

(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8月4日(04.08.2022)



(10) 国際公開番号

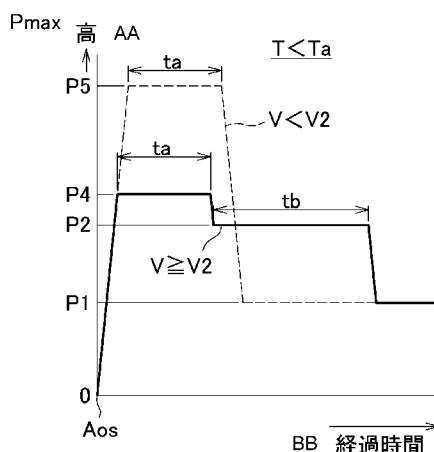
WO 2022/163136 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 20/00 (2016.01) *B60L 58/25* (2019.01)
B60K 6/44 (2007.10) *B60W 10/26* (2006.01)
B60L 3/00 (2019.01) *B60W 20/13* (2016.01)
B60L 50/61 (2019.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/044802
- (22) 国際出願日: 2021年12月6日(06.12.2021)
- (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 2021-010299 2021年1月26日(26.01.2021) 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: 佐々木 勇輔 (SASAKI Yusuke);
〒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). 生
駒 憲彦 (IKOMA Norihiko); 〒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). 清水 亮 (SHIMIZU
Ryo); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番2
1号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).
円山 祐輝 (MARUYAMA Yuki); 〒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).

(54) Title: HYBRID VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車の制御装置

[図3]



AA High
BB Elapsed time

(57) Abstract: Provided is a battery output control system (51) for a hybrid vehicle that can be driven by a series mode, the battery output control system (51) comprising a battery upper-limit output value setting unit (54) provided for a hybrid control unit (20), the battery upper-limit output value setting unit (54) suppressing a battery upper-limit output value Pmax to a reference value P1 in the series mode and performing output suppression mitigation control for setting the battery upper-limit output value Pmax higher than the reference value P1 for a predetermined time in response to a request for



WO 2022/163136 A1

(74) 代理人: 山崎 智子 (YAMAZAKI Tomoko);
〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号
虎ノ門イーストビルディング7階 Tokyo (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, JP, 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, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

high power. The battery upper-limit output value setting unit (54) suppresses the battery upper-limit output value Pmax greater at high vehicle speeds than at low vehicle speeds and sets the battery upper-limit output value Pmax higher than the reference value P1 for a long period at high vehicle speed than at low vehicle speeds.

(57) 要約: シリーズモードによって走行可能なハイブリッド車の電池出力制御システム (51) であって、シリーズモードにおいて、電池上限出力値 Pmax を基準値 P1 に抑え、高出力要求時には電池上限出力値 Pmax を基準値 P1 よりも所定時間高く設定する出力抑制緩和制御を行う電池上限出力値設定部 (54) をハイブリッドコントロールユニット (20) に備え、電池上限出力値設定部 (54) は、高車速時には低車速時よりも電池上限出力値 Pmax を抑えたとともに長時間基準値 P1 よりも高く設定する。

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ハイブリッド車における車載電池の出力制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年開発されているハイブリッド車の多くは、エンジンによって駆動した発電機から出力する電力を、駆動用モータに供給して走行駆動するとともに、車載電池に供給して充電が可能になっている。また、このようにエンジン、発電機及び車載電池を備えたハイブリッド車において、駆動用モータにて高出力を要する場合に、エンジンによって駆動した発電機から出力する電力と車載電池から出力する電力の両方を用いて、駆動用モータを駆動可能な車両が開発されている。

[0003] 更に、特許文献1には、車載電池の温度上昇を抑制するために、車載電池の温度に基づいて車載電池からの出力を抑制するハイブリッド車の制御装置が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2004-104937号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1のように車載電池からの出力を抑制すると、例えば発電機からの出力を駆動用モータにおいて最大限利用したとしても、例えば加速走行要求時に電力不足となり、加速性能が低下する可能性がある。

特に、高速走行時において例えばドライバがアクセルを踏み込んで更なる加速を要求した場合に、車載電池からの出力が比較的高い状態から更に出力を増加させると、電池温度がすぐに許容値に達する可能性があり、車載電池の出力が抑制され、十分な加速感が得られない虞がある。そして、エンジン

を駆動して発電しつつ駆動用モータのみで走行駆動する所謂シリーズモードにおいては、このような車載電池の出力抑制による加速性能の低下が顕著に表れてしまうといった問題点がある。

[0006] 本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、シリーズモードにおいて、電池温度の上昇を抑制しつつ、加速性能を向上させるハイブリッド車の制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の目的を達成するため、本発明のハイブリッド車の制御装置は、車載電池、エンジン、前記エンジンによって駆動されて発電する発電機、前記車載電池又は前記発電機から供給された電力により駆動して車両の走行輪を駆動するモータと、を有し、前記エンジンを駆動して前記発電機によって発電しつつ、前記モータで走行駆動するシリーズモードが可能なハイブリッド車の制御装置であって、前記シリーズモードにおいて、前記車載電池からの出力電力の上限値である電池上限出力値を基準値に設定する電池上限出力値設定部と、前記車両の車速を検出する車速検出部と、車両走行用の要求出力を演算する要求出力演算部と、を備え、前記電池上限出力値設定部は、前記シリーズモードにおいて、前記要求出力が所定値以上の高出力要求時には前記電池上限出力値を前記基準値よりも所定時間高く設定する出力抑制緩和制御を行い、前記電池上限出力値及び前記所定時間は、前記車速に基づいて変更されることを特徴とする。

[0008] これにより、出力抑制緩和制御によって、シリーズモードにおける高出力要求時に電池上限出力値が所定時間高く設定されることで、車載電池から供給される電力を増加させてモータに供給し、走行駆動力を増加させて、車両の加速性能を向上させる。

そして、この電池上限出力値及び所定時間が車速に基づいて変更されることで、低速走行時と高速走行時の夫々の加速要求時に適した車載電池からの電力出力を可能にすることができる。

[0009] 好ましくは、前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御におい

て、前記車速が所定速度以上の高車速時には、前記所定速度未満の低車速時よりも前記電池上限出力値を低く、且つ前記基準値よりも高く設定するとともに前記所定時間を長く設定するとよい。

これにより、高車速時に加速走行をする際に、低車速時における加速走行時よりも電池上限出力値を低く抑えて車載電池の温度上昇を抑えるとともに、電池上限出力値を長時間基準値よりも増加させて長時間の加速を可能とすることができ、加速走行時におけるドライバビリティを向上させることができる。

[0010] 好ましくは、前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、前記所定時間経過後に前記電池上限出力値を前記基準値より高い値から段階的に前記基準値に低下させるとよい。

これにより、出力抑制緩和制御により電池上限出力値を高く設定した状態から基準値に低下させる際に、電池上限出力値を細かく変化させて、車載電池の温度上昇を抑制しつつ加速性能をより向上させることができる。

[0011] 好ましくは、前記車載電池の温度を検出する電池温度検出部を備え、前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、前記車載電池の温度に基づいて、前記温度が低温であるほど前記電池上限出力値を前記基準値に低下させる段階数を増加させるとよい。

これにより、車載電池の温度が低温の時ほど電池上限出力値を細かく変化させて、車載電池の温度上昇を抑制しつつ加速性能の向上をより適切に可能にすることができる。

[0012] 好ましくは、前記車両の加速性能の異なる運転モードを選択する運転モード選択部を備え、前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、選択された前記運転モードに基づいて前記電池上限出力値を変更するとよい。

これにより、車両の運転モードに応じて出力抑制緩和制御における電池上限出力値を適切に設定して加速性能を適切に得ることができる。

発明の効果

[0013] 本発明のハイブリッド車の制御装置によれば、シリーズモードにおける高出力要求時に電池上限出力値を基準値よりも所定時間増加させる出力抑制緩和制御において、車速に応じて電池上限出力値及び所定時間が変更されるので、車速に応じて車載電池からの出力を適切に抑制することができる。

例えば、高車速時には低車速時よりも電池上限出力値を低下させるとともに、所定時間、即ち電池上限出力値を基準値よりも増加させる継続時間を長くすることで、比較的抑えた出力で長時間の出力上昇を可能にすることができる。一方、低車速時には、短時間高出力を可能にし、加速性能を向上させることができる。

[0014] したがって、電池温度の上昇を抑えつつ車速に応じて必要かつ適切な加速が可能になり、高速走行時及び低速走行時のいずれにおいてドライバビリティを向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態に係る車両の走行駆動系の概略構成図である。

[図2]本実施形態の電池出力制御システムの構成図である。

[図3]車載電池が低温状態における電池上限出力値の設定例を示すグラフである。

[図4]車載電池が高温状態における電池上限出力値の設定例を示すグラフである。

[図5]車速及びドライバ選択モードに基づく電池上限出力値の設定例を示すグラフである。

[図6]加速走行時でのアクセル開度、車速、電池出力、発電機出力、電池高温シリーズ判定、走行モード判定の推移例を示すタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面に基づき本発明の一実施形態について説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係るプラグインハイブリッド車（以下、車両1という）の概略構成図である。

図1に示すように、本実施形態の電池出力制御システム（制御装置）を備

えた車両 1 は、エンジン 2 の出力によって前輪 3（走行輪）を駆動して走行可能であるとともに、前輪 3 を駆動する電動のフロントモータ 4 及び後輪 5（走行輪）を駆動する電動のリヤモータ 6 を備えた四輪駆動車である。

[0017] エンジン 2 は、減速機 7 を介して前輪 3 の駆動軸 8 を駆動可能であるとともに、減速機 7 を介してモータジェネレータ 9（発電機）を駆動して発電させることが可能になっている。

フロントモータ 4 は、フロントインバータ 10 を介して、車両 1 に搭載された車載電池 11 及びモータジェネレータ 9 から高電圧の電力を供給されて駆動し、減速機 7 を介して前輪 3 の駆動軸 8 を駆動する。減速機 7 には、エンジン 2 の出力軸と前輪 3 の駆動軸 8 との間の動力の伝達を断接切換え可能なクラッチ 7a が内蔵されている。

[0018] リヤモータ 6 は、リヤインバータ 12 を介して車載電池 11 及びモータジェネレータ 9 から高電圧の電力を供給されて駆動し、減速機 13 を介して後輪 5 の駆動軸 14 を駆動する。

モータジェネレータ 9 によって発電された電力は、フロントインバータ 10 を介して車載電池 11 を充電可能であるとともに、フロントモータ 4 及びリヤモータ 6 に電力を供給可能である。

[0019] 車載電池 11 は、リチウムイオン電池等の二次電池で構成され、複数の電池セルをまとめて構成された図示しない電池モジュールを有している。また、車載電池 11 は、電池モジュールの電圧や温度等の電池モジュールの状態を監視するモニタリングユニット 11a（電池温度検出部）を備えている。

フロントインバータ 10 は、ハイブリッド ECU 20 からの制御信号に基づきフロントモータ 4 の出力を制御するとともに、ハイブリッド ECU 20 からの制御信号に基づきモータジェネレータ 9 の出力を制御する機能を有する。

[0020] リヤインバータ 12 は、ハイブリッド ECU 20 からの制御信号に基づきリヤモータ 6 の出力を制御する機能を有する。

車両 1 には、エンジン 2 を駆動制御するエンジン ECU 22 と、車載電池

11を外部電源によって充電する図示しない充電機が備えられている。

ハイブリッドECU20は、車両1の走行制御を行うための総合的な制御装置であり、入出力装置、記憶装置（ROM、RAM、不揮発性RAM等）、中央処理装置（CPU）、タイマ等を含んで構成されている。また、エンジンECU22も、入出力装置、記憶装置（ROM、RAM、不揮発性RAM等）、中央処理装置（CPU）、タイマ等を含んで構成されている。

[0021] ハイブリッドコントロールユニット20の入力側には、車載電池11のモニタリングユニット11a、フロントインバータ10、リヤインバータ12、エンジンコントロールユニット22、アクセル操作量を検出するアクセル開度センサ40、車両1の走行速度（車速V）を検出する車速センサ41（車速検出部）、車両1の運転モード（NORMALモード、POWERモード等）を選択するモード選択スイッチ42（運転モード選択部）が接続されており、これらの機器からの検出、作動及び操作情報が入力される。

[0022] 一方、ハイブリッドコントロールユニット20の出力側には、フロントインバータ10、リヤインバータ12、減速機7（クラッチ7a）、エンジンコントロールユニット22が接続されている。

そして、ハイブリッドコントロールユニット20は、アクセル開度センサ40、車速センサ41、モード選択スイッチ42等の上記各種検出量及び各種操作情報に基づいて、車両1の走行駆動に必要とする車両要求出力、駆動トルクを演算し、エンジンコントロールユニット22、フロントインバータ10、リヤインバータ12、減速機7に制御信号を送信して、走行モード（EVモード：電気自動車モード）、シリーズモード、パラレルモード）の切換え、エンジン2とフロントモータ4とリヤモータ6の出力、モータジェネレータ9の出力を制御する。

[0023] EVモードでは、エンジン2を停止し、車載電池11から供給される電力によりフロントモータ4やリヤモータ6を駆動して車両1を走行させる。

シリーズモードでは、減速機7のクラッチ7aを切断し、エンジン2によりモータジェネレータ9を作動させる。そして、モータジェネレータ9によ

り発電された電力及び車載電池 11 から供給される電力によりフロントモータ 4 やリヤモータ 6 を駆動して走行させる。また、シリーズモードでは、エンジン 2 の回転速度を所定の回転速度に設定し、余剰電力を車載電池 11 に供給して車載電池 11 を充電する。

[0024] パラレルモードでは、減速機 7 のクラッチ 7 a を接続し、エンジン 2 から減速機 7 を介して機械的に動力を伝達して前輪 3 を駆動させる。また、エンジン 2 によりモータジェネレータ 9 を作動させて発電した電力及び車載電池 11 から供給される電力によってフロントモータ 4 やリヤモータ 6 を駆動して走行させる。

ハイブリッドコントロールユニット 20 は、高速領域のように、エンジン 2 の効率のよい領域では、走行モードをパラレルモードとする。また、パラレルモードを除く領域、即ち中低速領域では、車両 1 の駆動トルク及び車載電池 11 の充電率 SOC に基づいて EV モードとシリーズモードとの間で切替える。

[0025] また、車両 1 には、車載電池 11 の入出力を制御する充放電コントロールユニット 50 が備えられている。充放電コントロールユニット 50 は、ハイブリッド ECU 20 の制御信号に基づき、車載電池 11 からの電力の入出力を制御する機能を有している。詳しくは、充放電コントロールユニット 50 は、ハイブリッド ECU 20 から入力した、車載電池 11 からの出力の上限値（以下、電池上限出力値という）を超えないように、車載電池 11 からの出力を規制する。

[0026] 図 2 は、本実施形態の電池出力制御システム 51 の構成を示すブロック図である。

本実施形態の電池出力制御システム 51 は、充放電コントロールユニット 50 と、ハイブリッド ECU 20 に備えられた車両要求出力演算部 52 及び走行モード判定部 53 と、電池上限出力値設定部 54 と、を有している。

車両要求出力演算部 52 は、前述のようにアクセル開度や車速 V 等に基づいて車両要求出力を演算する。

[0027] 走行モード判定部53は、前述のようにアクセル開度や車速V等に基づいて車両の走行モードを判定する。

電池上限出力値設定部54は、ハイブリッドECU20の走行モード判定部53において、上記のようにアクセル操作量、車速V等に基づいて判定された走行モード（EVモード、シリーズモード、パラレルモード）を入力するとともに、車速センサ41から車速V、モニタリングユニット11aから車載電池11の温度（電池温度T）、及びモード選択スイッチ42からドライバ選択モード（運転モード）を入力する。

[0028] なお、ドライバ選択モードは、車両1の運転席付近に設置されたモード選択スイッチ42によってドライバが操作することで選択される。ドライバ選択モードは、車両1の加速性能が異なる運転モードであり、例えばNORMALモード、POWERモードが選択可能である。POWERモードは燃費性能より加速性能重視の際に選択される。

電池上限出力値設定部54は、シリーズモードにおいて、車両要求出力演算部52によって演算された車両要求出力が抑制緩和閾値Pr（所定値）未達の低出力要求時（通常時）には電池上限出力値Pmaxを基準値P1に設定する。そして、車両1の要求出力が抑制緩和閾値Pr以上の高出力要求がされたときに、電池上限出力値Pmaxを基準値P1より高い値に設定し、所定時間（ta、またはta+tb）経過後に基準値P1に戻す出力抑制緩和制御を行う。

[0029] この出力抑制緩和制御により、高出力要求時には車載電池11からの出力値が基準値P1より高い値に一時的に増加することが許可されるので、車両1の各モータ4、6への電力供給の増加が可能となり、車両1の加速性能を向上させることができる。そして、所定時間（ta、またはta+tb）経過後には電池上限出力値Pmaxが基準値P1に戻されることで、車載電池11からの出力増加が継続されることが回避され、車載電池11の温度上昇が抑制される。

[0030] なお、シリーズモードにおいて出力抑制緩和制御が可能になるので、電池

上限出力値 P_{max} が変化して車載電池 11 からの出力値が制限されたとしても、モータジェネレータ 9 から各モータ 4、6 へ電力が供給されて、走行に必要な電力が賄われる。したがって、電池上限出力値 P_{max} を変化させても車両 1 の走行出力の変動は抑制される。

更に、本実施形態において電池上限出力値設定部 54 は、シリーズモードにおける出力抑制緩和制御開始時の車速 V 、電池温度 T 、ドライバ選択モードに基づいて、電池上限出力値 P_{max} を変更する。

[0031] 以下に、図 3～図 5 を用いて、電池上限出力値設定部 54 における電池上限出力値 P_{max} の設定例について説明する。

図 3、図 4 は、電池上限出力値 P_{max} の設定例を示すグラフであり、出力抑制緩和制御における電池上限出力値 P_{max} の設定値の推移を示すグラフである。図 3 は、電池温度 T が所定温度 T_a 未満の低温状態での電池上限出力値 P_{max} を示し、実線が所定車速 V_2 以上の高車速時、破線が所定車速 V_2 未満の低車速時を示す。図 4 は、電池温度 T が所定温度 T_a 以上の高温状態での電池上限出力値 P_{max} を示す。

[0032] 図 3 中の破線に示すように、車載電池 11 の出力が 0 等の低い状態から、例えばアクセルを踏んで抑制緩和閾値 P_r 以上の高出力要求がされ出力抑制緩和制御を開始すると、電池上限出力値 P_{max} が増加するが、このときの電池温度 T が所定温度 T_a 未満の低温状態であり ($T < T_a$)、かつ車速 V が所定車速 V_2 未満の低車速時 ($V < V_2$) には、電池上限出力値 P_{max} を上記の基準値 P_1 より高い値 (例えば P_5) に設定する。そして、電池上限出力値 P_{max} がこの高い値に所定時間 t_a (例えば数 sec) 維持され、その後基準値 P_1 に戻される。なお、この電池上限出力値 P_{max} の設定値については、基準値 P_1 より高い範囲で車速 V に応じて変更してもよい。

[0033] また、出力抑制緩和制御の開始時に、電池温度 T が所定温度 T_a 未満の低温状態であり ($T < T_a$)、かつ車速 V が所定車速 V_2 以上の高車速時 ($V \geq V_2$) には、電池上限出力値 P_{max} を基準値 P_1 より高い値でかつ低車速時における設定値 P_5 よりも低い値 (例えば電池上限出力値 P_4) に設定

して所定時間 t_a 維持する。そして、所定時間 t_a 経過後には基準値 P_1 より高い設定値 P_2 に低下させて所定時間 t_b 維持し、その後基準値 P_1 に低下させる。

[0034] なお、所定時間 t_a 、 t_b は、いずれも数 sec 程度であるが、所定時間 t_b は所定時間 t_a 以上であり ($t_b \geq t_a$)、高速状態で追い越し等のために加速する際に必要な時間に適宜設定すればよい。所定時間 t_b については、後述の図5に示すように車速 V に応じて変更されるとよい。

一方、図4に示すように、電池温度 T が所定温度 T_a 以上の高温状態である場合 ($T \geq T_a$) には、車速 V に拘わらず、高出力要求開始直後に設定される電池上限出力値 P_{max} を、低温状態における電池上限出力値 P_4 、 P_5 よりも低い設定値 P_3 に設定し、所定時間 t_a 維持する。所定時間 t_a 経過後については、上記の低温低速状態と同様に、電池上限出力値 P_{max} は基準値 P_1 に設定される。

[0035] 即ち、シリーズモードにおいて電池温度 T が所定温度 T_a 未満の低温状態である場合 ($T < T_a$) に、高出力要求開始 (図3、4中の Aos) 直後に所定時間 t_a 設定される電池上限出力値 P_{max} は車速 V に応じて変更され、高車速時の電池上限出力値 P_4 は、低車速時の電池上限出力値 P_5 未満に低く抑えられる ($P_4 < P_5$)。更に、所定時間 t_a 経過後では、低車速時の電池上限出力値 P_{max} は基準値 P_1 に戻される1段切り換えであるが、高車速時では電池上限出力値 P_{max} は基準値 P_1 より高い P_2 に設定され ($P_1 < P_2$)、所定時間 t_b 維持された後に基準値 P_1 に戻される2段切り換えがされる。したがって、高車速時においては、低車速時よりも電池上限出力値 P_{max} が基準値 P_1 より高い値に長時間設定される。

[0036] また、シリーズモードにおいて電池温度 T が所定温度 T_a 以上の高温状態である場合 ($T \geq T_a$) には、低温低車速時と同様に1段切り換えがされ、高出力要求開始直後の電池上限出力値 P_{max} については低温状態での設定値 P_1 、 P_4 より低い設定値 P_3 に設定される ($P_3 < P_1$ 、 $P_3 < P_4$)。

図5は、車速 V 及びドライバ選択モードに応じた電池上限出力値 P_{max} の設定例を示すグラフである。

[0037] 図5に示すように、車速 V を低速 ($V < V_1$)、中低速 ($V_1 \leq V \leq V_2$)、中高速 ($V_2 \leq V \leq V_3$)、高速 ($V_3 \leq V$) の4段階に区分けし、ドライバ選択モードがNORMALモード、POWERモードのいずれにおいても、高出力要求開始 (Aos) 直後に所定時間 t_a 設定される電池上限出力値 P_{max} が、車速域に応じて4段階に異なる値に設定される。高出力要求開始直後の電池上限出力値 P_{max} は、車速 V が低い領域では車速 V の高い領域よりも高い値に設定される。また、ドライバ選択モードがPOWERモードである場合には、NORMALモードよりも高出力要求開始直後に設定される電池上限出力値 P_{max} が高く設定される。

[0038] 更に、所定時間 t_a 経過後に車速 V が所定車速 V_2 以上で設定される電池上限出力値 P_{max} の設定時間については、車速 V が中高車速時 ($V < V_3$) よりも高車速時 ($V \geq V_3$) で長く設定される (中高車速時の所定時間 $t_{b1} <$ 高車速時の所定時間 t_{b2})。

なお、いずれのドライバ選択モードにおいても、高出力要求開始から所定時間 t_a 経過後に設定される電池上限出力値 P_{max} は、車速 V が中高速と高速で同一の設定値 P_2 に設定される。

[0039] 図6は、本実施形態の車両1における加速走行時でのアクセル開度、車速 V 、電池出力 (電池上限出力値 P_{max} 、実出力 P)、発電機出力、電池高温シリーズ判定、走行モード判定の推移例を示すタイムチャートである。図6の左側の図は、電池温度 T が所定温度 $T_a \sim T_b$ の間の範囲である低温状態 ($T_b \leq T < T_a$) での推移例を示し、図6の右側の図は、電池温度 T が所定温度 T_a 以上である高温状態 ($T \geq T_a$) での推移例を示す。なお、所定温度 T_b は所定温度 T_a より低い値であり ($T_b < T_a$)、電池温度 T が所定温度 T_b 未満の低温状態 ($T < T_b$) では、車載電池11の性能が確保されない虞があるので、出力抑制緩和制御は実行されない。

[0040] 電池高温シリーズ判定は、電池温度 T が所定温度 T_b 以上においてシリ-

ズ判定条件が成立した場合に1と判定される。シリーズ判定条件は、例えば車速 V がエンジン始動閾値 V_s 以上である($V \geq V_s$)。

図6の左側の図に示すように、電池温度 T が所定温度 $T_a \sim T_b$ の範囲である場合では、EVモードからアクセルを開操作することで電池出力が増加して車速 V が増加し、車速 V がエンジン始動閾値 V_s 以上になると、エンジン2が始動して、シリーズモードに遷移する(図6中<1>)。ここで、車両要求出力が抑制緩和閾値 P_r 以上である場合には、出力抑制緩和制御が行われ、電池上限出力値 P_{max} を増加状態(=P5)として所定時間 t_a 維持する。なお、出力抑制緩和制御開始時の車速 V は V_2 未満の低速状態であるので、所定時間 t_a 経過後には、電池上限出力値 P_{max} が基準値 P_1 に低下する。

[0041] その後、アクセルを踏み増して、アクセル開度が抑制緩和判定閾値 O_r を超えた場合、即ち高出力要求時には、再び電池上限出力値 P_{max} を増加させる出力抑制緩和制御が行われる(図6中<2>)。このとき、車速 V は V_3 以上であるので、初期の電池上限出力値 P_{max} を P_4 に抑え、所定時間 t_a 経過後には電池上限出力値 P_{max} を基準値 P_1 よりも高い P_2 に所定時間 t_b 2設定する2段階の出力抑制緩和制御が行われる。

[0042] その後、車速 V がパラレル遷移車速 V_p を超えると、走行モードシリーズモードからパラレルモードに遷移する(図6中<3>)。

このように電池上限出力値 P_{max} が変化し、これに伴い実電池出力も制限されるが、シリーズモードにおいては発電機からの出力が加えられて車両要求出力が満たされる。

一方、図6の右側の図に示すように、シリーズモードにおいて、電池温度 T が所定温度 T_a 以上の高温状態($T \geq T_a$)であって、車両要求出力が抑制緩和閾値 P_r 以上となり出力抑制緩和制御が行われた際には、車速 V に拘わらず、電池上限出力値 P_{max} は低温状態である場合より低く設定されるとともに、低速状態と同様に所定時間 t_a 経過後に基準値 P_1 に1段で低下させる。

[0043] 以上のように、本実施形態の電池出力制御システム51を備えた車両1では、シリーズモードにおいて実行される出力抑制緩和制御によって、電池上限出力値 P_{max} が基準値 P_1 に設定されることで車載電池11の出力を抑えて車載電池11の温度上昇を抑制するとともに、高出力要求時には車載電池11からの出力値が基準値 P_1 より高い値に一時的に増加することが許可されるので、車両1の加速性能を向上させることができる。

[0044] そして、この出力抑制緩和制御において、高出力要求直後の電池上限出力値 P_{max} が車速 V に基づいて変更されることで、低速走行時と高速走行時の夫々の加速要求時に適した車載電池11からの電力出力を可能にすることができる。

本実施形態では、出力緩和制御開始時の車速 V が4段階に区分けされ、車速 V が低くなるに伴って出力抑制緩和制御開始直後の電池上限出力値 P_{max} が増加するので、低速状態から迅速に加速させることが可能になる。一方、高車速時においては低車速時よりも出力抑制緩和制御開始直後の電池上限出力値 P_{max} が抑えられるので、電池上限出力値 P_{max} を基準値 P_1 よりも高く設定する時間を長く確保することができる。したがって、高車速時における加速を長時間可能にすることができる。

[0045] 一般的に低速状態からの加速は比較的短時間で終了する場合が多いので、電池温度の上昇や電池容量の低下を回避しつつ電池上限出力値 P_{max} を比較的高く設定して加速性能を向上させることができる。一方、例えば高速道路の追い越し時のように、高車速状態からの加速は長時間必要とする場合が多いので、電池上限出力値 P_{max} を基準値 P_1 よりも高く、かつ低車速時よりも低い値に長時間設定することで電池温度 T の過度な上昇や電池容量の低下を回避しつつ長時間の加速を可能にする。車速 V を4段階に区分して、夫々異なる電池上限出力値 P_{max} に設定するので、電池上限出力値を細かく段階的に変化させて、車載電池11の温度上昇を抑制しつつ車速 V に適した加速が可能になり、ドライバビリティを向上させることができる。

[0046] また、例えば図3に示すように、高速状態($V \geq V_2$)において電池温度

Tが低温状態 ($T < T_a$) である場合には、出力抑制緩和制御において、電池上限出力値 P_{max} を基準値 P_1 より高い値 (P_4) に設定してから所定時間 t_a 経過後に、2段階で基準値 P_1 に低下させる。このように、電池上限出力値 P_{max} を段階的に基準値 P_1 に低下させることで、車載電池 11 の温度上昇を抑制しつつ加速性能をより向上させることができる。また、電池温度 T が低温状態である時ほど電池上限出力値 P_{max} を段階的に基準値 P_1 に低下させる段階数を増加させるので、車載電池 11 の温度上昇を抑制した上で、加速性能を更に向上させることができる。

[0047] 更に、本実施形態では、出力抑制緩和制御において、モード選択スイッチ 42 において選択されたドライバ選択モード（例えばNORMALモードとPOWERモード）に基づいて電池上限出力値 P_{max} を異なる値に設定している。これにより、車両 1 のドライバ選択モードに応じて出力抑制緩和制御における電池上限出力値 P_{max} を適切に設定して適切な加速性能を得ることができる。詳しくは、NORMALモードに対して高い加速性能を要求されるPOWERモードにおいては、NORMALモードよりも電池上限出力値 P_{max} を高く設定して、ドライバ選択モードに適した走行出力を得ることができる。

[0048] 以上で本発明の説明を終了するが、本発明は上記の実施形態に限定するものではない。

例えば、上記実施形態では、出力抑制緩和制御において初期に電池上限出力値 P_{max} を上昇させる所定時間 t_a を電池温度 T や車速 V に拘わらず一定の値に設定しているが、電池温度 T や車速 V に応じて変更してもよい。例えば、電池温度 T が低くなるに伴って所定時間 t_a を増加させたり、車速 V が低くなるに伴って所定時間 t_a を増加させたりすればよい。

[0049] また、中高速又は高車速時において所定時間 t_a 経過後に設定される電池上限出力値 P の設定値 P_2 についても電池温度 T や車速 V に応じて変更してもよい。例えば、電池温度 T が低くなるに伴って設定値 P_2 を増加させたり、車速 V が低くなるに伴って設定値 P_2 を増加させたりすればよい。

また、上記実施形態の車両 1 は、四輪駆動のプラグインハイブリッド車であるが、二輪駆動車であってもよいし、プラグインタイプでないハイブリッド車でも本発明を適用可能である。本発明は、シリーズモードが可能なハイブリッド車に広く適用することができる。

[0050] 以上、図面を参照しながら各種の実施の形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例又は修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上記実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0051] なお、本出願は、2021年1月26日出願の日本特許出願（特願2021-010299）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

符号の説明

- [0052]
- 1 車両
 - 2 エンジン
 - 4 フロントモータ（モータ）
 - 6 リヤモータ（モータ）
 - 9 モータジェネレータ（発電機）
 - 11 車載電池
 - 11a モニタリングユニット（電池温度検出部）
 - 20 ハイブリッドコントロールユニット
 - 41 車速センサ（車速検出部）
 - 42 モード選択スイッチ（運転モード選択部）
 - 50 充放電コントロールユニット
 - 51 電池出力制御システム（制御装置）
 - 52 車両要求出力演算部
 - 53 走行モード判定部

5 4 電池上限出力値設定部

請求の範囲

- [請求項1] 車載電池、エンジン、前記エンジンによって駆動されて発電する発電機、前記車載電池又は前記発電機から供給された電力により駆動して車両の走行輪を駆動するモータと、を有し、前記エンジンを駆動して前記発電機によって発電しつつ、前記モータで走行駆動するシリーズモードが可能なハイブリッド車の制御装置であって、
- 前記シリーズモードにおいて、前記車載電池からの出力電力の上限値である電池上限出力値を所定の基準値に設定する電池上限出力値設定部と、
- 前記車両の車速を検出する車速検出部と、
- 車両走行用の要求出力を演算する要求出力演算部と、を備え、
- 前記電池上限出力値設定部は、前記シリーズモードにおいて、前記要求出力が所定値以上の高出力要求時には前記電池上限出力値を前記基準値よりも所定時間高く設定する出力抑制緩和制御を行い、
- 前記電池上限出力値及び前記所定時間は、前記車速に基づいて変更されることを特徴とするハイブリッド車の制御装置。
- [請求項2] 前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、前記車速が所定速度以上の高車速時には、前記所定速度未満の低車速時よりも前記電池上限出力値を低く、かつ前記基準値よりも高く設定するとともに前記所定時間を長く設定することを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車の制御装置。
- [請求項3] 前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、前記所定時間経過後に前記電池上限出力値を前記基準値より高い値から段階的に前記基準値に低下させることを特徴とする請求項2に記載のハイブリッド車の制御装置。
- [請求項4] 前記車載電池の温度を検出する電池温度検出部を備え、
- 前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、前記車載電池の温度に基づいて、前記温度が低温であるほど前記電池上

限出力値を前記基準値に低下させる段階数を増加させることを特徴とする請求項3に記載のハイブリッド車の制御装置。

[請求項5] 車両の加速性能の異なる運転モードを選択する運転モード選択部を備え、

前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、選択された前記運転モードに基づいて前記電池上限出力値を変更することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のハイブリッド車の制御装置。

補正された請求の範囲
[2022年5月25日(25.05.2022) 国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) 車載電池、エンジン、前記エンジンによって駆動されて発電する発電機、前記車載電池又は前記発電機から供給された電力により駆動して車両の走行輪を駆動するモータと、を有し、前記エンジンを駆動して前記発電機によって発電しつつ、前記モータで走行駆動するシリーズモードが可能なハイブリッド車の制御装置であって、
- 前記シリーズモードにおいて、前記車載電池からの出力電力の上限値である電池上限出力値を所定の基準値に設定する電池上限出力値設定部と、
- 前記車両の車速を検出する車速検出部と、
- 車両走行用の要求出力を演算する要求出力演算部と、を備え、
- 前記電池上限出力値設定部は、前記シリーズモードにおいて、前記要求出力が所定値以上の高出力要求時には前記電池上限出力値を前記基準値よりも所定時間高く設定する出力抑制緩和制御を行い、
- 前記電池上限出力値及び前記所定時間は、前記車速に基づいて変更され、
- 前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、前記車速が所定速度以上の高車速時には、前記所定速度未満の低車速時よりも前記電池上限出力値を低く、かつ前記基準値よりも高く設定するとともに前記所定時間を長く設定することを特徴とするハイブリッド車の制御装置。
- [請求項 2] (削除)
- [請求項 3] (補正後) 前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、前記所定時間経過後に前記電池上限出力値を前記基準値より高い値から段階的に前記基準値に低下させることを特徴とする請求項 1に記載のハイブリッド車の制御装置。
- [請求項 4] 前記車載電池の温度を検出する電池温度検出部を備え、
- 前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、前

記車載電池の温度に基づいて、前記温度が低温であるほど前記電池上限出力値を前記基準値に低下させる段階数を増加させることを特徴とする請求項3に記載のハイブリッド車の制御装置。

[請求項5] (補正後) 車両の加速性能の異なる運転モードを選択する運転モード選択部を備え、

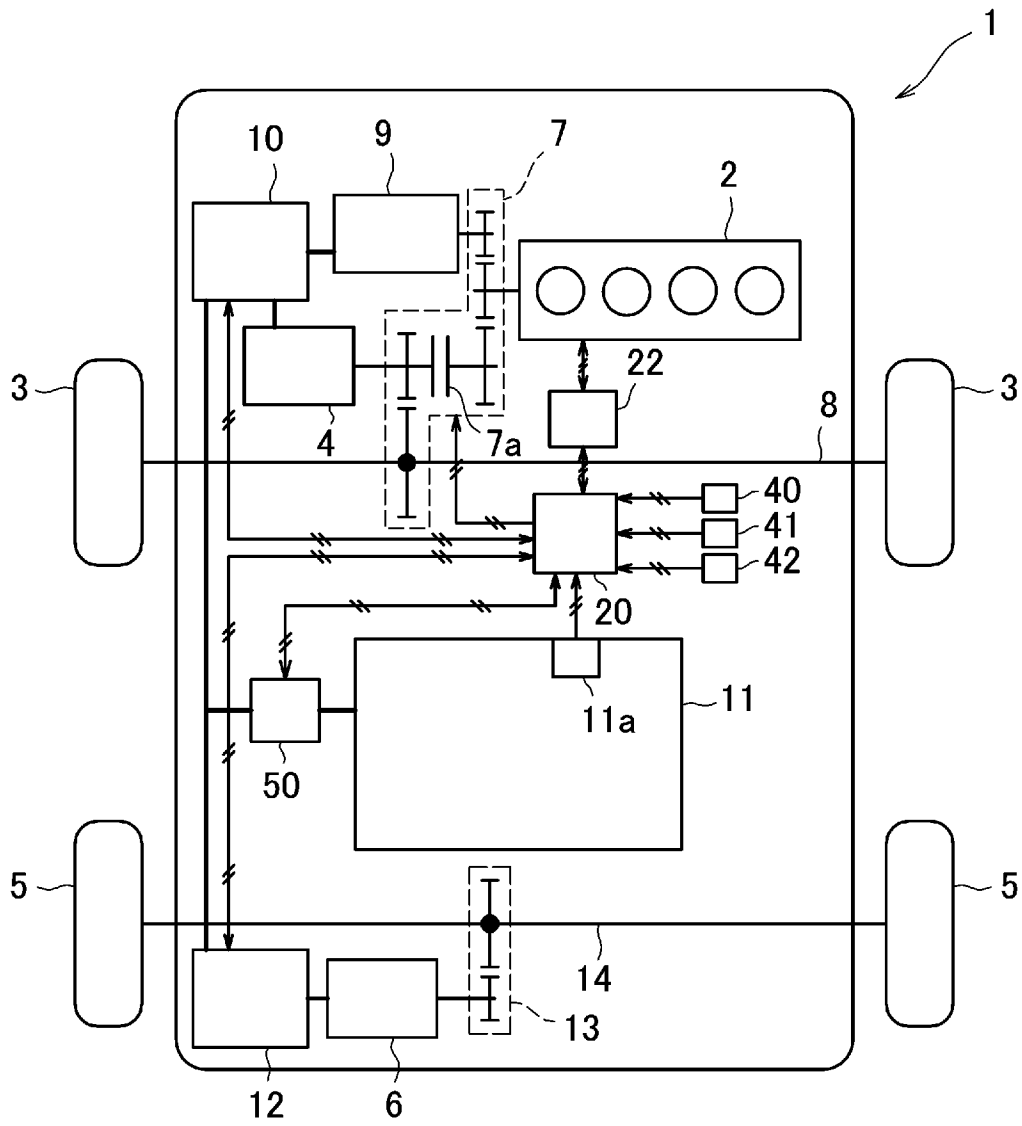
前記電池上限出力値設定部は、前記出力抑制緩和制御において、選択された前記運転モードに基づいて前記電池上限出力値を変更することを特徴とする請求項1、3、および4のいずれか1項に記載のハイブリッド車の制御装置。

条約第19条（1）に基づく説明書

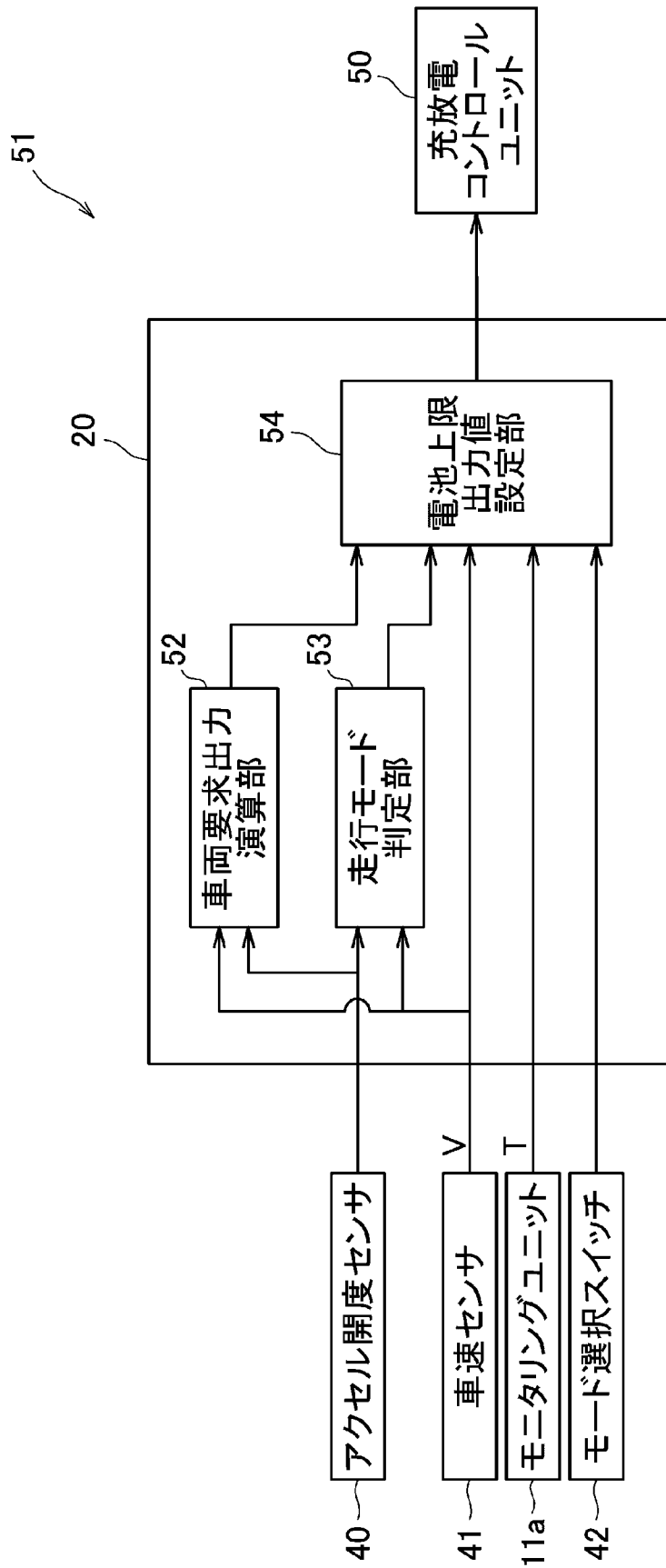
請求の範囲の補正の根拠の表示

- ・請求項1：出願時の請求項2の内容を請求項1に追加した。
- ・請求項2：削除
- ・請求項3：請求項2の削除により、引用先を「請求項2」から「請求項1」に変更した。
- ・請求項5：請求項2の削除により、引用先を「請求項1から4のいずれか1項」から「請求項1、3、および4のいずれか1項」に変更した。

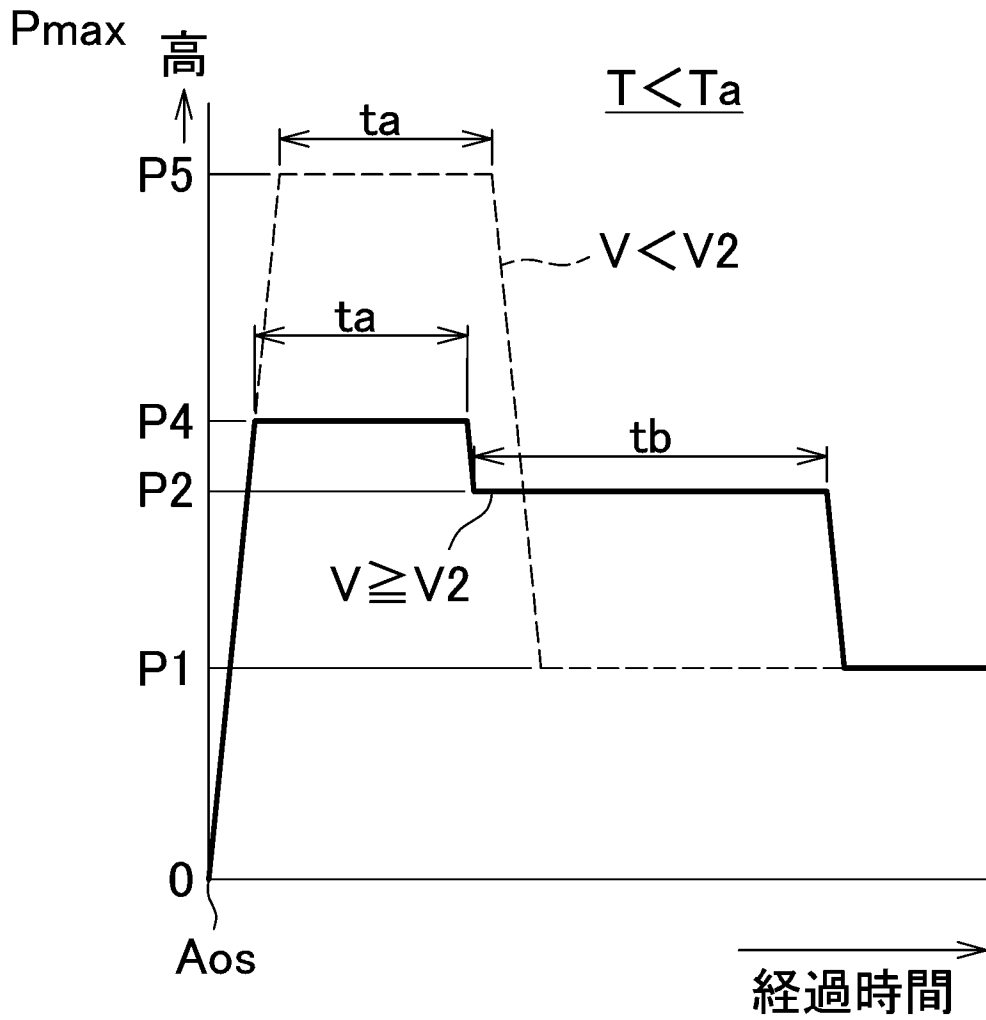
[図1]



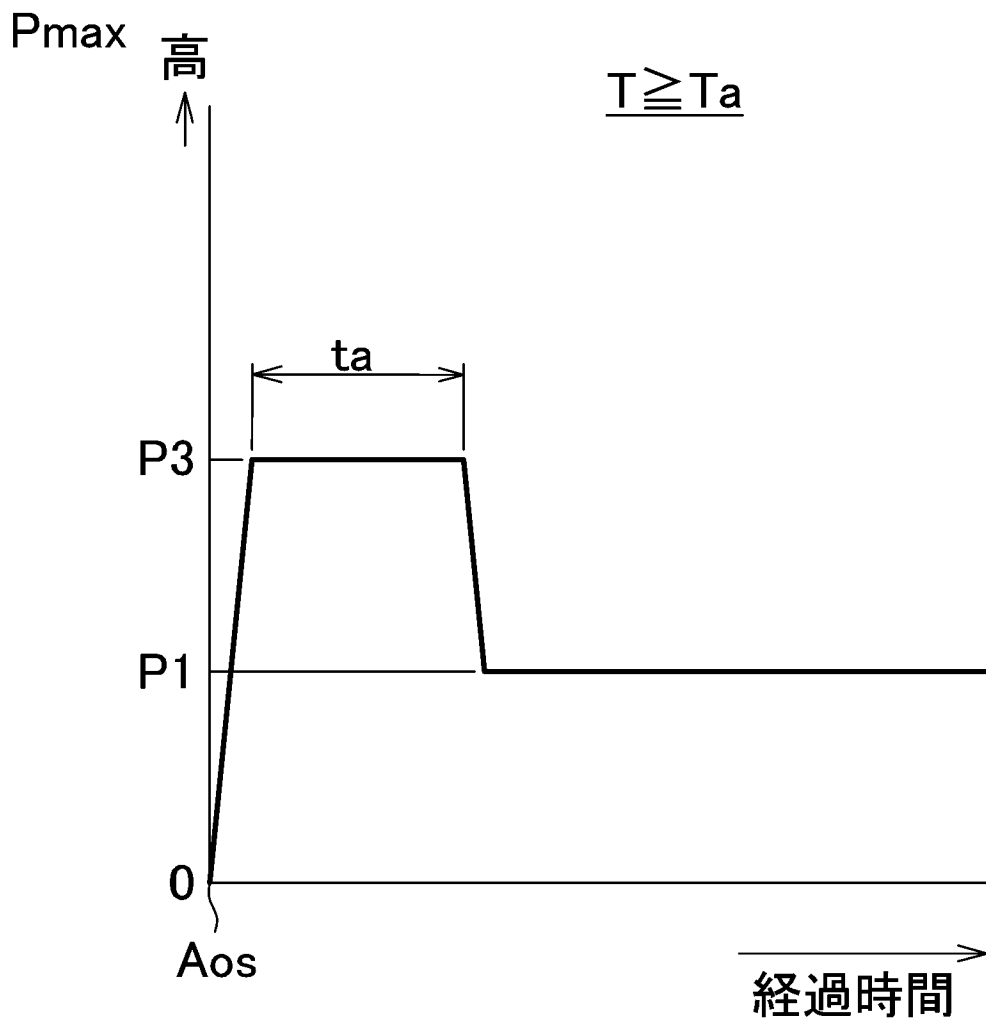
[図2]



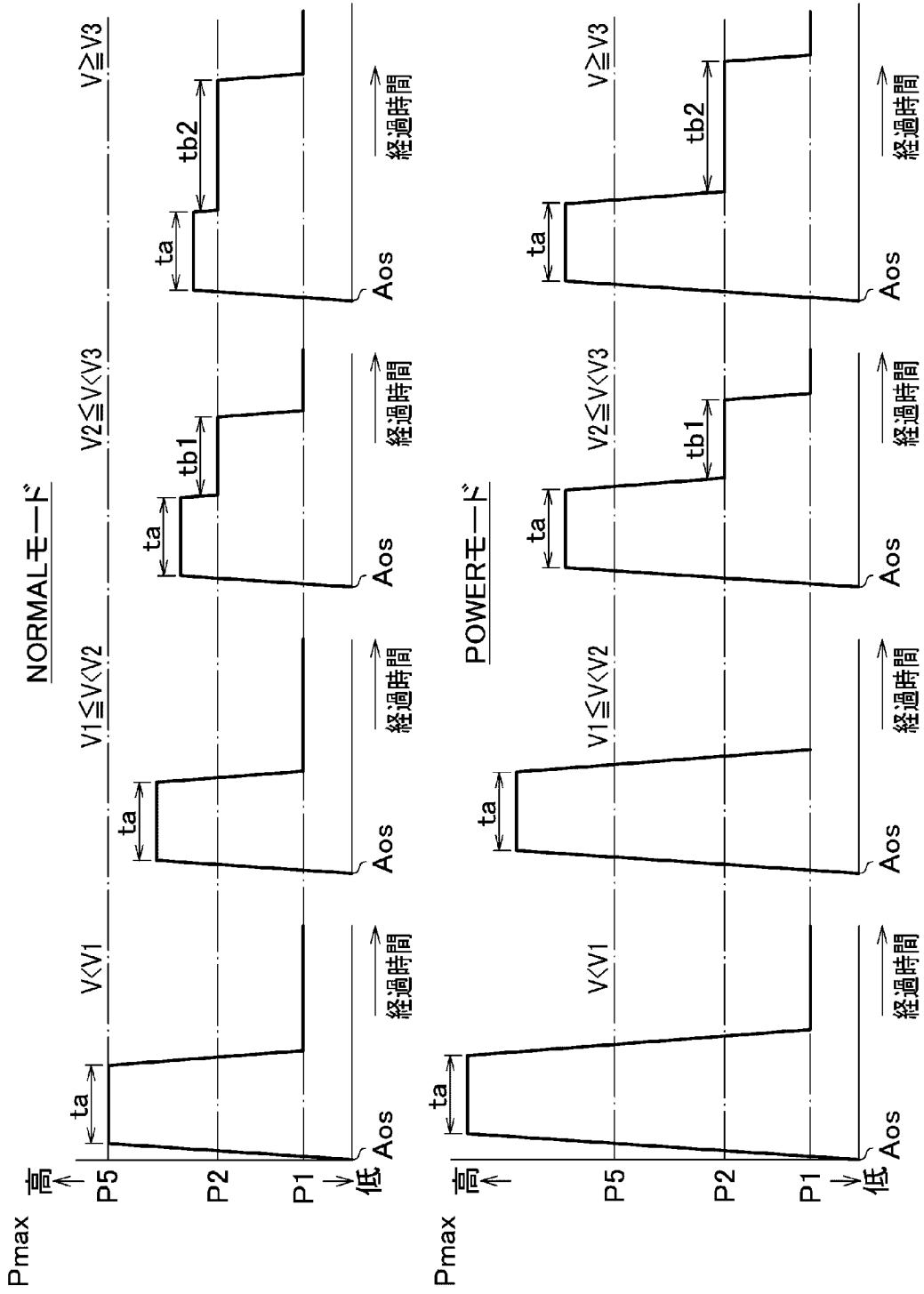
[図3]



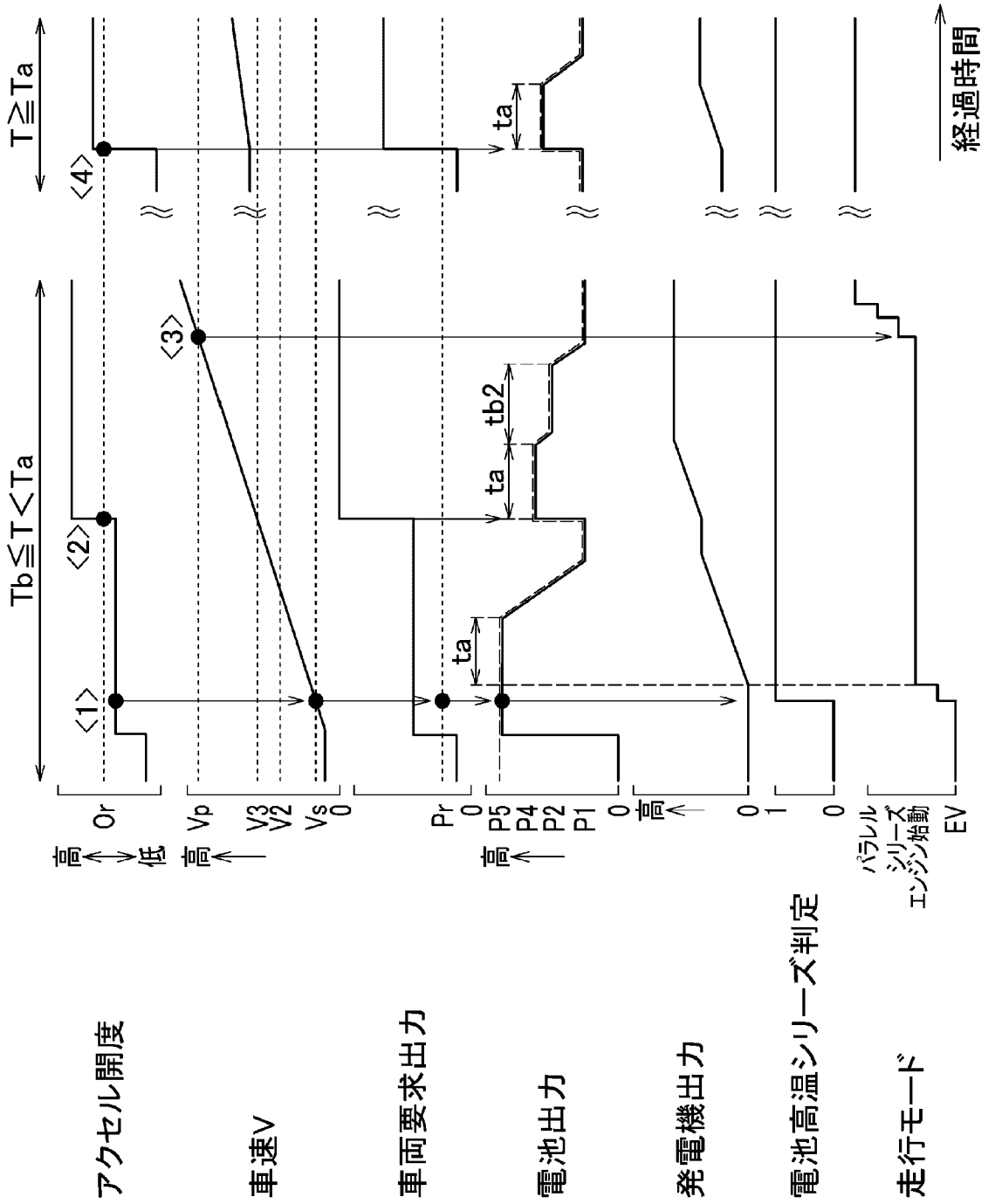
[圖4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/044802

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B60W 20/00</i> (2016.01)i; <i>B60K 6/44</i> (2007.10)i; <i>B60L 3/00</i> (2019.01)i; <i>B60L 50/61</i> (2019.01)i; <i>B60L 58/25</i> (2019.01)i; <i>B60W 10/26</i> (2006.01)i; <i>B60W 20/13</i> (2016.01)i FI: B60W20/00 900; B60W10/26 900; B60W20/13; B60L50/61; B60L3/00 S; B60L58/25; 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) B60W20/00; B60K6/44; B60L3/00; B60L50/61; B60L58/25; B60W10/26; B60W20/13		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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.
Y A	JP 2015-150974 A (TOYOTA MOTOR CORP) 24 August 2015 (2015-08-24) paragraphs [0016]-[0058], fig. 1-4	1, 5 2-4
Y	JP 2012-57553 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 22 March 2012 (2012-03-22) paragraphs [0014]-[0032], fig. 1-4	1, 5
Y	JP 2016-46919 A (TOYOTA MOTOR CORP) 04 April 2016 (2016-04-04) paragraphs [0012]-[0042], fig. 3	5
A	JP 2019-94013 A (TOYOTA MOTOR CORP) 20 June 2019 (2019-06-20) entire text, all drawings	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 "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 10 February 2022		Date of mailing of the international search report 22 February 2022
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/JP2021/044802

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2015-150974	A 24 August 2015	(Family: none)	
JP 2012-57553	A 22 March 2012	(Family: none)	
JP 2016-46919	A 04 April 2016	(Family: none)	
JP 2019-94013	A 20 June 2019	US 2019/0161075 A1 entire text, all drawings CN 109941266 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60W 20/00(2016.01)i; B60K 6/44(2007.10)i; B60L 3/00(2019.01)i; B60L 50/61(2019.01)i; B60L 58/25(2019.01)i; B60W 10/26(2006.01)i; B60W 20/13(2016.01)i FI: B60W20/00 900; B60W10/26 900; B60W20/13; B60L50/61; B60L3/00 S; B60L58/25; B60K6/44 ZHV		
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）） B60W20/00; B60K6/44; B60L3/00; B60L50/61; B60L58/25; B60W10/26; B60W20/13 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2022年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2022年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2015-150974 A（トヨタ自動車株式会社）24.08.2015（2015 - 08 - 24） 段落[0016]-[0058], 図1-4	1, 5 2-4
Y	JP 2012-57553 A（三菱自動車工業株式会社）22.03.2012（2012 - 03 - 22） 段落[0014]-[0032], 図1-4	1, 5
Y	JP 2016-46919 A（トヨタ自動車株式会社）04.04.2016（2016 - 04 - 04） 段落[0012]-[0042], 図3	5
A	JP 2019-94013 A（トヨタ自動車株式会社）20.06.2019（2019 - 06 - 20） 全文, 全図	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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
10.02.2022	22.02.2022	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 井古田 裕昭 3H 8370 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	

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/JP2021/044802

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2015-150974 A	24.08.2015	(ファミリーなし)	
JP 2012-57553 A	22.03.2012	(ファミリーなし)	
JP 2016-46919 A	04.04.2016	(ファミリーなし)	
JP 2019-94013 A	20.06.2019	US 2019/0161075 A1 全文, 全図	
		CN 109941266 A	