

(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
2014年1月23日(23.01.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/013622 A1

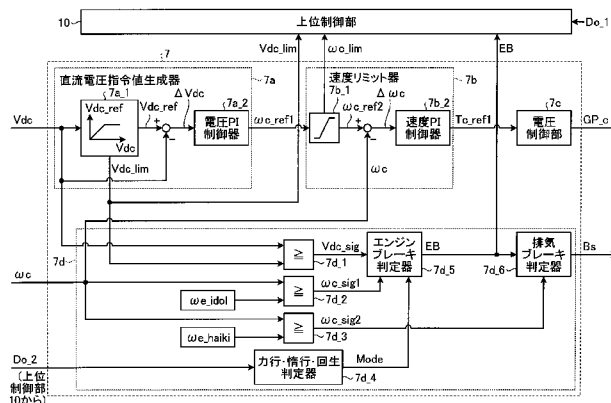
- (51) 国際特許分類:
B60K 6/46 (2007.10) *B60W 20/00* (2006.01)
B60W 10/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/068519
- (22) 国際出願日: 2012年7月20日(20.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (73) 発明者/出願人(米国についてののみ): 岡田 万基 (OKADA, Yuruki) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 和田 康彦(WADA, Yasuhiko) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山崎 尚徳 (YAMASAKI, Hisanori) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 畠中 啓太(HATANAKA, Keita) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) Title: HYBRID VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の制御装置

[図3]



7a... DC voltage command generator
7a_2... Voltage PI controller
7b... Velocity limiter
7b_2... Velocity PI controller
7c... Voltage controller
7d_4... Acceleration/coasting/regeneration determination apparatus
7d_5... Engine brake determination apparatus
7d_6... Exhaust brake determination apparatus
10... Upper order control unit
Do_2... (From upper order control unit (10))

(57) Abstract: A power generation control unit (7), which controls a converter which transforms to DC current AC current which a generator which is coupled to an engine outputs and controls the amount of power generated by the generator, computes, on the basis of a differential voltage value ΔV_{dc} between a DC voltage command V_{dc_ref} with respect to a power storage device and a DC voltage V_{dc} of a DC link unit, a rotation velocity command ω_{c_ref1} with respect to the generator. On the basis of this rotation velocity command ω_{c_ref1} , the power generation control unit (7) PWM controls the output of the converter, making the rotation velocity ω_c of the generator adhere to a rotation velocity command ω_{c_ref} , and making the DC voltage V_{dc} adhere to the DC voltage command V_{dc_ref} , thereby preventing an overvoltage.

(57) 要約: エンジンに連結される発電機が出力する交流電力を直流電力に変換するコンバータを制御して発電機の発電量を制御する発電制御部7は、電力貯蔵装置に対する直流電圧指令値 V_{dc_ref} と、直流リンク部の直流電圧 V_{dc} との差分電圧値 ΔV_{dc} に基づいて発電機に対する回転速度指令値 ω_{c_ref1} を算出し、この回転速度指令値 ω_{c_ref1} に基づいて、コンバータの出力をPWM制御して発電機の回転速度 ω_c を回転速度指令値 ω_{c_ref1} に追従させると共に直流電圧 V_{dc} を直流

電圧指令値 V_{dc_ref} に追従させることで過電圧を防止する。

WO 2014/013622 A1



SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車両の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ハイブリッド車両の制御装置に関する。

背景技術

[0002] ハイブリッド車両は、エンジンの出力を発電機により電力に変換し、その変換した電力とバッテリーなどの電力貯蔵装置からの電力により電動機を駆動して推進制御するように構成された鉄道車両である。

[0003] このように構成されたハイブリッド車両において、例えば下記特許文献 1 には、バッテリーの目標出力とバッテリーの充電率に基づいて、直流バスに対する直流電圧指令値を設定し、目標出力に達するようにバッテリーから直流バスに対する出力を制御し、直流バスへのバッテリーからの出力が目標出力に達すると、直流電圧指令値にコンバータの直流電圧レベルが近づくように発電機からの出力を制御する技術が開示されている。なお、下記非特許文献 1 については、後述する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 1 - 1 6 8 2 2 6 号公報

非特許文献

[0005] 非特許文献1：「ACサーボシステムの理論と設計の実際基礎からソフトウェアサーボまで」杉本英彦、小山正人、玉井伸三著、99～103ページ

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記従来の技術では、例えば鉄道車両が長い下り坂を走行するときなどでは、負荷装置からの回生電力が電力貯蔵装置であるバッテリーに充電され続けるため、バッテリーが過充電および過電圧に至る恐れがあるという問題点があった。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、電力貯蔵装置の過充電および過電圧を防止し得るハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、エンジンに連結される発電機と、発電機が出力する交流電力を直流電力に変換するコンバータと、前記コンバータを制御して前記発電機の発電量を制御する発電制御部と、前記コンバータと電氣的に接続された電力貯蔵装置と、少なくとも前記発電制御部の動作を制御する上位制御部と、を備えたハイブリッド車両の制御装置であって、前記発電制御部は、前記電力貯蔵装置の電氣的接続端に対する直流電圧指令値と、前記電氣的接続端の直流電圧との差分電圧値の情報に基づいて前記発電機に対する回転速度指令値を算出し、この回転速度指令値に基づいて、前記コンバータの出力をPWM制御して前記発電機の回転速度を前記回転速度指令値に追従させると共に前記直流電圧を前記直流電圧指令値に追従させることで過電圧を防止する過電圧防止部を備えたことを特徴とする。

発明の効果

[0009] この発明によれば、電力貯蔵装置の過充電および過電圧を防止し得るハイブリッド車両の制御装置を提供できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、この発明の実施の形態1に係るハイブリッド車両の制御装置を含むハイブリッド車両システムの全体構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、この発明の実施の形態1に係るハイブリッド車両の制御装置の要部を成す発電制御部の構成を示すブロック図である。

[図3]図3は、図2に示す発電制御部のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、直流電圧指令値生成器の入出力特性を示すグラフである。

[図5]図5は、速度リミット器の入出力特性を示すグラフである。

[図6]図6は、この発明の実施の形態2に係るハイブリッド車両の制御装置の要部を成す発電制御部の構成を示すブロック図である。

[図7]図7は、図6に示す発電制御部のさらに詳細な構成を示すブロック図である。

[図8]図8は、トルク補正器の入出力特性を示すグラフである。

[図9]図9は、この発明の実施の形態3に係るハイブリッド車両の制御装置を含むハイブリッド車両システムの全体構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照し、本発明の実施の形態にかかるハイブリッド車両の制御装置について説明する。なお、以下に示す実施の形態により本発明が限定されるものではない。

[0012] 実施の形態1.

図1は、この発明の実施の形態1に係るハイブリッド車両の制御装置を含むハイブリッド車両システムの全体構成を示すブロック図である。図1において、ハイブリッド車両システムは、エンジン1と、エンジン1によって駆動される発電機2と、電力変換装置としてのコンバータ3と、コンバータ3に接続された負荷装置4と、負荷装置4と同様にコンバータ3に接続された電力貯蔵装置としてのバッテリー5と、エンジン1を制御するエンジン制御部6と、発電機2の発電量を制御するためにエンジン1およびコンバータ3を制御する発電制御部7と、バッテリー5の電力調整を行うバッテリー制御部8と、負荷装置4を制御する負荷装置制御部9と、図示しない運転台からの運転指令D_o 1や、電圧センサ11、速度センサ12などからの各種センサ出力に基づいて、エンジン制御部6、発電制御部7、バッテリー制御部8および負荷装置制御部9を制御する上位制御部10を備えて構成される。

[0013] エンジン1は、例えばディーゼルエンジンであり、発電のための駆動力を発電機2へ伝達する。エンジン1は、負荷装置4の一構成要素である電動機4dの回生動作時に、エンジnbrakeキや、排気管の途中に設けられたバルブを閉じることで排気圧力を高めてエンジン1のポンピングロスが大きくし

て回転速度を抑制する、所謂、排気ブレーキ（強化エンジンブレーキ）の動作を行なうことも可能である。また、エンジン 1 は、排気弁をオン／オフ制御することで、エンジンブレーキと排気ブレーキとの切り替えを行うことも可能である。

[0014] 発電機 2 は、例えば三相交流発電機であり、エンジン 1 の駆動力によって回転子が回転して発電し、この発電した電力（交流電力）を負荷装置 4 およびバッテリー 5 のうちの少なくとも一方に供給する電力供給源として機能する。発電機 2 は、電動機としても動作することができ、エンジン 1 の始動時にエンジン 1 をクランキングすることや、発電機 2 の駆動力を用いてエンジン 1 を回転させることで、電力を消費することができる。

[0015] 電力変換装置としてのコンバータ 3 は、図示しない複数のスイッチング素子および整流素子を備えて構成され、バッテリー 5 および負荷装置 4 の双方が電氣的に接続される直流リンク部 1 3 と発電機 2 との間に接続され、後述する発電機制御部 7 からのゲート信号 G_{p_c} に基づいて、発電機 2 が発電する交流電力を直流電力に変換する。また、コンバータ 3 は、発電機 2 を電動機として動作させる際には、バッテリー 5 もしくは負荷装置 4 から供給される直流電力を交流電力に変換する逆変換動作を行う。

[0016] 直流リンク部 1 3 に接続される負荷装置 4 は、図示のように駆動輪 4 a、車軸 4 b、負荷装置 4 における電力変換装置としてのインバータ 4 e、車両を駆動する電動機 4 d および、電動機 4 d の出力を減速して車軸 4 b に伝達する減速機 4 c を備えて構成されている。インバータ 4 e は、図示しない複数のスイッチング素子と整流素子とを備えて構成され、バッテリー 5 およびコンバータ 3 のうちの少なくとも一方から供給される直流電力を交流電力に変換して電動機 4 d に供給する。また、インバータ 4 e は、負荷装置 4 における電動機 4 d を回生動作させる際には、電動機 4 d で回生される交流電力を直流電力に変換する逆変換動作を行うことが可能である。負荷装置 4 における電動機 4 d は、例えば三相交流電動機であり、駆動力を発生し減速機 4 c を介して駆動輪 4 a に駆動力を伝達する。また、この電動機 4 d は、発電機

としても動作することができ、車両の減速時に駆動輪 4 a により駆動されて回生電力を発生させることで車両の運動エネルギーを回生する。

[0017] 負荷装置 4 と同様に直流リンク部 1 3 に接続されるバッテリー 5 は、例えばリチウムイオン二次電池であり、発電機 2 の出力電力や電動機 4 d の回生電力により充電される一方で、発電機 2 や電動機 4 d を駆動するための駆動電力を直流リンク部 1 3 に供給する。

[0018] エンジン制御部 6 は、上位制御部 1 0 から指令されるエンジントルク指令値 T_{e_ref} と、エンジン 1 に設けられたセンサ（図示せず）により検出されるエンジンの回転速度等の信号とに基づいて、エンジン 1 のスロットル開度 S_t を制御し、エンジン 1 がエンジントルク指令値 T_{e_ref} に対応するトルクを発生するようにエンジン 1 を制御する。

[0019] 発電制御部 7 は、発電機 2 に取り付けられた速度センサ 1 2 により検出された発電機 2 の回転速度 ω_c と、直流リンク部 1 3 に設けられた電圧センサ 1 1 により検出された直流電圧値 V_{dc} の状態とに応じて、コンバータ 3 を構成するスイッチング素子をスイッチング制御して発電機 2 に供給する電圧を制御する。また、発電制御部 7 の制御状態を上位制御部 1 0 に伝送する。

[0020] バッテリー制御部 8 は、バッテリー 5 の電流センサ（図示せず）により検出されたバッテリー 5 の充電電流もしくは放電電流としてのバッテリー電流値 I_{bat} および、同じくバッテリー 5 の電圧センサ（図示せず）により検出されたバッテリー電圧値 V_{bat} に基づいて、バッテリー 5 の充電状態 SOC (State of Charge) を推定し、上位制御部 1 0 へ出力する。なお、バッテリー電流値 I_{bat} およびバッテリー電圧値 V_{bat} は、電流センサおよび電圧センサを直流リンク部 1 3 に設けることで検出し、その検出値をバッテリー制御部 8 に入力してもよい。

[0021] 負荷装置制御部 9 は、上位制御部 1 0 から指令される電動機トルク指令値 T_{i_ref} に電動機 4 d のトルクを追従させるように、インバータ 4 e を制御するための、所謂、PWMスイッチング信号であるゲート信号 GP_i を生成し、この生成したゲート信号 GP_i を負荷装置 4 に出力してインバ

ータ 4 e を制御する。

[0022] 上位制御部 10 は、前述の各構成要素の動作全体を管理およびモニタリングする機能を有する。より詳細に説明すると、この上位制御部 10 は、発電機 2 の回転数 ω_c や、直流リンク部 13 の電圧センサ 11 で取得した直流電圧 V_{dc} 情報、入力された運転指令 D_o_1 に基づいて生成した制御指令 D_o_2 に基づいて、発電制御部 7 およびコンバータ 3 を介して発電機 2 を制御すると共に、エンジン制御部 6 を介してエンジン 1 を制御する。さらに、上位制御部 10 は発電制御部 7 からのエンジンブレーキ信号 E_B に基づいて、エンジン制御部 6 を介してエンジン 1 を制御し、発電制御部 7 からの制限信号をモニタリングして図示しない運転台に必要な情報を通知する。

[0023] 以上の装置構成において、負荷装置 4 が回生中にエンジンブレーキを使用するときには、負荷装置 4 からの回生電力によりエンジン 1 が高回転となると共に、バッテリー 5 が過電圧になるという課題を解決するため、以下の発電機制御を実行し、エンジン 1 のオーバースピードを抑制しつつ、バッテリー 5 の過充電および過電圧を防止する制御を行う。

[0024] 図 2 は、この発明の実施の形態 1 に係るハイブリッド車両の制御装置の要部を成す発電制御部 7 の構成を示すブロック図である。図 2 において、発電制御部 7 は、回転速度指令値生成部 7 a、速度制御部 7 b、電圧制御部 7 c および排気弁操作制御部 7 d を備えて構成される。ここで、詳細な動作は後述するが、回転速度指令値生成部 7 a、速度制御部 7 b および電圧制御部 7 c は、発電機 2 の回転速度を発電機 2 に対する回転速度指令値に追従させる制御と、直流リンク部 13 の直流電圧をこの直流リンク部 13 に対する直流電圧の指令値に追従させる制御とを行うことで過電圧を防止する過電圧防止部 7 A として動作する。なお、過電圧防止部 7 A の構成要素に排気弁操作制御部 7 d を含めてもよい。

[0025] また、図 3 は、図 2 に示す発電制御部 7 のさらに詳細な構成を示すブロック図である。回転速度指令値生成部 7 a は、図 3 に示すように、直流電圧指令値生成器 7 a__1、電圧 PI 制御器 7 a__2 などを用いて構成されており

、直流電圧指令値生成器 7 a__1 にて直流電圧指令値 V_{dc_ref} を生成し、生成した直流電圧指令値 V_{dc_ref} と直流電圧 V_{dc} との差分電圧値に基づいて、電圧 P I 制御器 7 a__2 にて回転速度指令値 ω_{c_ref1} を演算する。

[0026] 直流電圧指令値生成器 7 a__1 の更に詳細な動作については、図 4 を参照して説明する。図 4 は、直流電圧指令値生成器 7 a__1 の入出力特性を示すグラフであり、横軸が直流電圧 V_{dc} 、縦軸が直流電圧指令値 V_{dc_ref} を表わしている。また、図 4 の横軸および縦軸には、過電圧限界電圧 V_{dc_max} と過電圧閾値 V_{dc_lim} とが設けられている。過電圧限界電圧 V_{dc_max} は、例えばバッテリー 5 の充電状態 SOC が満充電 (SOC = 100%) のときのバッテリー 5 の電圧値であり、過電圧閾値 V_{dc_lim} は、負荷装置 4 の電動機 4 d が回生動作を行ったときに、過電圧限界値 V_{dc_max} を超えない範囲で設定される電圧値である。直流電圧指令値生成器 7 a__1 は、直流電圧 V_{dc} に応じた直流電圧指令値 V_{dc_ref} を生成するが、直流電圧 V_{dc} が過電圧閾値 V_{dc_lim} 以上になるとエンジンブレーキで過剰となった回生電力を消費する。従って、負荷装置 4 の電動機 4 d が回生動作を行う場合、直流電圧指令値 V_{dc_ref} は以下のよう決定される。

[0027] (1) の区間 (横軸の電圧が 0 から過電圧閾値 V_{dc_lim} までの区間)

この区間においては、直流電圧指令値生成器 7 a__1 が出力する直流電圧指令値 V_{dc_ref} は、直流電圧 V_{dc} と一致した値が出力される。

[0028] (2) の区間 (横軸の電圧が過電圧閾値 V_{dc_lim} 以上の区間)

この区間においては、直流電圧指令値生成器 7 a__1 が出力する直流電圧指令値 V_{dc_ref} は、直流電圧 V_{dc} に依らず過電圧閾値 V_{dc_lim} の値が出力される。

[0029] このようにして、直流電圧指令値生成器 7 a__1 は、直流電圧 V_{dc} の大きさが (2) の区間にあるときには、バッテリー 5 の状態が過電圧ぎみである

と判定してエンジnbrレーキ制御を開始し、負荷装置4からの回生電力をエンジン1の回転摩擦力で消費させるための指令値を生成して出力する。

[0030] さらに、直流電圧指令値生成器7a__1は、過電圧閾値 V_{dc_lim} の情報を後述する排気弁操作制御部7dと、上位制御部10とに伝送する。この過電圧閾値 V_{dc_lim} は、予め路線ごとに、インバータ4eから直流リンク部13に流れるインバータ電力の最大回生電力に基づき、過電圧限界電圧 V_{dc_max} を超えない範囲で算出・設定してもよい。なお、上位制御部10に伝送された過電圧閾値 V_{dc_lim} は、経過時間ごとに上位制御部10に記憶される。

[0031] 図3に戻り、電圧PI制御器7a__2には、直流電圧指令値生成器7a__1が生成した直流電圧指令値 V_{dc_ref} と、直流電圧 V_{dc} との差分電圧値 ΔV_{dc} が入力される。電圧PI制御器7a__2は、予め所望の電圧制御応答に基づいて設定されたゲインを用いて、例えば比例積分演算を差分電圧値 ΔV_{dc} に施すことにより、回転速度指令値 ω_c_ref1 を算出して出力する。なお、算出した回転速度指令値 ω_c_ref1 は後段の速度制御部7bに入力される。

[0032] つぎに、速度制御部7bについて説明する。速度制御部7bは、図3に示すように、速度リミット器7b__1、速度PI制御器7b__2などを備えて構成されており、回転速度指令値生成部7aからの回転速度指令値 ω_c_ref1 に速度リミット器7b__1がリミットをかけ、このリミットされた出力値と発電機回転数（発電機回転速度と同義） ω_c との差分回転数に基づいて、速度PI制御器7b__2にて発電機2に対するトルク指令値 T_c_ref1 を生成する。

[0033] 速度リミット器7b__1の更に詳細な動作については、図5を参照して説明する。図5は、速度リミット器7b__1の入出力特性を示すグラフである。速度リミット器7b__1は、電圧PI制御器7a__2から出力された回転速度指令値 ω_c_ref1 （第1の回転速度指令値）に対して、上限リミット処理と下限リミット処理とのうちの少なくとも一方の処理を行ない、回転

速度指令値 ω_{c_ref2} （第2の回転速度指令値）として出力する。

[0034] 例えば、下限リミット処理を行う制限値（下限値）はエンジン1のアイドルリング回転数 ω_{e_idol} （ $=X0$ ）とし、回転速度指令値 ω_{c_ref2} がアイドルリング回転数 ω_{e_idol} 以下となることを防止する。その一方で、上限リミット処理を行う制限値（上限値）は、エンジン1のエンジンブレーキ・排気ブレーキ時の最大回転数 ω_{e_max} にマージンを見積もったエンジン回転数 ω_{e_lim} （ $Y=0$ ）とし、回転速度指令値 ω_{c_ref2} がエンジン回転数 ω_{e_lim} 以上になることを防止する。加えて、速度リミット器7b_1は、回転速度指令値 ω_{c_ref2} がリミット処理されたときの情報を、発電機リミット信号 ω_{c_lim} として上位制御部10に伝送する。

[0035] 図3に戻り、速度PI制御器7b_2には、速度リミット器7b_1から出力された回転速度指令値 ω_{c_ref2} と、発電機2の回転子軸から取得した発電機回転速度 ω_c との差分回転速度値 $\Delta\omega_c$ が入力される。速度PI制御器7b_2は、予め所望の速度制御応答に基づいて設定されたゲインを用いて、例えば比例積分演算を差分回転速度値 $\Delta\omega_c$ に施すことにより、トルク指令値 T_{c_ref1} を算出して出力する。なお、算出したトルク指令値 T_{c_ref1} は後段の電圧制御部7cに入力される。

[0036] つぎに、電圧制御部7cについて説明する。図3において、電圧制御部7cは、発電機2の出力トルクが速度PI制御器7b_2から入力されたトルク指令値 T_{c_ref1} に追従するようにする制御（所謂、ベクトル制御）に基づいてコンバータ3に出力する電圧指令値を演算し、この演算した電圧指令値に基づいてコンバータ3をPWM制御するためのゲート信号 GP_c を生成してコンバータ3へ出力する。コンバータ3は、電圧制御部7cからのゲート信号 GP_c に基づいて、PWM制御装置（図示せず）によりPWM制御され、発電機2の出力トルクを制御する。なお、ベクトル制御によるトルク制御方式は公知の技術であり、例えば上記した非特許文献1などを参照されたい。

- [0037] つぎに、排気弁操作制御部 7 d について説明をする。排気弁操作制御部 7 d は、図 3 に示すように、比較器 7 d__1 ~ 7 d__3、力行・惰行・回生判定器 7 d__4、エンジnbrレーキ判定器 7 d__5、排気ブレーキ判定器 7 d__6などを備えて構成される。
- [0038] 比較器 7 d__1 は、直流リンク部 1 3 の直流電圧 V_{dc} と、回転速度指令値生成部 7 a で生成された過電圧閾値 V_{dc_lim} とを比較し、直流電圧 V_{dc} が過電圧閾値 V_{dc_lim} を上回った場合にエンジnbrレーキ判定器 7 d__5 に信号 V_{dc_sig} の ON 信号を出力する。なお、過電圧閾値 V_{dc_lim} は、前述のように、負荷装置 4 の電動機 4 d が回生したときにバッテリー 5 が過電圧とまらない範囲で決定される。
- [0039] 比較器 7 d__2 は、発電機回転数 ω_c とエンジン 1 のアイドリング回転数 ω_{e_idol} とを比較し、発電機回転数 ω_c がアイドリング回転数 ω_{e_idol} を上回った場合にエンジnbrレーキ判定器 7 d__5 に信号 ω_c_sig の ON 信号を出力する。
- [0040] 比較器 7 d__3 は、発電機回転数 ω_c と、エンジン 1 の排気ブレーキ実行時のエンジン回転数 ω_{e_haiki} とを比較し、発電機回転数 ω_c が、このエンジン回転数 ω_{e_haiki} を上回った場合に排気ブレーキ判定器 7 d__6 に信号 ω_c_sig2 の ON 信号を出力する。排気ブレーキ実行時のエンジン回転数 ω_{e_haiki} は、後述する図 8 のようにアイドリング回転数 ω_{e_idol} とエンジン 1 の許容最大回転数 ω_{e_lim} との間の回転数である。例えば、アイドリング回転数 ω_{e_idol} が 600 rpm 近傍で許容最大回転数 ω_{e_lim} が 2000 rpm なら排気ブレーキ時のエンジン回転数 ω_{e_haiki} は 1200 rpm 近傍となる。
- [0041] 力行・惰行・回生判定器 7 d__4 は、上位制御部 1 0 からの運転動作信号 Do_2 を受け取って、その情報を Mode（力行・惰行・回生）信号としてエンジnbrレーキ判定器 7 d__5 に出力する。
- [0042] エンジnbrレーキ判定器 7 d__5 は、比較器 7 d__1 からの信号 V_{dc_sig} と、力行・惰行・回生判定器 7 d__4 からの Mode 信号と、比較器

7 d __ 2からの信号 ωc_sig1 とによる3つの信号からエンジンブレーキ動作が可能か否かを判定し、排気ブレーキ判定器7 d __ 6と上位制御部10とに対しエンジンブレーキ信号EBを出力する。このエンジンブレーキ信号EBは、信号V d c __ sigがON、Mode信号が回生、信号 ωc_sig1 がONのときに、排気ブレーキ判定器7 d __ 6および上位制御部10に対しON信号が出力される。一方、このON信号となる組み合わせ以外の場合は、排気ブレーキ判定器7 d __ 6および上位制御部10とにOFF信号が出力される。

[0043] 排気ブレーキ判定器7 d __ 6は、エンジンブレーキ判定器7 d __ 5からのエンジンブレーキ信号EBと、比較器7 d __ 3からの信号 ωe_sig2 とによる2つの信号から排気ブレーキが可能か否かを判定し、弁操作信号Bsを出力する。この弁操作信号Bsは、エンジンブレーキ信号EBがON、信号 ωe_sig2 がONのときにON信号が出力される。一方、このON信号となる組み合わせ以外はOFF信号が出力される。

[0044] 発電制御部7の制御シーケンスは以上の通りである。この制御シーケンスにより、上位制御部10はエンジンブレーキ使用時にて以下の動作を行い、バッテリー5の過電圧を防止する。

[0045] (エンジン制御部6に対する制御)

電動機4 dの回生動作時に直流電圧V d cが過電圧閾値V d c __ lim以上となり、かつ、発電機回転数 ωc がアイドリング回転数以上になると、エンジンブレーキ信号EBのON信号が上位制御部10に出力される。このとき、上位制御部10は、エンジン制御部6に「0 (零)」のエンジントルク指令T e __ ref (図1参照)を出力する。零のエンジントルク指令T e __ refが出力されたエンジン制御部6は、エンジン1のスロットル開度St (図1参照)を閉じるようにエンジン1に指令を送り、エンジン1への燃料供給を停止させる。その後、負荷装置4からの回生電力はバッテリー5に充電されず、エンジン1の摩擦負荷によって消費され、バッテリー5が過電圧となるのを防止できる。

[0046] (負荷装置制御部 9 にする制御)

上記の制御を行う一方で、上位制御部 10 は、速度リミット器 7b__1 からの発電機リミット信号 ωc_lim に応じて、負荷装置 4 からの回生電力を抑えるように負荷装置制御部 9 からの負荷トルク指令値 Ti_ref (図 1 参照) を絞る。そして、負荷トルク指令値 Ti_ref の減少量に応じて、機械ブレーキ力を増大させ余剰な回生電力を機械ブレーキで消費する。また、発電機リミット信号 ωc_lim は、上位制御部 10 を介し図示しない運転台等に通知しランプ表示等にて運転手に報知する。

[0047] 以上説明したように、実施の形態 1 に係るハイブリッド車の制御装置によれば、発電制御部 7 は直流電圧 Vdc が過電圧閾値 Vdc_lim 以上になると、直流電圧 Vdc と直流電圧指令値 Vdc_ref との差分電圧 ΔVdc を一旦、回転速度指令値 ωc_ref1 とし、さらに速度リミット器 7b__1 で上・下限処理を施して発電機回転数 ωc_ref2 とする制御を行う。この制御により、余剰な回生電力をエンジンブレーキもしくは排気ブレーキで消費することができ、エンジンのオーバースピードを抑制しつつ、過充電および過電圧を防止できるという効果がある。

[0048] なお、発電制御部 7 の直流電圧指令値生成器 7a__1 は、負荷装置 4 の最大回生時のバッテリー 5 の電圧降下を加味して過電圧閾値 Vdc_lim を設定することが好ましい。この点を考慮することにより、バッテリー 5 の内部抵抗により、直流電圧 Vdc が上昇して過電圧領域に入ることを確実に防止する効果がある。

[0049] また、電圧制御系の入力側に速度リミット器 7b__1 による上下制限を施した閉ループの速度制御系を設けることで、エンジン 1 の異常な回転を確実に防止できるという効果が得られる。具体的には、バッテリー 5 の内部抵抗による電圧降下により直流電圧 Vdc が大幅に変化した場合においても、速度制御系の速度リミット器 7b__1 によって、発電機 2 およびエンジン 1 からなる機械系の回転数異常を防止できるという効果に繋がる。なお、バッテリー 5 の内部抵抗に加え、バッテリー 5 が吸収できる電流の最大値 (最大吸収電流

)を考慮すれば、更に好ましい。

[0050] また、速度リミット器 7 b __ 1 の発電機回転速度の下限值 $\omega_{c_l o}$ をエンジン 1 のアイドルリング速度 $\omega_{e_i d o l}$ 以上に設定することが好ましい。このような設定により、発電制御部 7 の回転速度指令値 $\omega_{c_r e f 2}$ がアイドルリング速度 $\omega_{e_i d o l}$ を下回らないように制御されるため、エンジン 1 の逆転を防ぎ、安定した動作を続行できるという効果がある。

[0051] また、速度リミット器 7 b __ 1 により、発電機回転速度の上限値 $\omega_{c_u p}$ をエンジン 1 のエンジンプレーキ・排気ブレーキ時の許容最大回転数 $\omega_{e_m a x}$ に対してマージンを持たせ、この許容最大回転数 $\omega_{e_m a x}$ よりも少し小さい値に設定することが好ましい。このような設定により、エンジン 1 が高回転となって機械的に破損することを確実に防止できるという効果がある。

[0052] また、速度リミット器 7 b __ 1 における発電機リミット信号 $\omega_{c_l i m}$ を上位制御部 1 0 に伝達することが好ましい。この制限情報は、上位制御部 1 0 から運転台を介して運転手に報知することができ、直流電圧指令値 $V_{d c_r e f}$ の生成に制限がかかっている状態であることを認識できるという効果がある。

[0053] また、発電機リミット信号 $\omega_{c_l i m}$ を上位制御部 1 0 に伝達することにより、上位制御部 1 0 が負荷装置 4 からの回生電力を抑制できるので、バッテリー 5 の過電圧に近い状態の期間を短く抑えられ、バッテリー 5 の劣化を遅らせられるという効果がある。

[0054] 実施の形態 2.

つぎに、この発明の実施の形態 2 に係るハイブリッド車両の制御装置について説明する。図 6 は、この発明の実施の形態 2 に係るハイブリッド車両の制御装置の要部を成す発電制御部 7 の構成を示すブロック図である。実施の形態 2 では、実施の形態 1 の発電制御部 7 と比較して、排気弁操作制御部 7 d から速度制御部 7 b に弁操作信号 B_s が伝達されることと、速度制御部 7 b の内部処理とが相違点である。

[0055] また、図7は、図6に示す発電制御部7のさらに詳細な構成を示すブロック図である。実施の形態2では、実施の形態1の速度制御部7bと比較して、新たにトルク補正器7b__3が設置されている。実施の形態2の速度制御部7bでは、速度PI制御器7b__2から算出したトルク指令値 T_{c_ref1} と、発電機回転数 ω_c と弁操作信号Bsとに基づいてトルク補正器7b__3からマップ参照した T_{c_ref2} とで差分トルク指令値 ΔT_{c_ref} が算出され、その算出値が電圧制御部7cに出力される。

[0056] 新たに設けられたトルク補正器7b__3の更に詳細な動作については、図8を参照して説明する。図8は、トルク補正器7b__3の入出力特性を示すグラフであり、横軸が発電機2の回転速度 ω_c 、縦軸がトルク補正器7b__3の出力となるトルク補正值 T_{c_ref2} である。

[0057] トルク補正器7b__3が参照するマップでは、図8のように、エンジン1に対するエンジnbrake時の摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara1} と、排気brake時の摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara2} とが、発電機回転数 ω_c に対する関数として夫々設定されている。

[0058] ここで、発電制御部7の排気弁操作制御部7dの排気brake判定器7d__6から算出した排気弁操作信号BsがOFFなら、トルク補正器7b__3から摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara1} が選択され、その摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara1} に基づいてトルク補正值 T_{c_ref2} が出力される。さらに、発電機回転数 ω_c が上昇し、排気弁操作信号BsからON信号が出力された場合には、トルク補正器7b__3から摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara2} が選択され、その選択された摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara2} に基づいてトルク補正值 T_{c_ref2} が出力される。エンジnbrakeと排気brakeとの切替えは、排気弁操作信号BsのON／OFF信号に基づいて行われる。

[0059] つぎに、トルク補正器7b__3のマップに規定されるパラメータ値の詳細な設け方について図8を参照して説明する。

[0060] まず、下限値の設け方であるが、一点鎖線で示す発電機回転速度 ω_c の下

限值 $X0$ は、発電機回転数 ω_c がエンジン1のアイドリング回転数 ω_{e_idol} に相当するように設定されており、トルク補正值 T_{c_ref2} はエンジンブレーキの方が排気ブレーキより低く設定されている。

[0061] 一方、上限値は、エンジン1がエンジンブレーキおよび排気ブレーキをかけるときの設計上の限度値である許容最大回転数 ω_{e_lim} に対してマージンを持たせ、この許容最大回転数 ω_{e_lim} よりも少し小さい値($Y0$)に設定している。このエンジンブレーキ・排気ブレーキ用上限設定値 $Y0$ は、例えば許容最大回転数の例えば0.9倍となるように許容最大回転数 ω_{e_lim} 未満となるように設定される。

[0062] なお、エンジン1の保護のため、許容最大回転数 ω_{e_lim} 以上の回転数領域では、発電機トルク T_{c_ref2} が零となるように上限値を設定することが好ましい。

[0063] 以上説明したように、実施の形態2に係るハイブリッド車の制御装置によれば、直流電圧指令値生成器7a_1から過電圧閾値 V_{dc_lim} に基づいて、排気弁操作信号 B_s を生成することで、エンジンブレーキもしくは排気ブレーキを使用する際の制御シーケンスを簡略化できる効果がある。

[0064] また、電圧制御部7cは、速度リミット器7b_1を介して入力された速度指令値 ω_{c_ref2} を用いてPI制御器7b_2を介して出力したトルク指令値 T_{c_ref1} と、トルク補正器7b_3から出力されたトルク補正值 T_{c_ref2} とに基づいてコンバータ3の出力をPWM制御することとしたので、直流電圧 V_{dc} が変化したときに発生する電圧PI制御器7a_2の応答遅れに対し、トルク補正器7b_3からのトルク補正值 T_{c_ref2} がフィードフォワード機能として働き、負荷装置4からの回生電力消費を速やかに実行できるという効果がある。

[0065] なお、トルク補正器7b_3は、排気弁操作指令 B_s の有無に基づいた複数のトルク指令特性として、エンジンブレーキ時の摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara1} と、排気ブレーキ時の摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara2} とが、発電機回転数 ω_c に対する関数として夫々設定されていること

が好ましい。これら2つの摩擦トルク指令特性を有することにより、排気弁操作指令 B_s が速度制御部 7 b のトルク補正器 7 b__3 に出力されるとき、摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara1} から摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara2} が選択され、その選択された摩擦トルク指令特性 T_{eb_chara2} に基づいてトルク補正值 T_{c_ref2} が出力されるので、トルク補正值 T_{c_ref2} がエンジンプレーキ単体の時より強くフィードフォワード機能が働き、負荷装置 4 からの回生電力を速い応答で、かつ速く消費できるという効果がある。

[0066] また、エンジン 1 の許容最大回転数 ω_{e_lim} 以上の速度領域では、トルク補正器 7 b__3 から出力されるトルク補正值 T_{c_ref2} が零に設定されていることが好ましい。このような設定により、発電機 2 の回転数 ω_c が急激に上昇した場合も、トルク補正器 7 b__3 からのトルク補正值 T_{c_ref2} が零となるので、発電制御部 7 の制御が安定するという効果がある。

[0067] 実施の形態 3.

つぎに、この発明の実施の形態 3 に係るハイブリッド車両の制御装置について説明する。図 9 は、この発明の実施の形態 3 に係るハイブリッド車両の制御装置を含むハイブリッド車両システムの全体構成を示すブロック図である。この実施の形態 3 では、実施の形態 1 のシステム制御部と比較して、バッテリー 5 と、コンバータ 3 と、負荷装置 4 のインバータ 4 e との間に遮断器 1 4 を設けている点と、上位制御部 1 0 からバッテリー 5 に対しバッテリー開放制御信号線が結線されている点とが相違点である。

[0068] 実施の形態 3 の発電制御部 7 は、実施の形態 1 および実施の形態 2 で用いた発電制御部 7 のうちの何れかを適用することができる。実施の形態 1 および実施の形態 2 の何れの発電制御部 7 においても、速度リミッター 7 b__1 から発電機リミット信号 ω_{c_lim} が上位制御部 1 0 に出力される構成である。上位制御部 1 0 は、発電機リミット信号 ω_{c_lim} を監視しており、発電機リミット信号 ω_{c_lim} が許容値以上になれば、遮断器 1 4 にバ

ッテリ開放信号BATOPENを出力し、バッテリー5を開放する制御を行う。この制御により、バッテリー5に回生電流が流れなくなり、負荷装置4からの回生電力を遮断できるので、バッテリー5の過電圧と、バッテリー5の過剰な温度上昇とを抑える効果がある。

[0069] なお、以上の実施の形態1－3に示した構成は、本発明の構成の一例であり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、一部を省略する等、変更して構成することも可能であることは言うまでもない。

産業上の利用可能性

[0070] 以上のように、本発明は、電力貯蔵装置の過充電および過電圧を防止し得るハイブリッド車両の制御装置として有用である。

符号の説明

[0071] 1 エンジン、2 発電機、3 コンバータ、4 負荷装置、4 a 駆動輪、4 b 車軸、4 c 減速機、4 d 電動機、4 e インバータ、5 バッテリ、6 エンジン制御部、7 発電制御部、7 a 回転速度指令値生成部、7 a__1 直流電圧指令値生成器、7 a__2 電圧PI制御器、7 b 速度制御部、7 b__1 速度リミット器、7 b__2 速度PI制御器、7 b__3 トルク補正器、7 c 電圧制御部、7 d 排気弁操作制御部、7 d__1 比較器、7 d__2 比較器、7 d__3 比較器、7 d__4 力行・惰行・回生判定器、7 d__5 エンジンブレーキ判定器、7 d__6 排気ブレーキ判定器、8 バッテリ制御部、9 負荷装置制御部、10 上位制御部、11 電圧センサ、12 速度センサ、13 直流リンク部、14 遮断器。

請求の範囲

[請求項1]

エンジンで駆動される発電機と、前記発電機が出力する交流電力を直流電力に変換するコンバータと、前記コンバータを制御して前記発電機の発電量を制御する発電制御部と、前記コンバータと電氣的に接続された電力貯蔵装置と、少なくとも前記発電制御部の動作を制御する上位制御部と、を備えたハイブリッド車両の制御装置であって、

前記発電制御部は、

前記電力貯蔵装置の電氣的接続端に対する直流電圧指令値と、前記電氣的接続端の直流電圧との差分電圧値の情報に基づいて前記発電機に対する回転速度指令値を算出し、前記回転速度指令値に基づいて、前記コンバータの出力をPWM制御して前記発電機の回転速度を前記回転速度指令値に追従させると共に前記直流電圧を前記直流電圧指令値に追従させる過電圧防止部を備えたことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

[請求項2]

前記過電圧防止部は、

前記直流電圧指令値と前記直流電圧とを用いて前記回転速度指令値を算出する回転速度指令値算出部と、

前記回転速度指令値と前記発電機の回転速度との差分値に基づいて、前記発電機に対するトルク指令値を生成する速度制御部と、

前記トルク指令値に基づいて前記コンバータをPWM制御する電圧制御部と、

を備えたことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項3]

前記回転速度指令値算出部は、

前記直流電圧指令値を生成する直流電圧指令生成器と、

前記差分電圧値に基づいて前記回転速度指令値を算出する電圧PI制御器と、

を備えたことを特徴とする請求項2に記載のハイブリッド車両の制

御装置。

[請求項4] 前記直流電圧指令生成器には、前記直流電圧指令値の制限を開始する過電圧閾値が設定されていることを特徴とする請求項3に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項5] 前記過電圧閾値は、バッテリーの内部抵抗と、バッテリーの最大吸収電流とから予め想定される電圧変動幅を加味して設定されていることを特徴とする請求項4に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項6] 前記速度制御部は、
前記回転速度指令値に対する下限値と上限値との中の少なくとも一方をリミットする速度リミット器と、
前記速度リミット器を介して入力された回転速度指令値に基づいて前記トルク指令値を算出する速度PI制御器と、
を備えたことを特徴とする請求項2に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項7] 前記速度リミット器における前記回転速度指令値に対する下限値は、前記エンジンのアイドル回転数以上に設定されていることを特徴とする請求項6に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項8] 前記速度リミット器における前記回転速度指令値に対する上限値は、エンジンブレーキ動作時の許容回転数以下に設定されていることを特徴とする請求項6に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項9] 前記速度リミット器のリミット処理情報を前記上位制御部に伝送することを特徴とする請求項6に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項10] 前記上位制御部は、前記リミット処理情報に基づいて、負荷装置が発生する回生電力を調整すること特徴とする請求項9に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項11] 前記上位制御部は、前記速度リミット器のリミット処理情報に基づいて、前記バッテリーと前記コンバータとの電氣的接続端を開放する信号を出力することを特徴とする請求項9に記載のハイブリッド車両の

制御装置。

[請求項12] 前記発電制御部は、前記直流電圧、前記発電機の回転速度および前記過電圧閾値に基づいて、前記エンジンの排気弁操作指令を出力する排気弁操作制御部をさらに具備することを特徴とする請求項4に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項13] 前記エンジンのトルク指令特性を有し、前記発電機の回転速度に基づいてトルク補正值を出力するトルク補正器をさらに備え、

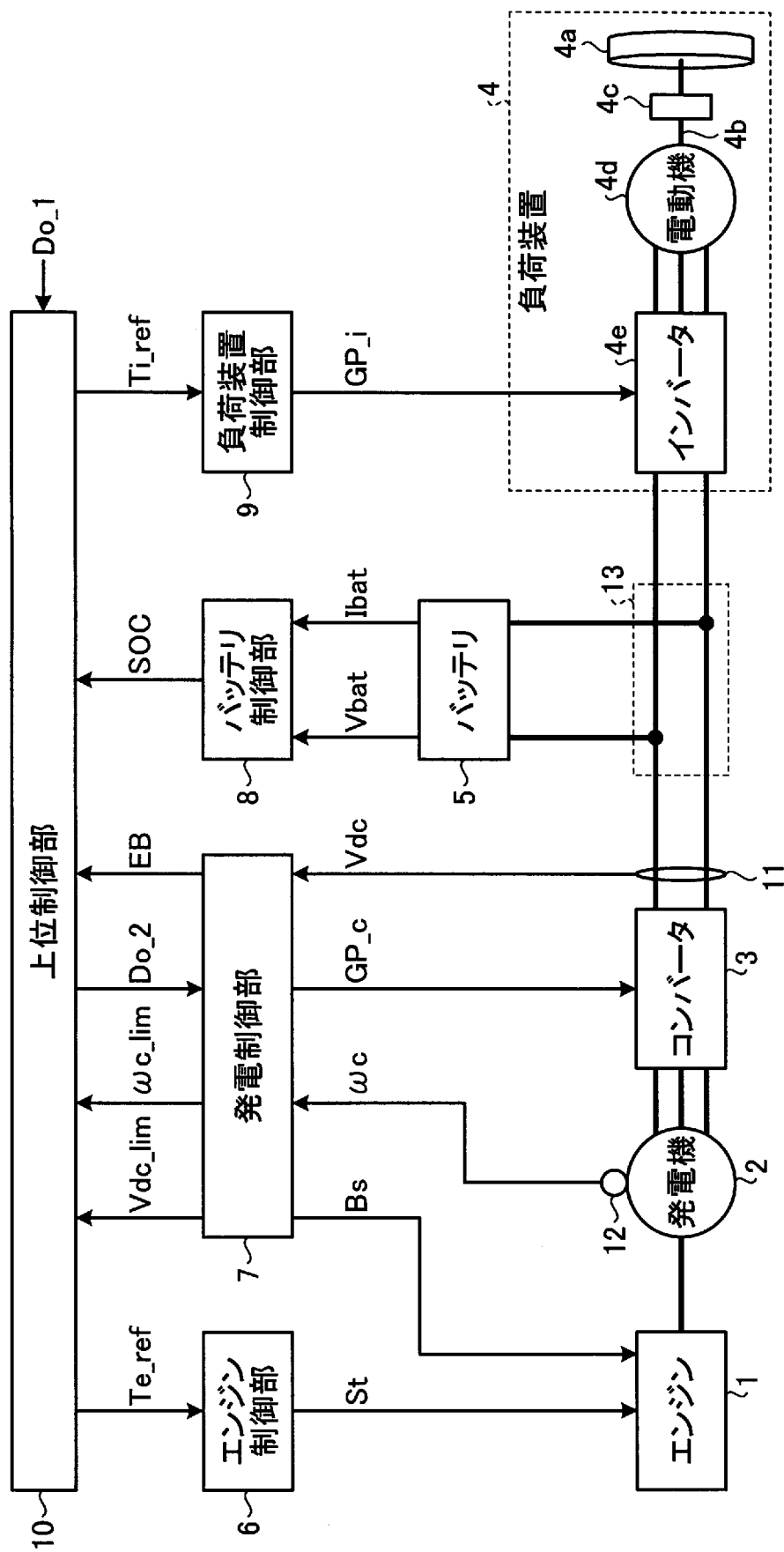
前記電圧制御部は、前記速度リミット器を介して入力された前記回転速度指令値と、前記トルク補正器から出力された前記トルク補正值とに基づいて前記コンバータの出力をPWM制御することを特徴とする請求項6に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項14] 前記排気弁操作指令の有無に基づいた複数のトルク指令特性を有し、前記エンジンの排気弁操作に基づいて前記複数のトルク指令特性のうちの一つを選択し、この選択したトルク指令特性に基づいてトルク補正值を出力するトルク補正器をさらに備え、

前記電圧制御部は、前記速度リミット器を介して入力された前記回転速度指令値と、前記トルク補正器から出力された前記トルク補正值とに基づいて、前記コンバータの出力をPWM制御することを特徴とする請求項12に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項15] 前記エンジンの許容最大回転数以上の速度領域では、前記トルク補正器から出力されるトルク補正值が零に設定されていることを特徴とする請求項13に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[図1]



上位制御部 10

速度指令値生成部 7a

速度制御部 7b

電圧制御部 7c

排気弁操作制御部

Do_1

GP_c

Bs

ωc

Do_2

ωc_ref1

Tc_ref1

Vdc_lim

ωc_lim

Vdc

EB

7a

7b

7c

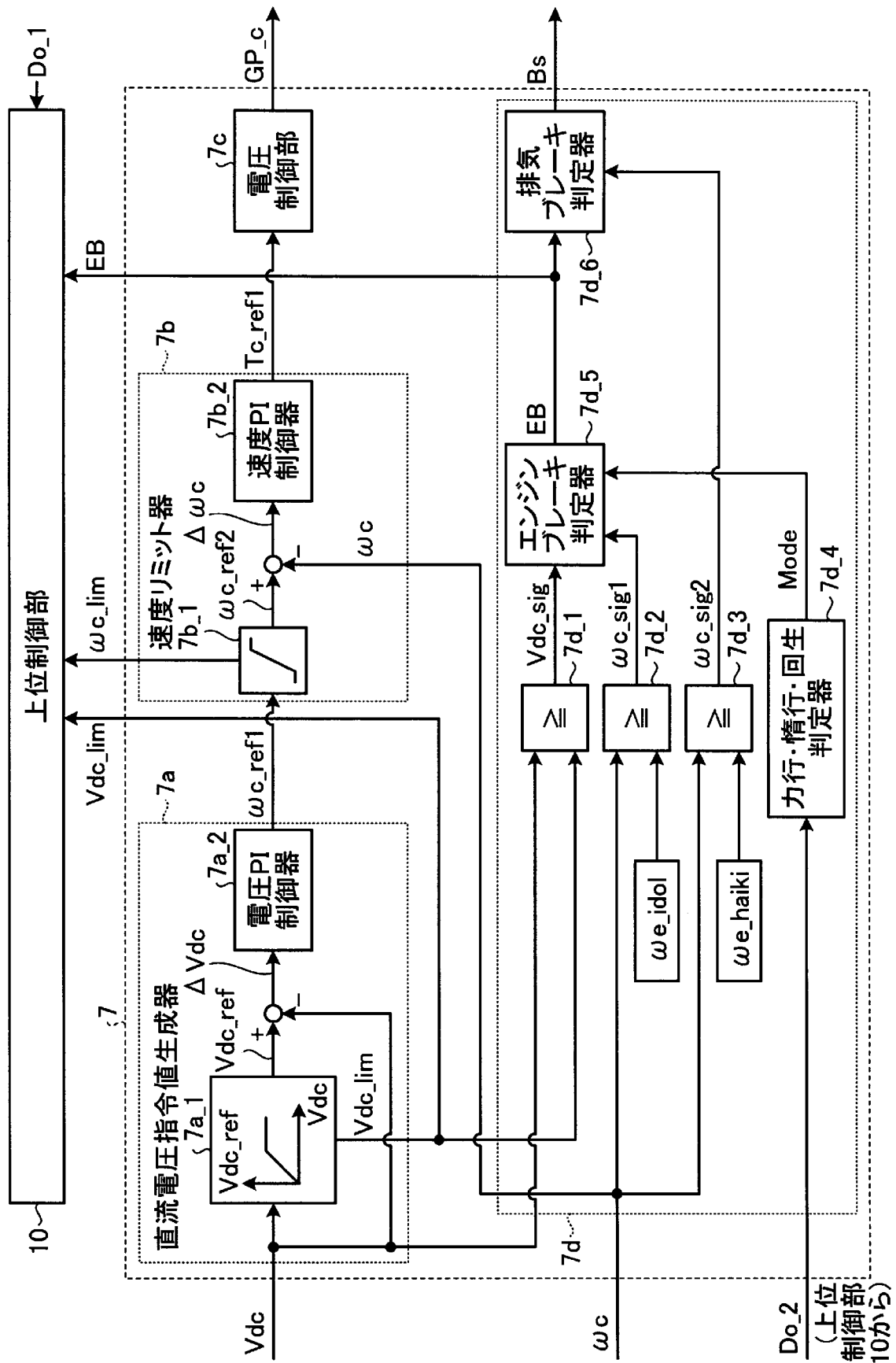
7

7A

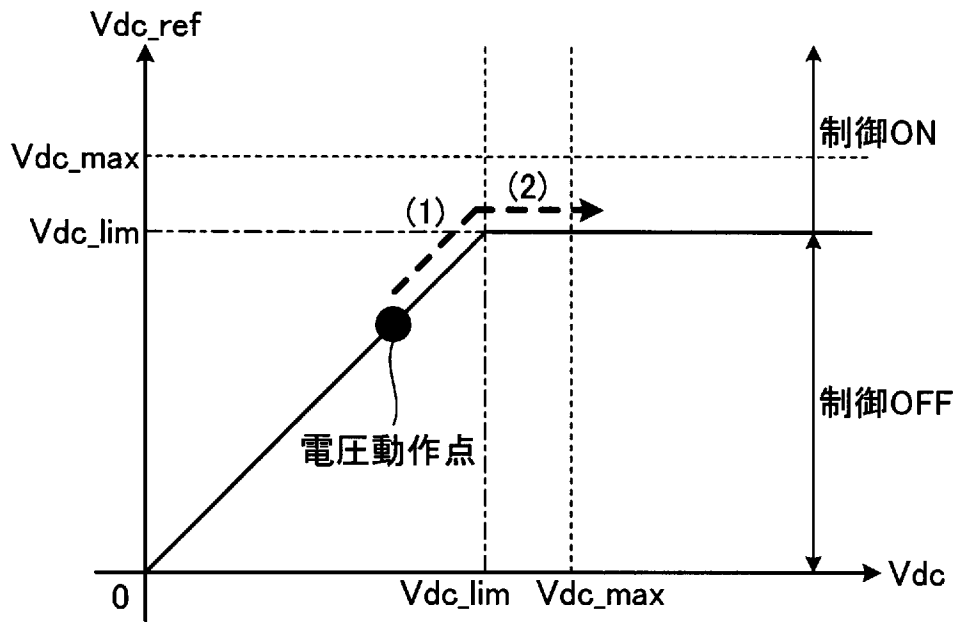
7d

(上位制御部10から)

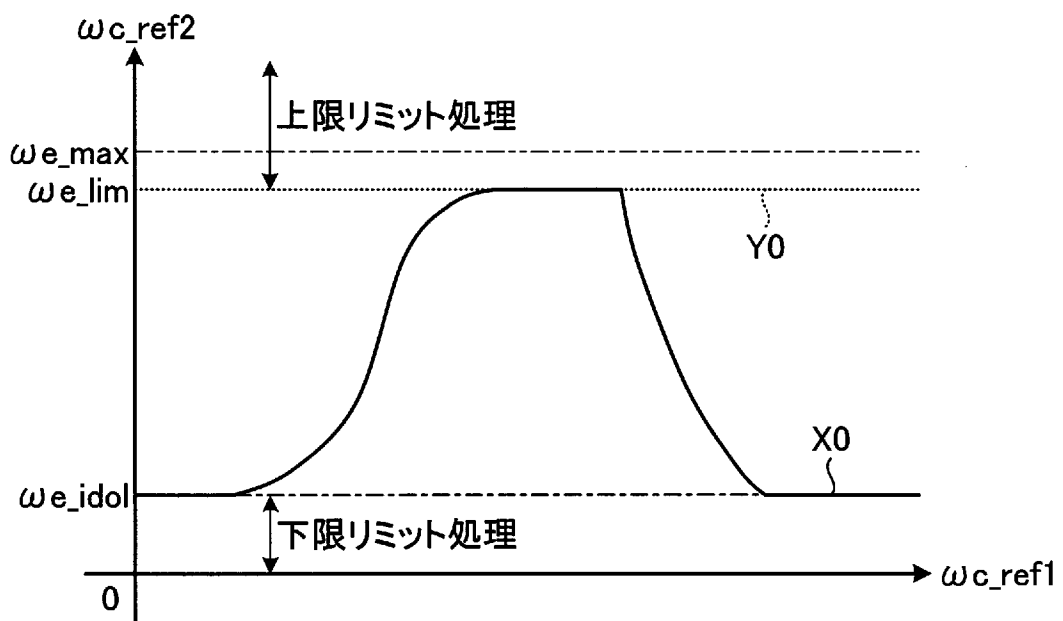
[図3]



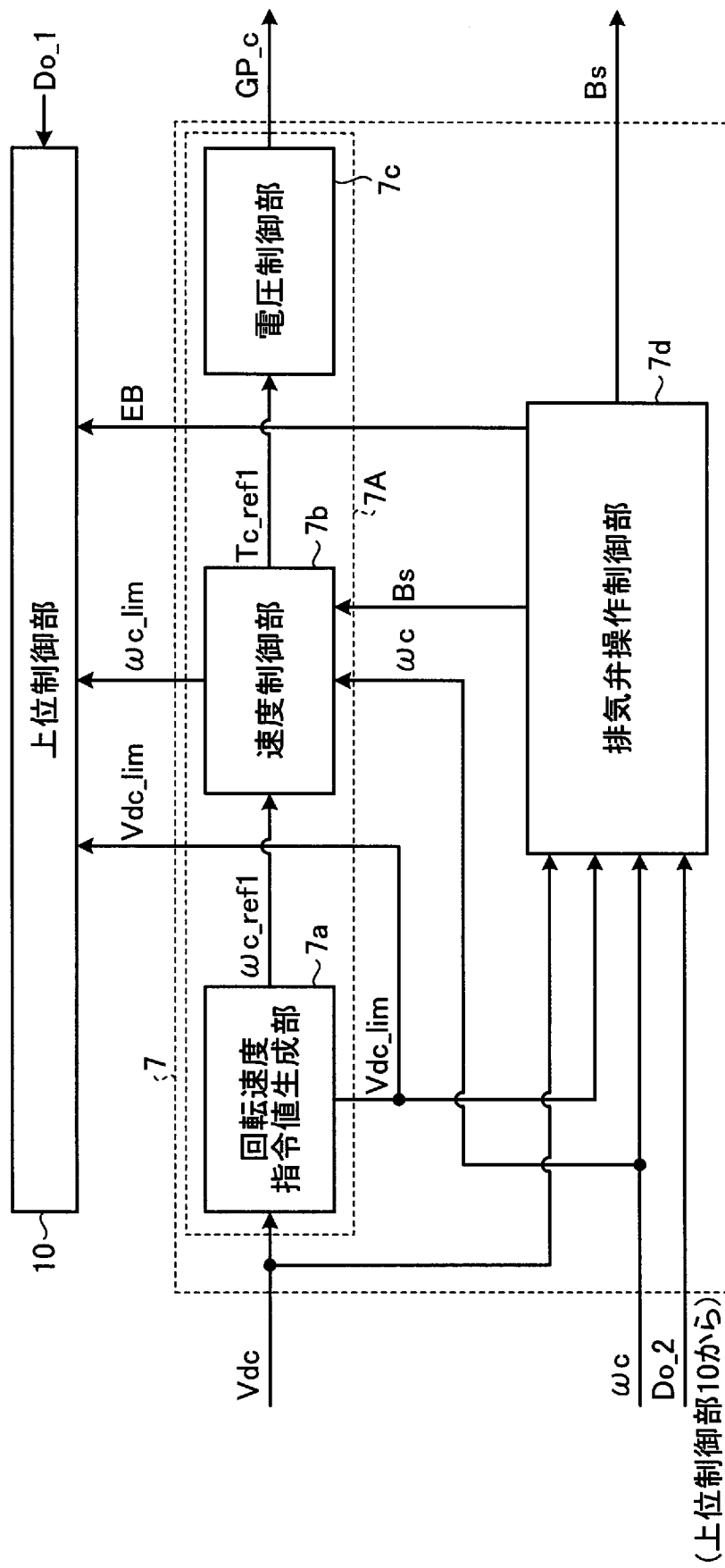
[図4]



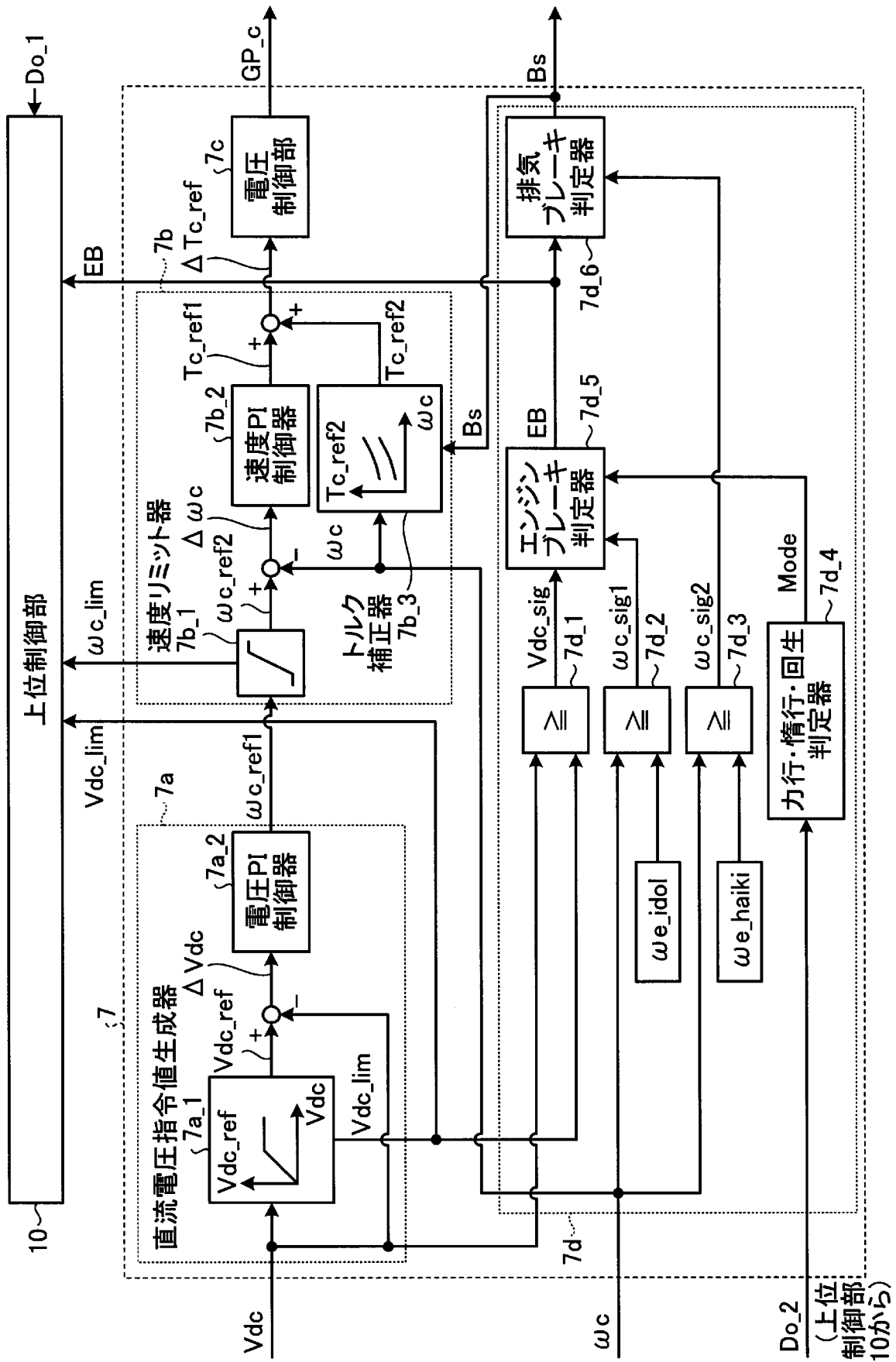
[図5]



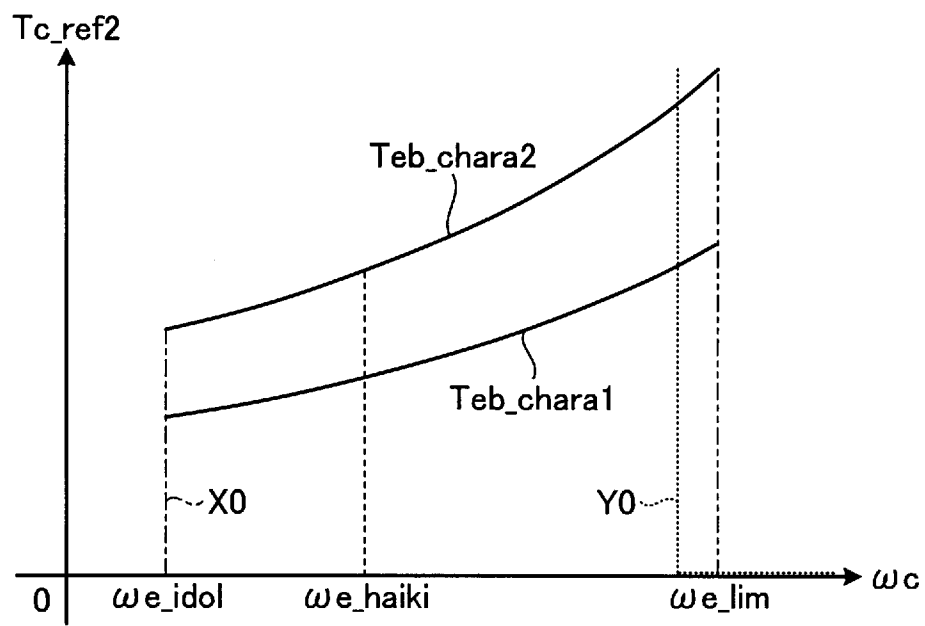
[図6]



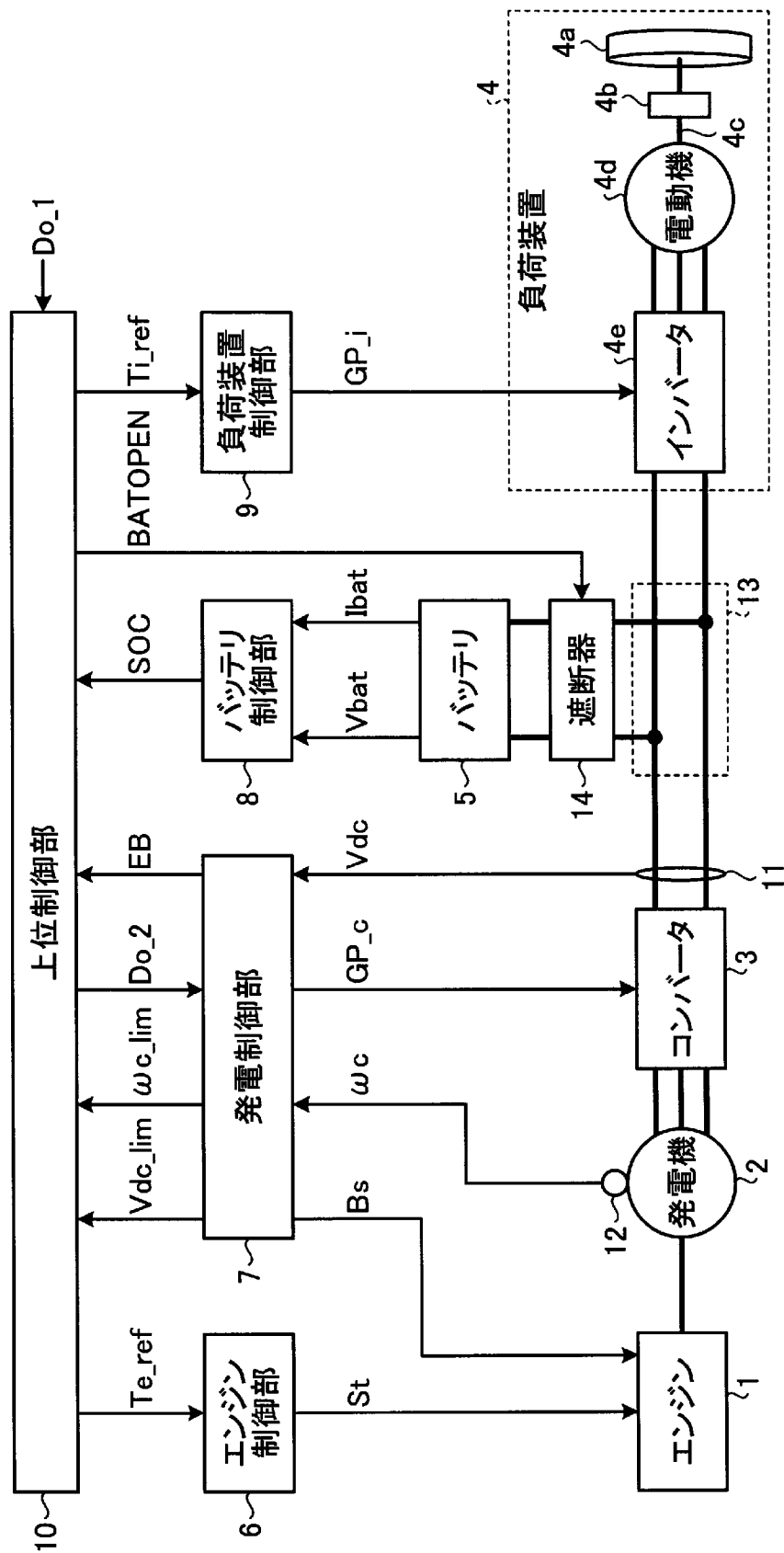
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/068519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K6/46(2007.10) i, B60W10/26(2006.01) i, B60W20/00(2006.01) i

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)

B60K6/46, B60W10/26, B60W20/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-168226 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 01 September 2011 (01.09.2011), (Family: none)	1-15
A	JP 2007-195334 A (Hitachi, Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), (Family: none)	1-15
A	JP 2012-51457 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 15 March 2012 (15.03.2012), (Family: none)	1-15
A	JP 2010-136553 A (Toyota Motor Corp.), 17 June 2010 (17.06.2010), (Family: none)	1-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 August, 2012 (13.08.12)Date of mailing of the international search report
21 August, 2012 (21.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/068519

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-236203 A (Mitsubishi Electric Corp.) , 05 September 1995 (05.09.1995) , (Family: none)	1-15

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60K6/46(2007.10)i, B60W10/26(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. B60K6/46, B60W10/26, B60W20/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-168226 A (三菱重工業株式会社) 2011.09.01, (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2007-195334 A (株式会社日立製作所) 2007.08.02, (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2012-51457 A (日産自動車株式会社) 2012.03.15, (ファミリーなし)	1-15

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 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矛盾するものではなく、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

1 3 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大山 健

3 Z

9 5 3 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-136553 A (トヨタ自動車株式会社) 2010.06.17, (ファミリーなし)	1-15
A	JP 7-236203 A (三菱電機株式会社) 1995.09.05, (ファミリーなし)	1-15