

(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26日(26.09.2024)



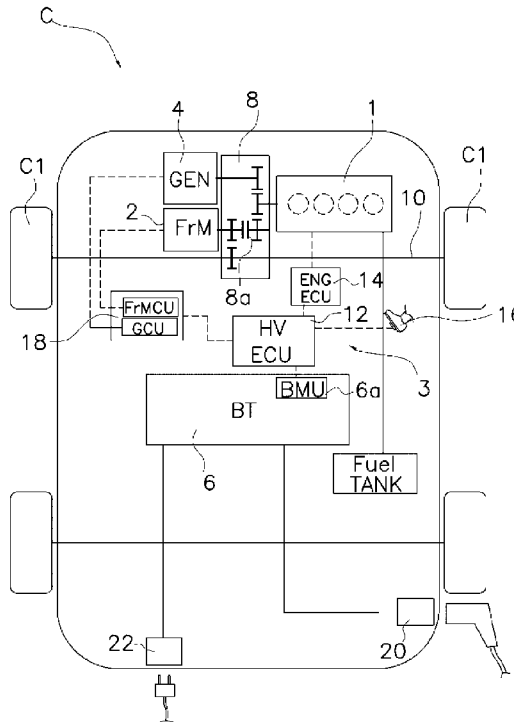
(10) 国際公開番号

WO 2024/195851 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 20/16 (2016.01) *B60W 10/08* (2006.01)
B60K 6/44 (2007.10) *B60W 10/26* (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/011207
- (22) 国際出願日: 2024年3月22日(22.03.2024)
- (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 2023-046180 2023年3月23日(23.03.2023) 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:森岡 遼(MORIOKA 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). 大田 晴信
(OHTA Harunobu); 〒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). 平田 健敏(HIRATA Taketoshi);
〒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). 納谷
拓吾(NAYA Takugo); 〒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). 内田 裕也(UCHIDA Yuya);
〒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). 中村

(54) Title: CONTROL SYSTEM FOR ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: 電動車両の制御システム



(57) Abstract: The present invention is provided with: a motor that drives wheels of an electric vehicle; an engine that has a catalyst for purifying exhaust gas; a drive battery that supplies power to a first rotary electric machine; and a control device that controls the electric vehicle, wherein the control device executes engine output restriction control for executing temperature increase of the catalyst while restricting the engine to a predetermined output when the temperature increase of the catalyst is required, and motor output restriction control for controlling the motor while restricting the output of



WO 2024/195851 A1

望(NAKAMURA Nozomu); 〒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). 山下 正行(YAMASHITA Masayuki); 〒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). 鳥居 誠人(TORII Masato); 〒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). 田ノ岡 渉(TANOOKA Wataru); 〒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, 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))

the motor.

(57) 要約: 電動車両の車輪を駆動するモータと、排気を浄化する触媒を有するエンジンと、前記第1回転電機に電力を供給する駆動用電池と、前記電動車両を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記触媒の昇温が必要な場合、前記エンジンを所定の出力に制限しながら前記触媒の昇温を実行するエンジン出力制限制御と、前記モータの出力を制限しながら前記モータを制御するモータ出力制限制御と、を実行する。

明 細 書

発明の名称： 電動車両の制御システム

技術分野

[0001] 本開示は、電動車両の制御システムに関する。

背景技術

[0002] 従来から、エミッション悪化を抑制するために、触媒昇温時は、エンジンの出力を低下させ、エンジンの出力をモータによってアシストする電動車両の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2022-89692号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1の電動車両の制御システムは、エンジンの出力をモータによってアシストすることによって、電動車両の動力性能の低下を回避している。しかし、エンジンの出力をモータによってアシストすると、電力消費量が増大する。また、シリーズ走行を行うハイブリッド車両の場合、エンジン出力の低下により発電量も減少する。したがって、バッテリーの充電量次第では、モータによるアシストができない場合も考えられる。特に近年は、動力性能の低下よりも、エミッション悪化の抑制を優先することが求められている。

[0005] 本開示の課題は、エミッション悪化の抑制を優先する電動車両の制御システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示に係る電動車両の制御システムは、電動車両の車輪を駆動するモータと、排気を浄化する触媒を有するエンジンと、前記第1回転電機に電力を供給する駆動用電池と、前記電動車両を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記触媒の昇温が必要な場合、前記エンジンを所定の出力に制

限しながら前記触媒の昇温を実行するエンジン出力制限制御と、前記モータの出力を制限しながら前記モータを制御するモータ出力制限制御と、を実行する。

発明の効果

[0007] この電動車両の制御システムは、エンジン出力制限制御とモータ出力制限制御を実行することによって、動力性能の低下よりもエミッション悪化の抑制を優先する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の一実施形態による電動車両のシステム図。

[図2]本開示の一実施形態によるエンジンのシステム図。

[図3]本開示の一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4]本開示の一実施形態による制御装置が実行する制御手順を示すサブフローチャート。

[図5]本開示の一実施形態による制御装置が実行する制御手順の一例を示すタイミングチャート。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本開示の一実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0010] 図1に示すように、電動車両Cの制御システム3は、エンジン1と、モータ(FrM)2と、発電機(GEN)4と、駆動用電池(BT)6と、車両制御装置(制御装置の一例)12と、を備える。本実施形態の電動車両Cの制御システム3は、エンジン1と、モータ2と、を動力源として車輪C1を駆動するハイブリッド車、または、プラグインハイブリッド車(PHEV)である。

[0011] 本実施形態の電動車両Cの制御システム3は、トランスアクスル8をさらに備える。トランスアクスル8は、複数のギヤとクラッチ8aを有する。エンジン1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、エンジン

1と車軸10との動力伝達が遮断される。トランスアクスル8は、クラッチ8aが接続状態の場合、エンジン1の動力が車軸10に伝達される。モータ2は、トランスアクスル8を介して車軸10と連結される。電動車両Cはこのほか、車両制御装置12と、エンジン1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2および発電機4を制御するインバータ18と、充電ボタン（図示なし）と、給電ボタン（図示なし）と、を有してもよい。また、本実施形態では電動車両Cは、外部電源に接続可能な充電器20と、駆動用電池6からの電力を、例えば家電などの外部機器に供給可能な給電装置22と、を有するプラグインハイブリッド車である。しかし、電動車両Cはこのような装置を有さないハイブリッド車であってもよい。

[0012] 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、給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2を駆動する。電動車両Cは、シリーズモードの場合、エンジン1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2を駆動する。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、エンジン1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、エンジン1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、または、充電ボタンもしくは給電ボタンの操作状態に応じて、車両制御装置12が各モードを切り替え、インバータ18を介してモータ2および発電機4を制御するとともに、エンジン制御装置14にエンジン1を制御させる。

[0013] 図2に示すように、エンジン1は、燃料噴射弁30と、点火プラグ32と、触媒34と、を備える。本実施形態ではエンジン1は、燃料噴射弁30から噴射される燃料と吸気との混合気に、点火プラグ32によって火花を点火するガソリンエンジンである。触媒34は、ガソリンエンジンの排気を浄化する三元触媒である。エンジン1は、さらに温度センサ36を備えてもよい。

。温度センサ36は、触媒34の温度（以下明細書において触媒温度 T_c と記す）を検知してもよい。

[0014] 触媒34は、触媒温度 T_c に応じて浄化性能が異なる。図5のタイミングチャートの触媒温度 T_c に示すように、触媒34は、第1触媒温度（所定温度の一例） T_1 において触媒34の浄化性能が約50パーセントに到達する状態（以下明細書において半活性状態と記す）となる。触媒34は、第1触媒温度 T_1 よりも高い第2触媒温度 T_2 において触媒34の浄化性能が約80パーセントに到達する状態（以下明細書において活性状態と記す）となる。本実施形態では、第1触媒温度 T_1 は、150℃から180℃程度である。第2触媒温度は、300℃から360℃程度である。なお、本実施形態の触媒34は、触媒温度 T_c が700℃程度となると浄化性能が100パーセント付近となる。触媒34は、第1触媒温度 T_1 未満では、浄化性能が50パーセント未満の未活性状態である。

[0015] 発電機4は、エンジン1に接続され、エンジン1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、エンジン1を駆動するモータリングを行う。一方、発電機4は、エンジン1の運転中においてエンジン1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。

[0016] 駆動用電池6は、リチウムイオン電池などの二次電池によって構成される電池セルを複数纏めた電池モジュールを有する。また、駆動用電池6は、電池モニタリングユニット（BMU）6aを有する。電池モニタリングユニット6aは、駆動用電池6の充電状態の一例として電池モジュールの充電率（State Of Charge、以下、SOCと記す）を演算する。そのほか電池モニタリングユニット6aは、電池モジュールの劣化状態（State Of Health 以下 SOH）、および電池温度 T_b の検出を行ってもよい。電池モニタリングユニット6aは、充電率SOC、劣化状態SOH、および電池温度 T_b を取得し、車両制御装置12に送信する。

[0017] 車両制御装置12は、インバータ18を介して、モータ2と、発電機4と

、に電氣的に接続され、モータ2および発電機4を制御する。また、車両制御装置12は、少なくとも、通常運転、モータ出力制限制御、およびエンジン出力制限制御の各制御を実行する。さらに、本実施形態の車両制御装置12は、エンジン出力制限制御の指示をエンジン制御装置14に発信し、エンジン制御装置14にエンジン1を制御させる。車両制御装置12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。

[0018] また、車両制御装置12は、駆動用電池6の電池モニタリングユニット6aと電氣的に接続され、駆動用電池6の充電率SOC、電池温度Tbなどの情報を取得可能である。

[0019] 車両制御装置12は、通常運転において、後述する要求出力PWを達成するようにモータ2およびエンジン1を制御する。具体的には、車両制御装置12は、要求出力PWに基づいて、モータ2のモータ要求出力PWmと、エンジン1のエンジン要求出力PWeを決定する。車両制御装置12は、モータ2の出力がモータ要求出力PWmとなるようにモータ2を制御する。車両制御装置12は、エンジン1の出力がエンジン要求出力PWeとなるように、エンジン制御装置14にエンジン1を制御させる。車両制御装置12は、通常運転においては、充電率SOC、要求出力PW、および車速Vに応じて、EVモード、シリーズモード、およびパラレルモードのうちいずれか一つを選択して電動車両Cを制御する。一方、車両制御装置12は、モータ出力制限制御およびエンジン出力制限制御のうちいずれか一方の制御が実行される場合は、クラッチ8aを開放状態にし、シリーズモードで電動車両Cを制御する。

[0020] また、車両制御装置12は、モータ出力制限制御において、モータ2の出力を制限しながらモータ2を制御する。具体的には、車両制御装置12は、モータ要求出力PWmよりも低い値にモータ2の出力を制限する。本実施形

態では車両制御装置 1 2 は、少なくとも第 1 レベルから第 4 レベルの 4 段階でモータ 2 の出力制限を実行する。第 1 レベルでは車両制御装置 1 2 は、4 段階のうち最も低い第 1 出力制限値 P R 1 に、モータ 2 の出力を制限する（第 1 モータ出力制限制御の一例）。第 3 レベルでは車両制御装置 1 2 は、第 1 出力制限値 P R 1 より高く第 2 出力制限値 P R 2 より低い第 3 出力制限値 P R 3 に、モータ 2 の出力を制限する（第 3 モータ出力制限制御の一例）。第 2 レベルでは車両制御装置 1 2 は、第 3 出力制限値 P R 3 より高く第 4 出力制限値 P R 4 より低い第 2 出力制限値 P R 2 に、モータ 2 の出力を制限する（第 2 モータ出力制限制御の一例）。第 4 レベルでは車両制御装置 1 2 は、4 段階のうち最も高い第 4 出力制限値 P R 4 に、モータ 2 の出力を制限する（第 4 モータ出力制限制御の一例）。

[0021] エンジン制御装置 1 4 は、少なくとも、燃料噴射弁 3 0 と、点火プラグ 3 2 と、に電氣的に接続され、エンジン 1 を制御する制御装置である。エンジン制御装置 1 4 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。エンジン制御装置 1 4 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、エンジン 1 の様々な制御を実行する。なお、エンジン 1 の制御はエンジン制御装置 1 4 のほか、車両制御装置 1 2 によって実行してもよい。

[0022] エンジン制御装置 1 4 は、エンジン出力制限制御の指示を取得すると、触媒 3 4 を昇温しながら触媒 3 4 を暖機する触媒暖機運転を実行する。この間、エンジン制御装置 1 4 は、エンジン 1 の運転状態から触媒温度 T c を推定する。なお、エンジン制御装置 1 4 は、エンジン 1 が温度センサ 3 6 を備える場合、温度センサ 3 6 から触媒温度 T c を取得してもよい。エンジン制御装置 1 4 は、触媒温度 T c を取得すると車両制御装置 1 2 に触媒温度 T c を送信する。

[0023] エンジン制御装置 1 4 は、エンジン出力制限制御において、触媒 3 4 を昇温しやすい運転状態となるように、エンジン 1 の出力を所定の出力に制限す

る。具体的には、エンジン制御装置14は、エンジン出力制限制御において、点火プラグ32による点火時期を遅角させる。これによって、排気温度が上昇し、触媒34の触媒温度 T_c を上昇させやすい。しかし、点火時期を遅角させた状態において、エンジン要求出力 P_{We} が増加した場合、燃料噴射弁30による燃料噴射量が増加し、エンジン1の燃焼状態が不安定となる場合もある。エンジン制御装置14は、このような燃焼が不安定な状態とならないように、点火時期を遅角させた状態において燃焼が安定可能な所定の出力に、エンジン1の出力を制限する。このように、エンジン制御装置14は、所定の出力にエンジン1の出力を制限することによって、触媒34の昇温を優先する。

[0024] 次に車両制御装置12が実行する制御手順について、図3および図4のフローチャートを用いて説明する。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オンされると、制御手順を開始する。

[0025] ステップS1では車両制御装置12は、アクセルペダル16の開度であるアクセル開度 T_h を取得する。また、車両制御装置12は、車輪C1の回転から演算し、電動車両Cの速度である車速 V を取得する。車両制御装置12は、アクセル開度 T_h と、車速 V と、を取得するとステップS2に処理を進める。

[0026] ステップS2では車両制御装置12は、アクセル開度 T_h および車速 V から、電動車両Cに要求されている出力である要求出力 P_W を演算する。車両制御装置12は、要求出力 P_W を演算するとステップS3に処理を進める。

[0027] ステップS3では車両制御装置12は、触媒34の触媒温度 T_c を取得し、ステップS4に処理を進める。

[0028] ステップS4では車両制御装置12は、触媒温度 T_c が第2触媒温度 T_2 未満か否か判断する。すなわち、車両制御装置12は、触媒34が活性状態に到達しておらず、触媒34の昇温が必要か否か判断する。車両制御装置12は、触媒温度 T_c が第2触媒温度 T_2 未満であると判断した場合（ステップS4 YES）、触媒34の昇温が必要であると判断してステップS5に

処理を進める。

- [0029] ステップS5では車両制御装置12は、触媒温度 T_c が第1触媒温度 T_1 未満か否か判断する。すなわち、車両制御装置12は、触媒34が半活性状態に到達したか否か判断する。車両制御装置12は、触媒温度 T_c が第1触媒温度 T_1 未満であると判断した場合（ステップS5 YES）、触媒34が半活性状態に到達していないと判断してステップS6に処理を進める。
- [0030] ステップS6では車両制御装置12は、充電率SOCが第1充電率SOC1未満か否か判断する。第1充電率SOC1は、モータ2がモータ要求出力 P_{Wm} で運転可能な充電率SOCである。より具体的には、第1充電率SOC1は、駆動用電池6がモータ要求出力 P_{Wm} に対応した電力をモータ2に供給可能な充電率SOCである。第1充電率SOC1は、例えば50パーセント以上60パーセント以下の充電率SOCである。車両制御装置12は、充電率SOCが第1充電率SOC1未満であると判断した場合（ステップS6 YES）、ステップS7に処理を進める。
- [0031] ステップS7では車両制御装置12は、充電率SOCが第2充電率（所定充電率の一例）SOC2未満か否か判断する。第2充電率SOC2は、モータ2が第2出力制限値 P_{R2} で運転可能な充電率SOCである。より具体的には、第2充電率SOC2は、駆動用電池6が第2出力制限値 P_{R2} に対応した電力をモータ2に供給可能な充電率SOCである。第2充電率SOC2は、例えば30パーセント以上40パーセント以下の充電率SOCである。車両制御装置12は、充電率SOCが第2充電率SOC2未満であると判断した場合（ステップS7 YES）、ステップS8に処理を進める。
- [0032] ステップS8では車両制御装置12は、エンジン出力制限制御を実行し、ステップS9に処理を進める。ステップS9では車両制御装置12は、第1レベルのモータ出力制限制御を実行する。すなわち、車両制御装置12は、モータ要求出力 P_{Wm} が第1出力制限値 P_{R1} を超える場合は、モータ出力制限制御としてモータ2の出力を第1出力制限値 P_{R1} に制限しながらモータ2を制御する。車両制御装置12は、ステップS9の処理を実行するとス

テップS 1 に処理を進める。

- [0033] ステップS 4 において、触媒温度 T_c が第2触媒温度 T_2 以上であると車両制御装置1 2 が判断した場合（ステップS 4 NO）、車両制御装置1 2 は、ステップS 1 4 に処理を進め通常運転による制御を実行する。すなわち、車両制御装置1 2 は、エンジン出力制限制御及びモータ出力制限制御を行わない。
- [0034] ステップS 5 において、触媒温度 T_c が第1触媒温度 T_1 以上であると車両制御装置1 2 が判断した場合（ステップS 5 NO）、車両制御装置1 2 は、図3のAに処理を進め、図4のサブフローチャートに処理を進める。図4のサブフローチャートについては、後述する。
- [0035] ステップS 6 において、充電率SOCが第1充電率SOC 1 以上であると車両制御装置1 2 が判断した場合（ステップS 6 NO）、車両制御装置1 2 は、ステップS 1 0 に処理を進める。
- [0036] ステップS 1 0 では車両制御装置1 2 は、エンジン出力制限制御を実行し、ステップS 1 1 に処理を進める。ステップS 1 1 では車両制御装置1 2 は、モータ2を通常出力で運転する。すなわち、車両制御装置1 2 は、モータ2の出力がモータ要求出力 P_{Wm} となるように制御する。車両制御装置1 2 は、ステップS 2 2 の処理を実行するとステップS 1 に処理を進める。
- [0037] ステップS 7 において、充電率SOCが第2充電率SOC 2 以上であると車両制御装置1 2 が判断した場合（ステップS 7 NO）、車両制御装置1 2 は、ステップS 1 2 に処理を進める。
- [0038] ステップS 1 2 では車両制御装置1 2 は、エンジン出力制限制御を実行し、ステップS 1 3 に処理を進める。ステップS 1 3 では車両制御装置1 2 は、第2レベルのモータ出力制限制御を実行する。すなわち、車両制御装置1 2 は、モータ要求出力 P_{Wm} が第2出力制限値 P_{R2} を超える場合は、モータ2の出力を第2出力制限値 P_{R2} に制限しながらモータ2を制御する。車両制御装置1 2 は、ステップS 1 3 の処理を実行するとステップS 1 に処理を進める。

- [0039] 図4のフローチャートに示すように、サブフローチャートでは、触媒34が半活性状態に到達した以降の制御手順を示している。
- [0040] ステップ21では車両制御装置12は、充電率SOCが第1充電率SOC1未満か否か判断する。第1充電率SOC1は、ステップS6と同様の値である。車両制御装置12は、充電率SOCが第1充電率SOC1未満で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。
- [0041] ステップS22では車両制御装置12は、充電率SOCが第3充電率SOC3未満か否か判断する。第3充電率SOC3は、モータ2が第4出力制限値PR4で運転可能な充電率SOCである。より具体的には、第3充電率SOC3は、駆動用電池6が第4出力制限値PR4に対応した電力をモータ2に供給可能な充電率SOCである。第3充電率SOC3は、例えば60パーセント以上70パーセント以下の充電率SOCである。車両制御装置12は、充電率SOCが第3充電率SOC3未満であると判断した場合（ステップS22 YES）、ステップS23に処理を進める。
- [0042] ステップS23では車両制御装置12は、エンジン出力制限制御を実行し、ステップS24に処理を進める。ステップS24では車両制御装置12は、第3レベルのモータ出力制限制御を実行する。すなわち、車両制御装置12は、モータ要求出力PWmが第3出力制限値PR3を超える場合は、モータ2の出力を第3出力制限値PR3に制限しながらモータ2を制御する。車両制御装置12は、ステップS24の処理を実行するとステップS1に処理を進める（図3参照）。
- [0043] ステップS21において、充電率SOCが第1充電率SOC1以上であると車両制御装置12が判断した場合（ステップS21 NO）、車両制御装置12は、ステップS25に処理を進める。
- [0044] ステップS25では車両制御装置12は、エンジン出力制限制御を実行し、ステップS26に処理を進める。ステップS26では車両制御装置12は、モータ2をステップS11と同様に通常出力で運転する。車両制御装置1

- 2は、ステップS 2 6の処理を実行するとステップS 1に処理を進める（図3参照）。
- [0045] ステップS 2 2において、充電率SOCが第3充電率SOC3以上であると車両制御装置1 2が判断した場合（ステップS 2 2 NO）、車両制御装置1 2は、ステップS 2 7に処理を進める。
- [0046] ステップS 2 7では車両制御装置1 2は、エンジン出力制限制御を実行し、ステップS 2 8に処理を進める。ステップS 2 8では車両制御装置1 2は、第4レベルのモータ出力制限制御を実行する。すなわち、車両制御装置1 2は、モータ要求出力PWmが第4出力制限値PR4を超える場合は、モータ2の出力を第4出力制限値PR4に制限しながらモータ2を制御する。車両制御装置1 2は、ステップS 2 8の処理を実行するとステップS 1に処理を進める（図3参照）。
- [0047] 次に図5のタイミングチャートを用いて、車両制御装置1 2が実行する制御の一例について説明する。なお、図5の破線は、従来の制御による車速V、モータ2の出力、および充電率SOCを示している。
- [0048] 時刻t 1に示すように、アクセル開度Thが上昇すると、車両制御装置1 2は、演算した要求出力PWに基づいて、モータ要求出力PWmおよびエンジン要求出力PWeを演算する（図3のステップS 1およびステップS 2参照）。
- [0049] 時刻t 1から時刻t 2に示すように、車両制御装置1 2はエンジン1を始動する。しかし、時刻t 1から時刻t 2の間の触媒温度Tcに示すように、触媒3 4が冷態状態である。すなわち、触媒温度Tcが第1触媒温度T1未満となっており、触媒3 4が未活性の状態である（ステップS 5 YESの状態）。そこで、車両制御装置1 2は、エンジン出力制限制御を実行し、触媒3 4の昇温をする触媒暖機運転を実行する。本実施形態では、車両制御装置1 2は、触媒3 4の暖機が完了するまで（ステップS 4 NOの状態、時刻t 5参照）、エンジン1が所定の出力で一定となるようにエンジン制御装置1 4にエンジン1を制御させる。なお、車両制御装置1 2は、所定の出力

となるようにエンジン 1 に発電機 4 を回転させ、発電機 4 に発電させている。

[0050] 時刻 t_1 から時刻 t_2 では、充電率 SOC が第 1 充電率 SOC 1 以上であるため（ステップ S 6 NO の状態）、車両制御装置 1 2 は、モータ 2 の出力を制限することなく、モータ 2 の出力がモータ要求出力 P_{Wm} となるように、モータ 2 を制御する。このため、車速 V に示すように、この間は、アクセル開度 T_h に追従した車速 V となる。このとき、エンジン出力制限制御によってエンジン 1 による発電量が制限されているため、エンジン出力制限制御が実行されていない場合に比べ充電率 SOC が低下しやすい。

[0051] 時刻 t_2 から時刻 t_3 に示すように、充電率 SOC が第 1 充電率 SOC 1 未満かつ第 2 充電率 SOC 2 以上の状態となると（ステップ S 6 YES、ステップ S 7 NO の状態）、車両制御装置 1 2 は、モータ 2 の出力を第 2 出力制限値 P_{R2} に制限する。このとき、車両制御装置 1 2 は、モータ要求出力 P_{Wm} が第 2 出力制限値 P_{R2} よりも高い場合は、モータ 2 の出力を第 2 出力制限値 P_{R2} に制限する。

[0052] 時刻 t_3 に示すように、充電率 SOC が第 2 充電率 SOC 2 未満となると（ステップ S 7 YES の状態）、車両制御装置 1 2 は、モータ 2 の出力を第 1 出力制限値 P_{R1} に制限する。この状態では、充電率 SOC の低下によって電欠のおそれが生じる。このため、車両制御装置 1 2 は、充電率 SOC が駆動用電池 6 の許容可能な下限の充電率 SOC である許容下限充電率 SOC_{min} に対して所定の余裕を持った第 4 充電率 SOC 4 で一定となるように第 1 出力制限値 P_{R1} を設定する。このとき、モータ 2 は、エンジン 1 に駆動される発電機 4 が発電する電力によって駆動される。上記のとおりエンジン 1 は、所定の出力で運転されている。したがって、本実施形態では、第 1 出力制限値 P_{R1} は、エンジン 1 が所定の出力で発電機 4 を駆動する際の発電量によって決まる値である。

[0053] 時刻 t_4 に示すように、触媒 3 4 の昇温が進み、触媒 3 4 が半活性状態になると（ステップ S 5 NO の状態）、車両制御装置 1 2 はモータ 2 の出力

を第3出力制限値 $P R 3$ まで上昇させる。半活性状態から活性状態までの期間は、未活性状態から半活性状態までの期間よりも短い。このため、車両制御装置12がモータ2の出力を第3出力制限値 $P R 3$ まで上昇させても、充電率 $S O C$ が駆動用電池6の許容下限充電率 $S O C_{m i n}$ に到達する虞が少ない。車両制御装置12は、第3出力制限値 $P R 3$ までモータ2の出力を上昇させることによって、アクセル開度 $T h$ に基づいたモータ要求出力 $P W m$ に近づける。これによって、車速 V が上昇する。この結果、エンジン出力制限制御およびモータ出力制限制御を実行している際の電動車両Cの動力性能が改善する。

[0054] 時刻 $t 5$ に示すように、車両制御装置12は、触媒温度 $T c$ が第2触媒温度 $T 2$ 以上となった場合、通常運転を開始する。

[0055] 図5の破線で示すように、従来のシリーズモードにおける制御では、充電率 $S O C$ の低下によってモータ2に供給する電力が不足した場合、エンジン1の出力を上昇させて発電量を増やし、発電した電力をモータ2に供給する。これによって、モータ要求出力 $P W m$ にモータ2の出力を追従させる。しかし、触媒34が未活性の状態ではエンジン1の出力を上昇させると、エミッションが悪化する。

[0056] 本開示の電動車両Cの制御システム3は、エンジン1による発電によってアクセル開度 $T h$ に基づいてモータ要求出力 $P W m$ にモータ2の出力を追従させるよりも、エンジン出力制限制御によってエンジン1を所定の出力で一定に運転する触媒暖機運転を優先する。これによって、本開示の電動車両Cの制御システム3は、より確実にエミッションの悪化を抑制できる。

[0057] また、本開示の電動車両Cの制御システム3は、モータ2の出力を制限することによって、充電率 $S O C$ の低下を抑制する。これによって、この電動車両Cの制御システム3は、電欠を回避するとともに、充電率 $S O C$ が許容下限充電率 $S O C_{m i n}$ 未満となることを回避する。これによって、電動車両Cの制御システム3は、駆動用電池6を保護することができる。

[0058] 以上説明した通り、本開示の電動車両Cの制御システム3によれば、エミ

ッション悪化の抑制を優先する電動車両Cの制御システム3を提供できる。

[0059] <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。

[0060] (a) 上記実施形態では、燃料噴射弁30を用いるガソリンエンジンを例にエンジン1について説明したが本開示はこれに限定されない。エンジン1は、気筒内に燃料を噴射する直噴のエンジン1であってもよい。

[0061] (b) 上記実施形態では、モータ2の出力を4段階に制限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。モータ2の出力は、4段階より多い段階で制限してもよい。

符号の説明

- [0062] 1 : エンジン
2 : モータ
3 : 制御システム
4 : 発電機
6 : 駆動用電池
1 2 : 車両制御装置
1 4 : エンジン制御装置
3 4 : 触媒
C : 電動車両
C 1 : 車輪
SOC : 充電率
Tc : 触媒温度

請求の範囲

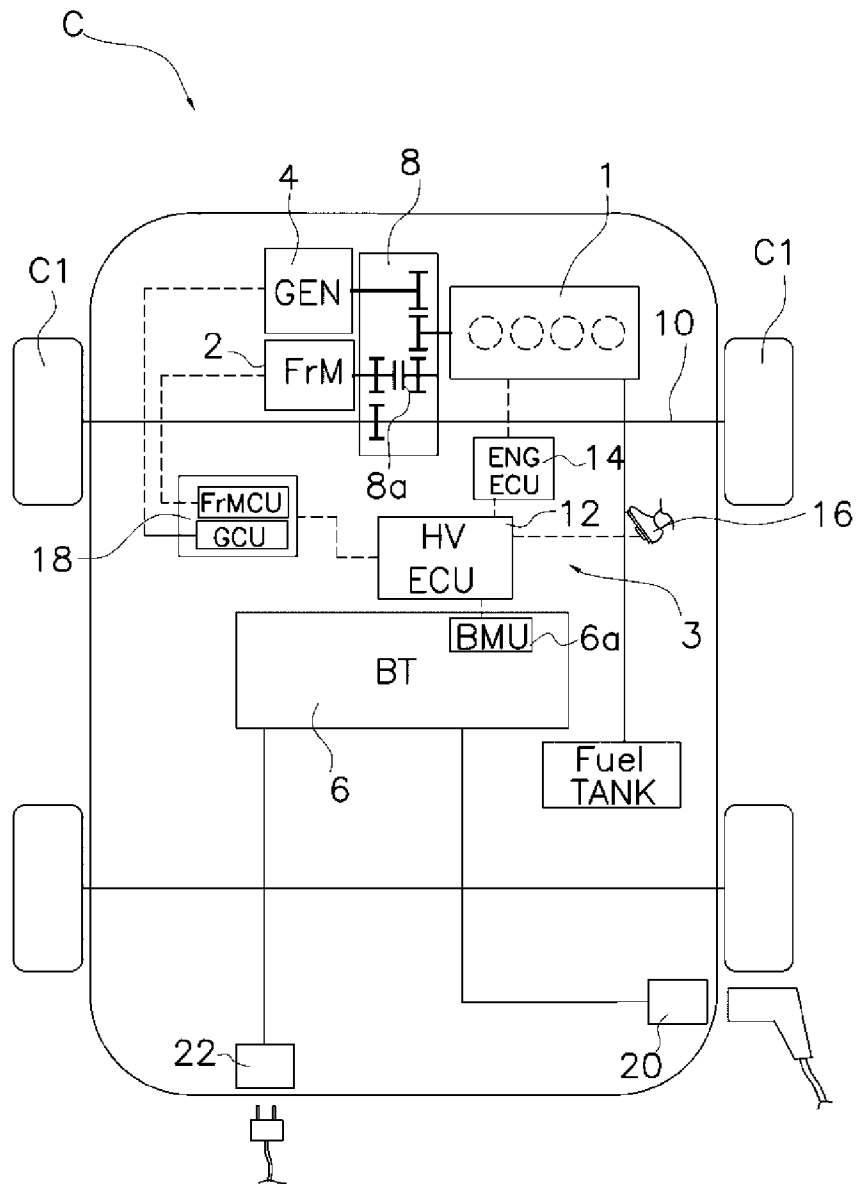
- [請求項1] 電動車両の車輪を駆動するモータと、
排気を浄化する触媒を有するエンジンと、
前記モータに電力を供給する駆動用電池と、
前記電動車両を制御する制御装置と、
を備え、
前記制御装置は、前記触媒の昇温が必要な場合、
前記エンジンを所定の出力に制限しながら前記触媒の昇温を実行するエンジン出力制限制御と、
前記モータの出力を制限しながら前記モータを制御するモータ出力制限制御と、
を実行する、
電動車両の制御システム。
- [請求項2] 前記制御装置は、
前記駆動用電池の充電率を取得し、
前記充電率が所定充電率未満の場合、前記モータの出力を第1出力制限値に制限する第1モータ出力制限制御を実行し、
前記充電率が前記所定充電率以上の場合、前記モータの出力を前記第1出力制限値よりも高い第2出力制限値に制限する第2モータ出力制限制御を実行する、
請求項1に記載の電動車両の制御システム。
- [請求項3] 前記第1モータ出力制限制御において、前記駆動用電池の充電率が一定となるように前記モータを制御する、
請求項2に記載の電動車両の制御システム。
- [請求項4] 前記制御装置は、
前記触媒の温度を取得し、
前記温度が所定温度より高い場合、前記モータの出力を前記第1出力制限値よりも高い第3出力制限値に制限する第3モータ出力制限制

御を実行する、

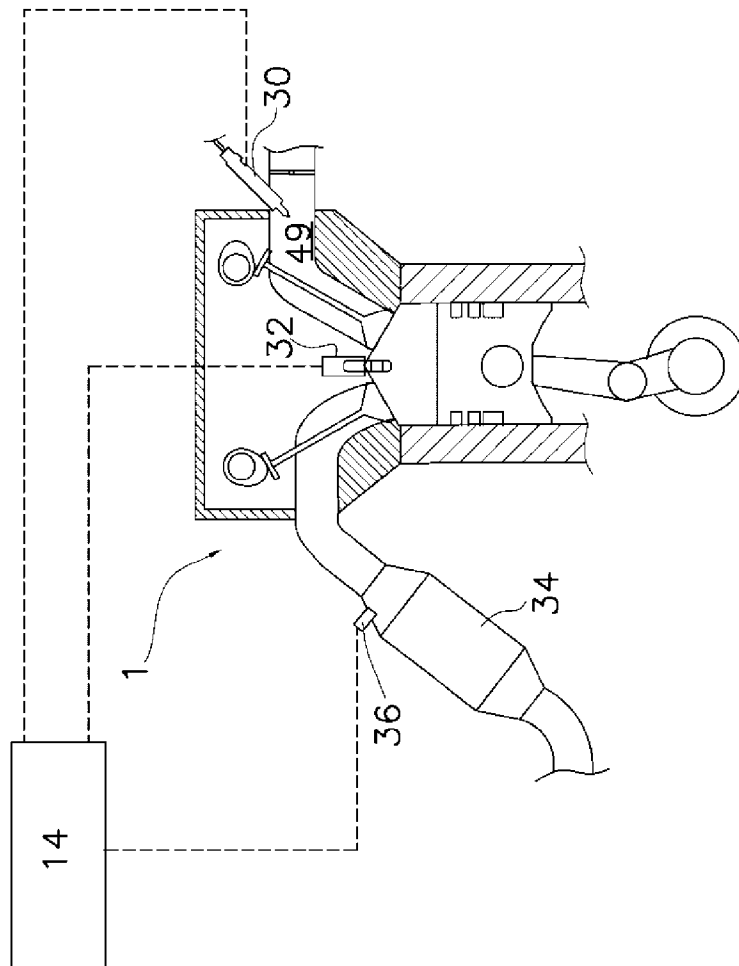
請求項 2 に記載の電動車両の制御システム。

[請求項5] 前記駆動用電池の充電状態に応じて、前記モータ出力制限制御における前記モータの出力制限値を変更する、
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電動車両の制御システム。

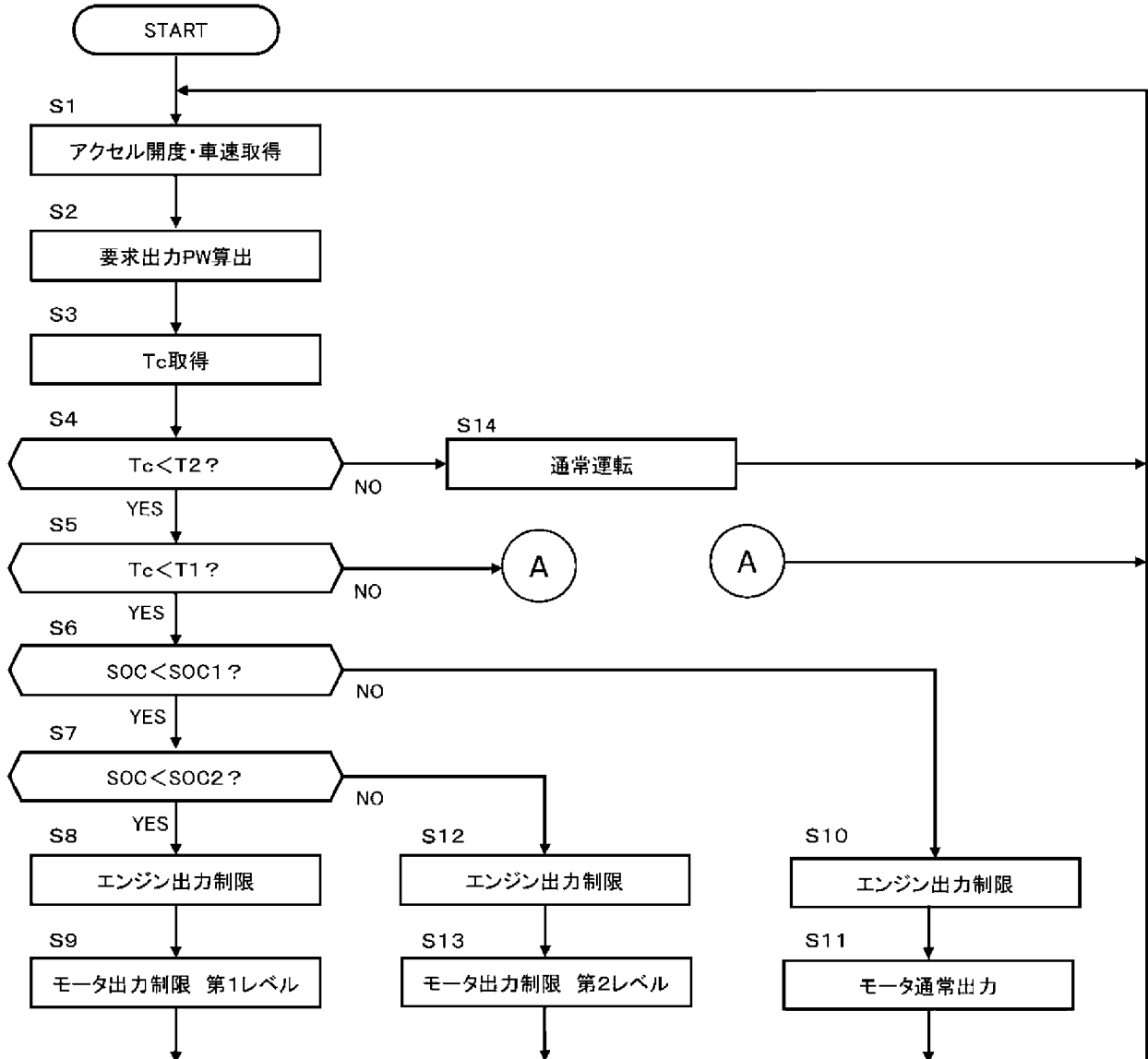
[図1]



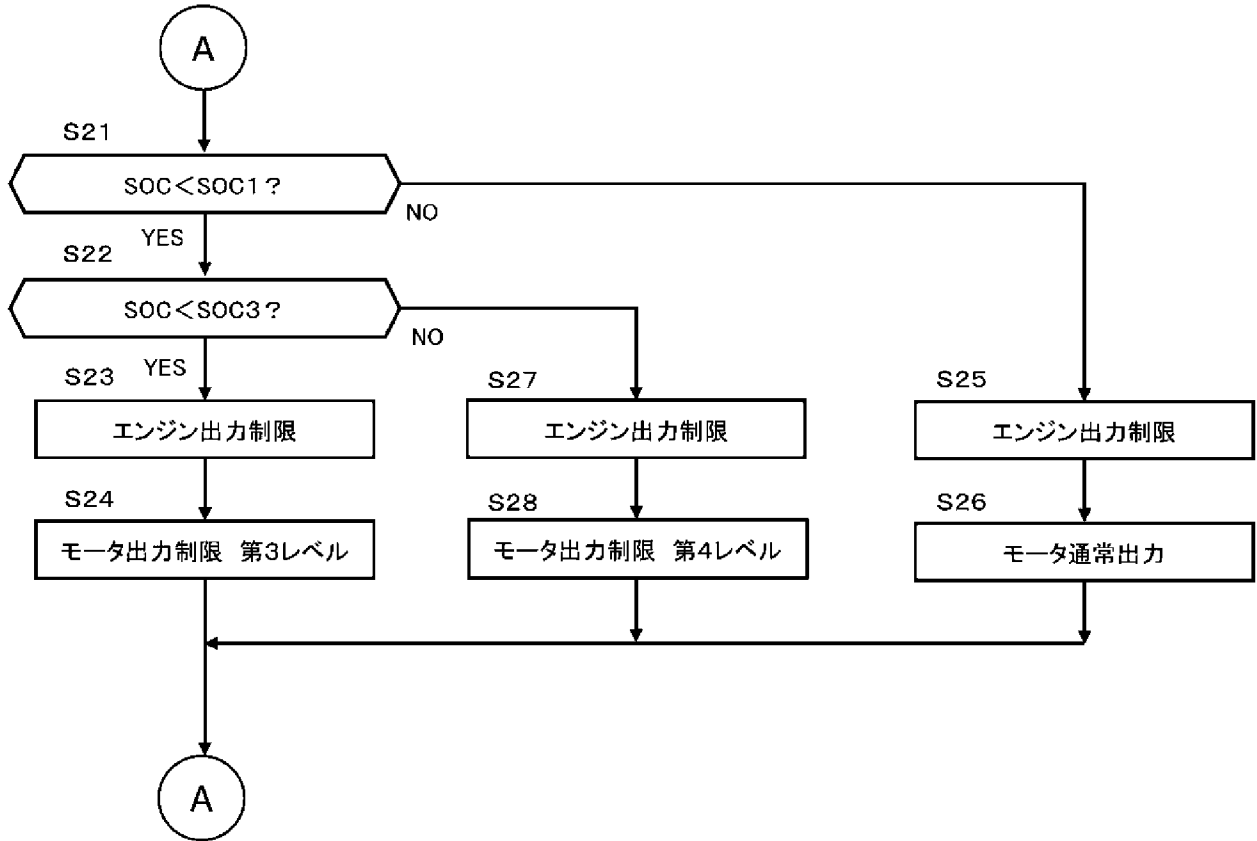
[図2]



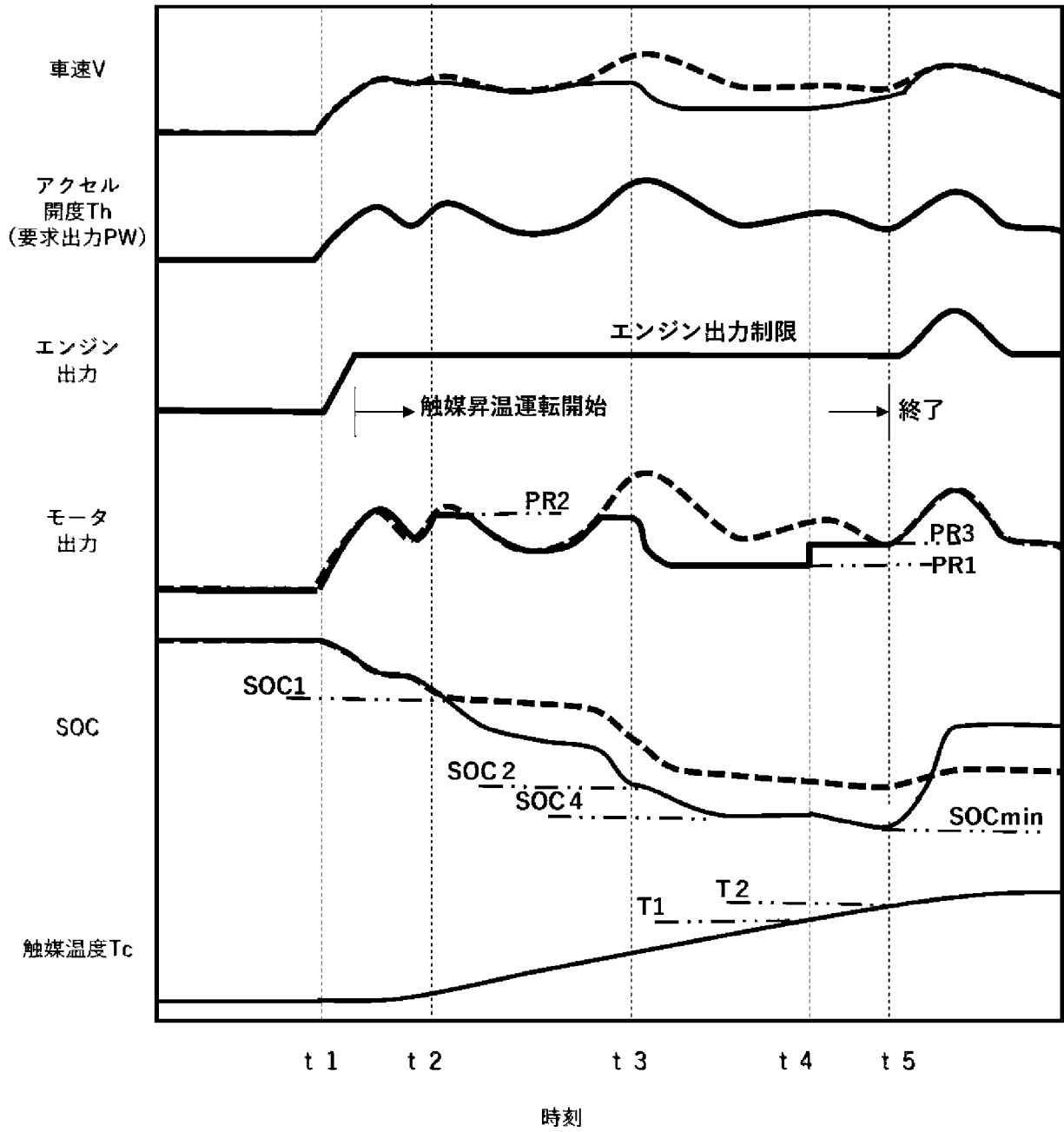
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/011207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60W 20/16</i> (2016.01)i; <i>B60K 6/44</i> (2007.10)i; <i>B60W 10/06</i> (2006.01)i; <i>B60W 10/08</i> (2006.01)i; <i>B60W 10/26</i> (2006.01)i FI: B60W20/16; B60W10/06 900; B60W10/08 900; B60W10/26 900; B60K6/44 ZHV		
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) B60W20/16; B60K6/44; B60W10/06; B60W10/08; B60W10/26		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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 2017-171192 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 28 September 2017 (2017-09-28) paragraphs [0001], [0006], [0010]-[0012], [0014], [0019]-[0026], [0031], [0034]-[0040], fig. 1-7	1, 5
A		2-4
A	JP 2012-71739 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 12 April 2012 (2012-04-12)	1-5
A	JP 2008-284909 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 27 November 2008 (2008-11-27)	1-5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 30 May 2024		Date of mailing of the international search report 11 June 2024
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/JP2024/011207

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-171192 A	28 September 2017	(Family: none)	
JP 2012-71739 A	12 April 2012	(Family: none)	
JP 2008-284909 A	27 November 2008	US 2010/0152938 A1 WO 2008/143045 A1 EP 2145808 A1 CN 101678827 A	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B6W 20/16(2016.01)i; B6K 6/44(2007.10)i; B6W 10/06(2006.01)i; B6W 10/08(2006.01)i; B6W 10/26(2006.01)i FI: B6W20/16; B6W10/06 900; B6W10/08 900; B6W10/26 900; B6K6/44 ZHV</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））</p> <p>B6W20/16; B6K6/44; B6W10/06; B6W10/08; B6W10/26</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 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2024年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2024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 - 2024年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2024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 - 2024年																
日本国実用新案登録公報	1996 - 2024年																
日本国登録実用新案公報	1994 - 2024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 2017-171192 A（トヨタ自動車株式会社）28.09.2017（2017-09-28） 段落[0001], [0006], [0010]-[0012], [0014], [0019]-[0026], [0031], [0034]- [0040], 図1-7</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>2-4</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2012-71739 A（トヨタ自動車株式会社）12.04.2012（2012-04-12）</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2008-284909 A（トヨタ自動車株式会社）27.11.2008（2008-11-27）</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> <p>* 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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</p>			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 2017-171192 A（トヨタ自動車株式会社）28.09.2017（2017-09-28） 段落[0001], [0006], [0010]-[0012], [0014], [0019]-[0026], [0031], [0034]- [0040], 図1-7	1,5	A		2-4	A	JP 2012-71739 A（トヨタ自動車株式会社）12.04.2012（2012-04-12）	1-5	A	JP 2008-284909 A（トヨタ自動車株式会社）27.11.2008（2008-11-27）	1-5
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 2017-171192 A（トヨタ自動車株式会社）28.09.2017（2017-09-28） 段落[0001], [0006], [0010]-[0012], [0014], [0019]-[0026], [0031], [0034]- [0040], 図1-7	1,5															
A		2-4															
A	JP 2012-71739 A（トヨタ自動車株式会社）12.04.2012（2012-04-12）	1-5															
A	JP 2008-284909 A（トヨタ自動車株式会社）27.11.2008（2008-11-27）	1-5															
<p>国際調査を完了した日</p> <p>30.05.2024</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>11.06.2024</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>渡邊 義之 3D 5789</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3339</p>																

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/011207

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2017-171192 A	28.09.2017	(ファミリーなし)	
JP 2012-71739 A	12.04.2012	(ファミリーなし)	
JP 2008-284909 A	27.11.2008	US 2010/0152938 A1 WO 2008/143045 A1 EP 2145808 A1 CN 101678827 A	