

(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
2013 年 1 月 31 日(31.01.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/014772 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/06 (2006.01) **B60W 20/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/067147
- (22) 国際出願日: 2011 年 7 月 27 日(27.07.2011)
- (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): 一本 和宏 (ICHIMOTO, Kazuhiro) [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).

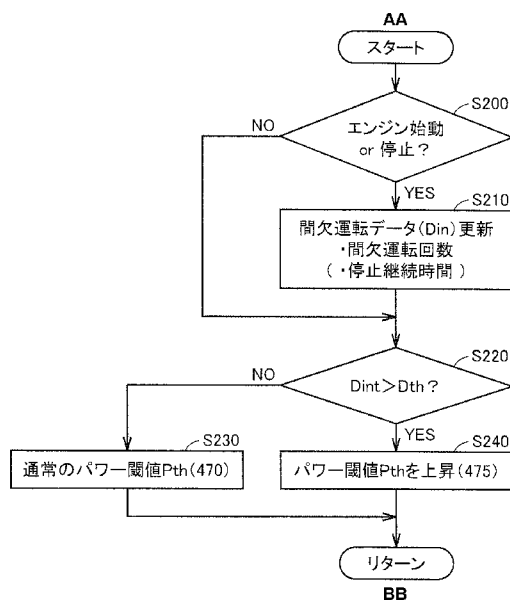
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: HYBRID VEHICLE CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の制御装置および制御方法

【図5】



- S200 Engine started or stopped?
S210 Update intermittent driving data (Din), number of cycles of intermittent driving (length of time of continuous stop)
S230 Normal power threshold Pth
S240 Increase power threshold Pth
AA Start
BB Return

(57) Abstract: A hybrid vehicle (10) has a first travel mode in which the engine (100) is stopped and a second travel mode that accompanies operation of the engine (100). An ECU (400) manages information related to the frequency of intermittent starting of the engine in response to the starting and stopping of the engine (100). The ECU (400) furthermore performs travel control so that the starting of the engine during the first travel mode is reduced in the case of a driving pattern in which the frequency of the intermittent starting is high. In this manner, frequent stopping and starting of the engine is repeated in a short period of time, thereby preventing discomfort to the driver and a reduction in fuel economy.

(57) 要約: ハイブリッド車両 (10) は、エンジン (100) を停止した第 1 の走行モードとエンジン (100) の作動を伴う第 2 の走行モードとを有する。ECU (400) は、車両走行中に、エンジン (100) の始動および停止にตอบสนองして、エンジンの間欠始動の頻度に関する情報を管理する。さらに、ECU (400) は、間欠始動の頻度が高いような運転パターンである場合には、第 1 の走行モード中にエンジンの始動が抑制されるように走行制御を実行する。これにより、短周期で頻繁にエンジンが停止・始動を繰り返すことによって、運転者に与える違和感や、燃費の悪化を防止することができる。

WO 2013/014772 A1



(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および制御方法

技術分野

[0001] この発明は、ハイブリッド車両の制御装置および制御方法に関し、より特定のには、エンジンの間欠運転を伴って走行するハイブリッド車両の走行制御に関する。

背景技術

[0002] エンジンおよび電動機を車両駆動力源として搭載したハイブリッド車両では、エンジンを停止した走行モードと、エンジンを作動した走行モードとが選択可能に構成されたものがある。このようなハイブリッド車両では、エンジンを停止した車両走行中にエンジンが必要な走行状態となると、エンジンが自動的に始動される。そして、再びエンジンが不要な走行状態となると作動中のエンジンが自動的に停止される。すなわち、車両走行中に、エンジンが自動的に間欠運転される。

[0003] 特開２００９－１８７４３号公報（特許文献１）には、エンジンの出力によってバッテリーの充電電力を発生することが可能なハイブリッド車両において、長時間停車したときに、バッテリー充電のために行なうエンジンの始動・停止の頻度を少なくするための制御が記載されている。

[0004] また、特開２００７－２１８１０７号公報（特許文献２）には、エンジン始動に用いられる電力を蓄積するためのバッテリーのＳＯＣ（State of Charge）およびＳＯＨ（State of Health）に基づいて、アイドリングストップの実行の許否を判定する制御が記載されている。特に、バッテリーの使用開始後の一定期間内におけるアイドリングストップの実行回数に基づいて、アイドリングの許否を判定するためのＳＯＣおよびＳＯＨの閾値を変更することが記載されている（特許文献２の請求項２）。これにより、アイドリングストップの実行を抑制する。

[0005] また、特開２００４－１８６０８７号公報（特許文献３）には、ＳＯＣが

所定範囲内で制御される蓄電装置を備えた電源システムにおいて、SOCがSOC制御範囲の下限もしくは下限近傍となる回数が多くなると、蓄電装置のSOCを上昇させることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-18743号公報

特許文献2：特開2007-218107号公報

特許文献3：特開2004-186087号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に記載されるようなハイブリッド車両では、アイドリングストップに止まらず、車両走行中にもエンジンを間欠運転することで燃費の改善が図られる。その一方で、エンジンの間欠始動が高頻度に発生すると、運転者に違和感を与えたり、却って燃費を悪化させる虞がある。すなわち、間欠始動の頻度が過度にならないように抑制した上で、燃費向上のためのエンジンの間欠運転を制御することが、ハイブリッド車両の商品性能上好ましい。

[0008] この点について、特許文献1では、長時間停車したときのエンジンの間欠始動を抑制することについては言及しているが、車両走行中におけるエンジンの間欠始動の頻度については、特に考慮していない。特許文献2は、アイドリングストップの実行を抑制するものであり、車両走行中におけるエンジンの間欠始動の頻度については考慮していない。特許文献3は、蓄電池のリフレッシュ充電を制御するものであり、エンジンの間欠始動の頻度については考慮していない。

[0009] この発明は、このような問題点を解決するためになされたものであって、この発明の目的は、エンジンの間欠運転を伴って走行するハイブリッド車両において、エンジンの始動・停止頻度が過度に高まることを抑制するような走行制御を行なうことである。

課題を解決するための手段

- [0010] この発明のある局面では、ハイブリッド車両の制御装置であって、ハイブリッド車両は、エンジンおよび走行用電動機を搭載する。制御装置は、走行制御部およびエンジン制御部を含む。走行制御部は、車両の状態に基づいて、エンジンを停止した第1の走行モードとエンジンの作動を伴う第2の走行モードとを選択するように構成される。エンジン制御部は、第1の走行モードから第2の走行モードへの変更に伴ってエンジンを始動する一方で、第2の走行モードから第1の走行モードへの変更に伴ってエンジンを停止するように構成される。さらに、走行制御部は、車両走行中におけるエンジンの間欠始動の頻度に関する情報に基づいて、間欠始動の頻度が高いときには間欠始動の頻度が低いときと比較して、第1の走行モードから第2の走行モードへの変更に抑制されるようにハイブリッド車両の走行を制御する。
- [0011] 好ましくは、走行制御部は、第1の走行モードにおいてハイブリッド車両の要求パワーが閾値よりも高くなると、第2の走行モードへの変更に指示する。閾値は、間欠始動の頻度が高いときには、間欠始動の頻度が低いときよりも高い値に設定される。
- [0012] あるいは好ましくは、ハイブリッド車両は、走行用電動機に入出力される電力を蓄積するための蓄電装置と、エンジンの出力によって蓄電装置の充電電力を発生するために発電機構とをさらに搭載する。走行制御部は、第1の走行モードにおいて、蓄電装置のSOCが所定値よりも低下すると蓄電装置を充電するためにエンジンを始動するとともに、第2の走行モードでは、SOCを制御目標に近付けるように蓄電装置の充放電を制御する。制御目標は、間欠始動の頻度が高いときに、間欠始動の頻度が低いときよりも高く設定される。
- [0013] さらに好ましくは、情報は、車両走行中の一定期間内におけるエンジンの停止の回数に基づいて、回数が多いほど間欠始動の頻度が高いことを示すように生成される。
- [0014] あるいは好ましくは、情報は、車両走行中にエンジンが停止した際におけ

る停止継続時間に基づいて、停止継続時間が短いほど間欠始動の頻度が高いことを示すように生成される。

[0015] この発明の他の局面では、ハイブリッド車両の制御方法であって、ハイブリッド車両は、エンジンおよび走行用電動機を搭載し、かつ、車両の状態に基づいて、エンジンを停止した第1の走行モードとエンジンの作動を伴う第2の走行モードとを選択するように構成される。制御方法は、車両走行中にエンジンの停止および作動に応じて、エンジンの間欠始動の頻度に関する情報を管理するステップと、情報に基づいて、間欠始動の頻度が高いときには間欠始動の頻度が低いときと比較して、第1の走行モードから第2の走行モードへの変更が抑制されるようにハイブリッド車両の走行を制御するステップとを備える。

[0016] 好ましくは、制御するステップは、第1の走行モードにおいてハイブリッド車両の要求パワーが閾値よりも高くなると、第2の走行モードへの変更を指示するステップと、間欠始動の頻度が高いときに、閾値を、間欠始動の頻度が低いときよりも高い値に設定するステップとを含む。

[0017] あるいは好ましくは、ハイブリッド車両は、走行用電動機に入出力される電力を蓄積するための蓄電装置と、エンジンの出力によって蓄電装置の充電電力を発生するために発電機構とをさらに搭載する。制御するステップは、第1の走行モードにおいて、蓄電装置のSOCが所定値よりも低下すると蓄電装置を充電するためにエンジンを始動するステップと、第2の走行モードにおいて、SOCを制御目標に近付けるように蓄電装置の充放電を制御するステップと、間欠始動の頻度が高いときに、制御目標を、間欠始動の頻度が低いときよりも高く設定するステップとを含む。

[0018] さらに好ましくは、管理するステップは、車両走行中の一定期間内におけるエンジンの停止の回数に基づいて、回数が多いほど間欠始動の頻度が高いことを示すように情報を生成する。

[0019] あるいは好ましくは、管理するステップは、車両走行中にエンジンが停止した際における停止継続時間に基づいて、停止継続時間が短いほど間欠始動

の頻度が高いことを示すように情報を生成する。

発明の効果

[0020] この発明によれば、エンジンの間欠運転を伴って走行するハイブリッド車両において、エンジンの始動・停止頻度が過度に高まることを抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施の形態に係る制御装置を搭載したハイブリッド車両の構成例を説明するブロック図である。

[図2]図1に示したハイブリッド車両の走行制御を説明するブロック図である。

[図3]実施の形態1によるハイブリッド車両の走行制御による第1の走行モードにおける制御処理を説明するためのフローチャートである。

[図4]実施の形態1によるエンジン作動の要否を判定するためのパワー閾値の設定例を説明する概念図である。

[図5]実施の形態1によるハイブリッド車両の走行制御による運転パターンに応じたパワー閾値の設定を説明するためのフローチャートである。

[図6]エンジン停止状況と間欠始動データとの関係を概念的に示す図である。

[図7]実施の形態2によるハイブリッド車両の走行制御による第2の走行モードにおける制御処理を説明するためのフローチャートである。

[図8]メインバッテリーの充電要求パワーの算出を概念的に説明する図である。

[図9]実施の形態2によるハイブリッド車両の走行制御による運転パターンに応じたSOC制御目標の設定を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、以下図中の同一または相当部分には同一符号を付してその説明は原則的に繰返さないものとする。

[0023] [実施の形態1]

図1は、本発明の実施の形態に係る制御装置を搭載したハイブリッド車両

１０の構成例を説明するブロック図である。

- [0024] 図１を参照して、ハイブリッド車両１０は、駆動輪１２と、減速機１４と、駆動軸１６と、エンジン１００と、動力分割機構２００と、モータジェネレータ３００Ａ（ＭＧ（１））およびモータジェネレータ３００Ｂ（ＭＧ（２））と、モータジェネレータ３００Ａ、３００Ｂの駆動電力を蓄積するメインバッテリー３１０とを含む。
- [0025] モータジェネレータ３００Ａ、３００Ｂの各々は、代表的には、永久磁石型の三相交流同期機で構成され、トルク制御によって電動機としても発電機としても動作可能に構成される。
- [0026] 動力分割機構２００は、エンジン１００の出力軸、モータジェネレータ３００Ａの出力軸および、出力軸２１２と連結される。出力軸２１２は、モータジェネレータ３００Ｂの出力軸と連結される。さらに、駆動輪１２を駆動する駆動軸１６と、出力軸２１２との間には、減速機１４が設けられる。これにより、所定の減速比を介して、エンジン１００やモータジェネレータ３００Ａ、３００Ｂによる出力軸２１２の回転力を駆動輪１２へ伝達することや、反対に、駆動輪１２の回転力を、出力軸２１２を介してモータジェネレータ３００Ｂへ伝達することができる。
- [0027] エンジン１００の出力は、動力分割機構２００によって、出力軸２１２とモータジェネレータ３００Ａとに分配される。モータジェネレータ３００Ａは、負トルクを出力するように制御されることによって、エンジン１００からの動力を用いた発電機として動作できる。モータジェネレータ３００Ａによる発電電力は、メインバッテリー３１０の充電および／またはモータジェネレータ３００Ｂの駆動に用いることができる。すなわち、モータジェネレータ３００Ａは、「発電機構」に対応する。
- [0028] また、モータジェネレータ３００Ａは、エンジン１００の始動時には、電動機として動作することによって、エンジン１００のスタータとしても機能できる。
- [0029] さらに、モータジェネレータ３００Ｂは、回生制動時には発電機として動

作して、メインバッテリー 310 の充電電力を発生することができる。このとき、車両の運動エネルギーが電気エネルギーに変換されて、回生制動力が発生することにより、ハイブリッド車両 10 は減速される。

[0030] また、動力分割機構 200 を介して、エンジン 100、モータジェネレータ 300A、および、モータジェネレータ 300B の出力軸間が連結されているため、走行中には、モータジェネレータ 300A の回転数制御によって、エンジン 100 の回転数と、出力軸 212 の回転数との比（変速比）を無段階に制御することも可能である。

[0031] ハイブリッド車両 10 は、エンジン 100 およびモータジェネレータ 300B の少なくともいずれかの動力で走行する。このため、ハイブリッド車両 10 は、エンジン 100 を停止させて、電動機として動作するモータジェネレータ 300B の出力のみで走行することが可能である。すなわち、モータジェネレータ 300B は、「走行用電動機」に対応する。一般的には、低速または軽負荷の走行において、エンジン 100 を停止した走行モード（以下、「第 1 の走行モード」とも称する）が選択される。

[0032] 一方で、ハイブリッド車両 10 の走行に必要なパワーが高くなると、エンジン 100 を作動した走行モード（以下、「第 2 の走行モード」とも称する）が選択される。第 2 の走行モードでは、エンジン 100 の出力は、車両走行のためのパワーと、メインバッテリー 310 の充電電力を発生するためのパワーとの和に従って設定される。すなわち、第 2 の走行モードでは、エンジン 100 の出力のみによって走行してもよく、エンジン 100 およびモータジェネレータ 300A の出力の和によって走行してもよい。

[0033] また、メインバッテリー 310 の SOC が低下すると、モータジェネレータ 300B の出力のみで走行可能な状態であっても、メインバッテリー 310 を強制的に充電するためにエンジン 100 が始動される。この場合にも、第 2 の走行モードが選択される。

[0034] このように、ハイブリッド車両 10 では、車両状態に応じて、エンジン 100 を停止した第 1 の走行モードと、エンジン 100 の作動を伴う第 2 の走

行モードとが、選択的に適用される。第1の走行モードから第2の走行モードへの変更が指示されると、モータジェネレータ300Aによるモータリングを伴って、エンジン100は始動する。一方で、第2走行モードから第1の走行モードへの変更が指示されると、エンジン100は停止する。この際に、モータジェネレータ300Aがエンジン100を速やかに停止させるための減速トルクを出力してもよい。

- [0035] ハイブリッド車両10は、さらに、メインバッテリー310の監視ユニット340と、昇圧コンバータ320と、インバータ330と、MG (Motor Generator) __ECU (Electronic Control Unit) 402と、HV (Hybrid Vehicle) __ECU 404と、エンジンECU 406とを含む。
- [0036] メインバッテリー310は、「蓄電装置」の代表例として示され、代表的には、ニッケル水素またはリチウムイオン等の二次電池から構成される。なお、あるいは、二次電池に代えて電気二重層キャパシタを「蓄電装置」として用いることも可能である。監視ユニット340は、メインバッテリー310の状態（端子間電圧（バッテリー電圧） V_b 、バッテリー電流 I_b 、バッテリー温度 T_b など）を監視する。
- [0037] インバータ330は、モータジェネレータ300A、300Bに入出力される交流電力と、メインバッテリー310に入出力される直流電力との間の双方向の電力変換を行なう。なお、インバータ330は、モータジェネレータ300A、300Bのそれぞれに対応して別個に設けられるインバータを包括的に1つのブロックで記載したものである。
- [0038] 昇圧コンバータ320は、インバータ330の直流リンク電圧（モータジェネレータ300A、300Bの交流電圧振幅に相当）と、メインバッテリー310の出力電圧との間で双方向の直流電圧変換を実行する。この結果、メインバッテリー310の定格電圧よりもモータジェネレータ300A、300Bの定格電圧を高くできるので、モータ駆動制御を高効率化できる。
- [0039] MG__ECU 402は、ハイブリッド車両10の状態に応じてモータジェネレータ300、インバータ330およびメインバッテリー310の充放電状

態等を制御する。エンジンECU406は、エンジン100の動作状態を制御する。HV__ECU404は、エンジンECU406およびMG__ECU402等を相互に管理制御して、ハイブリッド車両10が最も効率よく運行できるようにハイブリッドシステム全体を制御する。

[0040] 各ECUは、図示しないCPU (Central Processing Unit) およびメモリを内蔵した電子制御ユニットにより構成され、当該メモリに記憶されたマップおよびプログラムに基づいて、各センサによる検出値を用いた演算処理を行なうように構成される。あるいは、ECUの少なくとも一部は、電子回路等のハードウェアにより所定の数値・論理演算処理を実行するように構成されてもよい。

[0041] 図1においては、各ECUを別構成としているが、2個以上のECUを統合したECUとして構成してもよい。たとえば、図1に、点線で示すように、MG__ECU402、HV__ECU404およびエンジンECU406を統合したECU400とすることがその一例である。以下の説明においては、MG__ECU402、HV__ECU404およびエンジンECU406を区別することなく、包括的にECU400と記載する。

[0042] ECU400には、車速センサ、アクセル開度センサ、スロットル開度センサ、モータジェネレータ300A、300Bの回転数センサおよび電流センサ、エンジン回転数センサ（いずれも図示せず）、および監視ユニット340からの、メインバッテリー310の状態値（端子間電圧Vb、バッテリー電流Ib、バッテリー温度Tbなど）、あるいは、異常発生を知らせる信号が入力されている。

[0043] なお、メインバッテリー310については、車両外部の電源によって充電可能なように構成することも可能である。この場合には、外部電源からの電力によるメインバッテリー310の充電を制御するための充電器（図示せず）を設けることが必要になる。外部電源からの給電は、充電ケーブル等を用いた接触充電および、コイル等を介した非接触充電のいずれを適用することも可能である。

- [0044] 図2は、ハイブリッド車両10の走行制御を説明するブロック図である。
なお、図2を始めとする各ブロック図中の各ブロックの機能は、ECU400によるソフトウェア処理および／またはハードウェア処理によって実現されるものとする。
- [0045] 図2を参照して、ECU400は、SOC推定部410と、充放電制限設定部420と、間欠運転管理部430と、走行制御部450と、出力制御部460とを含む。
- [0046] SOC推定部410は、メインバッテリー310のバッテリー温度 T_b 、バッテリー電流 I_b およびバッテリー電圧 V_b の少なくとも一部に基づいて、メインバッテリー310の残容量を示すSOCを生成する。SOCは、通常、満充電状態に対する現在の残容量を百分率で示したものである。
- [0047] 充放電制限設定部420は、主に、現在のSOCおよびバッテリー温度 T_b に応じて、充放電電力上限値 W_{in} 、 W_{out} を設定する。後述するように、メインバッテリー310の充放電が $W_{in} \sim W_{out}$ の範囲となるように、ハイブリッド車両10の走行が制御される。
- [0048] 間欠運転管理部430は、エンジン100の停止および始動に応答して、車両走行中におけるエンジン100の間欠始動の度合いを管理するための間欠始動データ D_{int} を生成する。間欠始動データ D_{int} は、エンジン100の間欠始動の頻度が高い程、大きく設定される定量値である。すなわち、間欠始動データ D_{int} が大きい程、運転者の違和感および燃費の悪化が懸念される運転パターンであることを示すものである。
- [0049] たとえば、間欠始動データ D_{int} は、一定期間における、車両走行中のエンジン100の停止回数によって示される。間欠始動データ D_{int} には、少なくとも、走行中（車速 >0 ）におけるエンジン100の停止、または始動のいずれかが反映される。あるいは、これに加えて、停車時におけるエンジン100の停止（すなわち、アイドリングストップ）をさらに反映して、間欠始動データ D_{int} を生成するようにしてもよい。
- [0050] あるいは、エンジン100の停止時における停止継続時間（すなわち、停

止～再始動までの時間)に基づいて、間欠始動データ D_{int} を生成してもよい。短時間のエンジン停止が頻繁に繰り返されることにより、運転者の違和感および燃費の悪化が高まるため、停止継続時間が短い程、間欠始動データ D_{int} が大きくなるように演算することが好ましい。また、一定期間における停止回数と、停止継続時間との両方に基づいて、間欠始動データ D_{int} を生成することも可能である。

[0051] 走行制御部450は、ハイブリッド車両10の状態に基づいて、具体的には、運転者によるアクセル操作およびブレーキ操作等のペダル操作および車速等の車両状況に基づいて、ハイブリッド車両10全体に必要な車両駆動力(トータル要求パワー P_{ttl})を算出する。

[0052] さらに、走行制御部450は、ハイブリッド車両10の状態に基づいて、第1の走行モード(エンジン停止)および第2の走行モード(エンジン作動)のいずれかを選択する。そして、走行制御部450は、走行モードの選択結果を示すフラグMDを、出力制御部460へ送出する。後程詳細に説明するように、本実施の形態によるハイブリッド車両の走行制御には、間欠運転管理部430からの間欠始動データ D_{int} が反映される。概略的には、走行制御部450は、間欠始動データ D_{int} が大きいときには、第1の走行モードから第2の走行モードへの変更が抑制されるように、ハイブリッド車両10の走行を制御する。

[0053] 出力制御部460は、第1の走行モードでは、エンジン100を停止させるとともに、モータジェネレータ300Bの出力によってトータル要求パワー P_{ttl} が確保されるように、モータジェネレータ300A、300BへのMG要求値およびエンジン100への出力要求値を生成する。出力制御部460は、第2の走行モードでは、メインバッテリー310の充放電可能範囲($W_{in} \sim W_{out}$)の範囲内でメインバッテリー310の充放電が実行されるように制限した上で、トータル要求パワー P_{ttl} が確保されるように、モータジェネレータ300A、300BへのMG要求値およびエンジン100への出力要求値を生成する。

[0054] 上述のように、フラグMDによって、第1の走行モードから第2の走行モードへの変更が指示されると、出力制御部460は、エンジン100を始動するように、モータジェネレータ300A、300Bおよびエンジン100への出力要求値を生成する。一方で、フラグMDによって、第2の走行モードから第1の走行モードへの変更が指示されると、出力制御部460は、エンジン100を停止するように、モータジェネレータ300A、300Bおよびエンジン100への出力要求値を生成する。すなわち、出力制御部460は、走行モードの変更に応じてエンジン100を始動および停止されるための「エンジン制御部」の機能を有する。

[0055] 上述のように、エンジン100は、ECU400（エンジンECU406）によって上記出力要求値に従って動作するように制御される。また、ECU400（MG_ECU402）は、MG要求値（代表的にはトルク指令値）に従ってモータジェネレータ300A、300Bが動作するように、昇圧コンバータ320およびインバータ330を制御する。

[0056] 次に、図3～図6を用いて、実施の形態1によるハイブリッド車両の走行制御について説明する。

[0057] 図3は、実施の形態1によるハイブリッド車両の走行制御による第1の走行モードにおける制御処理を説明するためのフローチャートである。図3を始めとする各フローチャートの各ステップの処理は、ECU400によるソフトウェア処理および／またはハードウェア処理によって実現されるものとする。

[0058] 図3を参照して、ECU400は、ステップS100により、エンジン停止中であるかどうかを判定する。エンジン作動中（S100のNO判定時）には、以下に説明するステップS110～S160による処理は非実行とされる。第2の走行モードにおける制御処理については、実施の形態2において詳細に説明する。

[0059] エンジン停止中すなわち第1の走行モードであるとき（S100のYES判定時）には、以下のステップS100～S160の処理が実行される。ス

テップS100～S160による処理は、図2の走行制御部450の機能に対応する。

[0060] ECU400は、ステップS110により、車両状態から要求駆動トルク(T_r^*)を算出し、さらに要求駆動トルクに基づいてハイブリッド車両のトータル要求パワー P_{ttl} を算出する。

[0061] たとえば、アクセル開度および車速と要求駆動トルク T_r^* との関係を予め定めたマップ（図示せず）が予めECU400の内部に記憶されている。そして、ECU400は、現在のアクセル開度および車速に基づいて、当該マップを参照することによって要求駆動トルク T_r^* を算出することができる。

[0062] さらに、ECU400は、要求駆動トルク T_r^* を出力軸212に発生させるためのトータル要求パワー P_{ttl} を算出する。たとえば、トータル要求パワー P_{ttl} は、要求駆動トルク T_r^* と、出力軸212の回転数との積に従って算出される。

[0063] ECU400は、ステップS120により、SOC推定部410によって推定された、メインバッテリー310のSOCを読み込む。

[0064] そして、ECU400は、ステップS130により、ステップS110で算出されたトータル要求パワー P_{ttl} と、パワー閾値 P_{th} とを比較する。パワー閾値 P_{th} は、現在の車両状態におけるトータル要求パワー P_{ttl} の確保に、エンジン100の作動が必要であるかどうかを示す閾値である。

[0065] 図4には、パワー閾値 P_{th} の設定例が示される。

図4を参照して、パワー閾値 P_{th} は、実線で示した特性線470に示されるように、車速に応じて設定される。概略的には、パワー閾値 P_{th} は、高車速時には、低車速時よりも低く設定される。また、パワー閾値 P_{th} は、メインバッテリー310の放電電力上限値 W_{out} を考慮して設定する必要がある。すなわち、メインバッテリー310のSOC低下などによって W_{out} が低下したときには、パワー閾値 P_{th} が下げられる。パワー閾値 P_{th}

が下がる程、エンジン１００は始動され易くなる。

[0066] 再び図３を参照して、ＥＣＵ４００は、 $P_{ttl} > P_{th}$ のとき（Ｓ１３０のＹＥＳ判定時）には、ステップＳ１５０に処理を進める。一方で、 $P_{ttl} \leq P_{th}$ のとき（Ｓ１３０のＮＯ判定時）には、ＥＣＵ４００は、ステップＳ１４０により、メインバッテリー３１０のＳＯＣを判定値 S_{tl} と比較する。

[0067] 判定値 S_{tl} は、ＳＯＣを所定範囲内に制御するために、メインバッテリー３１０の強制的な充電が必要であるか否かを判定するための閾値である。ＥＣＵ４００は、 $SO C < S_{tl}$ のとき（Ｓ１４０のＹＥＳ判定時）には、ステップＳ１５０に処理を進める。一方で、 $SO C \geq S_{tl}$ のとき（Ｓ１４０のＮＯ判定時）には、ステップＳ１６０に処理が進められる。

[0068] ＥＣＵ４００は、ステップＳ１５０では、トータル要求パワー P_{ttl} を確保するため、またはメインバッテリー３１０の充電電力を発生するために、エンジン１００の始動を要求する。すなわち、第１の走行モードから第２の走行モードへの変更が指示される。これに応じて、出力制御部４６０（図２）は、エンジン１００を始動するように、モータジェネレータ３００Ｂおよびエンジン１００の出力要求値を生成する。

[0069] 一方、ＥＣＵ４００は、ステップＳ１６０では、メインバッテリー３１０の充電が不要であり、かつ、エンジン１００を停止したままでトータル要求パワー P_{ttl} を確保できるため、エンジン１００の停止を維持する。すなわち、第１の走行モードが維持される。そして、出力制御部４６０によって、エンジン１００を停止したままでトータル要求パワー P_{ttl} を確保するように、モータジェネレータ３００Ａ、３００ＢへのＭＧ要求値が生成される。

[0070] 実施の形態１によるハイブリッド車両の走行制御では、車両走行中におけるエンジン１００の間欠運転に係る運転パターン（すなわち、間欠始動データ D_{int} ）に応じて、パワー閾値 P_{th} を変化させる。

[0071] 図５は、実施の形態１によるハイブリッド車両の走行制御による運転パタ

ーンに応じたパワー閾値の設定を説明するためのフローチャートである。図5において、ステップS200、S210による処理は、図2の間欠運転管理部430の機能に対応し、ステップS220～S240による処理は、図2の走行制御部450の機能に対応する。

[0072] 図5を参照して、ECU400は、エンジン100が始動または停止されると（S200のYES判定時）、ステップS210により、間欠始動データDintを更新する。上述のように、間欠始動データDintは、一定期間における車両走行中のエンジン100の停止回数および／または停止継続時間に基づいて算出される。一方で、エンジン100の始動または停止が検出されない制御周期では（S200のYES判定時）、現在の間欠始動データDintが維持される。

[0073] たとえば、図6に示されるように、間欠始動データDintは、一定期間における間欠始動（またはエンジン停止）の回数が多くなるほど、大きい値に設定される。さらに、エンジン停止時における停止継続期間に対しては、停止継続時間が短い程、間欠始動データDintは大きい値に設定される。上述のように、間欠始動データDintが大きい程、エンジン100の停止・始動（間欠始動）が高頻度に発生しており、運転者の違和感および燃費の悪化が懸念される運転パターンであることを示すものである。

[0074] 再び、図5を参照して、ECU400は、ステップS220により、間欠始動データDintを閾値Dthと比較する。

[0075] ECU400は、 $Dint \leq Dth$ のとき（S220のNO判定時）には、ステップS230に処理を進めて、パワー閾値Pthを通常値に設定する。すなわち、図4の実線270に従って、車速に応じてパワー閾値Pthが設定される。一方、ECU400は、 $Dint > Dth$ のとき（S220のYES判定時）には、ステップS240に処理を進めて、パワー閾値Pthを通常よりも上昇させる。たとえば、図4に点線で示した特性線475に従って、車速に応じてパワー閾値Pthが設定される。

[0076] 図4から理解されたとおり、間欠始動データDintが大きいとき、すな

わち、エンジン１００の停止・始動（間欠始動）が高頻度に発生する運転パターンであるときには、通常よりもパワー閾値 P_{th} が高く設定される。これにより、第１の走行モードにおけるエンジン１００の始動が抑制される。この結果、エンジン１００の間欠始動の回数が抑制されるように、車両走行が制御される。

[0077] このように、本発明の実施の形態１によるハイブリッド車両の走行制御によれば、エンジン１００の間欠始動の頻度が高いような運転パターンである場合には、第１の走行モード中にエンジンの始動を抑制するように走行制御がなされるので、短周期で頻繁にエンジンが停止・始動を繰り返すことによって、運転者に与える違和感や、燃費の悪化を防止することができる。

[0078] [実施の形態２]

実施の形態１でも説明したように、第１の走行モード（エンジン停止）においても、メインバッテリー３１０のSOCが低下すると強制充電のためにエンジン１００が始動される。実施の形態２では、このような強制充電の機会を減少することによって、エンジン間欠始動の頻度を抑制するような車両制御を説明する。

[0079] 図７は、本発明の実施の形態２によるハイブリッド車両の走行制御による第２の走行モードにおける制御処理を説明するためのフローチャートである。図７のステップＳ３００～Ｓ３７０による処理は、図２の走行制御部４５０の機能に対応する。また、ステップＳ３８０による処理は、図２の出力制御部４６０の機能に対応する。

[0080] 図７を参照して、ＥＣＵ４００は、ステップＳ３００により、エンジン作動中であるかどうかを判定する。エンジン停止中（Ｓ３００のＮＯ判定時）には、以下に説明するステップＳ３１０～Ｓ３８０による処理は非実行とされる。既に説明したように、第１の走行モードであるときには、図３に示したフローチャートに従って、走行モードが選択される。また、実施の形態１においても、第２の走行モードの選択時には、図７のフローチャートに示された制御処理が実行される。

- [0081] ECU400は、ステップS310により、車両状態から要求駆動トルク T_r^* を算出する。たとえば、ステップS110（図3）と同様に、車速およびアクセル開度の関数として、車両状態から要求駆動トルク T_r^* は算出される。
- [0082] ECU400は、ステップS320により、メインバッテリー310の充電要求パワー P_{chg} を求める。
- [0083] 図8に示されるように、充電要求パワー P_{chg} は、基本的には、メインバッテリー310のSOCに応じて設定される。通常時には、特性線480に従って、SOCが制御目標S0を中心とする一定の範囲内に維持されるように、充電要求パワー P_{chg} が設定される。
- [0084] 具体的には、制御目標S0よりもSOCが低い領域（ $SOC < S0$ ）では、メインバッテリー310を充電するために、充電要求パワー P_{chg} が正值（ $P_{chg} > 0$ ）に設定される。これに対して、SOCが制御目標よりも高い領域（ $SOC > S0$ ）では、メインバッテリー310の放電を要求するように、充電要求パワー P_{chg} は負値に設定される（ $P_{chg} < 0$ ）。
- [0085] また、SOCが制御目標と一致するときには、 $P_{chg} = 0$ に設定されるので、充放電制御としては、充電も放電も要求しない。なお、図8では、制御目標S0を単一のSOC値としているが、一定のSOC範囲を制御目標としてもよい。
- [0086] 再び図7を参照して、ECU400は、ステップS330により、ハイブリッド車両のトータル要求パワー P_{ttl} を算出する。たとえば、下記（1）式に従って、トータル要求パワー P_{ttl} が算出される。第2の走行モードでは、トータル要求パワー P_{ttl} は、エンジン100の出力要求パワー（ P_e ）とされる。なお、式（1）において、 N_r は出力軸212の回転数を示し、 L_{oss} は損失項である。
- [0087]
$$P_{ttl} (P_e) = T_r^* \cdot N_r + P_{chg} + L_{oss} \quad \cdots (1)$$
- ECU400は、ステップS340により、ステップS130と同様に、ステップS330で算出されたトータル要求パワー P_{ttl} と、パワー閾値

P_{th} とを比較する。なお、ステップS340でのパワー閾値 P_{th} は、ステップS130におけるパワー閾値 P_{th} に対してヒステリシスを有するように設定してもよい。

[0088] $P_{ttl} < P_{th}$ のとき（S340のYES判定時）には、ECU400は、ステップS350により、ステップS140と同様に、メインバッテリー310のSOCを判定値 S_t と比較する。判定値 S_t についても、ステップS140およびS350の間で異なる値とすることも可能である。

[0089] $P_{ttl} \geq P_{th}$ （S340のNO判定時）または、 $SOC < S_{th}$ （S350のNO判定時）には、ECU400は、ステップS370に処理を進めて、エンジン100の作動を維持して走行する。すなわち、第2の走行モードが維持される。

[0090] ECU400は、第2の走行モードでは、ステップS380により、エンジン100、モータジェネレータ300A（MG（1））および300B（MG（2））の間でのパワー配分を決定する。

[0091] この際に、ECU400は、トータル要求パワー P_{ttl} に従うエンジン要求パワー P_e に基づいて、エンジン100の動作点（回転数×負荷）を決定する。たとえば、高効率の動作点の集合として予め定められた動作ラインと、エンジン要求パワー P_e に対応する等パワー線との交点が、エンジン動作点（目標回転数 N_e^* および目標トルク T_e^* ）に決定される。

[0092] さらに、動力分割機構200によってエンジン100と機械的に連結されるモータジェネレータ300Aの出力トルクによってエンジン回転数を目標回転数 N_e^* に制御するように、モータジェネレータ300Aの出力トルクが決められる。

[0093] そして、ECU400は、上述のように決定されたエンジン動作点に従ってエンジン100を動作させたときに出力軸212に機械的に伝達される駆動トルク（直達トルク） T_{ep} を算出する。たとえば、直達トルク T_{ep} は、動力分割機構200のギヤ比を考慮して設定される。

[0094] そして、ECU400は、要求駆動トルク T_r^* に対する直達トルク T_e

pの過不足分 ($T_{r*} - T_{ep}$) を補償するように、モータジェネレータ 300B の出力トルクを算出する。すなわち、モータジェネレータ 300B の出力トルクを T_{m2} とすると、下記 (2) 式が成立する。なお、 T_{m2*} は、モータジェネレータ 300B の出力によって出力軸 212 に作用するトルクである。

[0095] $T_{r*} = T_{ep} + T_{m2*} \quad \dots (2)$

ステップ S380 では、上述のように決定された、エンジン 100 の動作点およびモータジェネレータ 300A, 300B の出力トルクに基づいて、エンジン 100 およびモータジェネレータ 300A, 300B への出力要求値 (動作指令値) を設定する。そして、エンジン 100 およびモータジェネレータ 300A, 300B は、これらの動作指令値に従って制御される。

[0096] このような走行制御により、第2の走行モードでは、エンジン 100 を高効率の動作ライン上で動作させながら、要求駆動トルク T_{r*} が駆動軸に作用するように、エンジン 100、モータジェネレータ 300A, 300B の間のトータル要求パワーに対するパワー配分を決定することができる。さらに、メインバッテリー 310 の SOC についても、制御目標を中心とする一定範囲内に制御することができる。

[0097] 一方で、ECU 400 は、 $P_{t\ell} < P_{th}$ (S340 の YES 判定時)、かつ、 $SOC \geq S_{t\ell}$ (S350 の YES 判定時) のときには、ステップ S360 に処理を進めて、エンジン 100 を停止した走行を選択する。すなわち、第2の走行モードから第1の走行モードへの変更が指示される。これにより、出力制御部 460 は、エンジン 100 を停止するとともに、モータジェネレータ 300B の出力によってトータル要求パワー $P_{t\ell}$ を確保するように、モータジェネレータ 300A, 300B への MG 要求値およびエンジン 100 への出力要求値を生成する。

[0098] 実施の形態2によるハイブリッド車両の走行制御では、車両走行中におけるエンジン 100 の間欠運転に係る運転パターン (すなわち、間欠始動データ D_{int}) に応じて、第2の走行モードにおける SOC 制御目標を変化さ

せる。

[0099] 図9は、実施の形態1によるハイブリッド車両の走行制御による運転パターンに応じたSOC制御目標の設定を説明するためのフローチャートである。図9において、ステップS200、S210による処理は、図2の間欠運転管理部430の機能に対応し、ステップS220、S235、S245による処理は、図2の走行制御部450の機能に対応する。

[0100] 図9を参照して、ECU400は、図5と同様のステップS200、S210により、実施の形態1と同様に、間欠始動データDintを生成する。さらに、ECU400は、ステップS220により、間欠始動データDintを閾値Dthと比較する。

[0101] ECU400は、 $Dint \leq Dth$ のとき（S220のNO判定時）には、ステップS235に処理を進めて、通常のSOC制御目標を設定する。これにより、第2の走行モードでは、図8に実線で示した特性線480に従って、SOを中心とする一定範囲内にSOCが制御されるように、充電要求パワーPchgが設定される。

[0102] これに対して、ECU400は、 $Dint > Dth$ のとき（S220のYES判定時）には、ステップS245に処理を進めて、SOC制御目標を通常よりも高く設定する。これにより、図8において、特性線480を右方向（SOC大側）にシフトさせた、点線で示す特性線495に従って、充電要求パワーPchgが設定される。この結果、第2の走行モードでは、SO#を中心とする一定範囲内にSOCが制御されるように、充電要求パワーPchgが設定される。

[0103] 図9から理解されたとおり、間欠始動データDintが大きいとき、すなわち、エンジン100の停止・始動（間欠始動）が高頻度に発生する運転パターンであるときには、第2の走行モードにおけるメインバッテリーSOCが、通常よりも高く制御される。これにより、第2の走行モードから第1の走行モードに遷移した後で、メインバッテリー310の強制充電のためのエンジン100の始動が抑制される。また、メインバッテリー310の放電電力上限

値 W_{out} の低下によってパワー閾値 P_{th} が下がることを抑制できるので、この面からも、第 1 の走行モードにおいてエンジン 100 が始動し難くなる。この結果、エンジン 100 の間欠始動の回数が抑制されるように、車両走行が制御される。

[0104] このように、本発明の実施の形態 2 によるハイブリッド車両の走行制御によれば、エンジン 100 の間欠始動の頻度が高いような運転パターンである場合には、第 1 の走行モード中に強制充電のためのエンジンの始動が抑制されるように走行制御がなされるので、短周期で頻繁にエンジンが停止・始動を繰り返すことによって、運転者に与える違和感や、燃費の悪化を防止することができる。

[0105] なお、実施の形態 1 および 2 を組み合わせて、パワー閾値 P_{th} と、SOC 制御目標との両方を、車両走行中におけるエンジン 100 の間欠運転に係る運転パターン（間欠始動データ D_{int} ）に応じて変化させるように、ハイブリッド車両 10 の走行を制御することも可能である。

[0106] また、本発明が適用されるハイブリッド車両のパワートレーン構成は図 1 の例示に限定されるものではないことを確認的に記載する。すなわち、エンジンを停止した走行モードと、エンジン作動を伴う走行モードとを有する、すなわち、車両走行中にエンジンが間欠運転されるハイブリッド車両であれば、モータジェネレータの搭載個数や発電機構の構成を始め、パワートレーンの構成を限定することなく、本発明に従う走行制御を適用することができる。例えば、いわゆるシリーズ型ハイブリッド車両や、パラレル型ハイブリッド車両にも適用することができる。

[0107] 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。

産業上の利用可能性

[0108] この発明は、エンジンの間欠運転を伴って走行するハイブリッド車両の走

行制御に適用することができる。

符号の説明

[0109] 10 ハイブリッド車両、12 駆動輪、14 減速機、16 駆動軸、100 エンジン、200 動力分割機構、212 出力軸、270 実線、300A, 300B モータジェネレータ、310 メインバッテリー、320 昇圧コンバータ、330 インバータ、340 監視ユニット、400 ECU、402 MG_ECU、404 HV_ECU、406 エンジンECU、410 SOC推定部、420 充放電制限設定部、430 間欠運転管理部、450 走行制御部、460 出力制御部、470, 475 特性線（充電要求パワー）、480, 495 特性線（パワー閾値）、Dint 間欠始動データ、Dth 閾値（間欠始動データ）、Ib バッテリー電流、MD フラグ（走行モード）、Pchg 充電要求パワー、Pe エンジン要求パワー、Pth パワー閾値、Pttl トータル要求パワー、S0, S0# SOC制御目標、Stl 判定値、Tb バッテリー温度、Tr* 要求駆動トルク、Vb バッテリー電圧、Win 充電電力上限値、Wout 放電電力上限値。

請求の範囲

[請求項1] エンジン（１１０）および走行用電動機（３００Ｂ）を搭載したハイブリッド車両の制御装置であって、

車両の状態に基づいて、前記エンジンを停止した第１の走行モードと前記エンジンの作動を伴う第２の走行モードとを選択するための走行制御部（４５０）と、

前記第１の走行モードから前記第２の走行モードへの変更に伴って前記エンジンを始動する一方で、前記第２の走行モードから前記第１の走行モードへの変更に伴って前記エンジンを停止するためのエンジン制御部（４６０）とを備え、

前記走行制御部は、車両走行中における前記エンジンの間欠始動の頻度に関する情報（D i n t）に基づいて、前記間欠始動の頻度が高いときには前記間欠始動の頻度が低いときと比較して、前記第１の走行モードから前記第２の走行モードへの変更が抑制されるように前記ハイブリッド車両の走行を制御する、ハイブリッド車両の制御装置。

[請求項2] 前記走行制御部は、前記第１の走行モードにおいて前記ハイブリッド車両の要求パワーが閾値（P t h）よりも高くなると、前記第２の走行モードへの変更を指示し、

前記閾値は、前記間欠始動の頻度が高いときには、前記間欠始動の頻度が低いときよりも高い値に設定される、請求項１記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項3] 前記ハイブリッド車両は、前記走行用電動機（３００Ｂ）に入出力される電力を蓄積するための蓄電装置（３１０）と、前記エンジン（１００）の出力によって前記蓄電装置の充電電力を発生するために発電機構（３００Ａ）とをさらに搭載し、

前記走行制御部（４５０）は、前記第１の走行モードにおいて、前記蓄電装置のＳＯＣが所定値（S t l）よりも低下すると前記蓄電装置を充電するために前記エンジン（１００）を始動するとともに、前

記第2の走行モードでは、前記SOCを制御目標（SO，SO#）に近付けるように前記蓄電装置の充放電を制御し、

前記制御目標は、前記間欠始動の頻度が高いときに、前記間欠始動の頻度が低いときよりも高く設定される、請求項1記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項4] 前記情報（Dint）は、前記車両走行中の一定期間内における前記エンジンの停止の回数に基づいて、前記回数が多いほど前記間欠始動の頻度が高いことを示すように生成される、請求項1～3のいずれか1項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項5] 前記情報（Dint）は、前記車両走行中に前記エンジンが停止した際における停止継続時間に基づいて、前記停止継続時間が短いほど前記間欠始動の頻度が高いことを示すように生成される、請求項1～3のいずれか1項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項6] エンジン（110）および走行用電動機（300B）を搭載したハイブリッド車両の制御方法であって、

前記ハイブリッド車両は、車両の状態に基づいて、前記エンジンを停止した第1の走行モードと前記エンジンの作動を伴う第2の走行モードとを選択するように構成され、

前記制御方法は、

車両走行中に前記エンジンの停止および作動に応じて、前記エンジンの間欠始動の頻度に関する情報（Dint）を管理するステップ（S200，S210）と、

前記情報（Dint）に基づいて、前記間欠始動の頻度が高いときには前記間欠始動の頻度が低いときと比較して、前記第1の走行モードから前記第2の走行モードへの変更が抑制されるように前記ハイブリッド車両の走行を制御するステップ（S240，S130／S245，S350）とを備える、ハイブリッド車両の制御方法。

[請求項7] 前記制御するステップは、前記第1の走行モードにおいて前記ハイ

ブリッド車両の要求パワーが閾値（ P_{th} ）よりも高くなると、前記第2の走行モードへの変更を指示するステップ（ $S130$ ）と、

前記間欠始動の頻度が高いときに、前記閾値を、前記間欠始動の頻度が低いときよりも高い値に設定するステップ（ $S240$ ）とを含む、請求項6記載のハイブリッド車両の制御方法。

[請求項8] 前記ハイブリッド車両は、前記走行用電動機（ $300B$ ）に入出力される電力を蓄積するための蓄電装置（ 310 ）と、前記エンジン（ 100 ）の出力によって前記蓄電装置の充電電力を発生するために発電機構（ $300A$ ）とをさらに搭載し、

前記制御するステップは、

前記第1の走行モードにおいて、前記蓄電装置のSOCが所定値（ S_{tl} ）よりも低下すると前記蓄電装置を充電するために前記エンジン（ 100 ）を始動するステップ（ $S140$ ）と、

前記第2の走行モードにおいて、前記SOCを制御目標（ S_0 、 $S_{0\#}$ ）に近付けるように前記蓄電装置の充放電を制御するステップ（ $S320$ ）と、

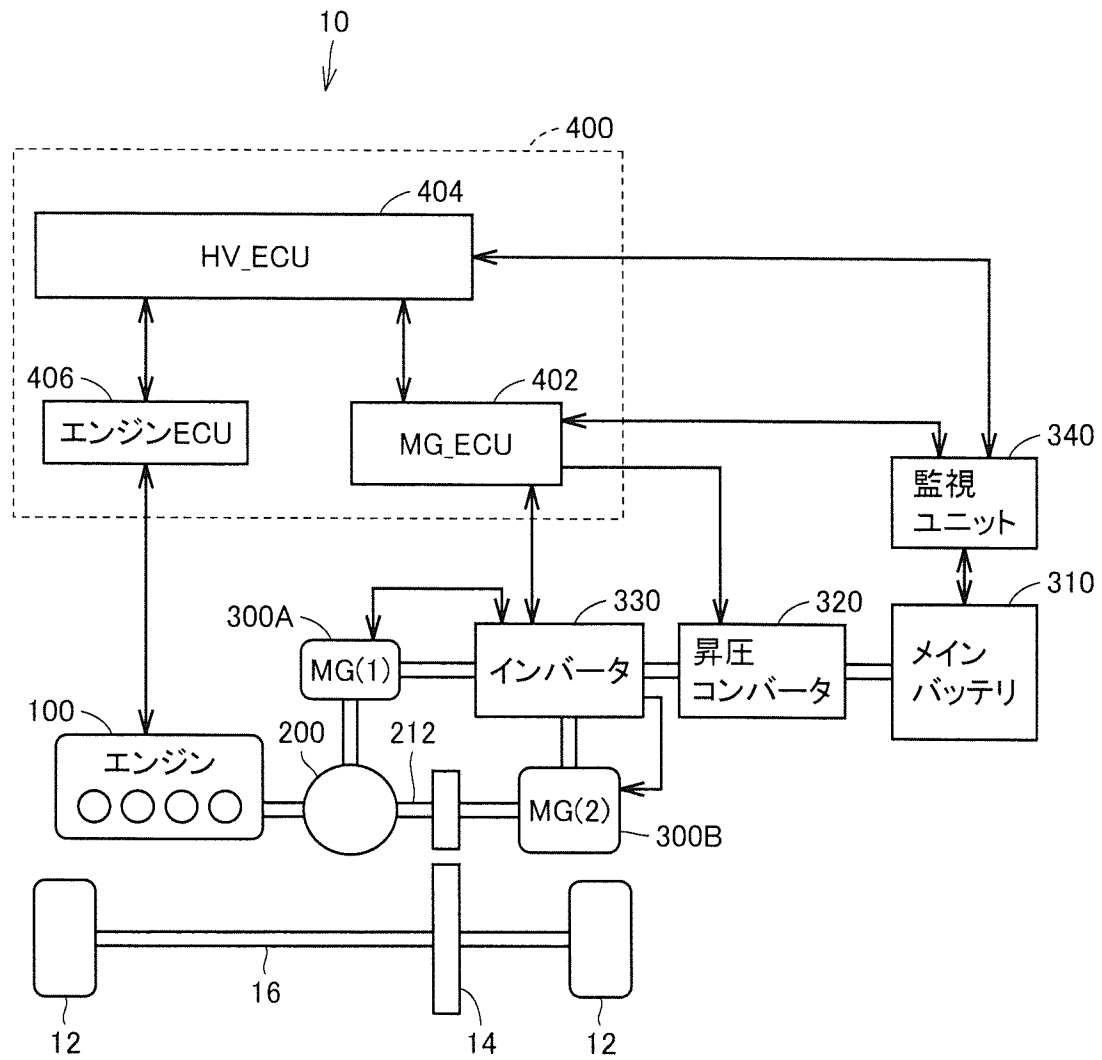
前記間欠始動の頻度が高いときに、前記制御目標を、前記間欠始動の頻度が低いときよりも高く設定するステップ（ $S245$ ）とを含む、請求項6記載のハイブリッド車両の制御方法。

[請求項9] 前記管理するステップ（ $S210$ ）は、前記車両走行中の一定期間内における前記エンジンの停止の回数に基づいて、前記回数が多いほど前記間欠始動の頻度が高いことを示すように前記情報（ D_{int} ）を生成する、請求項6～8のいずれか1項に記載のハイブリッド車両の制御方法。

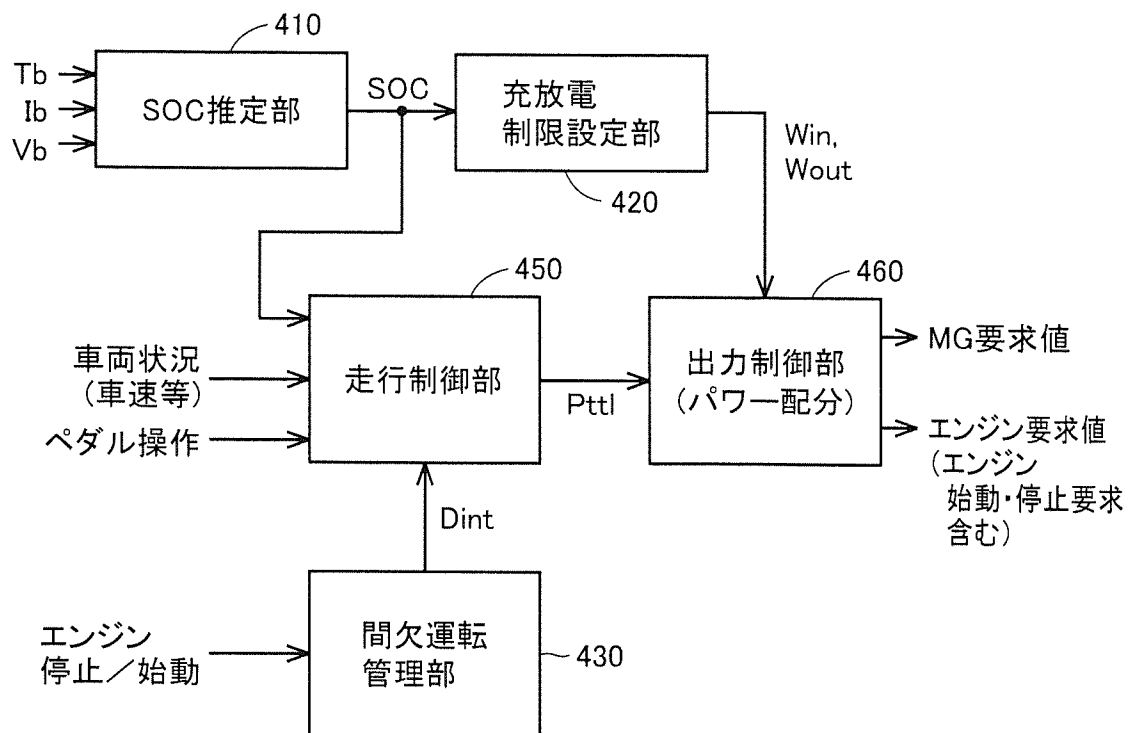
[請求項10] 前記管理するステップ（ $S210$ ）は、前記車両走行中に前記エンジンが停止した際における停止継続時間に基づいて、前記停止継続時間が短いほど前記間欠始動の頻度が高いことを示すように前記情報（ D_{int} ）を生成する、請求項6～8のいずれか1項に記載のハイブ

リッド車両の制御方法。

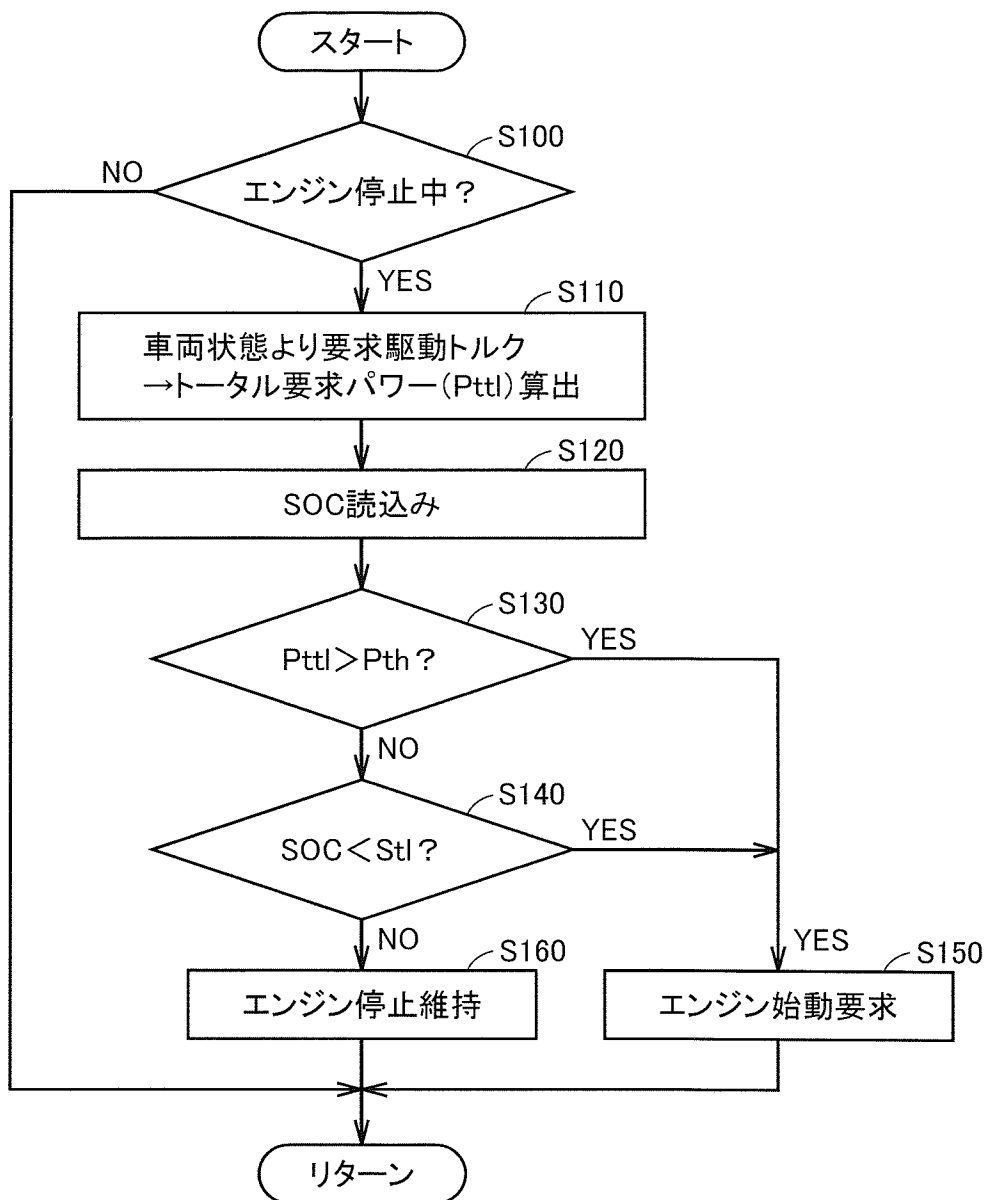
[図1]



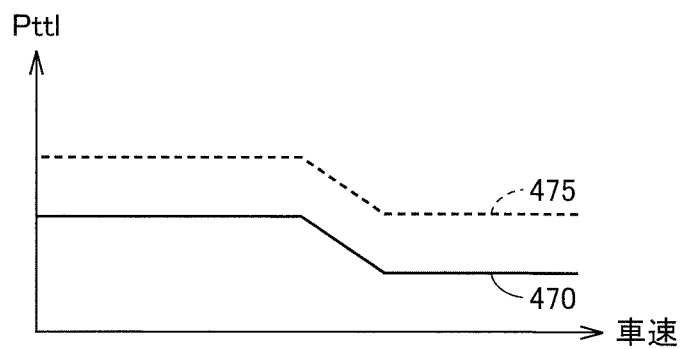
[図2]



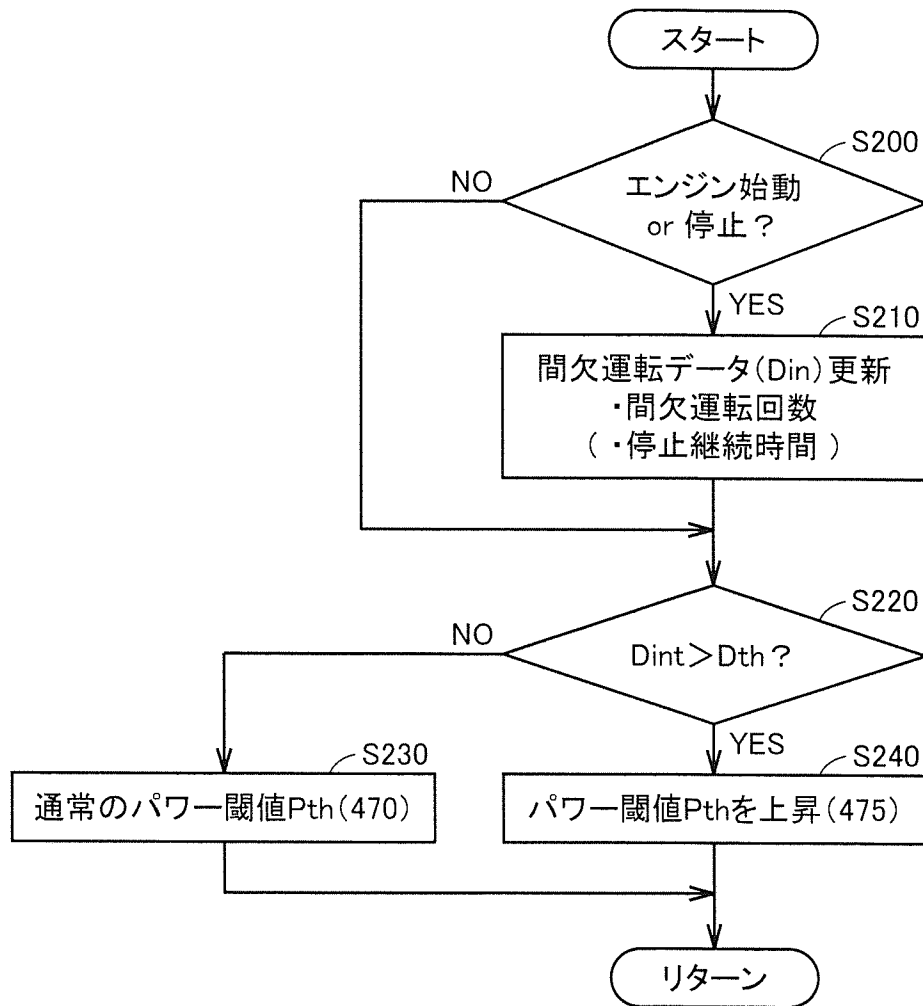
[図3]



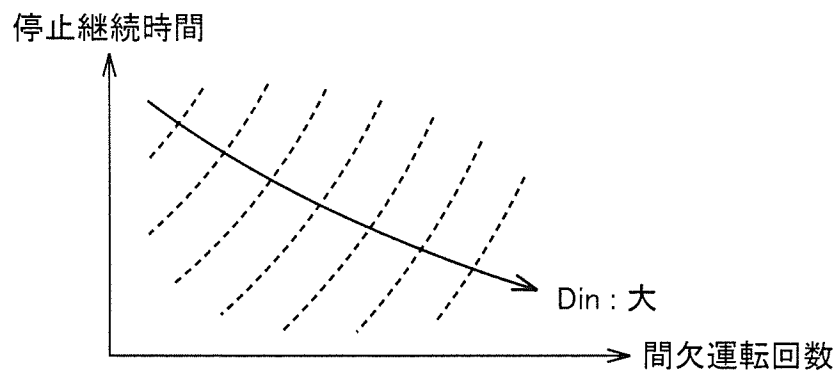
[図4]



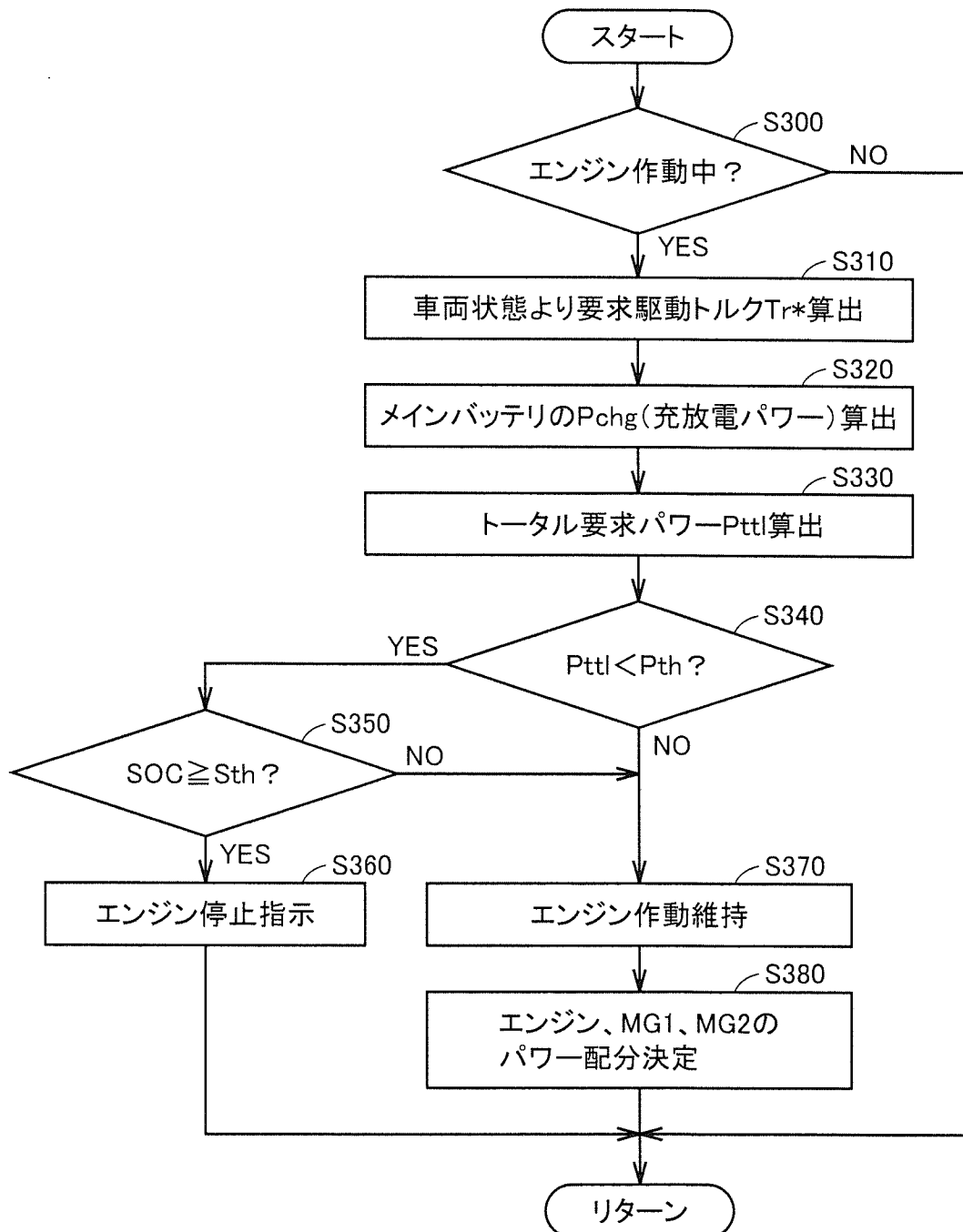
[図5]



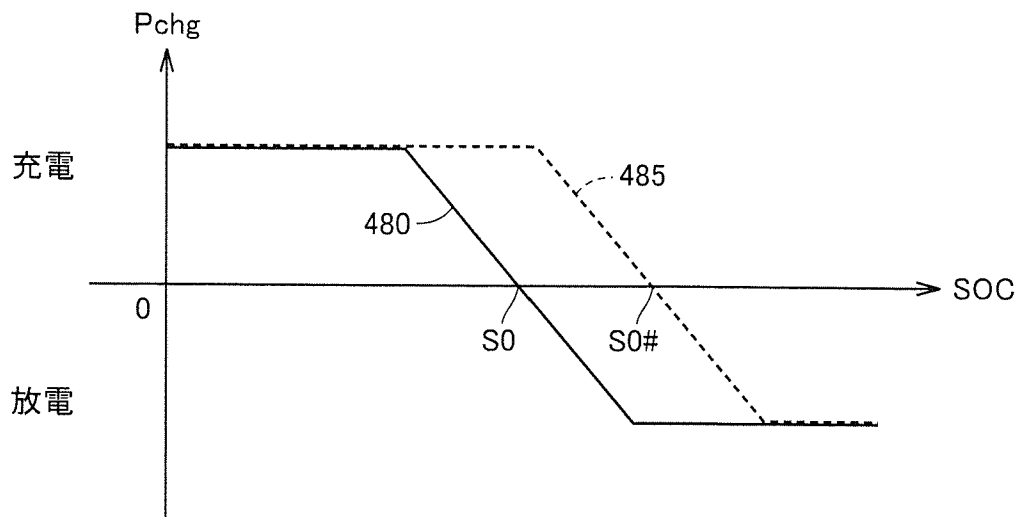
[図6]



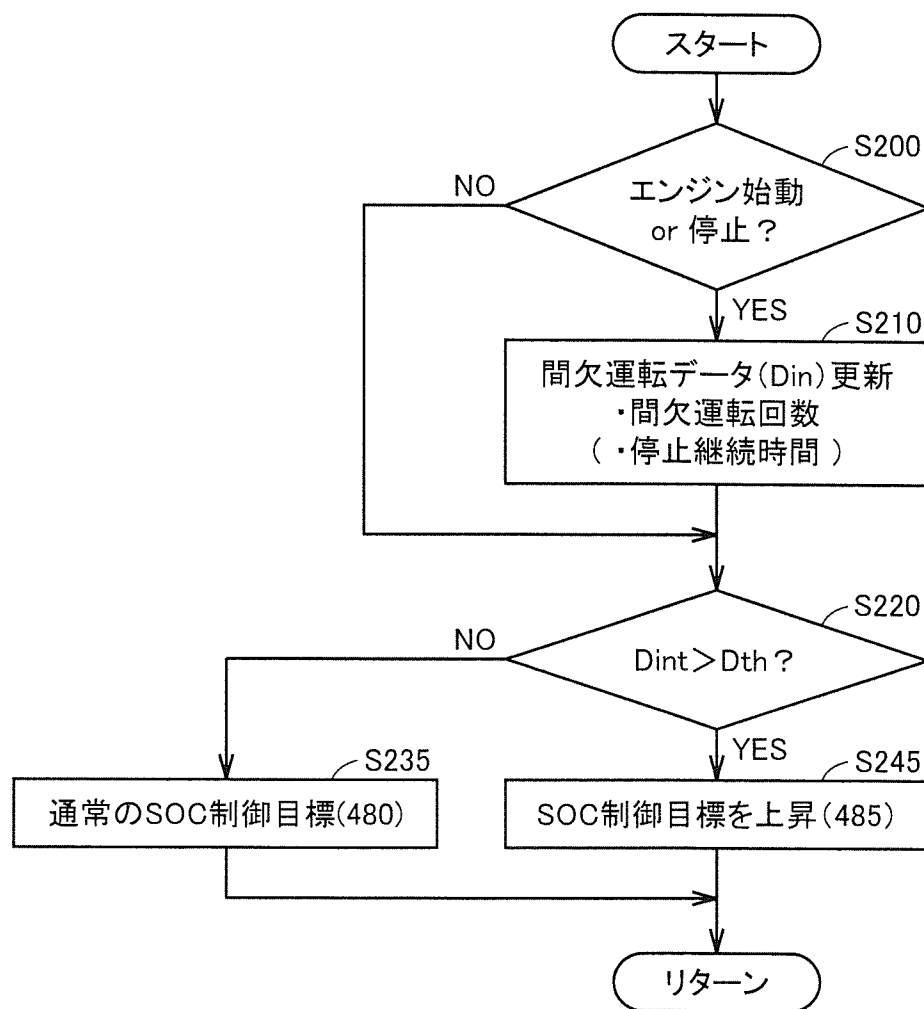
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/06(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)

B60W10/06, 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.
X A	JP 2000-324613 A (Toyota Motor Corp.), 24 November 2000 (24.11.2000), abstract; paragraphs [0051] to [0060] (Family: none)	1-3, 5-8, 10 4, 9

☐ 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
19 August, 2011 (19.08.11)Date of mailing of the international search report
18 October, 2011 (18.10.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067147

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention in claim 1 does not have a special technical feature, since the invention is described in the document 1.

This application involves the following two inventions.

Invention 1: claims 1-2, 4-7, 9-10

Invention 2: the inventions in claims 3 and 8

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

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, 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, 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 A	JP 2000-324613 A (トヨタ自動車株式会社) 2000. 11. 24, 【要約】【0051】 - 【0060】 (ファミリーなし)	1-3, 5-8, 10 4, 9

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 9 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 8 . 1 0 . 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)

山田 裕介

3 Z

3 4 2 2

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

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1に係る発明は文献1に記載されているから、請求項1に係る発明には、特別な技術的特徴は無い。

この出願には、以下の2つの発明が含まれる。

発明1：請求項1－2，4－7，9－10

発明2：請求項3，8に係る発明

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。