θ_s 等に基づいて、駆動輪11a, 11bの転舵角 θ_w の目標値である目標転舵角 θ_w^* をマップや演算式等を用いて演算する。そして、ECU70は、駆動輪11a, 11bの実際の転舵角 θ_w が目標転舵角 θ_w^* となるように転舵装置40を制御する。

[0023] 一方、本実施形態のECU70は、旋回制御において、転舵装置40により駆動輪11a, 11bの転舵角 θ_w を変化させるだけでなく、モータジェネレータ32a, 32bから駆動輪11a, 11bに駆動力又は制動力を付与することにより車両10の旋回性を向上させる。

[0024] 次に、本実施形態の旋回制御について説明するに先立ち、その原理についてまずは説明する。

図3は、車両10が左方向に旋回している際に右前輪11aのタイヤT aに加わっている力を矢印F a 10で示し、左前輪11bのタイヤT bに加わっている力を矢印F b 10で示したものである。図3では、右側タイヤT aの接地面の中心点が「C t a」で示され、左側タイヤT bの接地面の中心点が「C t b」で示されている。また、各タイヤT a, T bの前後方向の軸線が「X t」で示されるとともに、各タイヤT a, T bの横方向の軸線が「Y t」で示されている。さらに、車両10の旋回中心軸が「C c」で示されている。車両10の旋回中心軸C cは、車両10の上下方向に平行であって、且つ車両10の重心を通る軸線に相当する。

[0025] 車両10が直進している際に運転者がステアリングホイール21を左方向に操作したとすると、車両10を左方向に旋回させるべく、転舵装置40が右前輪11a及び左前輪11bを左方向に転舵させる。これにより、図3に示されるように、右側タイヤT aには、タイヤ横方向Y tに平行な力F a 10が付与されるとともに、左側タイヤT bには、タイヤ横方向Y tに平行な

力 F_{b10} が付与される。

[0026] 一方、車両10の旋回中心軸 C_c に直交し、且つ右側タイヤ T_a の接地中心点 C_t を通る軸線を基準線 m_{a10} とすると、車両10の旋回に寄与する力である実効旋回力の方向は、基準線 m_{a10} が延びる方向と、右側タイヤ T_a のグリップ力の方向である車両10の上下方向との外積の方向となる。すなわち、図3に示されるように基準線 m_{a10} に直交する方向を「 m_{a11} 」とすると、右側タイヤ T_a における実効旋回力の方向は軸線 m_{a11} に平行な方向となる。同様に、図3に示されるように左側タイヤ T_b に対応する基準線 b_{10} に直交する方向を「 m_{b11} 」とすると、左側タイヤ T_b における実効旋回力の方向は軸線 m_{b11} に平行な方向となる。

[0027] したがって、右側タイヤ T_a にタイヤ横力 F_{a10} が作用しているとする、そのタイヤ横力 F_{a10} のうち、軸線 m_{a11} に沿った方向の力成分 F_{Ea10} のみが車両10の旋回に寄与する力となる。同様に、左側タイヤ T_b のタイヤ横力 F_{b10} のうち、軸線 m_{b11} に沿った方向の力成分 F_{Eb10} のみが車両10の旋回に寄与する力となる。また、これらの力成分 F_{Ea10} 及び力成分 F_{Eb10} の合力が、車両10に作用する旋回力となる。

[0028] このように車両10に左方向の旋回力が付与されている状態で更に車両10の旋回力を強めるために、タイヤ T_a 、 T_b における実効旋回力を「 F_{Ea10} 、 F_{Eb10} 」から「 F_{Ea11} 、 F_{Eb11} 」に変化させる場合を考える。この場合、単に右前輪 $11a$ の転舵角を変化させるだけで右側タイヤ T_a における実効旋回力を「 F_{Ea10} 」から「 F_{Ea11} 」に変化させようとする、右側タイヤ T_a における横力が「 F_{a10} 」から「 F_{a11} 」に変化するように右前輪 $11a$ を転舵させる必要がある。同様に、左側タイヤ T_b における横力が「 F_{b10} 」から「 F_{b11} 」に変化するように左前輪 $11b$ も転舵させる必要がある。このように、右前輪 $11a$ 及び左前輪 $11b$ の転舵により実効旋回力を変化させようとする、旋回の応答性が低いことが懸念される。

[0029] 一方、各タイヤ T_a 、 T_b における実効旋回力を「 F_{Ea10} 、 F_{Eb10} 」

0」から「F E a 1 1, F E b 1 1」に変化させる方法としては、タイヤ T a, T b に対して、その縦方向 X t に平行な縦力 F a 1 2, F b 1 2 を加えるという方法がある。なお、右側タイヤ T a に付与すべき縦力 F a 1 2 は、車両 1 0 を加速させる方向の力である駆動力である。一方、右側タイヤ T a に付与すべき縦力 F b 1 2 は、車両 1 0 を減速させる方向の力である制動力である。各タイヤ T a, T b に付与すべき駆動力及び制動力は、モータジェネレータ 3 2 a, 3 2 b の出力トルクを変化させることにより実現可能である。このようにモータジェネレータ 3 2 a, 3 2 b の出力トルクを変化させることにより実効旋回力を変化させる方法を用いれば、右前輪 1 1 a 及び左前輪 1 1 b を転舵させる方法と比較すると、旋回の応答性を向上させることが可能である。

[0030] また、モータジェネレータ 3 2 a, 3 2 b の出力トルクを変化させる方法と、右前輪 1 1 a 及び左前輪 1 1 b の転舵角を変化させる方法とを組み合わせることにより、タイヤ T a, T b に対して、図 3 に示される力 F a 1 3, F b 1 3 をそれぞれ付与することも可能である。このような力 F a 1 3, F b 1 3 をタイヤ T a, T b に対して付与することにより、旋回の応答性を変化させることができる。

[0031] 図 4 (A) は、車両 1 0 が左旋回している場合に車両 1 0 の旋回力を強める場合と、旋回力を弱める場合とに関して、モータジェネレータ 3 2 a, 3 2 b の出力トルクの方角及びタイヤ横力の方角のそれぞれをどのように設定すべきかを示したものである。また、図 4 (B) は、車両 1 0 が右旋回している場合に車両 1 0 の旋回力を強める場合と、旋回力を弱める場合とに関して、モータジェネレータ 3 2 a, 3 2 b の出力トルクの方角及びタイヤ横力の方角のそれぞれをどのように設定すべきかを示したものである。

[0032] このように、モータジェネレータ 3 2 a, 3 2 b の出力トルクを変化させる方法と、転舵装置 4 0 により右前輪 1 1 a 及び左前輪 1 1 b の転舵角を変化させる方法とを組み合わせることにより、旋回の応答性を変化させることが可能である。これを利用し、本実施形態の E C U 7 0 は、運転者のステア

リングホイール 21 の操作が速い場合には、車両 10 の旋回の応答性が速くなるようにモータジェネレータ 32 a, 32 b 及び転舵装置 40 を制御する。一方、ECU 70 は、運転者のステアリングホイール 21 の操作が遅い場合には、車両 10 の旋回の応答性が遅くなるようにモータジェネレータ 32 a, 32 b 及び転舵装置 40 を制御する。

[0033] 次に、車両 10 の旋回力を変化させる旋回制御を実行するための ECU 70 の構成について具体的に説明する。

図 2 に示されるように、ECU 70 は、旋回制御の実行のために必要な操舵関連情報を取得する情報取得部 71 と、モータジェネレータ 32 a, 32 b 及び転舵装置 40 を制御する制御部 72 とを備えている。情報取得部 71 及び制御部 72 は、図 5 に示される処理を所定の周期で繰り返し実行する。

[0034] 図 5 に示されるように、情報取得部 71 は、まず、ステップ S10 の処理として、操舵関連情報を取得する。本実施形態の操舵関連情報には、ステアリングホイール 21 の操舵角 θ_s 及び操舵角速度 ω_s が含まれている。情報取得部 71 は、操舵角センサ 22 の出力信号に基づいて操舵角 θ_s の情報を取得する。また、情報取得部 71 は、単位時間当たりの操舵角 θ_s の変化量を演算することにより、換言すれば操舵角 θ_s の微分値を演算することにより操舵角速度 ω_s の情報を取得する。なお、操舵角 θ_s は、ステアリングホイール 21 が中立位置であるときの回転角度を「 0° 」として、ステアリングホイール 21 の中立位置から右方向の回転角度を正の値で表し、ステアリングホイール 21 の中立位置から左方向の回転角度を負の値で表すものである。また、操舵角速度 ω_s は、ステアリングホイール 21 の右方向の角速度を正の値で表し、ステアリングホイールの左方向の角速度を負の値で表すものである。

[0035] 制御部 72 は、ステップ S10 に続くステップ S11 の処理として、操舵角 θ_s が所定範囲から外れているか否かを判断する。所定範囲は、車両 10 が旋回中であるか否かを判断することができるように予め実験等により求められており、ECU 70 の ROM に記憶されている。制御部 72 は、ステッ

ステップS 1 1の処理で否定的な判断を行った場合には、すなわち操舵角 θ_s が所定範囲内である場合には、車両1 0が旋回中でないと判定して、図5に示される処理を一旦終了する。

[0036] 制御部7 2は、ステップS 1 1の処理で肯定的な判断を行った場合には、すなわち操舵角 θ_s が所定範囲から外れている場合には、車両1 0が旋回中であると判定し、ステップS 1 2, S 1 3以降の処理である旋回制御を実行する。

制御部7 2は、まず、ステップS 1 2の処理として、車両1 0の旋回力の目標値である目標旋回力 F_E を演算する。本実施形態では、操舵角 θ_s と目標旋回力 F_E との関係を示すマップが予め実験等により作成されており、ECU 7 0のROMに記憶されている。

[0037] このマップでは、基本的には、操舵角 θ_s の絶対値が大きくなるほど、目標旋回力 F_E の絶対値が大きくなるように設定されている。また、このマップでは、操舵角 θ_s が正の値である場合、すなわちステアリングホイール2 1が右方向に操作されている場合には、目標旋回力 F_E が正の値となるように設定されている。目標旋回力 F_E が正の値である場合とは、タイヤ T_a , T_b における実効旋回力の方向が、車両1 0を右方向に旋回させる方向、すなわち図3に二点鎖線で示される方向 F_{Ea12} , F_{Eb12} であることを示す。また、このマップでは、操舵角 θ_s が負の値である場合、すなわちステアリングホイール2 1が左方向に操作されている場合には、目標旋回力 F_E が負の値となるように設定されている。目標旋回力 F_E が負の値である場合とは、タイヤ T_a , T_b における実効旋回力の方向が、車両1 0を左方向に旋回させる方向、すなわち図3に実線で示される方向 F_{Ea11} , F_{Eb11} であることを示す。

[0038] 図5に示されるように、制御部7 2は、ステップS 1 3の処理として、車両1 0の目標応答速度 J_c を演算する。目標応答速度 J_c は、車両の旋回力を目標旋回力 F_E まで変化させる際の応答速度の目標値を示すものであって、旋回中心軸 C_c を中心軸とする車両1 0の回転角度であるヨー角の加加速

度に相当する。本実施形態では、ステアリングホイール21の操舵角速度 ω_s と目標応答速度 J_c との関係を示すマップが予め作成されており、ECU70のROMに記憶されている。このマップでは、ステアリングホイール21の操舵角速度 ω_s の絶対値が大きくなるほど、目標応答速度 J_c がより大きな値に設定されるようになっている。これは、ステアリングホイール21の操舵角速度 ω_s の絶対値が大きくなるほど、運転者が車両10をより速く旋回させようとしている状況であると考えられるためである。ステアリングホイール21の操舵角速度 ω_s と目標応答速度 J_c との関係を示すマップは、例えば図6に示されるように作成される。制御部72は、このマップを用いることにより、ステップS10の処理で得られた操舵角速度 ω_s から目標応答速度 J_c を演算する。

[0039] 図5に示されるように、制御部72は、ステップS12、S13に続くステップS14の処理として、各タイヤ T_a 、 T_b の基準縦力 F_{BXa} 、 F_{BXb} 及び基準横力 F_{BYa} 、 F_{BYb} を演算する。

各タイヤ T_a 、 T_b の基準横力 F_{BYa} 、 F_{BYb} は、右前輪11a及び左前輪11bの転舵のみで車両10を旋回させる場合に、目標旋回力 F_E を得るために各タイヤ T_a 、 T_b に追加で付与する必要がある横力である。基準横力 F_{BYa} の実効旋回力及び基準横力 F_{BYb} の実効旋回力の合力が目標旋回力 F_E となる。図3に示されるモデルでは、各タイヤ T_a 、 T_b の横力 F_{a11} 、 F_{b11} が基準横力 F_{BYa} 、 F_{BYb} にそれぞれ相当する。本実施形態では、基準横力 F_{BYa} 、 F_{BYb} と目標旋回力 F_E との関係を示すマップが予め実験等により求められており、ECU70のROMに記憶されている。ECU70は、ROMに記憶されたマップを用いることにより、目標旋回力 F_E から基準横力 F_{BYa} 、 F_{BYb} を演算する。なお、基準横力 F_{BYa} 、 F_{BYb} は、各タイヤ T_a 、 T_b に対して右方向に作用する力の方向を正の値で表し、各タイヤ T_a 、 T_b に対して左方向に作用する力の方向を負の値で表すものである。

[0040] 各タイヤ T_a 、 T_b の基準縦力 F_{BXa} 、 F_{BXb} は、各タイヤ T_a 、 T

bへの制動力又は駆動力の付与のみで車両10を旋回させる場合に、目標旋回力 F_E を得るために各タイヤ T_a 、 T_b に追加で付与する必要のある制動力又は駆動力である。基準縦力 F_{BXa} の実効旋回力及び基準縦力 F_{BXb} の実効旋回力の合力が目標旋回力 F_E となる。図3に示されるモデルでは、各タイヤ T_a 、 T_b の縦力 F_{a12} 、 F_{b12} が基準縦力 F_{BXa} 、 F_{BXb} にそれぞれ相当する。本実施形態では、基準縦力 F_{BXa} 、 F_{BXb} と目標旋回力 F_E との関係を示すマップが予め実験等により求められており、ECU70のROMに記憶されている。ECU70は、ROMに記憶されたマップを用いることにより、目標旋回力 F_E から基準縦力 F_{BXa} 、 F_{BXb} を演算する。なお、基準縦力 F_{BXa} 、 F_{BXb} は、車両10を加速させる方向の力である駆動力を正の値で表し、車両10を減速させる方向の力である制動力を負の値で表すものである。

[0041] 図5に示されるように、制御部72は、ステップS14に続くステップS15の処理として、基準縦力 F_{BXa} 、 F_{BXb} に対して実際に各タイヤ T_a 、 T_b に付与すべき縦力の比率 r_x 、及び基準横力 F_{BYa} 、 F_{BYb} に対して各タイヤ T_a 、 T_b に付与すべき横力の比率 r_y を演算する。具体的には、制御部72は、ステップS13の処理で得られる目標応答速度 J_c からマップに基づいて縦力の比率 r_x 及び横力の比率 r_y を演算する。このマップでは、目標応答速度 J_c が速くなるほど、縦力の比率 r_x が大きくなり、且つ横力の比率 r_y が小さくなるように設定されている。比率 r_x 、 r_y は、例えば「0 [%]」から「100 [%]」の範囲で設定される。

[0042] これらの比率 r_x 、 r_y を用いることにより、右側タイヤ T_a に作用する力は、基準縦力 F_{BXa} に比率 r_x を乗算した力と、基準横力 F_{BYa} に比率 r_y を乗算した力との合力となる。同様に、左側タイヤ T_b に作用する力は、基準縦力 F_{BXb} に比率 r_x を乗算した力と、基準横力 F_{BYb} に比率 r_y を乗算した力との合力となる。また、車両10の旋回力は、右側タイヤ T_a に作用する力に対応した実効旋回力と、左側タイヤ T_b に作用する力に対応した実効旋回力との合力で定義される。このように定義される車両10

の旋回力が目標旋回力 F_E となるように各比率 r_x , r_y が設定されている。比率 r_x , r_y を演算するためのマップとしては、例えば図7(A), (B)に示されるようなマップが用いられる。図7(A), (B)に示されるように、比率 r_x , r_y は、例えばそれらの合計値が「100 [%]」となるように設定される。なお、比率 r_x , r_y の合計値は、「100 [%]」とは異なる値に設定されていてもよい。

[0043] 図5に示されるように、制御部72は、ステップS15に続いて、ステップS16~S19の処理を実行する。制御部72は、ステップS16の処理として、モータジェネレータ32a, 32bから追加で出力すべきトルクの目標値である目標トルク T_{Ma}^* , T_{Mb}^* を演算する。具体的には、制御部72は、ステップS14の処理で得られた右側タイヤTaの基準縦力 F_{Bxa} に、ステップS15の処理で得られた縦力の比率 r_x を乗算することにより、右側タイヤTaに追加で付与すべき縦力の目標値である目標右側縦力 F_{xa}^* を演算する。そして、制御部72は、右側タイヤTaに目標右側縦力 F_{xa}^* を追加で付与することが可能なモータジェネレータ32aの出力トルクの目標値 T_{Ma}^* を目標右側縦力 F_{xa}^* から演算式等を用いて演算する。同様に、制御部72は、左側タイヤTbの基準縦力 F_{Bxb} 及び縦力の比率 r_x に基づいて目標左側縦力 F_{xb}^* を演算するとともに、目標左側縦力 F_{xb}^* に基づいてモータジェネレータ32bの出力トルクの目標値 T_{Mb}^* を演算する。

[0044] 制御部72は、ステップS16に続くステップS17の処理として、モータジェネレータ32a, 32bのトルク制御を実行する。具体的には、制御部72は、ステップS16の処理で求められた目標トルク T_{Ma}^* , T_{Mb}^* が出力されるようにモータジェネレータ32a, 32bを制御する。

[0045] 一方、制御部72は、ステップS18の処理として、右前輪11a及び左前輪11bを追加で転舵させるべき転舵角の目標値である目標転舵角 θ_{a}^* , θ_{b}^* を演算する。具体的には、制御部72は、ステップS14の処理で得られた右側タイヤTaの基準横力 F_{BYa} に、ステップS15の処理で得

られた横力の比率 r_y を乗算することにより、右側タイヤ T_a に追加で付与すべき横力の目標値である目標右側横力 $F_{Y a *}$ を演算する。そして、制御部 72 は、右側タイヤ T_a に目標右側横力 $F_{Y a *}$ を付与することが可能な右前輪 11 a の転舵角の目標値 $\theta_{a *}$ を目標右側横力 $F_{Y a *}$ からマップや演算式等を用いて演算する。同様に、制御部 72 は、左側タイヤ T_b の基準横力 $F_{B Y b}$ 及び横力の比率 r_y に基づいて左前輪 11 b の転舵角の目標値 $\theta_{b *}$ を演算する。

[0046] 制御部 72 は、ステップ S 18 に続くステップ S 19 の処理として、駆動輪 11 a, 11 b の転舵角制御を実行する。具体的には、制御部 72 は、ステップ S 18 の処理で求められた目標転舵角 $\theta_{a *}$, $\theta_{b *}$ だけ車輪 11 a, 11 b が転舵するように転舵装置 40 を制御する。

[0047] 以上説明した本実施形態の ECU 70 によれば、以下の (1) ~ (4) に示される作用及び効果を得ることができる。

(1) 本実施形態の車両 10 では、情報取得部 71 により取得される操舵関連情報に基づいて制御部 72 がモータジェネレータ 32 a, 32 b 及び転舵装置 40 を協調して駆動させることにより、車両 10 を旋回させるために駆動輪 11 a, 11 b のタイヤに付与すべき力を制御する旋回制御を実行する。運転者は、例えば車両 10 を速く旋回させたい場合にはステアリングホイール 21 を速く操作し、車両 10 を遅く旋回させたい場合にはステアリングホイール 21 を遅く操作する。したがって、ステアリングホイール 21 の操舵角速度 ω_s は運転者の旋回の意志が反映されたパラメータである。また、車両 10 を転舵させる際に転舵装置 40 により駆動輪 11 a, 11 b を転舵させるだけでなくモータジェネレータ 32 a, 32 b の動力を変化させれば、車両 10 の旋回の応答性を変化させることができる。したがって、本実施形態の ECU 70 のように、ステアリングホイール 21 の操舵角速度 ω_s に基づいてモータジェネレータ 32 a, 32 b の動力を変化させることにより、車両の旋回の応答性を向上させることができるとともに、運転者の意図が反映された車両の旋回を実現することができるため、運転者の違和感を軽

減することが可能である。

[0048] (2) 制御部72は、ステアリングホイール21の操舵角 θ_s に基づいて目標旋回力 F_E を演算するとともに、ステアリングホイール21の操舵角速度 ω_s に基づいて目標応答速度 J_c を演算する。そして、制御部72は、目標応答速度 J_c が速くなるほど、モータジェネレータ32a, 32bの制御によりタイヤT a, T bに付与される制動力又は駆動力が大きくなるようにモータジェネレータ32a, 32bを制御する。また、制御部72は、モータジェネレータ32a, 32bの制御によりタイヤT a, T bに付与されるタイヤ縦力と、転舵装置40の制御によりタイヤT a, T bに付与されるタイヤ横力との合力に対応した旋回力が目標旋回力 F_E となるように転舵装置40を制御する。この構成によれば、操舵角 θ_s に応じて車両10を旋回させつつ、運転者の意図に沿った旋回の応答性を実現することができる。

[0049] (3) 制御部72は、モータジェネレータ32a, 32bを制御する際に、モータジェネレータ32aから右前輪11aに伝達させるトルクと、モータジェネレータ32bから左前輪11bに伝達させるトルクとを異ならせる、具体的にはそれらのトルクを逆方向にする。この構成によれば、車両10をより旋回させ易くなるため、旋回の応答性を向上させることができる。

[0050] (4) 制御部72は、操舵角 θ_s が所定範囲から外れることに基づいて、図3に示されるステップS12, S13以降の処理である旋回制御を実行する。この構成によれば、車両10が旋回している際に、その旋回の応答性を向上させることができる。

なお、上記実施形態は、以下の形態にて実施することもできる。

[0051] ・ ECU70は、モータジェネレータ32a, 32bのいずれか一方の異常を検出した場合には、図5に示される旋回制御を実行しなくてもよい。モータジェネレータ32a, 32bのいずれか一方に異常が生じた場合、車両10を退避走行させる制御が実行される可能性がある。このような退避制御が実行されているときに、図5に示される旋回制御が実行されると、それらの制御が干渉することにより、車両10の挙動が不安定になる可能性がある

。したがって、モータジェネレータ32a, 32bのいずれか一方に異常が生じた場合に図5に示される旋回制御を実行しないようにすれば、よりの確に車両10を退避走行させることができるようになる。

[0052] ・図8に示されるように、車両10は、右後輪11cに制動力及び駆動力を付与するモータジェネレータ32cと、モータジェネレータ32cに電力を供給するインバータ装置31cと、左後輪11dに制動力及び駆動力を付与するモータジェネレータ32dと、モータジェネレータ32dに電力を供給するインバータ装置31dとを更に備えていてもよい。

[0053] ・図9に示されるように、車両10は、右前輪11aを転舵させる転舵装置40aと、左前輪11bを転舵させる転舵装置40bとを別々に備えるものであってもよい。

・制御部72は、目標応答速度 J_c を演算するために用いるパラメータとして、ステアリングホイール21の操舵角速度 ω_s に代えて、ステアリングホイール21の操舵角加速度や操舵角躍度を用いてもよい。なお、操舵角躍度は操舵角加加速度である。要は、制御部72は、ステアリングホイール21の操舵角速度 ω_s 、操舵角加速度、及び操舵角躍度の少なくとも一つに基づいて目標応答速度 J_c を演算するものであればよい。

[0054] ・本開示に記載のECU70及びその制御方法は、コンピュータプログラムにより具体化された1つ又は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された1つ又は複数の専用コンピュータにより、実現されてもよい。本開示に記載のECU70及びその制御方法は、1つ又は複数の専用ハードウェア論理回路を含むプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。本開示に記載のECU70及びその制御方法は、1つ又は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと1つ又は複数のハードウェア論理回路を含むプロセッサとの組み合わせにより構成された1つ又は複数の専用コンピュータにより、実現されてもよい。コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして

、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されていてもよい。専用ハードウェア論理回路及びハードウェア論理回路は、複数の論理回路を含むデジタル回路、又はアナログ回路により実現されてもよい。

[0055] ・本開示は上記の具体例に限定されるものではない。上記の具体例に、当業者が適宜設計変更を加えたものも、本開示の特徴を備えている限り、本開示の範囲に包含される。前述した各具体例が備える各要素、及びその配置、条件、形状等は、例示したものに限定されるわけではなく適宜変更することができる。前述した各具体例が備える各要素は、技術的な矛盾が生じない限り、適宜組み合わせを変えることができる。

請求の範囲

[請求項1]

電動モータ（32 a, 32 b, 32 c, 32 d）から車輪（11 a, 11 b, 11 c, 11 d）にトルクを伝達することにより走行する車両（10）を制御する制御装置（70）であって、

前記車輪を転舵させる転舵装置（40, 40 a, 40 b）及び前記電動モータを制御する制御部（72）と、

前記車両のステアリングホイールの操舵角速度、操舵角加速度、及び操舵角躍度の少なくとも一つ、並びに前記ステアリングホイールの操舵角を含む操舵関連情報を取得する情報取得部（71）と、を備え、

前記制御部が前記操舵関連情報に基づいて前記電動モータ及び前記転舵装置を協調して駆動させることにより、前記車両を旋回させるために前記車輪のタイヤに付与すべき力を制御する旋回制御を実行する車両の制御装置。

[請求項2]

前記制御部は、

前記操舵関連情報に含まれる前記操舵角に基づいて、前記車両の旋回力の目標値である目標旋回力を演算するとともに、

前記操舵関連情報に含まれる前記操舵角速度、前記操舵角加速度、及び前記操舵角躍度の少なくとも一つに基づいて、前記車両の旋回力を前記目標旋回力まで変化させる際の応答速度の目標値である目標応答速度を演算し、

前記目標応答速度が速くなるほど、前記電動モータの制御により前記タイヤに付与される制動力又は駆動力が大きくなるように前記電動モータを制御するとともに、

前記電動モータの制御により前記タイヤに付与される制動力又は駆動力と、前記転舵装置の制御により前記タイヤに付与される力との合力に対応した旋回力が前記目標旋回力となるように前記転舵装置を制御する

請求項 1 に記載の車両の制御装置。

[請求項3] 前記電動モータとして、前記車両の右駆動輪に動力を伝達する第 1 電動モータ (3 2 a) と、前記車両の左駆動輪に動力を伝達する第 2 電動モータ (3 2 b) と、を備え、

前記制御部は、前記操舵関連情報に基づいて前記第 1 電動モータ及び前記第 2 電動モータを制御する際に、前記第 1 電動モータから前記右駆動輪に伝達されるトルクと、前記第 2 電動モータから前記左駆動輪に伝達されるトルクとを異ならせる

請求項 1 又は 2 に記載の車両の制御装置。

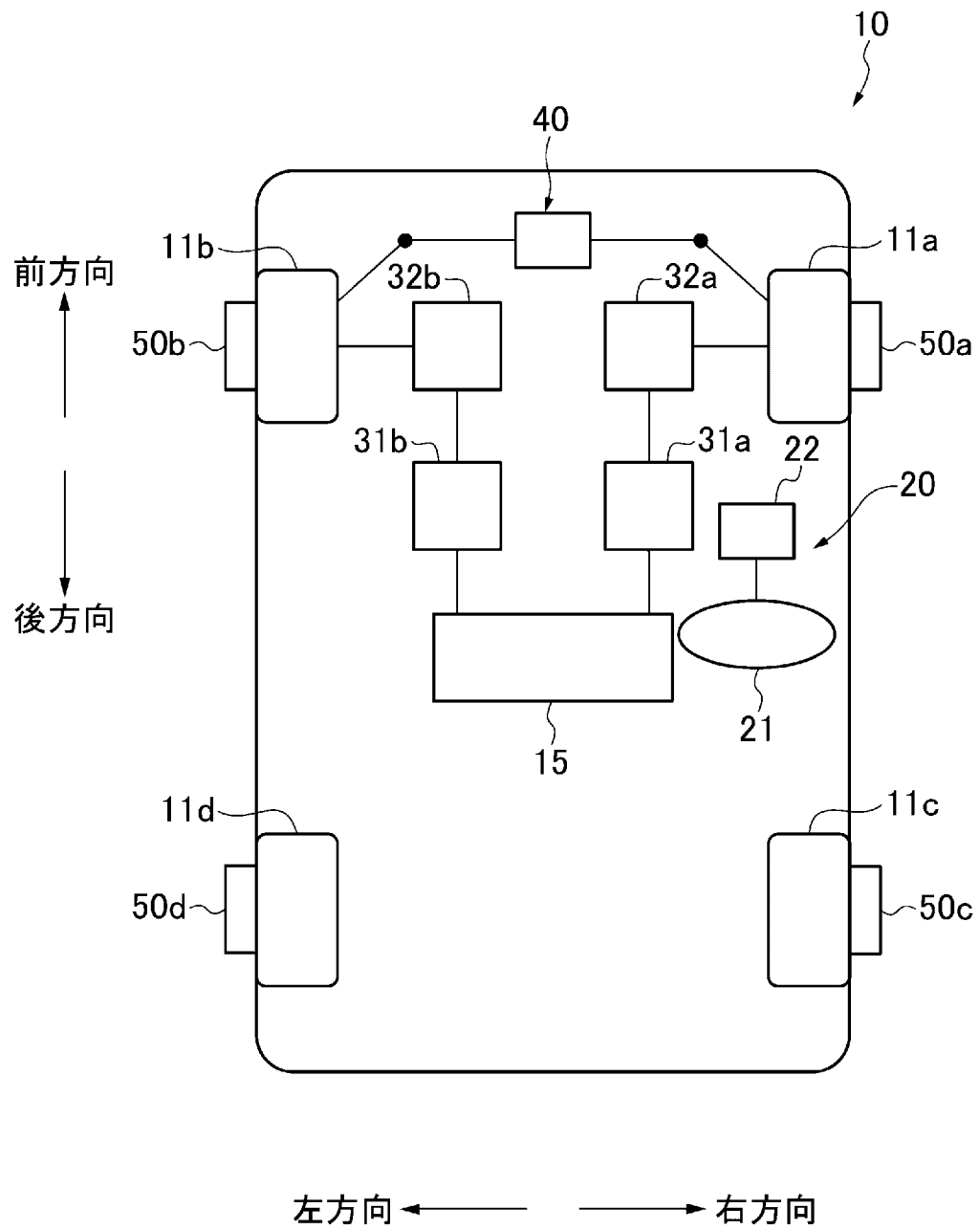
[請求項4] 前記制御部は、前記右駆動輪及び前記左駆動輪のいずれか一方の異常を検出した場合には、前記旋回制御を実行しない

請求項 3 に記載の車両の制御装置。

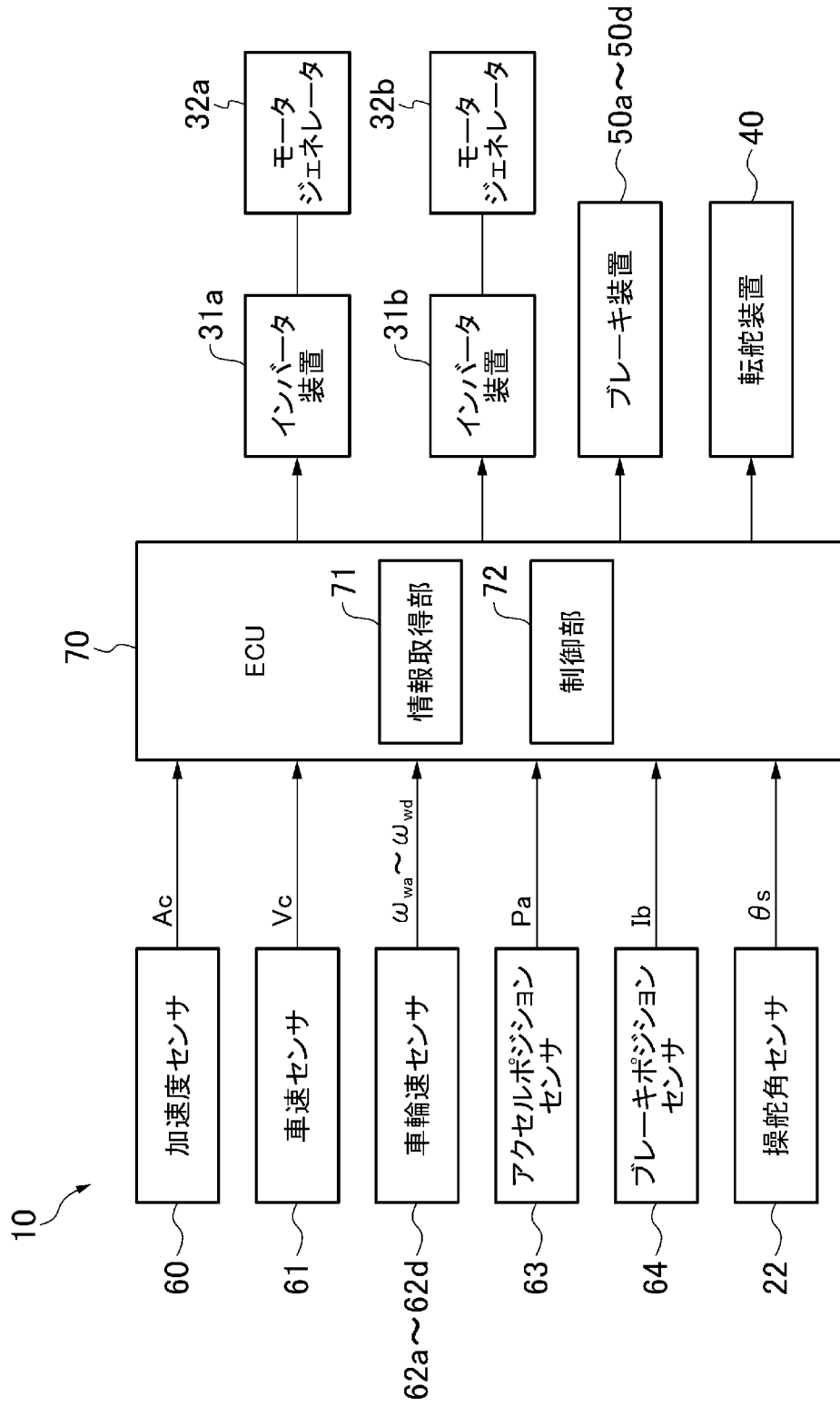
[請求項5] 前記制御部は、前記操舵関連情報に含まれる操舵角が所定範囲から外れることに基づいて前記旋回制御を実行する

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の車両の制御装置。

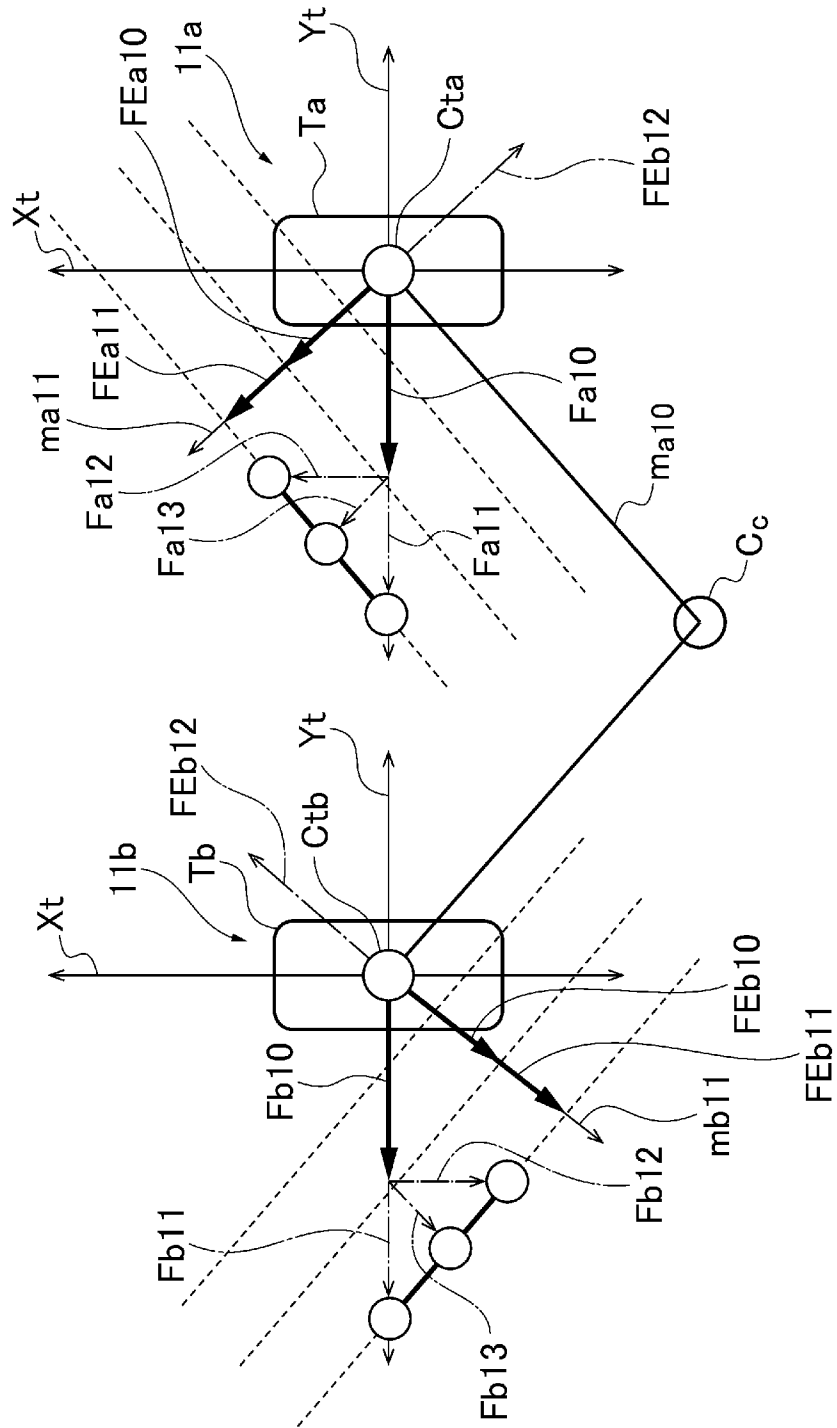
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

(A) 左旋回の場合

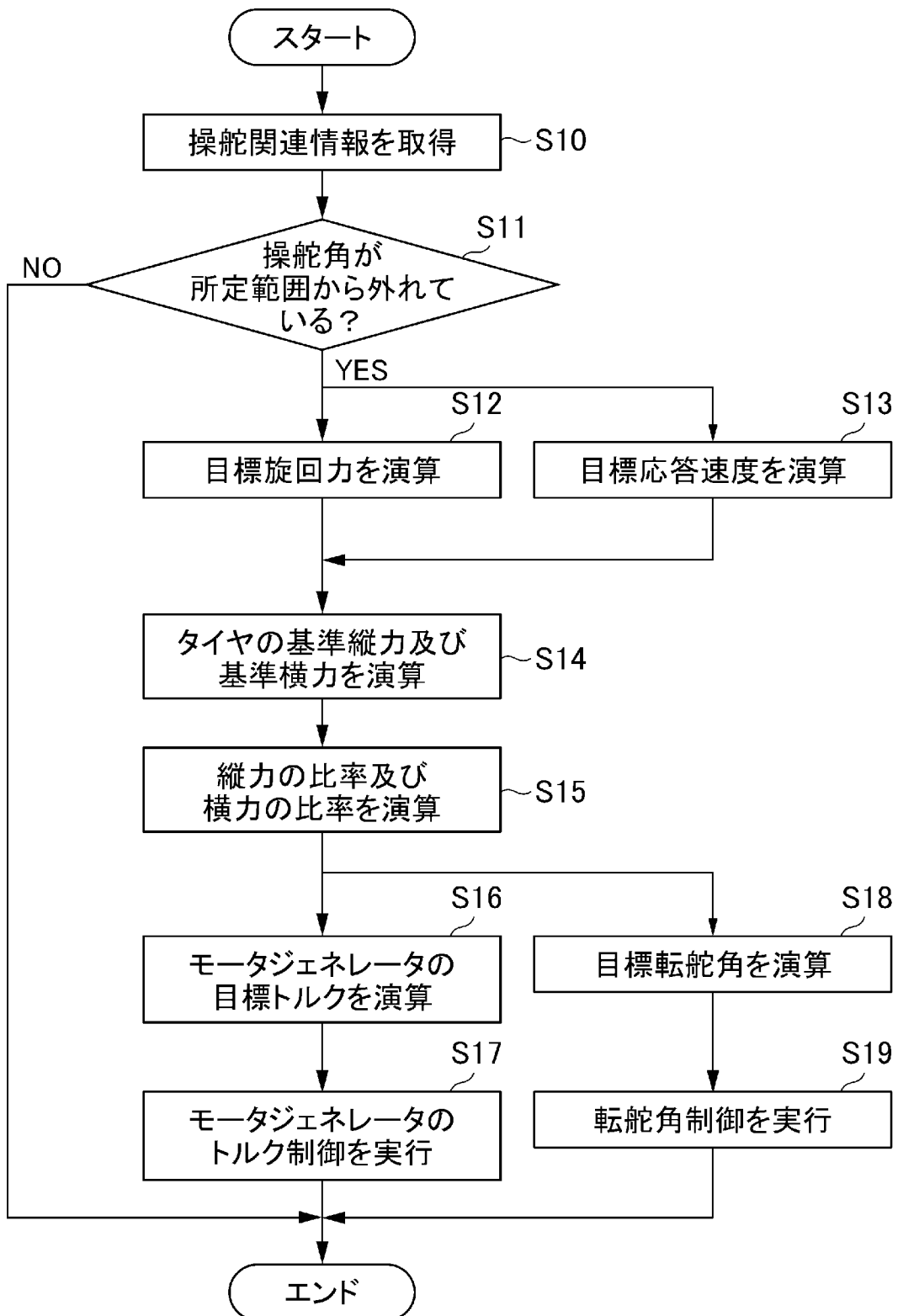
	旋回力を強める場合	旋回力を弱める場合
左車輪	<ul style="list-style-type: none"> ・MGは制動力 ・タイヤ横力は左方向 	<ul style="list-style-type: none"> ・MGは駆動力 ・タイヤ横力は右方向
右車輪	<ul style="list-style-type: none"> ・MGは駆動力 ・タイヤ横力は左方向 	<ul style="list-style-type: none"> ・MGは制動力 ・タイヤ横力は右方向

(B) 右旋回の場合

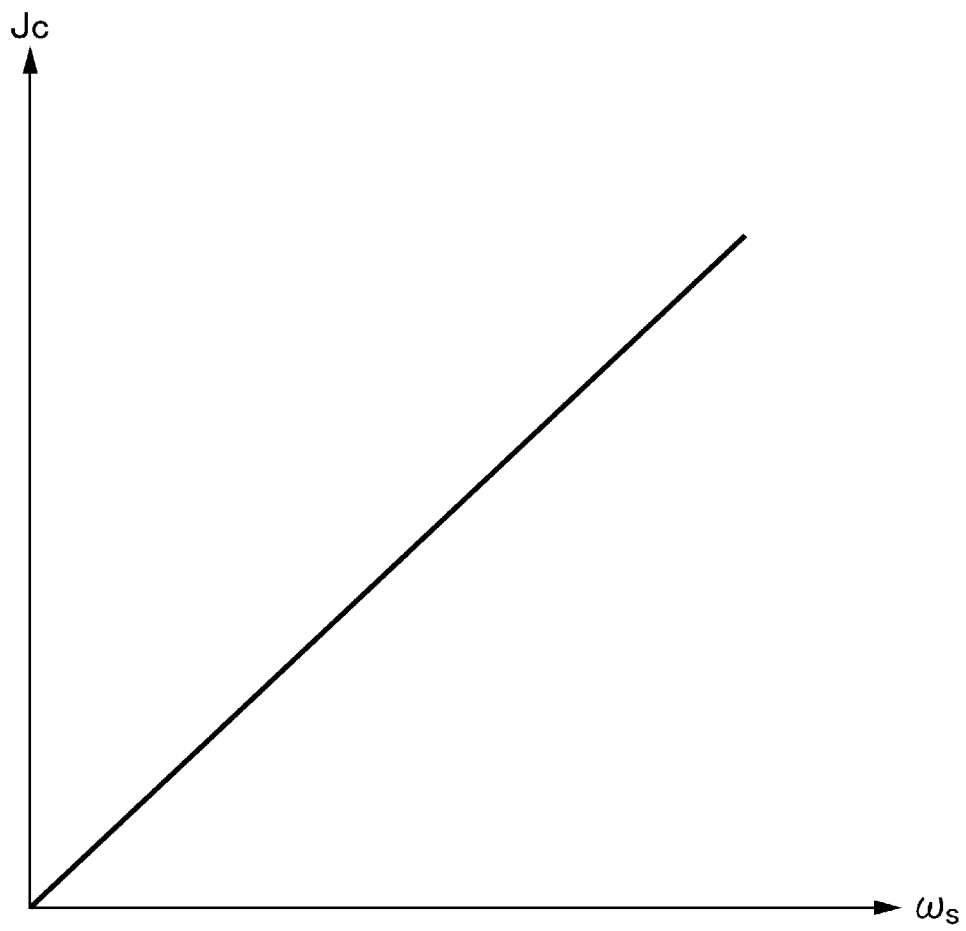
	旋回力を強める場合	旋回力を弱める場合
左車輪	<ul style="list-style-type: none"> ・MGは駆動力 ・タイヤ横力は右方向 	<ul style="list-style-type: none"> ・MGは制動力 ・タイヤ横力は左方向
右車輪	<ul style="list-style-type: none"> ・MGは制動力 ・タイヤ横力は右方向 	<ul style="list-style-type: none"> ・MGは駆動力 ・タイヤ横力は左方向

※MG: モータジェネレータ

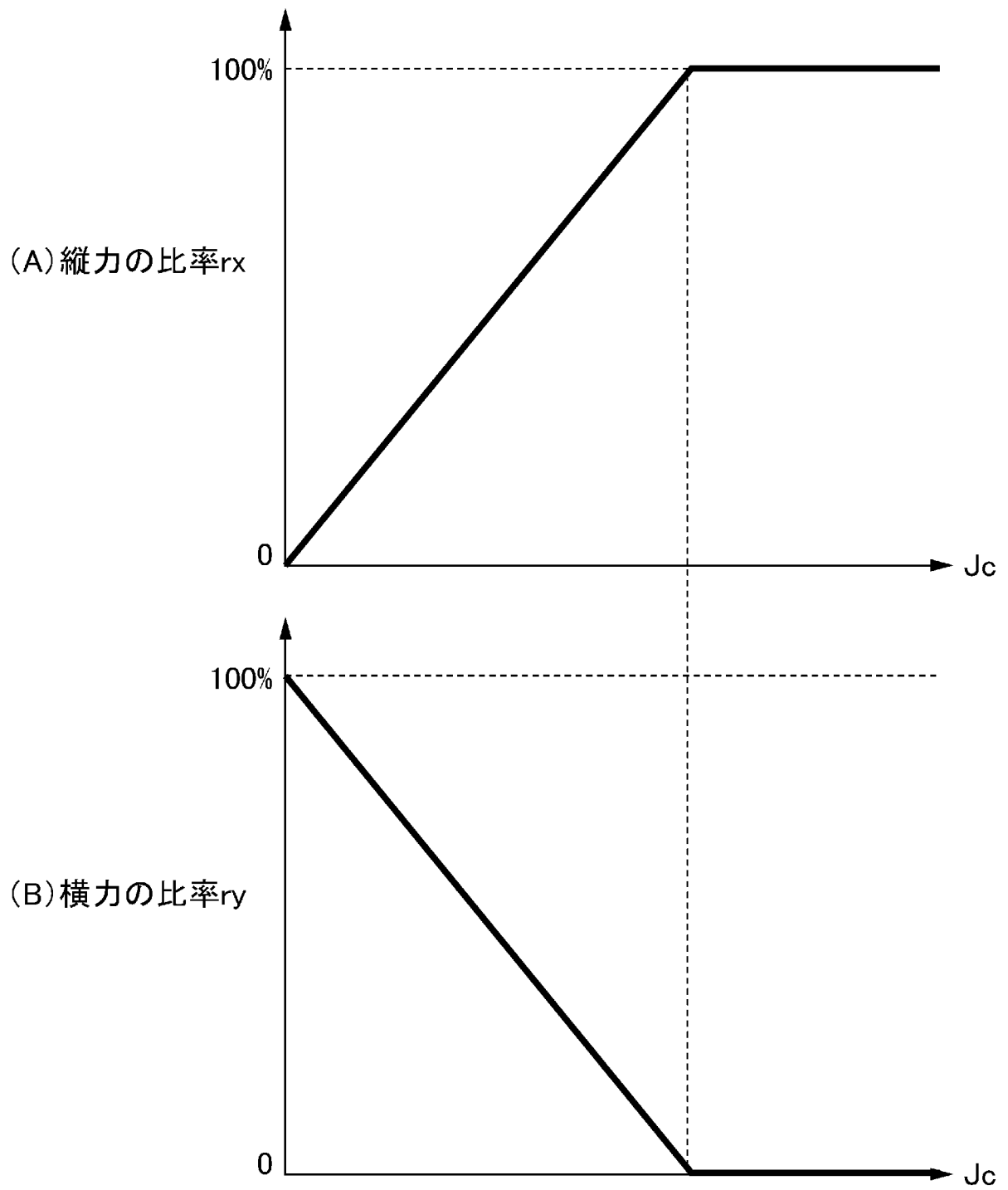
[図5]



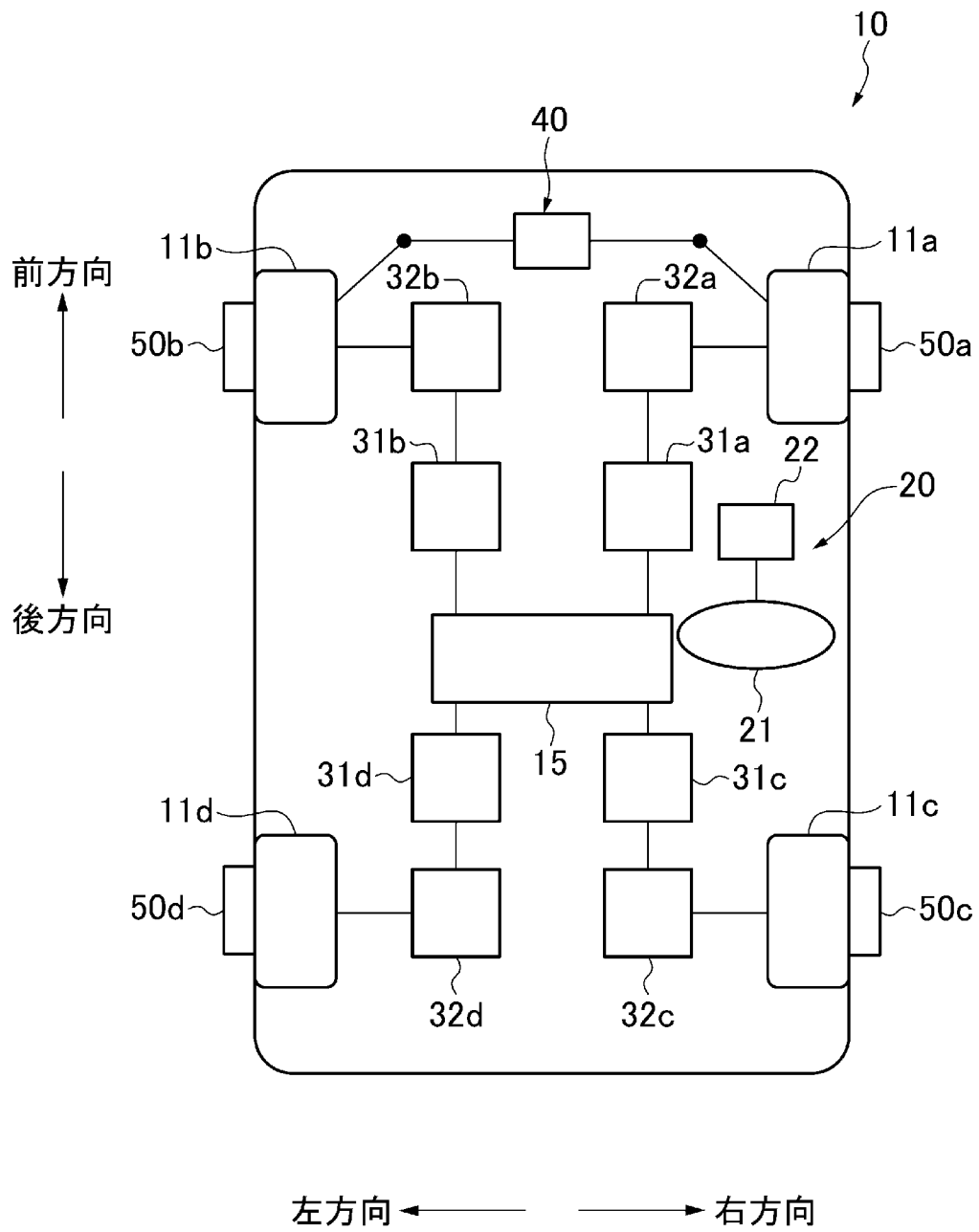
[図6]



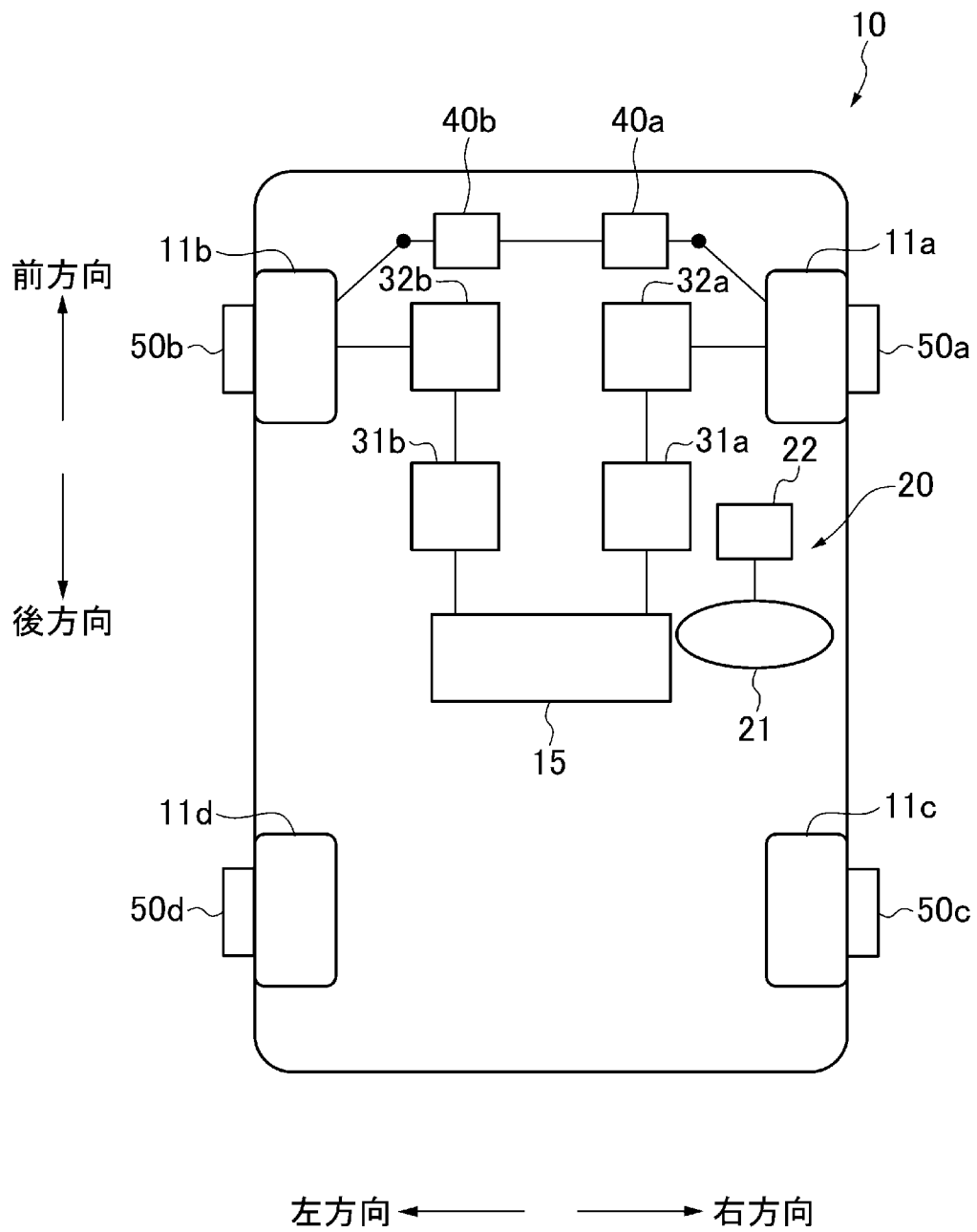
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/022478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int. Cl. B60W10/04 (2006.01) i, B60W10/20 (2006.01) i, B60W10/08 (2006.01) i,
 B60W30/045 (2012.01) i, B60W50/02 (2012.01) i
 FI: B60W10/00 134, B60W10/20, B60W30/045, B60W10/08, B60W50/02
 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, B60W30/00-60/00, G08G1/00-99/00, B60L1/00-3/12,
 B60L7/00-13/00, B60L15/00-58/40, B60K17/00-28-17/36

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 Y A	JP 2014-23169 A (NTN CORP.) 03 February 2014 (2014-02-03), paragraphs [0024]-[0038], [0040], [0041], fig. 1-4, paragraphs [0024]-[0038], [0040], [0041], fig. 1-4, paragraphs [0024]- [0038], [0040], [0041], fig. 1-4	1, 3 5 2, 4
X Y	JP 2019-142469 A (MAZDA MOTOR CORP.) 29 August 2019 (2019-08-29), paragraphs [0026]-[0044], [0075]-[0094], [0102], fig. 1-5, 11, 12, paragraphs [0026]-[0044], [0075]-[0094], [0102], fig. 1-5, 11, 12	1 5
Y	JP 2015-23753 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 02 February 2015 (2015-02-02), paragraph [0124]	5

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 06.08.2021	Date of mailing of the international search report 17.08.2021
---	--

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2021/022478

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-74935 A (HINO MOTORS, LTD.) 14 March 2000 (2000-03-14), paragraph [0023]	5
A	JP 2005-218222 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 11 August 2005 (2005-08-11), paragraphs [0009]-[0022], [0039]-[0056], fig. 5-7	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/022478

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-23169 A	03.02.2014	(Family: none)	
JP 2019-142469 A	29.08.2019	WO 2019/160159 A1 paragraphs [0026], [0044], [0075], [0094], [0102], fig. 1-5, 11, 12	
JP 2015-23753 A	02.02.2015	(Family: none)	
JP 2000-74935 A	14.03.2000	(Family: none)	
JP 2005-218222 A	11.08.2005	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B6W 10/04(2006.01)i; B6W 10/20(2006.01)i; B6W 10/08(2006.01)i; B6W 30/045(2012.01)i; B6W 50/02(2012.01)i FI: B6W10/00 134; B6W10/20; B6W30/045; B6W10/08; B6W50/02</p>																																									
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B6W10/00-10/30; B6W30/00-60/00; G08G 1/00-99/00; B60L 1/00- 3/12; B60L 7/00-13/00; B60L15/00-58/40; B60K17/00-28-17/36</p> <p>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</p> <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>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table> <p>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）</p>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年																															
日本国実用新案公報	1922-1996年																																								
日本国公開実用新案公報	1971-2021年																																								
日本国実用新案登録公報	1996-2021年																																								
日本国登録実用新案公報	1994-2021年																																								
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>JP 2014-23169 A (NTN株式会社) 03.02.2014 (2014-02-03) 段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4</td> <td>1,3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4</td> <td>2,4</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>JP 2019-142469 A (マツダ株式会社) 29.08.2019 (2019-08-29) 段落[0026]-[0044], [0075]-[0094], [0102], 図1-5, 11-12</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>段落[0026]-[0044], [0075]-[0094], [0102], 図1-5, 11-12</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-23753 A (日産自動車株式会社) 02.02.2015 (2015-02-02) 段落[0124]</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2000-74935 A (日野自動車株式会社) 14.03.2000 (2000-03-14) 段落[0023]</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-218222 A (日産自動車株式会社) 11.08.2005 (2005-08-11) 段落[0009]-[0022], [0039]-[0056], 図5-7</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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></td> </tr> </table>			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 2014-23169 A (NTN株式会社) 03.02.2014 (2014-02-03) 段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4	1,3	Y	段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4	5	A	段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4	2,4	X	JP 2019-142469 A (マツダ株式会社) 29.08.2019 (2019-08-29) 段落[0026]-[0044], [0075]-[0094], [0102], 図1-5, 11-12	1	Y	段落[0026]-[0044], [0075]-[0094], [0102], 図1-5, 11-12	5	Y	JP 2015-23753 A (日産自動車株式会社) 02.02.2015 (2015-02-02) 段落[0124]	5	Y	JP 2000-74935 A (日野自動車株式会社) 14.03.2000 (2000-03-14) 段落[0023]	5	A	JP 2005-218222 A (日産自動車株式会社) 11.08.2005 (2005-08-11) 段落[0009]-[0022], [0039]-[0056], 図5-7	1-5	* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
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 2014-23169 A (NTN株式会社) 03.02.2014 (2014-02-03) 段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4	1,3																																							
Y	段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4	5																																							
A	段落[0024]-[0038], [0040]-[0041], 図1-4	2,4																																							
X	JP 2019-142469 A (マツダ株式会社) 29.08.2019 (2019-08-29) 段落[0026]-[0044], [0075]-[0094], [0102], 図1-5, 11-12	1																																							
Y	段落[0026]-[0044], [0075]-[0094], [0102], 図1-5, 11-12	5																																							
Y	JP 2015-23753 A (日産自動車株式会社) 02.02.2015 (2015-02-02) 段落[0124]	5																																							
Y	JP 2000-74935 A (日野自動車株式会社) 14.03.2000 (2000-03-14) 段落[0023]	5																																							
A	JP 2005-218222 A (日産自動車株式会社) 11.08.2005 (2005-08-11) 段落[0009]-[0022], [0039]-[0056], 図5-7	1-5																																							
* 引用文献のカテゴリー	“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																																								
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	“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																																								
“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	“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																																								
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献																																								
“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																																									
<p>国際調査を完了した日</p> <p>06.08.2021</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>17.08.2021</p>																																								
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>平井 功 3Z 1177</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3395</p>																																								

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/JP2021/022478

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2014-23169 A	03.02.2014	(ファミリーなし)	
JP 2019-142469 A	29.08.2019	WO 2019/160159 A1 段落[0026]-[0044], [0075]- [0094], [0102], 図1-5, 11- 12	
JP 2015-23753 A	02.02.2015	(ファミリーなし)	
JP 2000-74935 A	14.03.2000	(ファミリーなし)	
JP 2005-218222 A	11.08.2005	(ファミリーなし)	