

(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  
2024年9月12日(12.09.2024)



(10) 国際公開番号

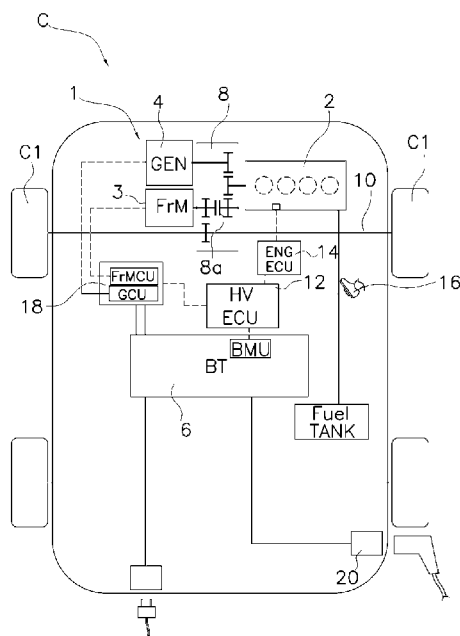
WO 2024/184940 A1

- (51) 国際特許分類:  
*B60K 6/442* (2007.10) *B60W 20/20* (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/007975
- (22) 国際出願日: 2023年3月3日(03.03.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (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: 村 ▲ 瀬 ▼ 将大(MURASE Masahiro); 〒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: ケー・ティー・アンド・エス弁理士法人(KT&S IP Firm, P.C.); 〒4460059 愛知県安城市三河安城本町2丁目1番地10 カガヤキスクエア403号 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, 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, 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,

(54) Title: VEHICLE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両制御システム



(57) Abstract: This vehicle control system to be mounted on an electric vehicle comprises: an internal combustion engine; a motor; a power generator; and a control device that can perform switching between a series mode for driving the power generator by the internal combustion engine, driving the motor by means of generated power, and driving an axle by the motor, and a parallel mode for driving the axle by the internal combustion engine. The control device acquires a demand output of the electric vehicle and a real output which is being actually transmitted to the axle, and, if the demand output is higher than the real output when switching the series mode to the parallel mode, executes first control for changing a parallel ratio which is an output proportion of the parallel mode so as not to reduce the real output.

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：車両制御システムは、電動車両に搭載される車両制御システムであって、内燃機関と、モータと、発電機と、前記内燃機関によって前記発電機を駆動し、発電した電力によって前記モータを駆動し、モータが車軸を駆動するシリーズモードと、前記内燃機関によって前記車軸を駆動する平行モードと、を切り替え可能な制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記電動車両の要求出力と、前記車軸に実際に伝達されている実出力と、を取得し、前記シリーズモードから前記平行モードに切り替える際に、前記要求出力が前記実出力よりも高い場合、前記実出力が低下しないように、前記平行モードの出力割合である平行比率を変化させる第1制御を実行する。

## 明 細 書

発明の名称：車両制御システム

技術分野

[0001] 本開示は、車両制御システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、シリーズモードからパラレルモードに切り替える車両制御システムが知られている（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2014-234065号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] シリーズモードからパラレルモードに切り替える際、車軸に伝達される実出力が低下すると、車両の加速フィーリングが悪化する。

[0005] 本開示の課題は、実出力の低下を抑制できる車両制御システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る車両制御システムは、電動車両に搭載される車両制御システムであって、内燃機関と、モータと、発電機と、前記内燃機関によって前記発電機を駆動し、発電した電力によって前記モータを駆動し、モータが車軸を駆動するシリーズモードと、前記内燃機関によって前記車軸を駆動するパラレルモードと、を切り替え可能な制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記電動車両の要求出力と、前記車軸に実際に伝達されている実出力と、を取得し、前記シリーズモードから前記パラレルモードに切り替える際に、前記要求出力が前記実出力よりも高い場合、前記実出力が低下しないように、前記パラレルモードの出力割合であるパラレル比率を変化させる第1制御を実行する。

## 発明の効果

[0007] 本開示によれば、実出力の低下を抑制できる車両制御システムを提供できる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の第1実施形態による車両制御システムのシステム図。

[図2]本開示の第1実施形態によるシリーズモードおよびパラレルモードの出力特性を示す図。

[図3]図2のC地点およびD地点におけるパラレル比率を示す図。

[図4]本開示の第1実施形態による制御装置が実行する制御手順を示すフローチャート。

[図5]本開示の第2実施形態による車両制御システムのシステム図。

[図6]本開示の第2実施形態によるシリーズモードおよびパラレルモードの出力特性を示す図。

[図7]本開示の第2実施形態による制御装置が実行する制御手順を示すフローチャート。

## 発明を実施するための形態

[0009] <第1実施形態>

以下、本開示の第1実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0010] 図1に示すように、車両制御システム1は、内燃機関2と、モータ（F r M）3と、発電機（G E N）4と、駆動用電池（B T）6と、トランスアクスル8と、車両制御装置（制御装置の一例）12と、内燃機関2を制御するエンジン制御装置14と、電動車両Cのユーザが操作するアクセルペダル16と、モータ3および発電機4を制御するインバータ18と、充電器20と、を備える。本実施形態では電動車両Cは、充電器20によって外部電源からの電力を駆動用電池6に外部充電、又は駆動用電池6から外部給電が可能なプラグインハイブリッド車（P H E V）である。しかし、電動車両Cは、ハイブリッド自動車などであってもよい。

[0011] モータ3は、トランスアクスル8を介して車軸10と連結される。車軸1

0は、車輪C 1を駆動する。本実施形態のモータ3は、例えば三相交流のモータ・ジェネレータである。モータ3は、力行する際に、インバータ18を介して発電機4および駆動用電池6から電力の供給を受ける。モータ3は、回生する際に、インバータ18を介して駆動用電池6に電力を供給する。

[0012] 発電機4は、内燃機関2に接続され、内燃機関2を駆動可能である。発電機4は、駆動用電池6からの電力によって力行する間は、内燃機関2を駆動するモータリングを行う。一方、発電機4は、内燃機関2の運転中において内燃機関2に駆動されて発電する。したがって、発電機4は、力行と発電が可能なモータ・ジェネレータである。

[0013] 駆動用電池6は、モータ3および発電機4に電力を出力するとともに、モータ3および発電機4が発生した電力が入力される。本実施形態の駆動用電池6は、リチウムイオン電池等の二次電池で構成される。

[0014] トランスアクスル8は、複数のギヤと、クラッチ8aと、を有する。内燃機関2は、トランスアクスル8を介して発電機4と、車軸10と、に連結される。トランスアクスル8は、クラッチ8aが開放状態の場合、内燃機関2と車軸10との動力伝達が遮断され、クラッチ8aが接続状態の場合、内燃機関2の動力が車軸10に伝達される。

[0015] 本実施形態の電動車両Cは、EVモード、シリーズモード、パラレルモード、充電モードなどの各モードを有する。電動車両Cは、EVモードの場合、駆動用電池6からの電力によってモータ3を駆動する。電動車両Cは、シリーズモードの場合、内燃機関2によって発電機4を駆動し、発電機4によって発電した電力を用いてモータ3を駆動する。EVモード、およびシリーズモードでは、クラッチ8aは開放状態に維持される。電動車両Cは、パラレルモードの場合、クラッチ8aを接続し、内燃機関2の動力を用いて車軸10を駆動する。電動車両Cは、充電モードでは、内燃機関2によって発電機4を駆動し、発電機4によって発電した電力を駆動用電池6に蓄電する。電動車両Cは、アクセルペダル16の踏み込み状態や充電ボタンの操作状態に応じて、車両制御装置12に各モードを切り替えさせる。

[0016] 車両制御装置 12 は、EV モード、シリーズモード、およびパラレルモード（以下明細書において各モードと記す）の切り替えを制御する制御装置である。車両制御装置 12 は、モータ 3、発電機 4、トランスアクスル 8 のクラッチ 8 a、およびエンジン制御装置 14 と電氣的に接続され、各モードに応じてインバータ 18 を介してモータ 3 および発電機 4 を制御するとともに、クラッチ 8 a の開放と接続を制御する。車両制御装置 12 は、各モードに応じてエンジン制御装置 14 に内燃機関 2 を制御させる。このほか車両制御装置 12 は、電動車両 C の各種装置（例えば充電器 20）と電氣的に接続され、各種装置を統合制御する。車両制御装置 12 は、実際には、演算装置と、メモリと、入出力バッファ等を含むマイクロコンピュータによって構成される ECU（Electronic Control Unit）である。車両制御装置 12 は、メモリに格納されたマップおよびプログラムに基づいて、電動車両 C の様々な制御を実行する。

[0017] 図 2 に示すように、電動車両 C は、シリーズモードとパラレルモードとで、車速に応じて異なる出力特性を有する。車両制御装置 12 は、例えば電動車両 C を加速させる際に必要な要求トルク（要求出力の一例） $F_r$  を演算し、要求トルク  $F_r$  に応じてクラッチ 8 a を制御してシリーズモードからパラレルモードに切り替える。車両制御装置 12 は、このときパラレルモードによる第 1 出力（トルク） $P_f$  と、シリーズモードによる出力である第 2 出力（トルク） $S_f$  と、を調整しながら、シリーズモードからパラレルモードに切り替える。第 1 出力  $P_f$  は、内燃機関 2 から車軸 10 に直接分配する出力である。第 2 出力  $S_f$  は、内燃機関 2 から発電機 4 を介してモータ 3 を駆動し、車軸 10 に分配する出力である。

[0018] 具体的には、車両制御装置 12 は、アクセルペダル 16 の踏み込み量に基づくアクセル開度  $T_h$  などから要求トルク  $F_r$  を演算する。アクセル開度  $T_h$  は、電動車両 C がクルーズコントロール中などは、車両制御装置 12 が演算した値であってもよい。要求トルク  $F_r$  は、アクセル開度  $T_h$  のほか、発電機 4 の発電量などを加味したトルクであってもよい。

[0019] 車両制御装置 12 は、さらに、車軸 10 の回転数と車速  $V$  を取得する。車両制御装置 12 は、車軸 10 の回転数から実際に車軸 10 に伝達されているトルクである実トルク（実出力の一例） $F$  を演算する。車両制御装置 12 は、例えば車速  $V$  が第 1 車速  $V_1$  であり実トルク  $F$  が図 2 の A 地点にあり、かつ要求トルク  $F_r$  がさらに増加し続け、要求トルク  $F_r$  が実トルク  $F$  よりも大きい場合にシリーズモードからパラレルモードに切り替える第 1 制御を実行する。

[0020] 第 1 制御において車両制御装置 12 は、所定サイクル毎に実トルク  $F$  を演算する。車両制御装置 12 は、実トルク  $F$  が低下しないように、パラレルモードの出力割合であるパラレル比率  $x$  を変化させる。

[0021] 図 2 および図 3 を用いてより具体的な例を説明する。図 2 の  $F_s$  のグラフは、シリーズモードにおける最大トルクであるシリーズ最大トルク（シリーズ最大出力の一例） $F_s$  の特性を示すグラフである。図 2 の  $F_p$  のグラフは、アクセル開度  $T_h$ （本実施形態ではアクセル開度  $T_h$  が 100 パーセント）に応じたパラレルモードにおける最大トルクであるパラレル最大トルク（パラレル最大出力の一例） $F_p$  の特性を示すグラフである。本実施形態では、図 2 の A 地点から B 地点に向けて要求トルク  $F_r$  が上昇する例について説明する。車両制御装置 12 は、要求トルク  $F_r$  に実トルク  $F$  を追従させるように、パラレル比率  $x$  を演算する。

[0022] 図 2 の C 地点は、A 地点から実トルク  $F$  が上昇した地点である。図 2 の D 地点は、C 地点から 1 サイクル分、実トルク  $F$  が上昇した地点である。車両制御装置 12 は、C 地点における実トルク  $F_1$  を式（1）で演算する。

$$F_1 = F_{s1} \times (1 - x_1) + F_{p1} \times x_1 \quad \cdots \text{式 (1)}$$

$F_{s1}$  は、C 地点におけるシリーズ最大トルク  $F_s$  である。 $F_{p1}$  は、C 地点におけるパラレル最大トルク  $F_p$  である。 $x_1$  は、C 地点におけるパラレル比率  $x$  である。 $F_{p1} \times x_1$  は、C 地点における第 1 出力  $P_f$  に相当する。 $F_{s1} \times (1 - x_1)$  は C 地点における第 2 出力  $S_f$  に相当する。すなわち、パラレル比率  $x$  は、パラレル最大トルク  $F_p$  とシリーズ最大トルク  $F_s$  の差分に対する、

第1出力P<sub>f</sub>の割合を示す。

[0023] 同様に、車両制御装置12は、D地点における実トルクF<sub>2</sub>を式(2)で演算する。

$$F_2 = F_{s2} \times (1 - x_2) + F_{p2} \times x_2 \quad \cdots \text{式(2)}$$

F<sub>s2</sub>はD地点におけるシリーズ最大トルクF<sub>s</sub>である。F<sub>p2</sub>はD地点における平行最大トルクF<sub>p</sub>である。x<sub>2</sub>は、C地点における平行比率xである。

[0024] 図2に示すように、車速Vが上昇するにつれて、平行最大トルクF<sub>p</sub>およびシリーズ最大トルクF<sub>s</sub>が低下する。このため、C地点とD地点では、シリーズ最大トルクF<sub>s</sub>および平行最大トルクF<sub>p</sub>が低下する。仮に平行比率xを一定の割合で増加させた場合、F<sub>2</sub>とF<sub>1</sub>の差分がゼロ以下となる場合もある。このような場合、図2の破線に示すように、実トルクFが低下し、電動車両Cの加速度が低下し、加速フィーリングが損なわれる。

[0025] そこで車両制御装置12は、F<sub>2</sub>とF<sub>1</sub>の差分がゼロより大きくなるように、式(3)を満たすように平行比率x<sub>2</sub>を演算する。

$$x_2 > \frac{(1-\eta_s)F_{s1}}{\eta_p F_{p1} - \eta_s F_{s1}} + \frac{F_{p1} - F_{s1}}{\eta_p F_{p1} - \eta_s F_{s1}} x_1 = \frac{F_{s1} - F_{s2}}{F_{p2} - F_{s2}} + \frac{F_{p1} - F_{s1}}{F_{p2} - F_{s2}} x_1 \quad \cdots \text{式(3)}$$

ここで、η<sub>s</sub>は、C地点からD地点に向けたシリーズ最大トルクF<sub>s</sub>の低下率である。η<sub>p</sub>は、C地点からD地点に向けた平行最大トルクF<sub>p</sub>の低下率である。

[0026] 図3に示すように、式(3)の第1項は、D地点における平行最大トルクF<sub>p2</sub>とシリーズ最大トルクF<sub>s2</sub>との差分に対して、C地点からD地点までに低下したシリーズ最大トルクF<sub>s</sub>の割合を示している。一方、式(3)の第2項は、D地点における平行最大トルクF<sub>p2</sub>とシリーズ最大トルクF<sub>s2</sub>との差分に対して、C地点の平行比率x<sub>1</sub>における第1出力P<sub>f</sub>の割合を示している。

[0027] すなわち、C地点における平行比率x<sub>1</sub>に相当する第1出力P<sub>f</sub>と、C地点からD地点までにシリーズ最大トルクF<sub>s</sub>の低下したトルク分を補うト

ルクとの和（前回のサイクルで取得した実トルク $F$ に相当）以上のトルクを維持できるように、車両制御装置12は、パラレル比率 $x_2$ を決定する。これによって、実トルク $F$ が低下することがない。また、C地点のシリーズ最大トルク $F_{s1}$ からD地点のシリーズ最大トルク $F_{s2}$ の低下率が大きいほど式（3）の1項の分母に対して分子の割合が増える。このため、C地点におけるパラレル比率 $x_1$ からD地点におけるパラレル比率 $x_2$ へのパラレル比率 $x$ の変化量は、パラレル最大トルク $F_{p2}$ とシリーズ最大トルク $F_{s2}$ との差分が大きくなるほど大きくなる。

[0028] なお、車両制御装置12は、上記の演算に代えて、C地点におけるパラレル比率 $x_1$ を実トルク $F_1$ から逆算して求めてもよい。車両制御装置12は、D地点において、このパラレル比率 $x_1$ よりも高い比率となるパラレル比率 $x_2$ を用いて実トルク $F_2$ を演算してもよい。このような演算によっても、実トルク $F$ が低下することがない。

[0029] 車両制御装置12は、パラレル比率 $x$ の変化を一定にしながらシリーズモードからパラレルモードに切り替える第2制御を有する。第2制御は、要求トルク $F_r$ が実トルク $F$ 以下の場合にシリーズモードからパラレルモードに切り替える際に、実行される。例えば、図2のE地点からF地点まで要求トルク $F_r$ が遷移する場合、車両制御装置12は、車速 $V$ が所定車速（所定速度の一例） $V_t$ になった場合にシリーズモードからパラレルモードに切り替える。このような場合、車両制御装置12は、要求トルク $F_r$ が実トルク $F$ 以下であれば、第2制御によってシリーズモードからパラレルモードに切り替える。所定車速 $V_t$ は、パラレルモードの方がシリーズモードよりも効率がよい車速 $V$ である。本実施形態では所定車速 $V_t$ は、発電機4の発電効率と、内燃機関2から車軸10への伝達効率を比較することによって予め定めた値である。

[0030] 第2制御において車両制御装置12は、パラレル比率 $x$ の変化を一定にする。具体的には、車両制御装置12は、パラレル比率 $x$ を予め設定された一定の割合で増加させる。このように、パラレル比率 $x$ を変化させることによ

って、シリーズモードからパラレルモードへの切り替え時に発生する電動車両Cのノイズ、バイブレーション、およびハーシュネスに関するフィーリングを、車両制御装置12が調整しやすい。

[0031] 次に、図4のフローチャートを用いて、車両制御装置12が実行する制御手順について説明する。車両制御装置12は、図示しないイグニッションスイッチが押されると制御手順を開始する。

[0032] ステップS1では車両制御装置12は、シリーズモードからパラレルモードへの切り替え要求があるか否か判断する。車両制御装置12は、上記のとおりシリーズ最大トルク $F_s$ 以上の要求トルク $F_r$ が発生した場合、パラレルモードへの切り替え要求があると判断してもよい。また、車両制御装置12は、上記の通り、車速が所定車速 $V_t$ 以上となった場合に、パラレルモードへの切り替え要求があると判断してもよい。車両制御装置12は、パラレルモードへの切り替え要求があると判断した場合（ステップS1 YES）、ステップS2に処理を進める。一方、車両制御装置12は、パラレルモードへの切り替え要求が無いと判断した場合（ステップS1 NO）、ステップS1の処理を繰り返し、パラレルモードへの切り替え要求があるまで待機する。

[0033] ステップS2では車両制御装置12は、クラッチ8aを制御し、クラッチ8aを接続状態にする。車両制御装置12は、クラッチ8aを接続状態にするとステップS3に処理を進める。

[0034] ステップS3では車両制御装置12は、要求トルク $F_r$ が実トルク $F$ よりも大きいと判断するか否か判断する。車両制御装置12は、要求トルク $F_r$ が実トルク $F$ よりも大きいと判断した場合（ステップS3 YES）、ステップS4に処理を進め、第1制御を実行する。一方、車両制御装置12は、要求トルク $F_r$ が実トルク $F$ 以下であると判断した場合（ステップS3 NO）、第2制御を実行する。

[0035] このように車両制御システム1は、第1制御と第2制御とを使い分けることによって、電動車両Cの加速フィーリングが損なわれることを防止しながら

ら、ノイズ、バイブレーション、およびハーシュネスに関するフィーリングを損なわないようにしている。これによって、車両制御システム1は、電動車両Cの快適性を犠牲にすることなく動力性能を向上させることができる。

[0036] <第2実施形態>

次に本開示の第2実施形態の車両制御システム201について説明する。

第2実施形態では、第1実施形態と異なる点のみ説明する。

[0037] 第2実施形態における車両制御システム201は、トランスアクスル208が複数のギヤ段を有する点で、第1実施形態の車両制御システム1と異なる。図5に示すように、車両制御システム201は、内燃機関202と、モータ(FrM)203と、発電機(GEN)204と、駆動用電池(BT)206と、トランスアクスル(変速機の一例)208と、車両制御装置(制御装置の一例)212と、内燃機関202を制御するエンジン制御装置214と、電動車両Cのユーザが操作するアクセルペダル216と、モータ203および発電機204を制御するインバータ218と、充電器220と、を備える。トランスアクスル208と、車両制御装置212以外の構成については、第1実施形態と同様であるため説明を省略する。トランスアクスル208は、クラッチ208aに加え、ローギヤ(第1ギヤの一例)208bと、ハイギヤ(第2ギヤの一例)208cと、ギヤ切り替え装置208dと、を有する。ギヤ切り替え装置208dは、ローギヤ208bとハイギヤ208cと、を切り替え可能な装置である。車両制御装置212は、シリーズモードからパラレルモードに切り替える制御に加え、ギヤ切り替え装置208dを制御して、ローギヤとハイギヤを切り替え可能である。

[0038] 図6に示すように、第2実施形態による電動車両Cは、シリーズモードと、ローギヤパラレルモードと、ハイギヤパラレルモードとで、車速Vに応じて異なる出力特性を有する。ハイギヤパラレルモードのパラレル最大トルク $F_{sHi}$ は、ローギヤパラレルモードのシリーズ最大トルク $F_{sLo}$ よりも低い。一方、ハイギヤパラレルモードは、ローギヤパラレルモードよりも車速Vが高い位置まで出力可能である。

- [0039] 車両制御装置 212 は、シリーズモードからパラレルモードに切り替わる際にローギヤが選択されている場合、第 1 制御を実行する。車両制御装置 212 がローギヤを選択しながらシリーズモードからパラレルモードに切り替える場合とは、例えば図 6 の G 地点から H 地点に要求トルク  $F_r$  が変化する場合である。すなわち、車両制御システム 1 が電動車両 C を強く加速させるような場合に、車両制御装置 212 は第 1 制御を実行する。このような電動車両 C を強く加速させる場合は、加速フィーリングが損なわれないことを優先することが好ましい。
- [0040] 車両制御装置 212 は、シリーズモードからパラレルモードに切り替わる際にハイギヤが選択されている場合、第 2 制御を実行する。車両制御装置 212 がハイギヤを選択しながらシリーズモードからパラレルモードに切り替える場合とは、例えば図 6 の I 地点から J 地点に要求トルク  $F_r$  が変化する場合である。すなわち、車両制御システム 1 が電動車両 C の加速度を減少させながら車速  $V$  のみを上昇させる場合に、車両制御装置 212 は第 2 制御を実行する。このような電動車両 C の車速  $V$  を上昇させる場合、ノイズ、バイブレーション、およびハーシュネスに関するフィーリングが損なわれないことを優先することが好ましい。
- [0041] 次に、図 7 のフローチャートを用いて、車両制御装置 12 が実行する制御手順について説明する。車両制御装置 212 は、図示しないイグニッションスイッチが押されると制御手順を開始する。
- [0042] ステップ S21 では車両制御装置 212 は、シリーズモードからパラレルモードへの切り替え要求があるか否か判断する。車両制御装置 212 は、上記のとおりシリーズ最大トルク  $F_s$  以上の要求トルク  $F_r$  が発生した場合、パラレルモードへの切り替え要求があると判断してもよい。また、車両制御装置 212 は、上記の通り車速が所定車速  $V_t$  以上となった場合に、パラレルモードへの切り替え要求があると判断してもよい。車両制御装置 212 は、パラレルモードへの切り替え要求があると判断した場合（ステップ S21 YES）、ステップ S22 に処理を進める。一方、車両制御装置 212 は、

パラレルモードへの切り替え要求が無いと判断した場合（ステップS 2 1 N O）、ステップS 2 1 の処理を繰り返し、パラレルモードへの切り替え要求があるまで待機する。

[0043] ステップS 2 2 では車両制御装置 2 1 2 は、パラレルモードローギヤの切り替え要求が有るか否か判断する。車両制御装置 2 1 2 は、要求トルク  $F_r$  に基づいて、ローギヤ 2 0 8 b とハイギヤ 2 0 8 c と、を選択してもよい。車両制御装置 2 1 2 は、例えば、パラレルモードにおいてシリーズ最大トルク  $F_s$  よりも高いトルクが要求されている場合、パラレルモードローギヤの切り替え要求が有ると判断してもよい。車両制御装置 2 1 2 は、パラレルモードローギヤの切り替え要求が有ると判断すると（ステップS 2 2 Y E S）、ステップS 2 3 に処理を進める。

[0044] ステップS 2 3 では車両制御装置 2 1 2 は、ローギヤ 2 0 8 b に切り替えるとともにクラッチ 2 0 8 a を制御し、クラッチ 2 0 8 a を接続状態にする。車両制御装置 2 1 2 は、クラッチ 2 0 8 a を接続状態にするとステップS 2 4 に処理を進める。

[0045] ステップS 2 4 では車両制御装置 1 2 は、要求トルク  $F_r$  が実トルク  $F$  よりも大きいと判断するか否か判断する。車両制御装置 1 2 は、要求トルク  $F_r$  が実トルク  $F$  よりも大きいと判断した場合（ステップS 2 4 Y E S）、ステップS 2 5 に処理を進め、第 1 制御を実行する。車両制御装置 2 1 2 は、第 1 制御を実行するとステップS 2 1 に処理を進める。

[0046] ステップS 2 2 においてパラレルモードローギヤの切り替え要求が無いと車両制御装置 2 1 2 が判断した場合（ステップS 2 2 N O）、車両制御装置 2 1 2 はステップS 2 6 に処理を進める。ステップS 2 6 では、車両制御装置 2 1 2 は、ハイギヤ 2 0 8 c に切り替えるとともにクラッチ 2 0 8 a を制御し、クラッチ 2 0 8 a を接続状態にする。車両制御装置 2 1 2 は、クラッチ 2 0 8 a を結合すると、ステップS 2 7 に処理を進める。ステップS 2 7 では、車両制御装置 2 1 2 は第 2 制御を実行する。

[0047] 車両制御装置 2 1 2 は、要求トルク  $F_r$  が実トルク  $F$  以下であると判断し

た場合（ステップS24 NO）、第2制御を実行する。

[0048] このように第2実施形態における車両制御システム201は、要求トルク $F_r$ と実トルク $F$ との大小関係に加えて、ローギヤ208bおよびハイギヤ208cとの選択状況にあわせて、第1制御と第2制御を使い分ける。これによって、電動車両Cのローギヤ208bが選択される場合の加速フィーリングが損なわれることを防止しながら、ハイギヤ208cが選択される際のノイズ、バイブレーション、およびハーシュネスに関するフィーリングを損なわないようにしている。これによって、車両制御システム201は、電動車両Cの快適性を犠牲にすることなく動力性を向上させることができる。

[0049] 以上説明した通り、本開示によれば、実トルク（実出力） $F$ の低下を抑制できる車両制御システム1、201を提供できる。

[0050] <他の実施形態>

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の変形例は必要に応じて任意に組合せ可能である。

[0051] （a）上記第1実施形態では、車両制御装置12が式（3）を用いて実トルク $F$ が低下しないようにパラレル比率 $x$ を決定する例を説明したが、本開示はこれに限定されない。車両制御装置12は、実トルク $F$ が低下しないようにパラレル比率 $x$ を決定できれば、どのような演算を実行してもよい。

[0052] （b）上記第2実施形態では、トランスアクスル208がローギヤ208bとハイギヤ208cの2つのギヤを有する例を用いて説明したが、本開示はこれに限定されない。トランスアクスル208は、例えば3段以上のギヤ比を持つギヤを有してもよい。この場合、車両制御装置212は、各ギヤのギヤ比に応じて、第1制御と第2制御を使い分けてもよい。

## 符号の説明

[0053] 1、201：車両制御システム

2、202：内燃機関

3、203：モータ

4、204：発電機

8、208：トランスアクスル

10：車軸，12、212：車両制御装置

201：車両制御システム，202：内燃機関

203：モータ，204：発電機

208b：ローギヤ，208c：ハイギヤ

208d：ギヤ切り替え装置

C：電動車両

Th：アクセル開度

V：車速，Vt：所定車速

x：パラレル比率

## 請求の範囲

### [請求項1]

電動車両に搭載される車両制御システムであって、

内燃機関と、

モータと、

発電機と、

前記内燃機関によって前記発電機を駆動し、発電した電力によって前記モータを駆動し、前記モータが車軸を駆動するシリーズモードと、前記内燃機関によって前記車軸を駆動するパラレルモードと、を切り替え可能な制御装置と、

を備え、

前記制御装置は、前記電動車両の要求出力と、前記車軸に伝達されている実出力と、を取得し、

前記シリーズモードから前記パラレルモードに切り替える際に、前記要求出力が前記実出力よりも高い場合、前記実出力が低下しないように、前記パラレルモードの出力割合であるパラレル比率を変化させる第1制御を実行する、

車両制御システム。

### [請求項2]

前記制御装置は、前記電動車両のアクセル開度を取得し、前記シリーズモードにおける最大出力であるシリーズ最大出力と、前記アクセル開度に応じた前記パラレルモードの最大出力であるパラレル最大出力と、を取得し、

前記パラレル最大出力と、前記シリーズ最大出力との差が大きいほど、前記パラレル比率を大きく変化させる、

請求項1に記載の車両制御システム。

### [請求項3]

前記制御装置は、前記実出力を所定サイクル毎に取得し、

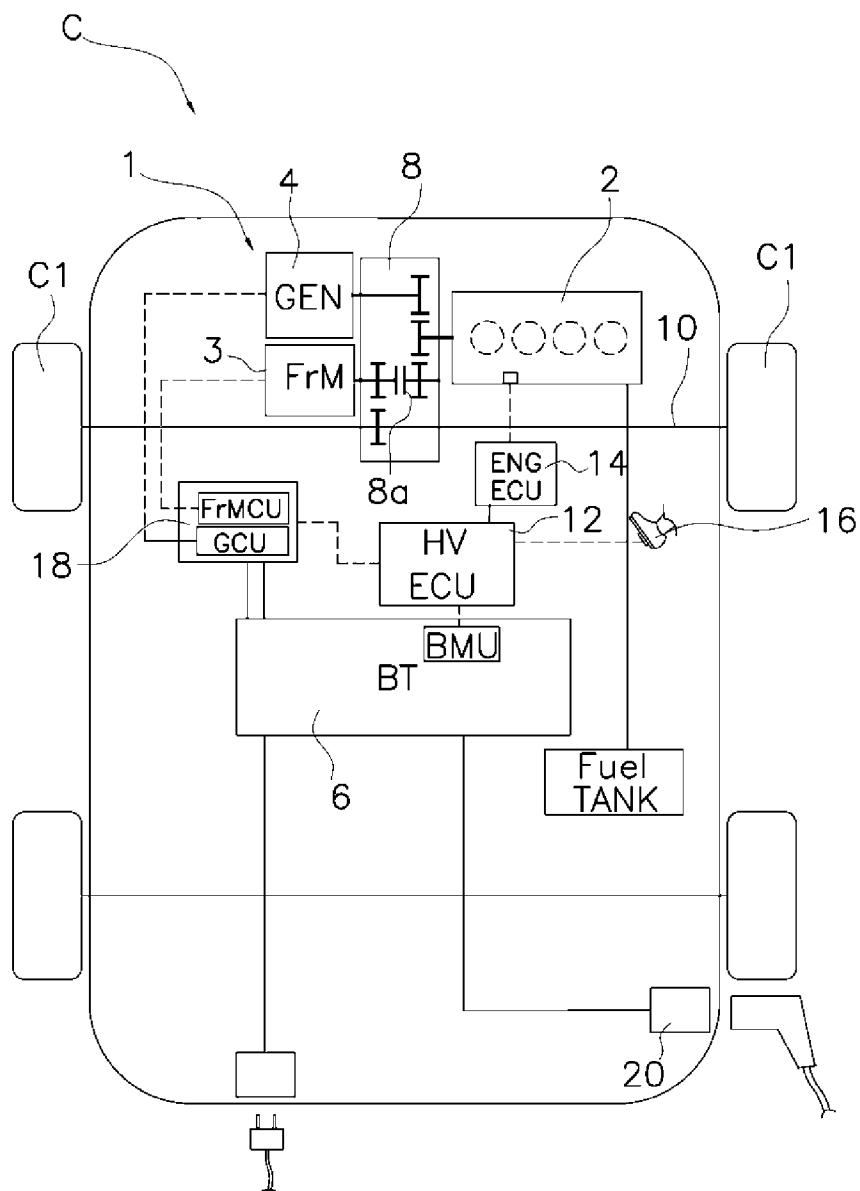
前回のサイクルで取得した前記実出力を下回らないように、前記パラレル比率を決定する、

請求項1に記載の車両制御システム。

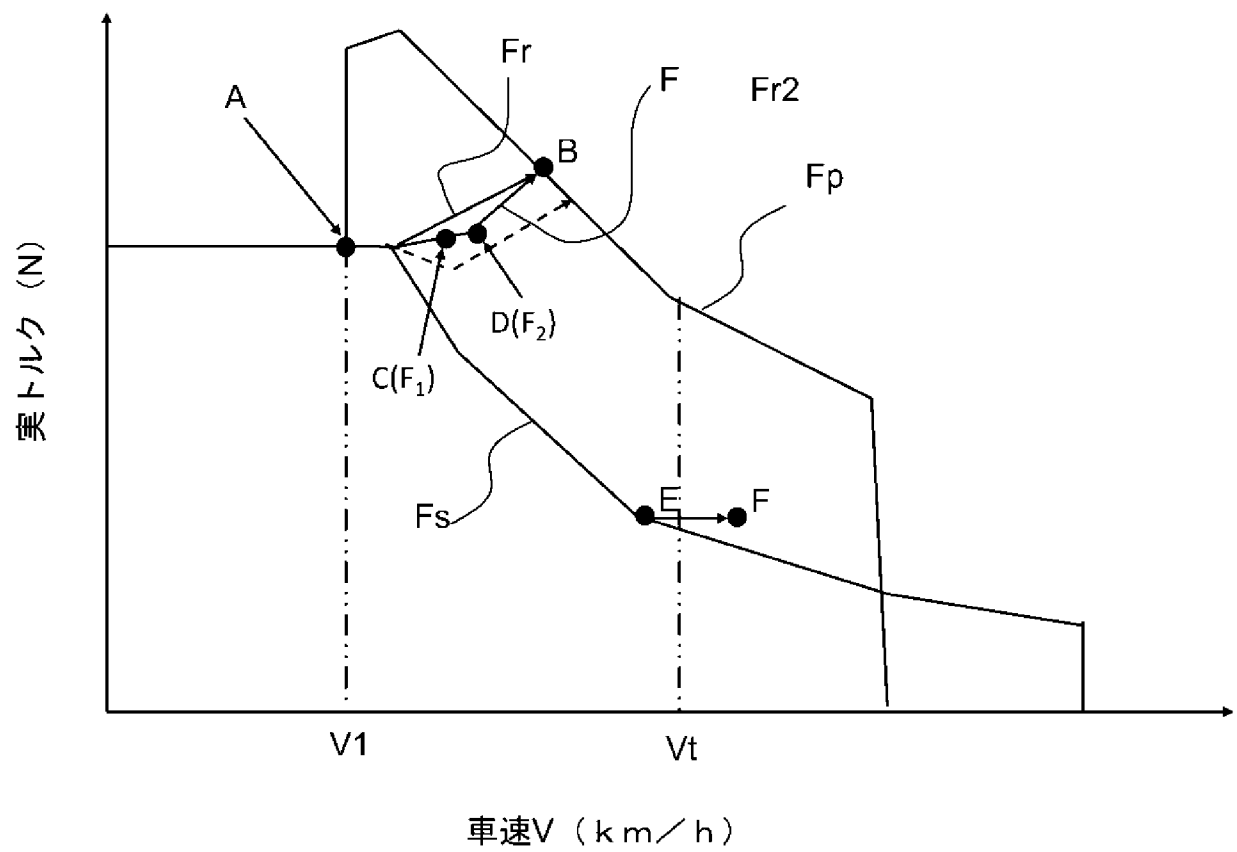
[請求項4] 前記制御装置は、前記電動車両の速度が所定速度以上、かつ、前記要求出力が前記実出力以下の場合に、前記パラレル比率の変化を一定にしながら、前記シリーズモードから前記パラレルモードに切り変える第2制御を実行する、  
請求項1から3のいずれか1項に記載の車両制御システム。

[請求項5] 前記内燃機関から前記車軸に伝達する第1ギヤと、  
前記第1ギヤよりもギヤ比が低い第2ギヤと、  
前記第1ギヤと前記第2ギヤとを選択可能な変速機と、  
をさらに備え、  
前記制御装置は、前記第1ギヤが選択されている場合、前記第1制御を実行し、前記第2ギヤが選択されている場合、前記第2制御を実行する、  
請求項4に記載の車両制御システム。

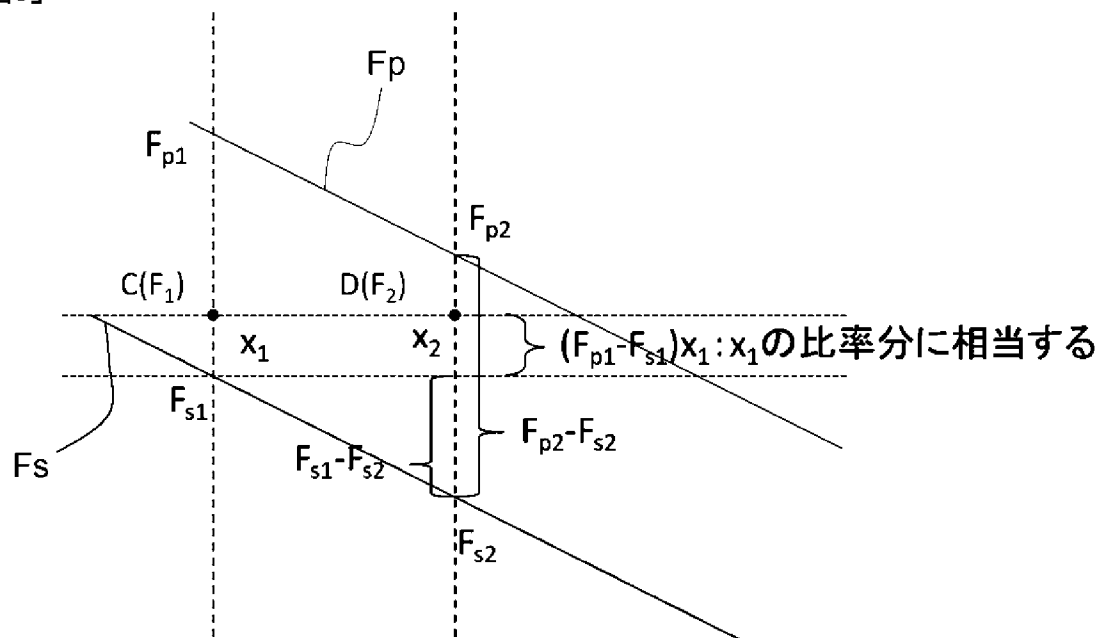
[図1]



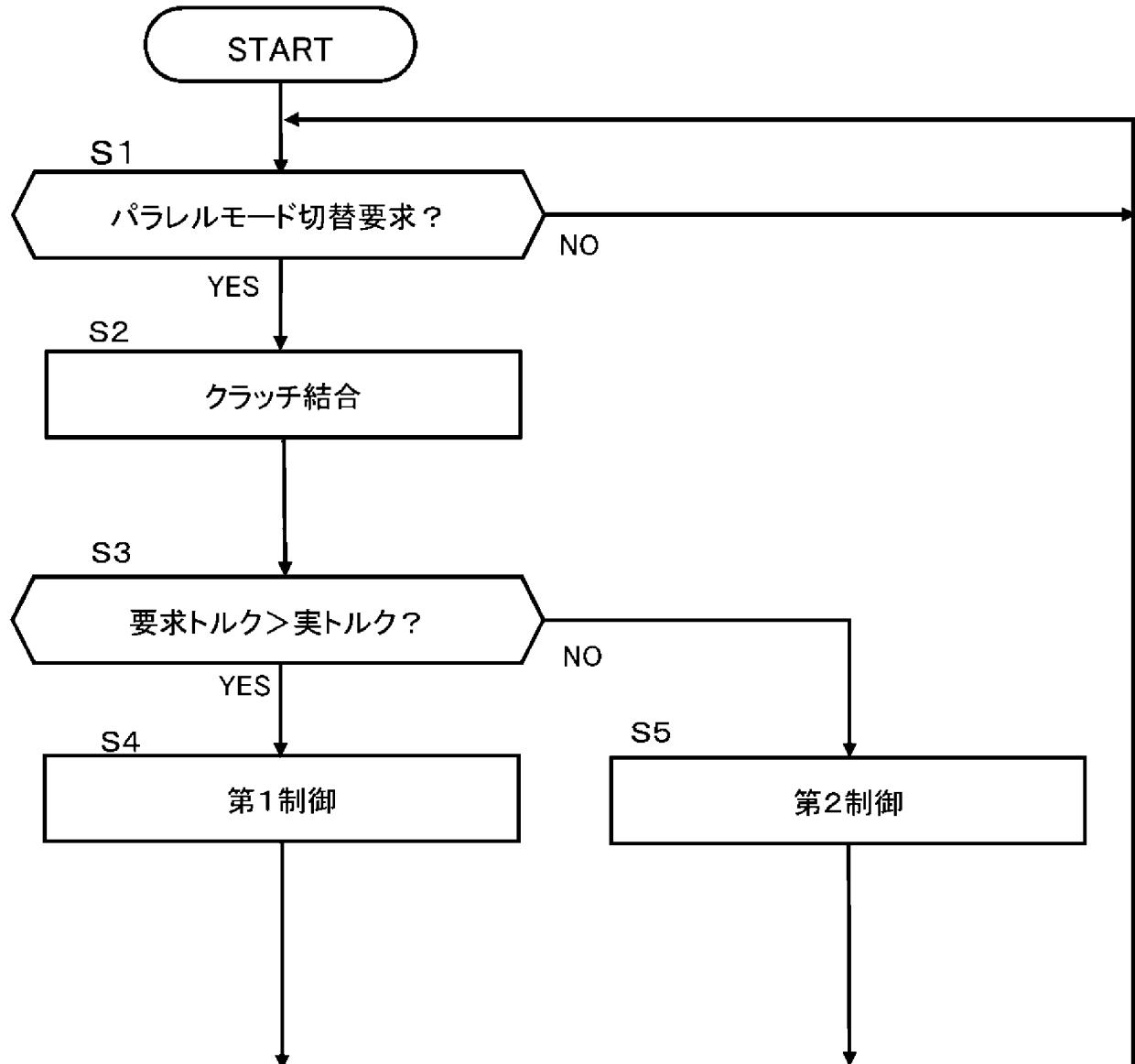
[図2]



[図3]

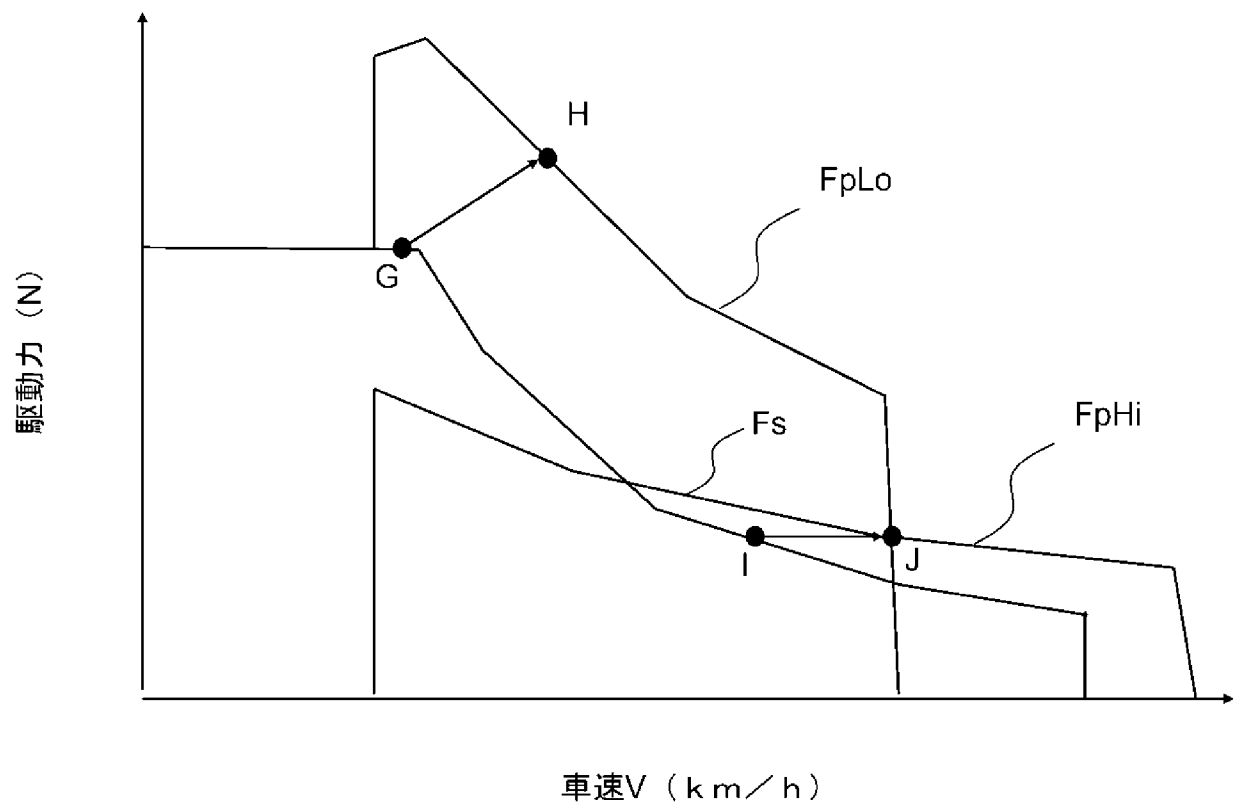


[図4]

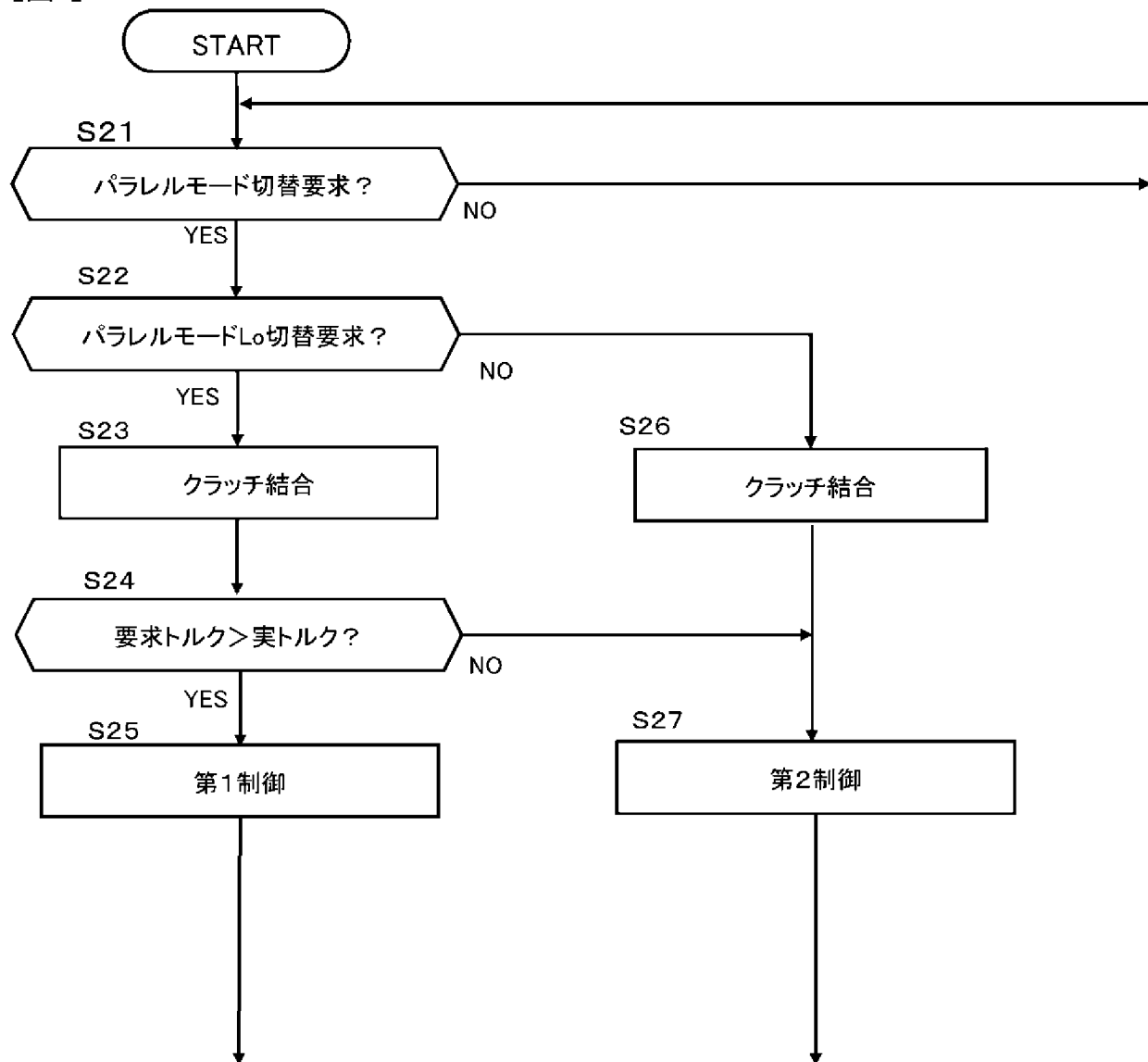




[図6]



[図7]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/007975

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B60K 6/442**(2007.10)i; **B60W 20/20**(2016.01)i

FI: B60K6/442; B60W20/20

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)

B60K6/442; B60W20/20

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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2017-206215 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 24 November 2017 (2017-11-24)<br>paragraphs [0013]-[0070], fig. 1-6 | 1-5                   |



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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 April 2023

Date of mailing of the international search report

25 April 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/JP2023/007975**

| Patent document<br>cited in search report | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s)                                                       | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| JP 2017-206215 A                          | 24 November 2017                     | US 2017/0334431 A1<br>paragraphs [0020]-[0076], fig.<br>1-6<br>CN 107399323 A |                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B60K 6/442(2007.10)i; B60W 20/20(2016.01)i<br>FI: B60K6/442; B60W20/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 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））<br>B60K6/442; B60W20/20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 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<br>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<br>請求項の番号 |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | JP 2017-206215 A（本田技研工業株式会社）24.11.2017（2017 - 11 - 24）<br>[0013] - [0070]、図1 - 図6                                                                                                                              | 1-5            |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| <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。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| <table border="0"> <tr> <td>           * 引用文献のカテゴリー<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “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）<br/>           “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “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<br/>           “&amp;” 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<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |             |              |             |              |             |              |
| * 引用文献のカテゴリー<br>“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<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 国際調査を完了した日<br><br>05.04.2023                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 国際調査報告の発送日<br><br>25.04.2023                                                                                                                                                                                   |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |
| 名称及びあて先<br><br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>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）<br><br>山田 裕介 3H 3422<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3314                                                                                                                                          |                |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |             |              |             |              |             |              |

PCT/JP2023/007975

様式 PCT/ISA/210 (パテントファミリー用別紙) (2015年1月)