

(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
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/131941 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/06 (2006.01) *B60W 20/00* (2006.01)
B60K 6/445 (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058038
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011)
- (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): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 縄田 英和 (NAWATA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 伏木 俊介 (FUSHIKI, Shunsuke) [JP/JP];

〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 山崎 誠 (YAMAZAKI, Makoto) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).

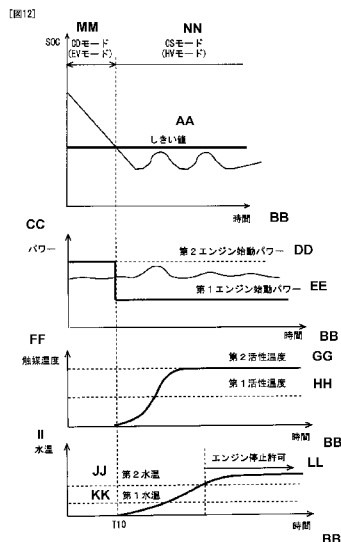
(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

(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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE, ENGINE CONTROL METHOD, AND ENGINE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両、エンジンの制御方法およびエンジンの制御装置



AA Threshold value
BB Time
CC Power
DD Second engine starting power
EE First engine starting power
FF Catalyst temperature
GG Second active temperature
HH First active temperature
II Water temperature
JJ Second water temperature
KK First water temperature
LL Engine stop allowed
MM CD mode (EV mode)
NN CS mode (HV mode)

(57) Abstract: A vehicle equipped with a motor generator as a drive source is provided with: a battery which feeds power to the motor generator; an engine; and an ECU which controls the vehicle in any of the control modes among a CS mode and a CD mode which limits the occasions of engine operation in comparison to the CS mode. When the engine is started because the remaining capacity of the battery drops while the vehicle is being controlled in the CD mode, the ECU at least controls the engine according to conditions different from the conditions employed to control the engine in the CS mode.

(57) 要約: 駆動源としてのモータジェネレータが設けられた車両は、モータジェネレータに電力を供給するバッテリーと、エンジンと、CSモードと、CSモードに比べてエンジンの運転の機会を制限するCDモードとのうちのいずれかの制御モードで車両を制御するECUとを備える。ECUは、少なくとも、CDモードで車両を制御している間にバッテリーの残存容量が低下したことに起因して、エンジンが始動されると、CSモードにおいてエンジンを制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、エンジンを制御する。

WO 2012/131941 A1



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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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：

車両、エンジンの制御方法およびエンジンの制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両、エンジンの制御方法およびエンジンの制御装置に関し、特に、少なくとも蓄電装置の残存容量が低下したことに起因してエンジンが始動したときに、エンジンを制御する技術に関する。

背景技術

[0002] エンジンおよび電動モータを駆動源として搭載したハイブリッド車が知られている。ハイブリッド車には、電動モータに供給する電力を蓄えるバッテリーなどの蓄電装置が搭載されている。バッテリーには、エンジンによって駆動される発電機が発電した電力および車両の減速時に電動モータを用いて回生された電力などが充電される。

[0003] このようなハイブリッド車は、エンジンおよび電動モータのいずれか一方もしくは両方を、車両の運転状態などに応じて駆動源として用いることによって走行可能である。したがって、たとえばアクセル開度が小さい場合などには、エンジンが停止し、電動モータのみを駆動源として用いて走行することが可能である。一方、急な加速が必要な場合には、所望の加速度を得るためにエンジンが駆動される。

[0004] エンジンが停止し、電動モータのみを駆動源として用いた走行状態では、排気ガスが排出されないため、環境に与える負荷が小さい。しかしながら、上述したように、ハイブリッド車においては、エンジンの停止と始動とが繰り返され得る。その結果、エンジンの暖機が完了する前にエンジンが停止され得る。そのため、暖機が完了しない状態で頻繁にエンジンが再始動され得る。周知のように、暖機が完了していない状態でエンジンを始動した場合には、比較的多くのHCまたはCOが排出され得る。

[0005] このような課題に鑑みて、特開2010-188935号公報（特許文献

１）には、電動走行優先モードが設定されているときには触媒の温度が第１の温度に至るまで内燃機関を暖機運転し、ハイブリッド走行優先モードが設定されているときには、第１の温度より低い第２の温度に至るまで内燃機関を暖機運転することが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２０１０－１８８９３５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特開２０１０－１８８９３５号公報において、たとえば、電動走行優先モードで車両が走行している間にバッテリーの残存容量（SOC：State of Charge）が低下したことに起因して、電動走行優先モードからハイブリッド走行優先モードに制御モードが変更され、エンジンが始動された場合、バッテリーの残存容量が低いため、電動モータによるアシストが制限され得る。したがって、運転者の要求を満たすように車両を走行させるべく、エンジンの出力が比較的大きくされたり、エンジンの運転が比較的長い間継続され得る。

[0008] このような状況下において、特開２０１０－１８８９３５号公報に記載のように、ハイブリッド走行優先モードを選択することにより、電動走行優先モードが選択されている場合に比べて低い温度までしか触媒が暖機されないのであれば、排出ガスの浄化が困難となり得る。

[0009] 本発明の目的は、排気ガスに含まれる未浄化の成分を少なくすることである。

課題を解決するための手段

[0010] ある実施例において、駆動源としての電動モータが設けられた車両は、電動モータに電力を供給する蓄電装置と、エンジンと、第１の制御モードと、第１の制御モードに比べてエンジンの運転の機会を制限する第２の制御モードとのうちのいずれかの制御モードで車両を制御する制御ユニットとを備え

る。制御ユニットは、少なくとも、第2の制御モードで車両を制御している間に蓄電装置の残存容量が低下したことに起因して、エンジンが始動されると、第1の制御モードにおいてエンジンを制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、エンジンを制御する。

[0011] この実施例によると、蓄電装置の残存容量が低下した状態では、エンジンの運転の機会が増やされる第1の制御モードにおけるエンジンの制御態様とは異なる態様でエンジンが制御される。したがって、電動モータによるアシストが制限され、かつ大きなエンジン出力またはエンジンの長時間の運転が要求され得る状況下において、触媒の温度が低いままにされたり、エンジンの冷却水の温度が低いまま停止されるといったことが防がれる。そのため、触媒の暖機性能を十分に発揮させたり、エンジンを再始動するときの燃焼状態を良好にすることができる。その結果、排気ガスに含まれる未浄化の成分を少なくすることができる。

[0012] 別の実施例において、車両は、エンジンから排出されたガスを浄化する触媒をさらに備える。制御ユニットは、第1の制御モードにおいて、触媒の温度が第1の値になるまで、触媒を暖機し、少なくとも、第2の制御モードで車両を制御している間に蓄電装置の残存容量が低下したことに起因して、エンジンが始動されると、触媒の温度が第1の値よりも高い第2の値になるまで、触媒を暖機する。

[0013] この実施例によると、触媒の暖機性能が十分に発揮するように、触媒の温度が高められる。

[0014] さらに別の実施例において、制御ユニットは、第1の制御モードにおいて、エンジンの冷却水の温度が第1の値より高い状態で、エンジンを停止し、少なくとも、第2の制御モードで車両を制御している間に蓄電装置の残存容量が低下したことに起因して、エンジンが始動されると、エンジンの冷却水の温度が第1の値よりも高い第2の値より高い状態で、エンジンを停止する。

[0015] この実施例によると、エンジンを停止した後、再始動するときの燃焼状態

が良好になるように、エンジンの冷却水の温度が高められる。

- [0016] さらに別の実施例において、制御ユニットは、制御ユニットが起動した時点から第2の制御モードで車両を制御し、かつ、少なくとも、第2の制御モードで車両を制御している間に蓄電装置の残存容量が低下したことに起因して、エンジンが始動されると、第1の制御モードにおいてエンジンを制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、エンジンを制御する。
- [0017] この実施例によると、エンジンが運転される機会が少なかったために、触媒の温度またはエンジンの冷却水の温度が低い状態でエンジンが始動されると、エンジンの運転の機会が増やされる第1の制御モードにおけるエンジンの制御態様とは異なる態様でエンジンが制御される。したがって、触媒の温度が低いままにされたり、エンジンの冷却水の温度が低いまま停止されるといったことが防がれる。そのため、触媒の暖機性能を十分に発揮させたり、エンジンにおける燃焼状態を良好にすることができる。
- [0018] さらに別の実施例において、制御ユニットは、制御ユニットが起動した時点から第2の制御モードで車両を制御した場合、フラグをオンにし、フラグがオンである状態で、エンジンが始動されると、第1の制御モードにおいてエンジンを制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、エンジンを制御する。
- [0019] この実施例によると、エンジンが起動される機会が少なかったために、触媒の温度またはエンジンの冷却水の温度が低い状態でエンジンが始動されると、エンジンの運転の機会が増やされる第1の制御モードにおけるエンジンの制御態様とは異なる態様でエンジンが制御される。したがって、触媒の温度が低いままにされたり、エンジンの冷却水の温度が低いままにされるといったことが防がれる。そのため、触媒の暖機性能を十分に発揮させたり、エンジンにおける燃焼状態を良好にすることができる。
- [0020] さらに別の実施例において、制御ユニットは、蓄電装置の残存容量がしきい値より低いと、第1の制御モードで車両を制御し、蓄電装置の残存容量がしきい値以上であると、第2の制御モードで車両を制御する。

[0021] この実施例によると、蓄電装置の残存容量が低いと、エンジンが運転される機会が増やされる。

[0022] さらに別の実施例において、制御ユニットは、運転者の操作に応じて車両のパラメータを定め、第1の制御モードにおいて、パラメータが予め定められた第1の値よりも小さいとエンジンを停止し、パラメータが第1の値以上であるとエンジンを運転させ、第2の制御モードにおいて、パラメータが第1の値よりも大きい第2の値よりも小さいとエンジンを停止し、パラメータが第2の値以上であるとエンジンを運転させる。

[0023] この実施例によると、第1の制御モードおよび第2の制御モードの両方のモードにおいて、エンジンを停止することができる。エンジンを停止する場合、車両の走行に伴って排出される排気ガスの量が低減される。一方、必要であれば、エンジンを運転することによって、車両の走行性能に対する運転者の要求を満たすことができる。

[0024] さらに別の実施例において、パラメータは、パワーである。

この実施例によると、パワーに基いてエンジンを停止したり運転したりできる。

発明の効果

[0025] 蓄電装置の残存容量が低下した状態では、エンジンの運転の機会が増やされる第1の制御モードにおけるエンジンの制御態様とは異なる態様でエンジンが制御される。したがって、電動モータによるアシストが制限され、かつ大きなエンジン出力またはエンジンの長時間の運転が要求され得る状況下において、触媒の温度が低いままにされたり、エンジンの冷却水の温度が低いままにされるといったことが防がれる。そのため、触媒の暖機性能を十分に発揮させたり、エンジンにおける燃焼状態を良好にすることができる。その結果、排気ガスに含まれる未浄化の成分を少なくすることができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]プラグインハイブリッド車を示す概略構成図である。

[図2]動力分割機構の共線図を示す図である。

[図3] プラグインハイブリッド車の電気システムを示す図（その１）である。

[図4] プラグインハイブリッド車の電気システムを示す図（その２）である。

[図5] C Sモードが選択される領域およびC Dモードが選択される領域を示す図である。

[図6] エンジンが駆動する期間を示す図である。

[図7] エンジンの停止が許容される下限値である第１水温および第２水温を示す図である。

[図8] C Sモードにおける触媒の第１活性温度を示す図である。

[図9] C Dモードにおける触媒の第２活性温度を示す図である。

[図10] ECUが実行する処理を示すフローチャート（その１）である。

[図11] ECUが実行する処理を示すフローチャート（その２）である。

[図12] バッテリーの残存容量とプラグインハイブリッド車の走行パワーとを示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同一である。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0028] 図１を参照して、プラグインハイブリッド車には、エンジン１００と、第１モータジェネレータ１１０と、第２モータジェネレータ１２０と、動力分割機構１３０と、減速機１４０と、バッテリー１５０とが搭載される。なお、以下の説明においては一例としてプラグインハイブリッド車について説明するが、プラグインハイブリッド車の代わりに、外部の電源からの充電機能を有さないハイブリッド車を用いてもよい。

[0029] エンジン１００、第１モータジェネレータ１１０、第２モータジェネレータ１２０、バッテリー１５０は、ECU（Electronic Control Unit）１７０により制御される。ECU１７０は複数のECUに分割するようにしてもよい。

[0030] この車両は、エンジン１００および第２モータジェネレータ１２０のうち

の少なくともいずれか一方からの駆動力により走行する。すなわち、エンジン１００および第２モータジェネレータ１２０のうちのいずれか一方もしくは両方が、運転状態に応じて駆動源として自動的に選択される。

[0031] たとえばアクセル開度が小さい場合および車速が低い場合などには、第２モータジェネレータ１２０のみを駆動源としてプラグインハイブリッド車が走行する。この場合、エンジン１００が停止される。ただし、発電などのためにエンジン１００が駆動する場合がある。

[0032] また、アクセル開度が大きい場合、車速が高い場合、バッテリー１５０の残存容量（SOC：State Of Charge）が小さい場合などには、エンジン１００が駆動される。この場合、エンジン１００のみ、もしくはエンジン１００および第２モータジェネレータ１２０の両方を駆動源としてプラグインハイブリッド車が走行する。

[0033] エンジン１００を走行用の駆動源として用いずに、発電のためにだけ用いるようにしてもよい。すなわち、ハイブリッド車は、シリーズハイブリッド車であってもよい。

[0034] さらに、この車両は、CS（Charge Sustaining）モードとCD（Charge Depleting）モードとのうちのいずれかの制御モードで制御される。制御モードは、たとえば運転者がスイッチ１７２を操作することによって、手動で選択され得る。また、CSモードとCDモードとは自動で切り替えられ得る。

[0035] CSモードでは、バッテリー１５０に蓄えられた電力を所定の目標値に維持しながら、プラグインハイブリッド車が走行する。

[0036] CDモードでは、走行用としてバッテリー１５０に蓄えられた電力を維持せず、電力を用いて、主に第２モータジェネレータ１２０の駆動力のみでプラグインハイブリッド車が走行する。ただし、CDモードでは、アクセル開度が高い場合および車速が高い場合などには、駆動力を補うためにエンジン１００が駆動され得る。

[0037] CSモードは、HVモードと記載される場合もある。同様に、CDモード

は、ＥＶモードと記載される場合もある。なお、ＣＳモードおよびＣＤモードについては後でさらに説明する。

[0038] エンジン１００は、内燃機関である。燃料と空気の混合気が燃焼室内で燃焼することによって、出力軸であるクランクシャフトが回転する。エンジン１００から排出される排気ガスは、触媒１０２によって浄化された後、車外に排出される。触媒１０２は、温度が所定の活性温度まで増大されることによって浄化作用を発揮する。触媒１０２の暖機は、排気ガスの熱を利用して行なわれる。触媒１０２は、たとえば三元触媒である。

[0039] 排気ガスから、エンジン１００の空燃比が空燃比センサ１０４により検出される。また、エンジン１００の冷却水の温度は、温度センサ１０６により検出される。空燃比センサ１０４の出力および温度センサ１０６の出力は、ＥＣＵ１７０に入力される。

[0040] エンジン１００、第１モータジェネレータ１１０および第２モータジェネレータ１２０は、動力分割機構１３０を介して接続されている。エンジン１００が発生する動力は、動力分割機構１３０により、２経路に分割される。一方は減速機１４０を介して前輪１６０を駆動する経路である。もう一方は、第１モータジェネレータ１１０を駆動させて発電する経路である。

[0041] 第１モータジェネレータ１１０は、Ｕ相コイル、Ｖ相コイルおよびＷ相コイルを備える、三相交流回転電機である。第１モータジェネレータ１１０は、動力分割機構１３０により分割されたエンジン１００の動力により発電する。第１モータジェネレータ１１０により発電された電力は、車両の走行状態や、バッテリー１５０の残存容量の状態に応じて使い分けられる。たとえば、通常走行時では、第１モータジェネレータ１１０により発電された電力はそのまま第２モータジェネレータ１２０を駆動させる電力となる。一方、バッテリー１５０のＳＯＣが予め定められた値よりも低い場合、第１モータジェネレータ１１０により発電された電力は、後述するインバータにより交流から直流に変換される。その後、後述するコンバータにより電圧が調整されてバッテリー１５０に蓄えられる。

- [0042] 第1モータジェネレータ110が発電機として作用している場合、第1モータジェネレータ110は負のトルクを発生している。ここで、負のトルクとは、エンジン100の負荷となるようなトルクをいう。第1モータジェネレータ110が電力の供給を受けてモータとして作用している場合、第1モータジェネレータ110は正のトルクを発生する。ここで、正のトルクとは、エンジン100の負荷とならないようなトルク、すなわち、エンジン100の回転をアシストするようなトルクをいう。なお、第2モータジェネレータ120についても同様である。
- [0043] 第2モータジェネレータ120は、U相コイル、V相コイルおよびW相コイルを備える、三相交流回転電機である。第2モータジェネレータ120は、バッテリー150に蓄えられた電力および第1モータジェネレータ110により発電された電力のうちの少なくともいずれかの電力により駆動する。
- [0044] 第2モータジェネレータ120の駆動力は、減速機140を介して前輪160に伝えられる。これにより、第2モータジェネレータ120はエンジン100をアシストしたり、第2モータジェネレータ120からの駆動力により車両を走行させたりする。なお、前輪160の代わりにもしくは加えて後輪を駆動するようにしてもよい。
- [0045] プラグインハイブリッド車の回生制動時には、減速機140を介して前輪160により第2モータジェネレータ120が駆動され、第2モータジェネレータ120が発電機として作動する。これにより第2モータジェネレータ120は、制動エネルギーを電力に変換する回生ブレーキとして作動する。第2モータジェネレータ120により発電された電力は、バッテリー150に蓄えられる。
- [0046] 動力分割機構130は、サンギヤと、ピニオンギヤと、キャリアと、リングギヤとを含む遊星歯車から構成される。ピニオンギヤは、サンギヤおよびリングギヤと係合する。キャリアは、ピニオンギヤが自転可能であるように支持する。サンギヤは第1モータジェネレータ110の回転軸に連結される。キャリアはエンジン100のクランクシャフトに連結される。リングギヤ

は第2モータジェネレータ120の回転軸および減速機140に連結される。
。

[0047] エンジン100、第1モータジェネレータ110および第2モータジェネレータ120が、遊星歯車からなる動力分割機構130を介して連結されることで、エンジン100、第1モータジェネレータ110および第2モータジェネレータ120の回転数は、図3で示すように、共線図において直線で結ばれる関係になる。

[0048] 図1に戻って、バッテリー150は、複数のバッテリーセルを一体化したバッテリーモジュールを、さらに複数直列に接続して構成された組電池である。バッテリー150の電圧は、たとえば200V程度である。バッテリー150には、第1モータジェネレータ110および第2モータジェネレータ120の他、車両の外部の電源から供給される電力が充電される。なお、バッテリー150の代わりにもしくは加えてキャパシタを用いるようにしてもよい。

[0049] 図3を参照して、プラグインハイブリッド車の電気システムについてさらに説明する。プラグインハイブリッド車には、コンバータ200と、第1インバータ210と、第2インバータ220と、SMR (System Main Relay) 230と、充電器240と、インレット250とが設けられる。

[0050] コンバータ200は、リアクトルと、二つのnpn型トランジスタと、二つダイオードとを含む。リアクトルは、各バッテリーの正極側に一端が接続され、二つのnpn型トランジスタの接続点に他端が接続される。

[0051] 二つのnpn型トランジスタは、直列に接続される。npn型トランジスタは、ECU170により制御される。各npn型トランジスタのコレクターエミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側へ電流を流すようにダイオードがそれぞれ接続される。

[0052] なお、npn型トランジスタとして、たとえば、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) を用いることができる。npn型トランジスタに代えて、パワーMOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor) 等の電力スイッチング素子を用いることができる。

- [0053] バッテリ 150 から放電された電力を第 1 モータジェネレータ 110 もしくは第 2 モータジェネレータ 120 に供給する際、電圧がコンバータ 200 により昇圧される。逆に、第 1 モータジェネレータ 110 もしくは第 2 モータジェネレータ 120 により発電された電力をバッテリ 150 に充電する際、電圧がコンバータ 200 により降圧される。
- [0054] コンバータ 200 と、各インバータとの間のシステム電圧 V_H は、電圧センサ 180 により検出される。電圧センサ 180 の検出結果は、ECU 170 に送信される。
- [0055] 第 1 インバータ 210 は、U 相アーム、V 相アームおよび W 相アームを含む。U 相アーム、V 相アームおよび W 相アームは並列に接続される。U 相アーム、V 相アームおよび W 相アームは、それぞれ、直列に接続された 2 つの $n p n$ 型トランジスタを有する。各 $n p n$ 型トランジスタのコレクターエミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側へ電流を流すダイオードがそれぞれ接続される。そして、各アームにおける各 $n p n$ 型トランジスタの接続点は、第 1 モータジェネレータ 110 の各コイルの中性点 112 とは異なる端部にそれぞれ接続される。
- [0056] 第 1 インバータ 210 は、バッテリ 150 から供給される直流電流を交流電流に変換し、第 1 モータジェネレータ 110 に供給する。また、第 1 インバータ 210 は、第 1 モータジェネレータ 110 により発電された交流電流を直流電流に変換する。
- [0057] 第 2 インバータ 220 は、U 相アーム、V 相アームおよび W 相アームを含む。U 相アーム、V 相アームおよび W 相アームは並列に接続される。U 相アーム、V 相アームおよび W 相アームは、それぞれ、直列に接続された 2 つの $n p n$ 型トランジスタを有する。各 $n p n$ 型トランジスタのコレクターエミッタ間には、エミッタ側からコレクタ側へ電流を流すダイオードがそれぞれ接続される。そして、各アームにおける各 $n p n$ 型トランジスタの接続点は、第 2 モータジェネレータ 120 の各コイルの中性点 122 とは異なる端部にそれぞれ接続される。

- [0058] 第2インバータ220は、バッテリー150から供給される直流電流を交流電流に変換し、第2モータジェネレータ120に供給する。また、第2インバータ220は、第2モータジェネレータ120により発電された交流電流を直流電流に変換する。
- [0059] コンバータ200、第1インバータ210および第2インバータ220は、ECU170により制御される。
- [0060] SMR230は、バッテリー150と充電器240との間に設けられる。SMR230は、バッテリー150と電気システムとを接続した状態および遮断した状態を切換えるリレーである。SMR230が開いた状態であると、バッテリー150が電気システムから遮断される。SMR230が閉じた状態であると、バッテリー150が電気システムに接続される。
- [0061] すなわち、SMR230が開いた状態であると、バッテリー150が、コンバータ200および充電器240などから電氣的に遮断される。SMR230が閉じた状態であると、バッテリー150が、コンバータ200および充電器240などと電氣的に接続される。
- [0062] SMR230の状態は、ECU170により制御される。たとえば、ECU170が起動すると、SMR230が閉じられる。ECU170が停止する際、SMR230が開かれる。
- [0063] 充電器240は、バッテリー150とコンバータ200との間に接続される。図4に示すように、充電器240は、AC/DC変換回路242と、DC/AC変換回路244と、絶縁トランス246と、整流回路248とを含む。
- [0064] AC/DC変換回路242は、単相ブリッジ回路から成る。AC/DC変換回路242は、ECU170からの駆動信号に基づいて、交流電力を直流電力に変換する。また、AC/DC変換回路242は、コイルをリアクトルとして用いることにより電圧を昇圧する昇圧チョッパ回路としても機能する。
- [0065] DC/AC変換回路244は、単相ブリッジ回路から成る。DC/AC変

換回路 244 は、E C U 170 からの駆動信号に基づいて、直流電力を高周波の交流電力に変換して絶縁トランス 246 へ出力する。

[0066] 絶縁トランス 246 は、磁性材から成るコアと、コアに巻回された一次コイルおよび二次コイルを含む。一次コイルおよび二次コイルは、電氣的に絶縁されており、それぞれ D C / A C 変換回路 244 および整流回路 248 に接続される。絶縁トランス 246 は、D C / A C 変換回路 244 から受ける高周波の交流電力を一次コイルおよび二次コイルの巻数比に応じた電圧レベルに変換して整流回路 248 へ出力する。整流回路 248 は、絶縁トランス 246 から出力される交流電力を直流電力に整流する。

[0067] A C / D C 変換回路 242 と D C / A C 変換回路 244 との間の電圧（平滑コンデンサの端子間電圧）は、電圧センサ 182 により検出され、検出結果を表わす信号が E C U 170 に入力される。また、充電器 240 の出力電流は、電流センサ 184 により検出され、検出結果を表わす信号が E C U 170 に入力される。さらに、充電器 240 の温度は、温度センサ 186 により検出され、検出結果を表わす信号が E C U 170 に入力される。

[0068] インレット 250 は、たとえばプラグインハイブリッド車の側部に設けられる。インレット 250 には、プラグインハイブリッド車と外部の電源 402 とを連結する充電ケーブル 300 のコネクタ 310 が接続される。

[0069] 充電ケーブル 300 のプラグ 320 は、家屋に設けられたコンセント 400 に接続される。コンセント 400 には、プラグインハイブリッド車の外部の電源 402 から交流電力が供給される。

[0070] 充電ケーブル 300 によりプラグインハイブリッド車と外部の電源 402 とが連結された状態において、外部の電源 402 から供給された電力がバッテリー 150 に充電される。バッテリー 150 の充電時には、S M R 230 が閉じられる。

[0071] 以下、C S モードおよび C D モードについて、さらに説明する。前述したように、C S モードと C D モードとのうちのいずれのモードを選択するかは、運転者がスイッチ 172 を操作することによって決定される。C S モード

とCDモードとのうちのいずれのモードを選択するかをECU170が決定するようにしてもよい。たとえば、図5に示すように、バッテリー150のSOCがしきい値以下である場合、CSモードが選択されてもよい。バッテリー150のSOCがしきい値よりも大きい場合、CDモードが選択されてもよい。

[0072] より具体的には、バッテリー150のSOCがしきい値以下である場合、もしくは、CSモードが選択された状態でプラグインハイブリッド車の電気システムが前回停止された場合、CSモードが選択されてもよい。

[0073] バッテリー150のSOCがしきい値よりも大きく、かつプラグインハイブリッド車の外部の電源402によりバッテリー150が充電された履歴がある場合、もしくは、バッテリー150のSOCがしきい値よりも大きく、かつCDモードが選択された状態でプラグインハイブリッド車の電気システムが前回停止された場合、CDモードが選択されてもよい。バッテリー150の充電はECU170が制御するため、プラグインハイブリッド車の外部の電源402によりバッテリー150が充電された履歴があるか否かは、たとえばフラグなどを用いてECU170の内部で判断される。なお、CSモードおよびCDモードの選択方法は、これらに限らない。

[0074] CSモードおよびCDモードでは、エンジン100および第2モータジェネレータ120のうちの少なくともいずれか一方からの駆動力によりプラグインハイブリッド車が走行する。

[0075] 図6に示すように、プラグインハイブリッド車の走行パワーがエンジン始動しきい値より小さいと、第2モータジェネレータ120の駆動力のみを用いてプラグインハイブリッド車が走行する。したがって、エンジン始動しきい値以上であった走行パワーが、エンジン始動しきい値まで低下すると、エンジン100を停止すべく、点火およびエンジン100への燃料供給（燃料噴射）が停止される。

[0076] 一方、プラグインハイブリッド車の走行パワーがエンジン始動しきい値以上になると、エンジン100が駆動される。これにより、第2モータジェネ

レータ 120 の駆動力に加えて、もしくは代わりに、エンジン 100 の駆動力を用いてプラグインハイブリッド車が走行する。また、エンジン 100 の駆動力を用いて第 1 モータジェネレータ 110 が発電した電力が第 2 モータジェネレータ 120 に直接供給される。

[0077] 図 6 から明らかなように、CS モードでプラグインハイブリッド車が制御される領域は、エンジン 100 が停止される領域と、エンジン 100 が駆動される領域とを含む。同様に、CD モードでプラグインハイブリッド車が制御される領域は、エンジン 100 が停止される領域と、エンジン 100 が駆動される領域とを含む。

[0078] 走行パワーは、たとえば、ドライバにより操作されるアクセルペダルの開度（アクセル開度）および車速などをパラメータに有するマップに従って ECU 170 により算出される。なお、走行パワーを算出する方法はこれに限らない。

[0079] 本実施の形態において、走行パワーが、ドライバの操作に応じて定められるプラグインハイブリッド車のパラメータとして用いられる。なお、トルク、加速度、駆動力およびアクセル開度などをプラグインハイブリッド車のパラメータとして用いるようにしてもよい。

[0080] CD モードにおけるエンジン始動しきい値は、CS モードにおけるエンジン始動しきい値よりも大きい。すなわち、CD モードにおいてエンジン 100 が停止し、第 2 モータジェネレータ 120 の駆動力のみでプラグインハイブリッド車が走行する領域は、CS モードにおいてエンジン 100 が停止し、第 2 モータジェネレータ 120 の駆動力のみでプラグインハイブリッド車が走行する領域よりも大きい。よって、CD モードでは、エンジン 100 を停止し、主に第 2 モータジェネレータ 120 の駆動力のみでプラグインハイブリッド車が走行するように制御される。一方、CS モードにおいてエンジン 100 が駆動する頻度は、CD モードにおいてエンジン 100 が駆動する頻度よりも高い。そのため、CS モードでは、エンジン 100 および第 2 モータジェネレータ 120 の両方を用いて効率よくプラグインハイブリッド車

が走行するように制御される。

- [0081] 以下、CSモードにおけるエンジン始動しきい値を第1エンジン始動パワーとも記載する。CDモードにおけるエンジン始動しきい値を第2エンジン始動パワーとも記載する。図6に示すように、第2エンジン始動パワーは、第1エンジン始動パワーよりも大きい。
- [0082] CDモードにおいてバッテリー150に充電される電力は、CSモードにおいてバッテリー150に充電される電力に比べて小さくされる。具体的には、CSモードでは、バッテリー150の充電電力がバッテリー150のSOCに応じて定められる。エンジン100は、定められた充電電力に相当する電力を、第1モータジェネレータ110を用いて発電できるように駆動される。一方、CDモードでは、通常、バッテリー150の充電電力が零に定められる。すなわち、CDモードでは、回生制動により得られた電力はバッテリー150に充電されるが、バッテリー150を充電することを目的としたエンジン100の駆動は行なわれない。
- [0083] したがって、CDモードでは、バッテリー150に蓄えられた電力、特に、プラグインハイブリッド車の外部の電源402から供給された電力が積極的に消費される。その結果、CDモードでは、CSモードに比べて、エンジン100を停止すべく、点火およびエンジン100への燃料供給（燃料噴射）が頻繁に停止され得る。すなわち、CDモードでは、CSモードに比べて、エンジン100の運転の機会が制限される。
- [0084] このように、本実施の形態においては、エンジン100の運転と停止とが繰り返され得る。ここで、周知のように、エンジン100の冷却水の温度が低い状態でエンジン100を停止すると、エンジン100を再始動する際に良好な燃焼状態を得られない。
- [0085] そこで、本実施の形態においては、エンジン100の冷却水の温度が所定の水温よりも高い場合に限り、エンジン100の一時的な停止が許可される。エンジン100の冷却水の温度が所定の水温よりも高い状態において、プラグインハイブリッド車の走行パワーがエンジン始動しきい値を下回ると、

エンジン１００が停止される。

[0086] 図７に示すように、ＣＳモードにおいては、エンジン１００の冷却水の温度が所定の第１水温よりも高い状態において、プラグインハイブリッド車の走行パワーが第１エンジン始動パワーを下回ると、エンジン１００が停止される。

[0087] 一方、ＣＤモードにおいては、エンジン１００の冷却水の温度が所定の第２水温よりも高い状態において、プラグインハイブリッド車の走行パワーが第２エンジン始動パワーを下回ると、エンジン１００が停止される。

[0088] 第２水温は、第１水温よりも高く定められる。第１水温および第２水温は、実験およびシミュレーションの結果などに基いて、開発者により予め定められる。

[0089] さらに、周知のように、暖機が完了していない状態でのエンジン１００を始動した場合には、比較的多くのＨＣまたはＣＯが排出され得る。ＨＣまたはＣＯの排出量を低減すべく、触媒１０２の温度が所定の活性温度以上まで増大される。たとえば、車両のシステム、特にＥＣＵ１７０を起動した後、エンジン１００を始めて始動すると、触媒１０２が活性温度になるまで暖機される。

[0090] 図８に示すように、ＣＳモードにおいては、触媒１０２の温度が所定の第１活性温度になるまで増大される。たとえば、図７の時間Ｔ１～Ｔ２に示す期間において、エンジン１００を運転するとともに、エンジン１００の点火時期を遅角することなどを含む触媒暖機制御を実行することにより、触媒１０２の温度が第１活性温度になるまで増大される。第１活性温度は、実験およびシミュレーションの結果などに基いて、開発者により予め定められる。

[0091] 一方、図９に示すように、ＣＤモードにおいては、触媒１０２の温度が所定の第２活性温度になるまで増大される。第２活性温度は、第１活性温度よりも高く定められる。たとえば、図９の時間Ｔ３～Ｔ４に示す期間において、エンジン１００を運転するとともに、エンジン１００の点火時期を遅角することなどを含む触媒暖機制御を実行することにより、触媒１０２の温度が

第2活性温度になるまで増大される。

- [0092] 触媒102の温度は、たとえば温度センサにより検出されたり、エンジン100の運転時間および負荷などに基いて推定される。触媒102の温度を取得する方法については、周知の一般的な技術を利用すればよいため、ここではその詳細な説明は繰り返さない。
- [0093] 以下、図10および図11を参照して、ECU170が実行する処理について説明する。以下に説明する処理は、ソフトウェア、ハードウェアまたはソフトウェアとハードウェアとの協働により実行される。
- [0094] 図10を参照して、ステップ（以下ステップをSと略す）100にて、ECU170が起動すると、S102にて、ECU170が起動してからの経過時間が所定の時間よりも短いかなんかが判定される。ECU170が起動してからの経過時間が所定の時間よりも短いと（S102にてYES）、S104にて、CDモードが選択されているかなんかが判断される。
- [0095] CDモードが選択されていると（S104にてYES）、S106にて、判定フラグがオンにされる。判定フラグがオンであることにより、ECU170が起動した時点からCDモードで車両が制御されたことが示される。CDモードが選択されていなければ（S104にてNO）、S108にて、判定フラグがオフにされる。
- [0096] 図11を参照して、S200にて、エンジン100の始動が要求されているかなんかが判定される。すなわち、プラグインハイブリッド車の走行パワーがエンジン始動しきい値以上であるかなんかが判定される。たとえば、ECU170が起動した後、エンジン100の始動が初めて要求されているかなんかが判定される。
- [0097] 一例として、図12に示すように、CDモードで車両を制御している間にバッテリー150の残存容量が低下し、時間T10においてCDモードからCSモードに制御モードが変更され、かつ、プラグインハイブリッド車の走行パワーが第1エンジン始動パワー以上であると、エンジン100の始動が要求される。

- [0098] エンジン１００の始動が要求されていると（Ｓ２００にてＹＥＳ）、Ｓ２０２にて、判定フラグがオンであるか否かが判定される。判定フラグがオフであると（Ｓ２０２にてＮＯ）、Ｓ２０６にて、ＣＳモードにおいてエンジン１００を制御するために用いられる条件に従って、エンジン１００が制御される。
- [0099] 具体的には、触媒１０２の温度が所定の第１活性温度になるまで、触媒暖機制御が実行される。また、エンジン１００の冷却水の温度が所定の第１水温よりも高いと、エンジン１００の一時的な停止が許可される。すなわち、エンジン１００の冷却水の温度が所定の第１水温よりも高い状態において、プラグインハイブリッド車の走行パワーが第１エンジン始動パワーを下回ると、エンジン１００が停止される。
- [0100] 一方、判定フラグがオンであると（Ｓ２０２にてＹＥＳ）、Ｓ２０４にて、ＣＳモードにおいてエンジン１００を制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、エンジン１００が制御される。
- [0101] 具体的には、ＣＤモードにおいてエンジン１００を制御するために用いられる条件に従って、エンジン１００が制御される。よって、触媒１０２の温度が所定の第２活性温度になるまで、触媒暖機制御が実行される。また、エンジン１００の冷却水の温度が所定の第２水温よりも高いと、エンジン１００の一時的な停止が許可される。すなわち、エンジン１００の冷却水の温度が所定の第２水温よりも高い状態において、プラグインハイブリッド車の走行パワーが第１エンジン始動パワーを下回ると、エンジン１００が停止される。ここで、エンジン始動しきい値には、ＣＳモードにおいて用いられる第１エンジン始動パワーが用いられる。この場合、ＣＤモードおよびＣＳモードとは異なるとともに、ＣＤモードとＣＳモードとを組み合わせた第３の制御モードでエンジン１００が制御されるとも言える。
- [0102] このように、本実施の形態においては、ＥＣＵ１７０が起動した時点からＣＤモードで車両をした場合、エンジン１００が始動されると、ＣＤモードにおいて用いられる第２活性温度および第２水温に従って、エンジン１００

が制御される。

[0103] そのため、図 1 2 に示すように、C D モードで車両を制御している間にバッテリー 1 5 0 の残存容量が低下し、時間 T 1 0 において C D モードから C S モードに制御モードが変更され、かつ、プラグインハイブリッド車の走行パワーが第 1 エンジン始動パワー以上であることに起因して、エンジン 1 0 0 が始動されると、C S モードにおいて用いられる第 1 活性温度および第 1 水温とは異なる第 2 活性温度および第 2 水温に従って、エンジン 1 0 0 が制御される。すなわち、C S モードにおいて用いられる所定のしきい値が変更される。

[0104] したがって、触媒 1 0 2 の温度が低いままにされたり、エンジン 1 0 0 の冷却水の温度が低いままにされるといったことが防がれる。そのため、触媒 1 0 2 の暖機性能を十分に発揮させたり、エンジン 1 0 0 における燃焼状態を良好にすることができる。その結果、排気ガスに含まれる未浄化の成分を少なくすることができる。

[0105] 今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0106] 1 0 0 エンジン、1 0 2 触媒、1 0 6 温度センサ、1 1 0 第 1 モータジェネレータ、1 2 0 第 2 モータジェネレータ、1 3 0 動力分割機構、1 4 0 減速機、1 5 0 バッテリ、1 6 0 前輪、1 7 0 E C U。

請求の範囲

- [請求項1] 駆動源としての電動モータ（１２０）が設けられた車両であって、
前記電動モータ（１２０）に電力を供給する蓄電装置（１５０）と、
、
エンジン（１００）と、
第１の制御モードと、前記第１の制御モードに比べて前記エンジン（１００）の運転の機会を制限する第２の制御モードとのうちのいずれかの制御モードで前記車両を制御する制御ユニット（１７０）とを備え、
前記制御ユニット（１７０）は、
少なくとも、前記第２の制御モードで前記車両を制御している間に前記蓄電装置（１５０）の残存容量が低下したことに起因して、前記エンジン（１００）が始動されると、前記第１の制御モードにおいて前記エンジン（１００）を制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、前記エンジン（１００）を制御する、車両。
- [請求項2] 前記エンジン（１００）から排出されたガスを浄化する触媒（１０２）をさらに備え、
前記制御ユニット（１７０）は、
前記第１の制御モードにおいて、前記触媒（１０２）の温度が第１の値になるまで、前記触媒（１０２）を暖機し、
少なくとも、前記第２の制御モードで前記車両を制御している間に前記蓄電装置（１５０）の残存容量が低下したことに起因して、前記エンジンが始動されると、前記触媒（１０２）の温度が前記第１の値よりも高い第２の値になるまで、前記触媒（１０２）を暖機する、請求項１に記載の車両。
- [請求項3] 前記制御ユニット（１７０）は、
前記第１の制御モードにおいて、前記エンジン（１００）の冷却水の温度が第１の値より高い状態で、前記エンジン（１００）を停止し

、

少なくとも、前記第2の制御モードで前記車両を制御している間に前記蓄電装置（150）の残存容量が低下したことに起因して、前記エンジンが始動されると、前記エンジン（100）の冷却水の温度が前記第1の値よりも高い第2の値より高い状態で、前記エンジン（100）を停止する、請求項1に記載の車両。

[請求項4] 前記制御ユニット（170）は、前記制御ユニット（170）が起動した時点から前記第2の制御モードで前記車両を制御し、かつ、少なくとも、前記第2の制御モードで前記車両を制御している間に前記蓄電装置（150）の残存容量が低下したことに起因して、前記エンジン（100）が始動されると、前記第1の制御モードにおいて前記エンジン（100）を制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、前記エンジン（100）を制御する、請求項1に記載の車両。

[請求項5] 前記制御ユニット（170）は、
前記制御ユニット（170）が起動した時点から前記第2の制御モードで前記車両を制御した場合、フラグをオンにし、
前記フラグがオンである状態で、前記エンジン（100）が始動されると、前記第1の制御モードにおいて前記エンジン（100）を制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、前記エンジン（100）を制御する、請求項1に記載の車両。

[請求項6] 前記制御ユニット（170）は、
前記蓄電装置（150）の残存容量がしきい値より低いと、第1の制御モードで前記車両を制御し、
前記蓄電装置（150）の残存容量が前記しきい値以上であると、前記第2の制御モードで前記車両を制御する、請求項1に記載の車両。

[請求項7] 前記制御ユニット（170）は、

運転者の操作に応じて前記車両のパラメータを定め、

前記第 1 の制御モードにおいて、前記パラメータが予め定められた第 1 の値よりも小さいと前記エンジン（１００）を停止し、前記パラメータが前記第 1 の値以上であると前記エンジンを運転させ、

前記第 2 の制御モードにおいて、前記パラメータが前記第 1 の値よりも大きい第 2 の値よりも小さいと前記エンジン（１００）を停止し、前記パラメータが前記第 2 の値以上であると前記エンジンを運転させる、請求項 1 に記載の車両。

[請求項 8] 前記パラメータは、パワーである、請求項 7 に記載の車両。

[請求項 9] 駆動源としての電動モータ（１２０）と、前記電動モータ（１２０）に電力を供給する蓄電装置（１５０）とが設けられた車両に搭載されたエンジンの制御方法であって、

第 1 の制御モードと、前記第 1 の制御モードに比べて前記エンジン（１００）の運転の機会を制限する第 2 の制御モードとのうちのいずれかの制御モードで前記車両を制御するステップと、

少なくとも、前記第 2 の制御モードで前記車両を制御している間に前記蓄電装置（１５０）の残存容量が低下したことに起因して、前記エンジン（１００）が始動されると、前記第 1 の制御モードにおいて前記エンジン（１００）を制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、前記エンジン（１００）を制御するステップとを備える、エンジンの制御方法。

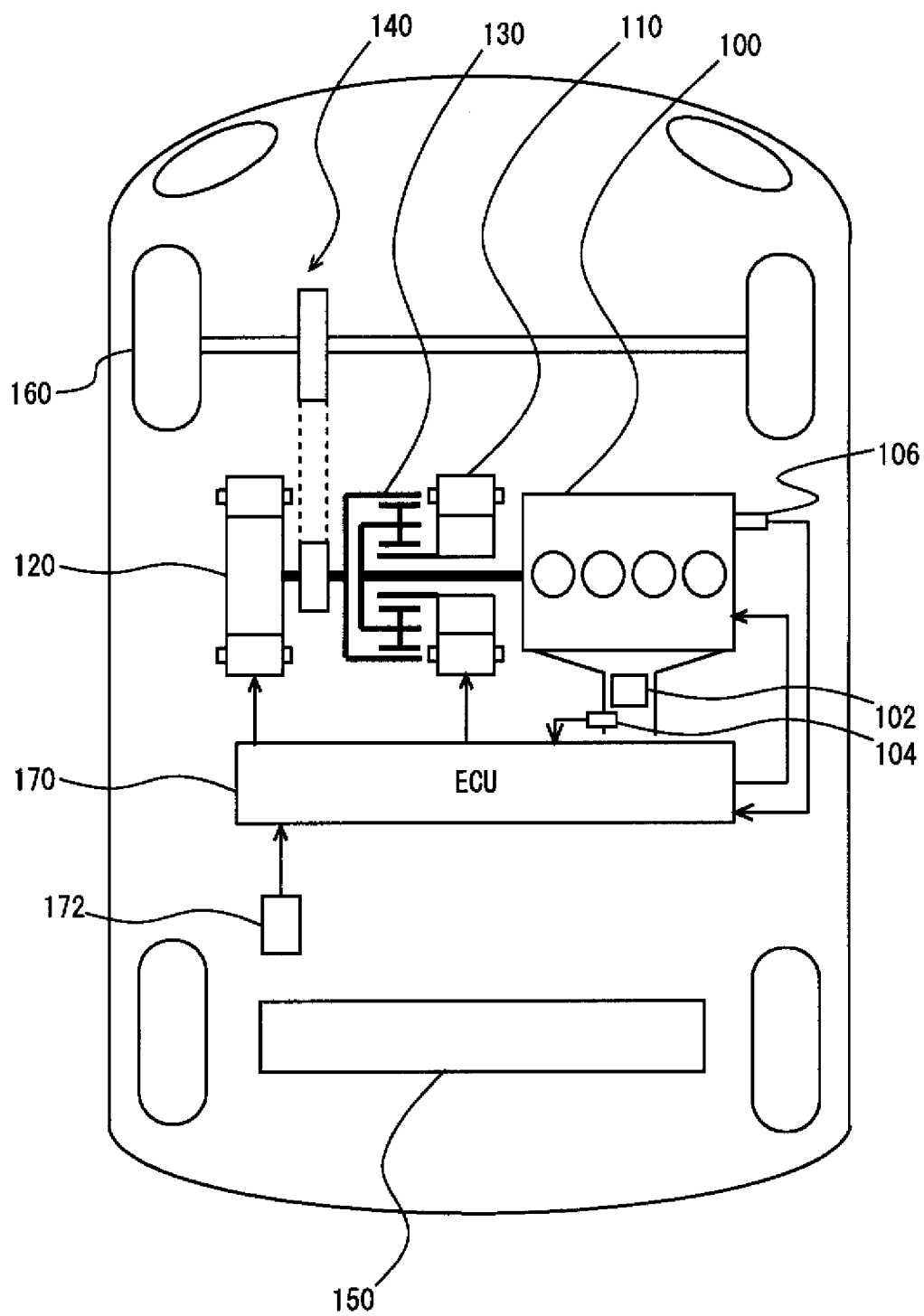
[請求項 10] 駆動源としての電動モータ（１２０）と、前記電動モータ（１２０）に電力を供給する蓄電装置（１５０）とが設けられた車両に搭載されたエンジンの制御装置であって、

第 1 の制御モードと、前記第 1 の制御モードに比べて前記エンジン（１００）の運転の機会を制限する第 2 の制御モードとのうちのいずれかの制御モードで前記車両を制御するための手段と、

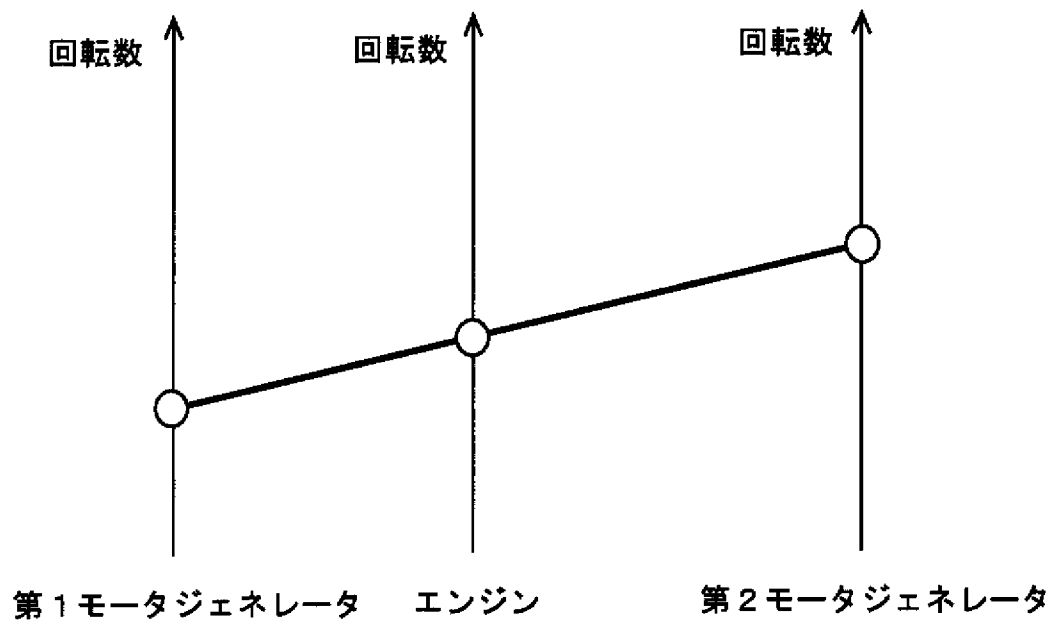
少なくとも、前記第 2 の制御モードで前記車両を制御している間に

前記蓄電装置（１５０）の残存容量が低下したことに起因して、前記エンジン（１００）が始動されると、前記第１の制御モードにおいて前記エンジン（１００）を制御するために用いられる条件とは異なる条件に従って、前記エンジン（１００）を制御するための手段とを備える、エンジンの制御装置。

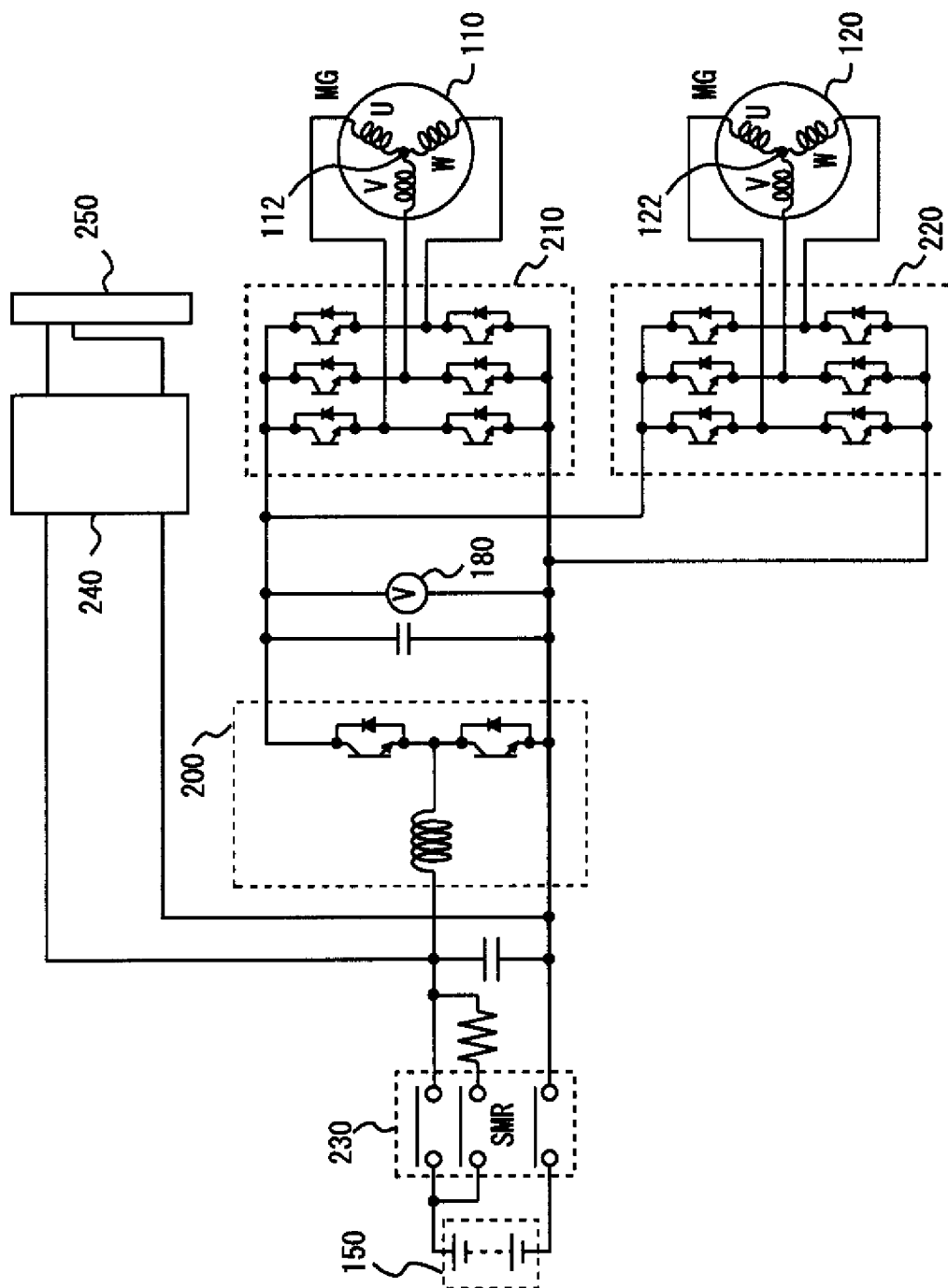
[図1]



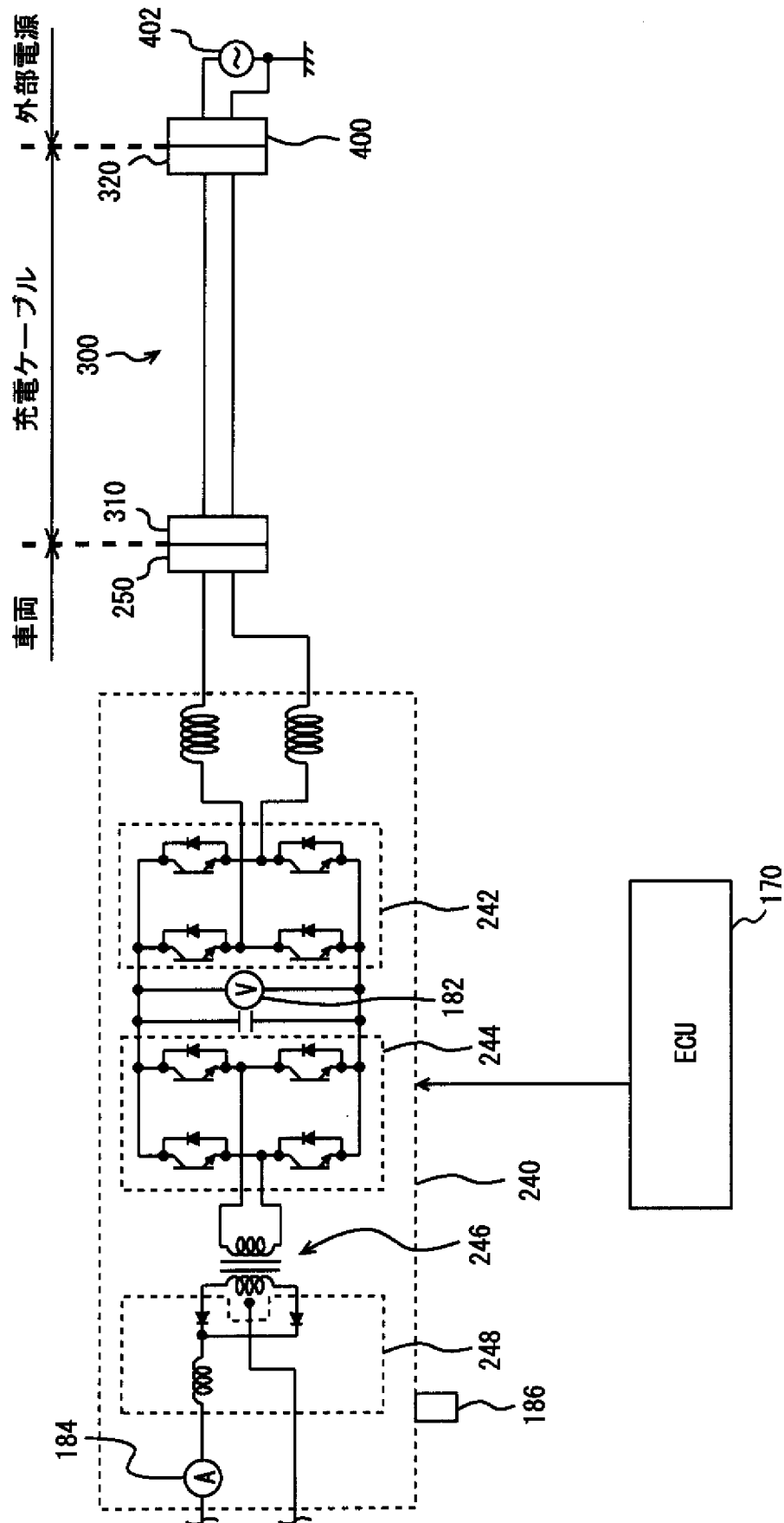
[図2]



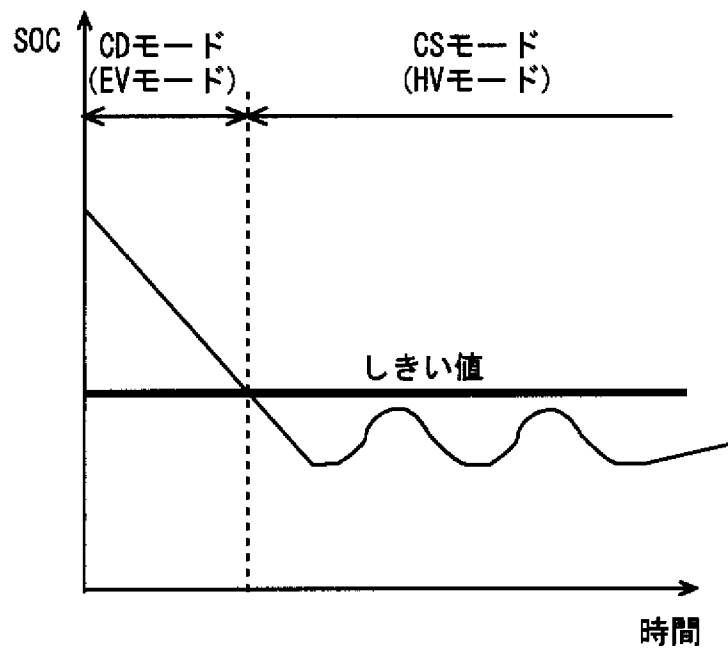
[図3]



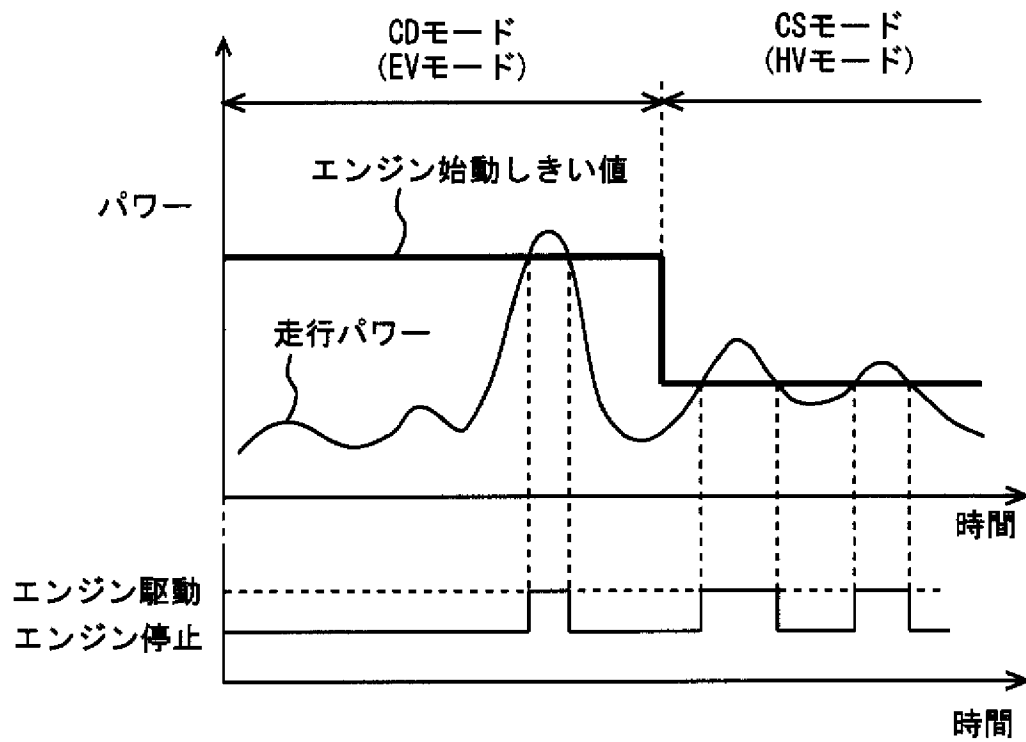
[図4]



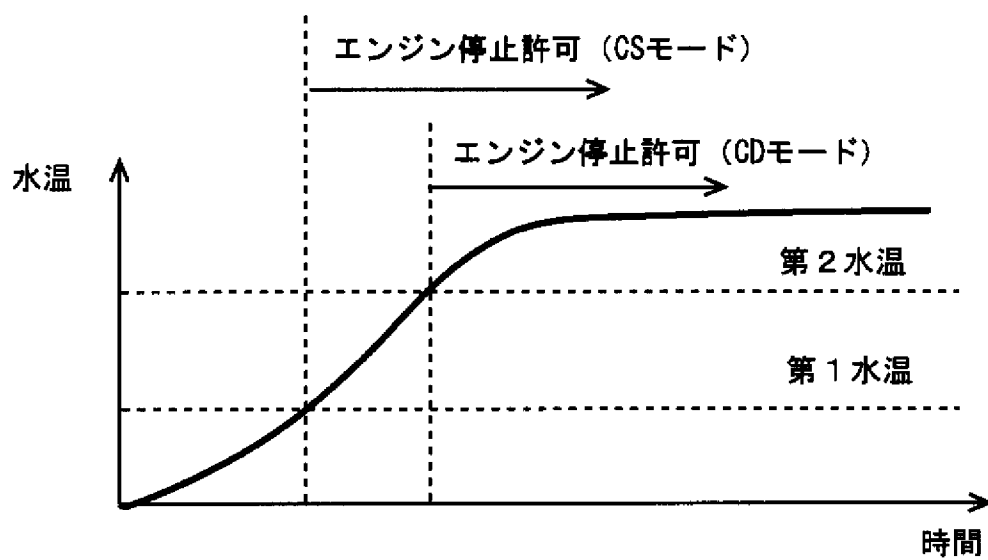
[図5]



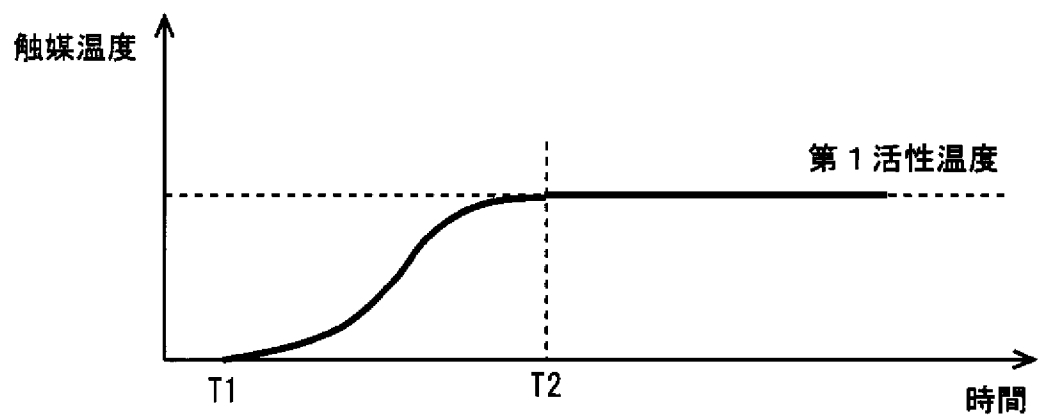
[図6]



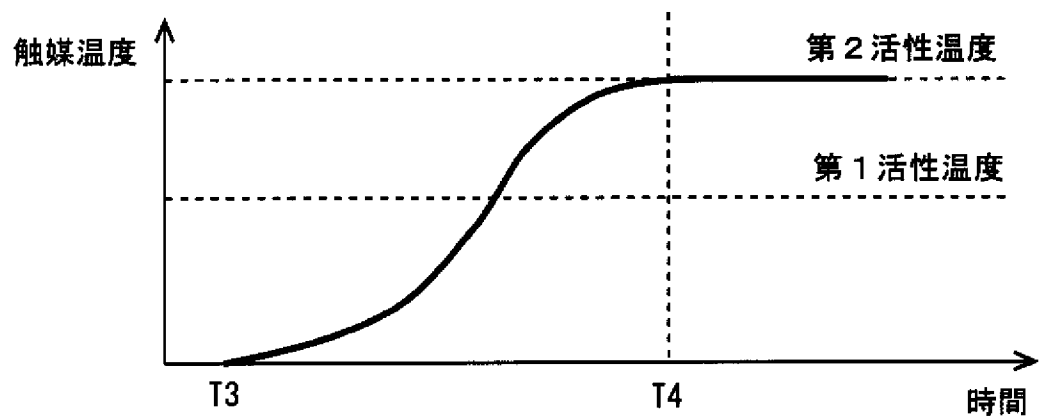
[図7]



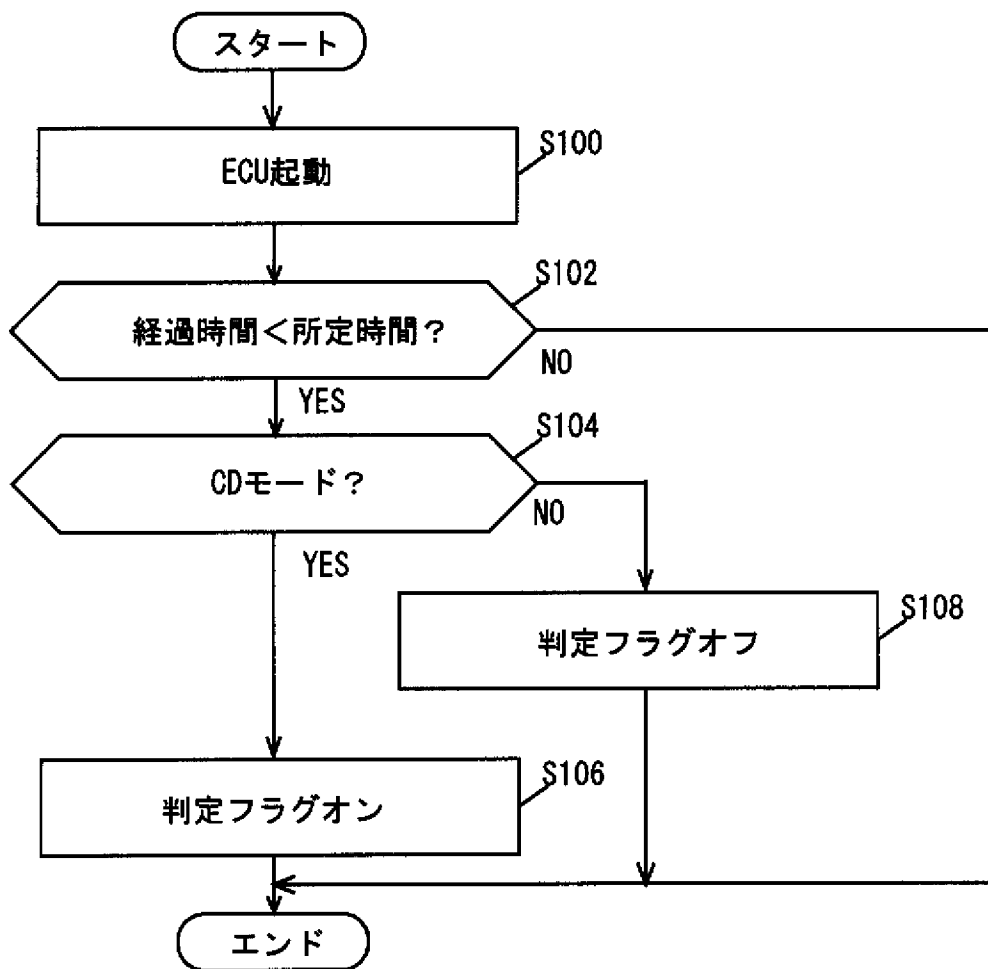
[図8]



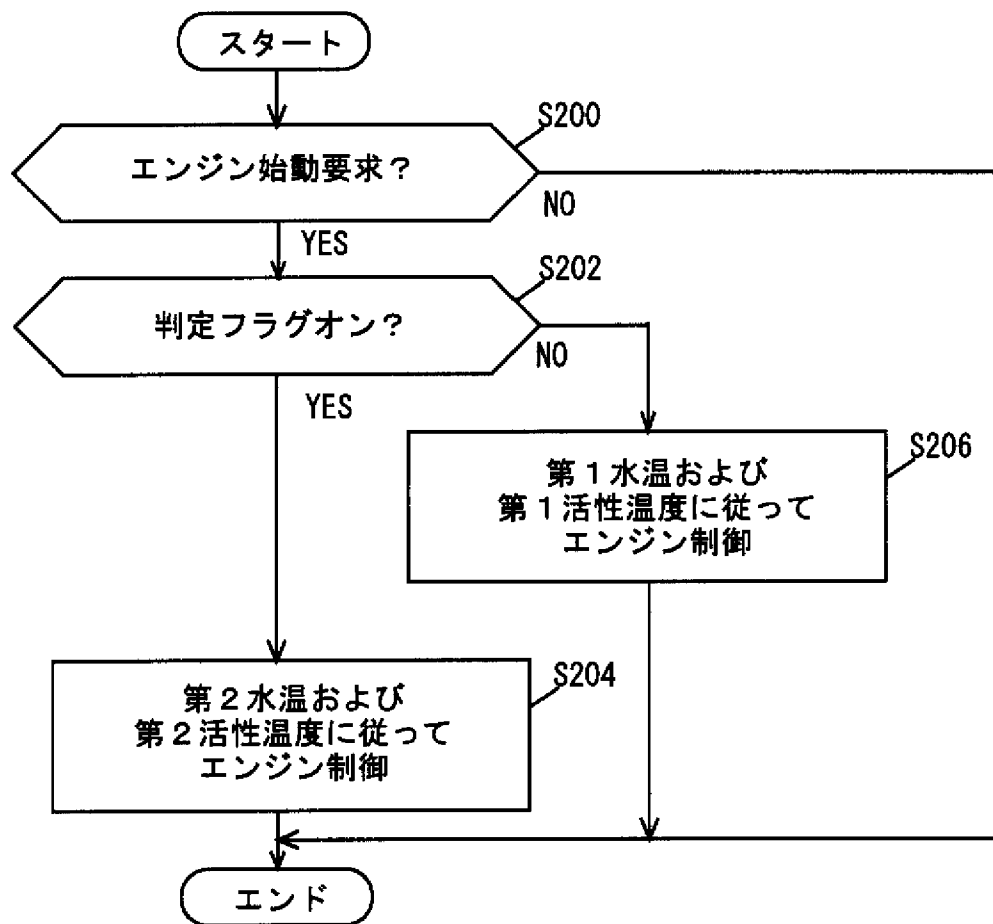
[図9]



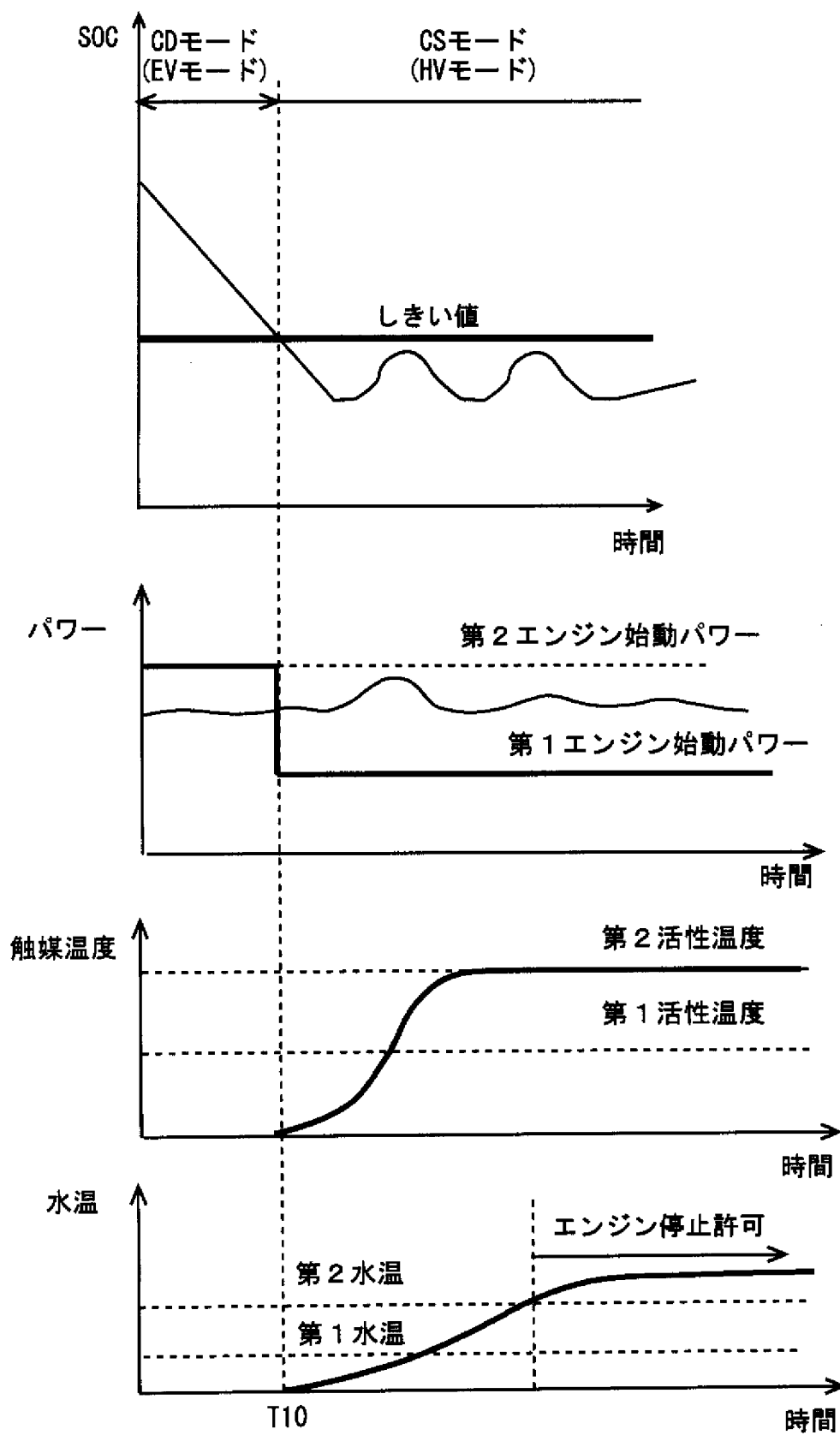
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/06(2006.01)i, B60K6/445(2007.10)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)

B60W10/06, B60K6/445, 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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 2011-51395 A (Toyota Motor Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2010-188936 A (Toyota Motor Corp.), 02 September 2010 (02.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2010-280379 A (Toyota Motor Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-10



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

15 April, 2011 (15.04.11)

Date of mailing of the international search report

26 April, 2011 (26.04.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W10/06(2006.01)i, B60K6/445(2007.10)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. B60W10/06, B60K6/445, 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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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*	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 2011-51395 A（トヨタ自動車株式会社）2011.03.17, 全文、全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2010-188936 A（トヨタ自動車株式会社）2010.09.02, 全文、全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2010-280379 A（トヨタ自動車株式会社）2010.12.16, 全文、全図（ファミリーなし）	1-10

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

「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 5 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 1

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）

畔津 圭介

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

3 Z

3 6 2 1