

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

7a

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

W O 2013/088545 A 1

(43) 国際公開日

2013年6月20日(20.06.2013)

W O P C T

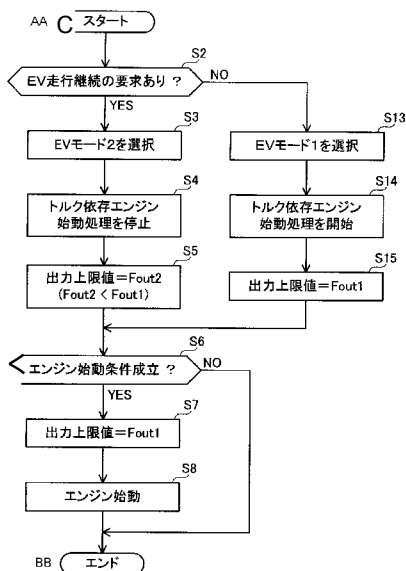
- (51) 国際特許分類 :
B60W 10/26 (2006.01) B60W 10/08 (2006.01)
B60K 6/445 (2006.01) B60W 20/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP201 1/078992
- (22) 国際出願日 : 2011年12月15日(15.12.2011)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) : トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- () 発明者 ;および
- () 発明者/出願人 (米国についてのみ) : 遠藤 弘樹 (ENDO Hiroki) [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). 山本 雅哉 (YAMAMOTO Masaya) [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). 上地 健介 (KAMI-CHI Kensuke) [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 快友国際特許事務所 (KAI-U PATENT LAW FIRM); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅二丁目45番14号 日石名駅ビル7階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称 : ハイブリッド車

【図7】



- S2 Request for continuing EV driving?
- S3 Select EV mode 2
- S4 Halt torque-dependent engine startup processing
- S5 Output upper limit value = Fout2 (Fout2 < Fout1)
- S6 Engine startup conditions satisfied?
- S7 Output upper limit value = Fout1
- S8 Engine startup
- S13 Select EV mode 1
- S14 Start torque-dependent engine startup processing
- S15 Output upper limit value = Fout1
- AA Start
- BB End

(57) Abstract: In the present specification, battery degradation is suppressed in a hybrid vehicle having an EV mode for driving without using an engine and an HV mode for driving combining the use of the engine and a motor. A control device of the hybrid vehicle limits the range of use of the battery during the EV mode in the case that there is a request for the vehicle to execute the EV mode according to an input of information from outside to the vehicle compared to during the EV mode in the case that the request for execution is not present. Battery degradation is suppressed by means of limiting the range of use of the battery.

(57) 要約 : 本明細書は、エンジンを使わないで走行するEVモードと、エンジンとモータを併用して走行するHVモードを有するハイブリッド車において、バッテリーの劣化を抑制する。ハイブリッド車の制御装置は、車両への外部からの情報入力による車両に対するEVモードの実行要求がある場合のEVモード時には、前記実行要求がない場合のEVモード時に比べて、バッテリーの使用範囲を制限する。バッテリーの使用範囲を制限することによって、バッテリーの劣化を抑制する。



W 2013 088545 A1

W



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可[△]): 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, 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 : ハイブリッド車

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンを使わずモータのみで走行するEVモードと、エンジンとモータを併用して走行するHVモードを切り換え可能なハイブリッド車に関する。

背景技術

[0002] ハイブリッド車の普及が拡大している。そして、バッテリー性能やモータ制御技術の向上に伴い、エンジンを使わずモータのみで走行するEVモードの使用割合（HVモードとEVモードの使用時間の割合）も拡大している。しかしながら、やはり、モータだけでは大きい出力を出すことができず、エンジンとモータを併用するHVモードを使用する状況も依然として存在する。

[0003] ユーザの中には、できるだけEVモードで走行することを望むユーザも多し。そこで、EV走行モードの使用割合を増加させることに関する技術が例えば特許文献1乃至3にて提案されている。

[0004] EV走行モードの使用割合を増やすことは、エンジンの使用割合を減らすことに相当する。エンジンを使わないと、アクセルペダルが踏みこまれたときに駆動力（駆動トルク）が不足する可能性がある。特許文献1は、EVモードにおいて加速性能が損なわれることを抑制する一つの技術を開示している。特許文献1の技術によれば、ハイブリッド車の制御装置は、アクセル開度の増加に応じて駆動トルクがEV走行可能最大トルクに達すると、アクセル開度が所定量dACCさらに増加するまでEV走行可能最大トルクを維持し、アクセル開度がdACCを超えてさらに増加するとEVモードからHVモードに切り換える。特許文献1の技術によると、アクセル開度を低く抑えることなくEVモードを維持することができ、かつ、EVモードにおける加速性が損なわれることが少ない。

[0005] 特許文献2には、EVモードからHVモードに切り換わるアクセル開度を

表示する技術が開示されている。ユーザは、表示に基づき、EVを維持するようにアクセル開度を調整することができる。

[0006] また、特許文献3には、エンジンや排ガスの触媒コンバータを暖気するためのエンジン駆動を抑制することによって、EVモードの使用割合を増加させる技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1 :特開2008_230409号公報

特許文献2 :特開2011_57115号公報

特許文献3 :特開2010-280379号公報

発明の概要

[0008] ハイブリッド車の制御装置は、モータだけでは出力が不足する場合、あるいは、バッテリーの残量 (SOC: State Of Charge) が所定の下限値を下回っている場合にHVモードに切り換えるようにプログラムされている。後者の場合は、エンジンの駆動力によって発電し、バッテリーを充電するためである。

[0009] ここで、ハイブリッド車の制御装置は、主に車速とアクセル開度に応じて駆動力を決定する。以下、この駆動力を、ドライバが望む駆動力であることから、要求トルクと称することにする。従って、アクセル開度が大きくなると、制御装置は、EVモードからHVモードに切り換える。そのことを経験的に知っているユーザは、できるだけHVモードに切り換わらないようにアクセル開度を調整する。

[0010] 他方、制御装置は、バッテリーの出力に制限を設けている。制御装置は、バッテリーの残量 (SOC: State Of Charge) とバッテリーの温度に基づいて、バッテリー出力の制限値を決定する。あるいはまた、制御装置は、モータの出力にも制限を設けることもある。制御装置は、ハードウェア的な要件と、モータの温度によってモータ出力の制限値を決定する。上記の制限値は、バッテリーの温度やモータの温度など、過熱を防止するために設けられている。制御装置は、バッテリーの劣化防止や燃費改善のため、上記の制限値の制約の下で、

倍の出力に上限値（バッテリー出力上限値）を設けたり、モータ出力の上限値（モータ出力上限値）を適宜に設定する。本明細書が開示する技術は、状況に応じてバッテリー出力上限値やモータ出力上限値を変更し、バッテリーの劣化を抑制する。なお、本明細書が開示する技術は、バッテリー出力上限値やモータ出力上限値に代えて、後述する要求トルクの上限値を変更することによっても、バッテリーの劣化を抑制できる。

- [001 1] 先に述べたように、ハイブリッド車の制御装置は、モータだけでは要求トルクを満足することができない場合にHVモードに切り換えるようにプログラムされている。そこで、EVモードの使用割合を増やすべく、モータ出力上限値を高め、モータの出力範囲を広げることが考えられる。しかしながら、モータ出力上限値を高めると、バッテリーの出力上限値も高まることになり、バッテリーの過熱など、バッテリーの劣化を早めてしまう。本明細書は、EVモードの使用割合が増加することが予想される状況においてバッテリーの劣化を抑制する技術を提供する。
- [001 2] 本明細書明細書が開示する新規なハイブリッド車は、モータのみで走行するEVモードと、エンジンとモータを併用して走行するHVモードを切り換え可能である制御装置を備える。その制御装置は、車両への外部からの情報入力による車両に対するEVモードの実行要求がある場合のEVモード時には、前記実行要求がない場合のEVモード時に比べて、バッテリーの使用範囲を制限する。ここで、外部からの情報入力には、例えば、運転者によるEVスイッチの操作、ナビゲーション装置からの信号、又は、インフラストラクチャからの信号が挙げられる。
- [001 3] バッテリーの使用範囲を制限することの好適な一例は、バッテリーからの出力電力を制限することである。即ち、バッテリー出力上限値を下げることである。また、別の一例は、バッテリー出力上限値と、ドライバのアクセル開度と車速に基づいて算出される要求トルクの上限値と、モータ出力上限値の少なくとも一つを制限する（下げる）ことである。あるいは、制御装置は、バッテリーのエンジン始動残量閾値を大きくすることで、バッテリーの使用範囲を制限

するようにプログラムされていてもよい。本明細書が開示するハイブリッド車は、EVモードの使用割合が増加することが予想される場合にバッテリーの使用範囲を制限し、これによつてバッテリーの劣化を抑制する。

[0014] EVモードがさらに複数のモードに分けられている場合がある。一つは、EVモードの使用割合が増加するようにハイブリッドシステムを制御するモードであり、本明細書ではCDモードと称する。制御装置は、車両走行状態に応じてCDモードと非CDモードを自動で切り換える。また、本明細書では、車両走行状態に応じてEVモードが選択されているときに、外部からの情報入力による車両に対するEV走行実行要求が無い場合を第1EVモードと称し、車両に対するEV走行実行要求が有る場合を第2EVモードと称する。そのようないくつかのモードを選択可能な場合、制御装置は、CDモードと非CDモードを切り換え可能な場合には、制御装置は、第2EVモードのときには、第1EVモードのときより、EV走行中のバッテリーの使用範囲を制限することが好ましい。

[0015] 本明細書が開示する技術の詳細とさらなる改良は、発明の実施の形態にて説明する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]ハイブリッド車のシステムブロック図を示す。

[図2]要求トルクを決めるグラフ(車速—要求トルクの関係)の一例を示す。

[図3]2つのEVモードの相違を説明するグラフ(アクセル開度と出力の関係)である。

[図4]異なる車速におけるモード切換の例を示すグラフである。

[図5]EVモードからHVモードへの遷移とHVモードからEVモードへの遷移の違いを説明する図である。

[図6]要求トルクに応じたEV/HVモード切換処理を説明するグラフである。

[図7]EVモード切換処理のフローチャート図である。

[図8]異なる車速におけるモード切換(変形例)を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[001 7] 図面を参照して実施例のハイブリッド車 100 を説明する。ハイブリッド車 100 は、モータ 12 のみで走行する EV モードと、モータ 12 とエンジン 19 を併用して走行する HV モードを自動的に切り替えながら走行する。なお、詳しくは後述するが、EV モードには 2 種類のモード (第 1 EV モードと第 2 EV モード) がある。

[001 8] まず、ハイブリッド車 100 の駆動機構系を説明する。ハイブリッド車 100 は、駆動源として、2 個のモータ (第 1 モータ 12 a 及び第 2 モータ 12 b) と、エンジン 19 を備えている。2 個のモータ 12 a、12 b とエンジン 19 の出力トルクは、動力分配機構 14 で適宜に分配/合成され、車軸 15 へ伝達される。車軸 15 はデフアレンシャル 16 を介して駆動輪 17 と連動する。大きな駆動力 (トルク) が必要とされる場合にはエンジン 19 とともに第 2 モータ 12 b を駆動する (HV モード)。第 1 モータ 12 a は、主にスタータと発電機として用いられるが、さらに大きい駆動力が必要とされる場合には、バッテリーの電力によって第 2 モータ 12 b とともに第 1 モータ 12 a も駆動する。それらの駆動力 (トルク) は動力分配機構 14 にて合成され、車軸 15 を介して駆動輪 17 に伝達される。さほど大きな駆動力が必要とされない場合、例えば一定速度で走行する場合には、エンジン 19 を停止し、第 2 モータ 12 b のみで走行する (EV モード)。他方、メインバッテリー 5 の残容量が少なくなると、エンジン 19 を始動し、動力分配機構 14 によってエンジン 19 のトルクを車軸 15 と第 1 モータ 12 a へ振り分ける。エンジン 19 の駆動力によって駆動輪 17 を駆動しながら、第 1 モータ 12 a を駆動し発電する。また、運転者がブレーキペダルを踏んだ場合、車軸 15 をモータ 12 a、12 b と直結状態とし、車両の運動エネルギーによってモータ 12 a、12 b をその出力軸側から逆駆動し、発電する。即ち、ハイブリッド車 100 は、車両の運動エネルギーを電気エネルギーに変換し、その電力によってメインバッテリー 5 を充電する。

[001 9] 第 1 モータ 12 a は、前述したように、EV モードから HV モードに移行

する際にエンジン 19 を始動するスタータとしても機能する。なお、動力分配機構 14 はプラネタリギアであり、そのサンギアが第 1 モータ 12 a に連結しており、そのプラネタリキャリアがエンジン 19 に連結しており、そのリングギアが車軸 15 に係合している。第 2 モータ 12 b は別のギアを介して車軸 15 に係合している。モータ 12 a、12 b とエンジン 19 は、制御装置 4 によって制御される。

[0020] なお、ハイブリッド車 100 は、実際には、機能ごとに備えられた多数の制御装置を備えており、それら多数の制御装置が協働することによって、一つの車両システムとして機能する。しかし本明細書では説明を簡略化するため、物理的に複数の制御装置に分かれていても、それらを「制御装置 4」で総称する。

[0021] 第 1 モータ 12 a や第 2 モータ 12 b を駆動するための電力はメインバッテリー 5 から供給される。メインバッテリー 5 の出力電圧は例えば 300 [V] である。メインバッテリー 5 は、システムメインリレー 7 を介して第 1 コンバータ 8 に接続される。システムメインリレー 7 は、メインバッテリー 5 と車両の駆動システムを接続したり切断したりするスイッチである。システムメインリレー 7 は、制御装置 4 によって切り換えられる。

[0022] 第 1 コンバータ 8 は、メインバッテリー 5 の電圧をモータ駆動に適した電圧（例えば 600 [V]）まで昇圧する。第 1 コンバータ 8 の出力は第 1 インバータ 9 a と第 2 インバータ 9 b に送られる。第 1 インバータ 9 a は、第 1 コンバータ 8 が出力した直流電力を所定の周波数の交流電力に変換して第 1 モータ 12 a へ供給する。第 2 インバータ 9 b は、第 1 コンバータ 8 が出力した直流電力を所定の周波数の交流電力に変換して第 2 モータ 12 b へ供給する。なお、車両の減速エネルギーを利用して第 1 モータ 12 a や第 2 モータ 12 b が発電を行う場合、それらのモータが発電した交流電力（回生電力）は、インバータ 9 a、9 b によって直流電力に変換され、さらに第 1 コンバータ 8 によってメインバッテリー 5 の出力電圧相当に降圧される。このようにハイブリッド車 100 は、回生電力によってメインバッテリー 5 を充電するこ

とができる。

[0023] メインバッテリー8の出力はまた、第2コンバータ37へも送られる。第2コンバータ37は、第1コンバータ8の出力電圧（例えば600[V]）を、他の電子デバイスを駆動するのに適した電圧（例えば12[V]）に降圧する降圧DCDCコンバータである。第2コンバータ37は、12[V]の低圧で駆動されるデバイス（小電力デバイス）へ電力を供給する。小電力デバイスには、例えば、ルームライト、カーオーディオ、カーナビゲーション24などがある。また、車載の様々な制御装置の回路も、「小電力デバイス」に含まれる。第1コンバータ8、第2コンバータ37、第1インバータ9a、及び、第2インバータ9bへの指令であるPWM信号を生成する制御装置4も、12[V]駆動のデバイスの一つである。以下では、12[V]駆動のデバイス群をまとめて「補機」と総称する。図1の文字「AUX」は、補機群を意味している。

[0024] 第2コンバータ37の出力は、12[V]のサブバッテリー38にも供給される。即ち、モータ駆動用の高出力大容量のメインバッテリー5の電力を使って、サブバッテリー38の充電と、補機への電力供給が行われる。12[V]出力のサブバッテリー38は、メインバッテリー5からの電力供給を受けられないときに補機へ電力を供給する目的で備えられている。即ち、サブバッテリー38は、システムメインリレー7が開放されている間、補機へ電力を供給する。

[0025] 制御装置4は、車両の様々なセンサのデータやほかのデバイスからの信号に基づいて、モータ12a、12bとエンジン19を制御する。制御装置4が用いるセンサには、例えば、メインバッテリー5の残量（SOC : State Of Charge）を計測するバッテリーセンサ6、モータ12a、12bのそれぞれの回転数を計測する回転数センサ13、車速センサ18、アクセル開度を計測するペダルセンサ23がある。また、制御装置4は、カーナビゲーション24、運転席に設けられたモード選択スイッチ22からの信号に基づいてもモータ12a、12bとエンジン19を制御する。また制御状態は、運転席に備え

られたモニタ25に表示される。

[0026] 制御装置4は、車速とアクセル開度に基づいて、エンジン19を停止し第2モータ12bのみで走行するEVモードと、エンジン19を始動し、エンジン19と第2モータ12bを併用して走行するHVモードを切り換える。なお、第1モータ12aは、場合に応じて第2モータ12bとともに利用される。その切換処理についての説明に先立って、アクセル開度と、要求トルク、バッテリー出力、及び、モータ出力の関係を説明する。

[0027] 図2は、種々のアクセル開度Pにおける車速Spと要求トルクTrqの関係を示すグラフである。「要求トルク」とは、「運転者が要求するトルク」という意味であり、車速とアクセル開度に基づいて予め定められている。図2のグラフの関係は、予め制御装置4に記憶されている。制御装置4は、現在の車速Spと現在のアクセル開度Pから、要求トルクTrqを求める。例えば、現在のアクセル開度Pが60%であり、現在の車速がSpcであれば図2のグラフより要求トルクはTrqcとなる。制御装置4は、次いで、要求トルクTrq [Nm] を目標出力Ftgt [W] に換算する。トルク [Nm] と出力 [W] の間には、[出力 (W)] = 0.1047 X [回転数 (rpm)] X [トルク (Nm)] の関係がある。制御装置4は、この式を用いて駆動システムが出力すべき目標出力Ftgtを求める。図2から明らかなおり、同じアクセル開度であっても、車速に依存して要求トルク、即ち、目標出力Ftgtが変化する。なお、「目標出力」がモータへの指令値に相当するので、EVモードにおける「目標出力」は「モータ出力」に相当する。

[0028] EVモードとHVモードの切換処理について説明する。概していえば、制御装置4は、アクセル開度が小さいときにはEVモードを選択し、アクセル開度が大きいとHVモードを選択する。図3に、アクセル開度と目標出力Ftgtの関係の一例を示す。制御装置4は、2つのEVモードを有している。EVモード1(第1EVモード)は、アクセル開度がPsw1を超えた場合にEVモードからHVモードへ切り換えるモードである。EVモード2(第2EVモード)は、アクセル開度がPsw2を超えた場合にEVモードからHVモードへ

切り換えるモードである。EVモード2における切換開度 P_{sw2} は、EVモード1における切換開度 P_{sw1} よりも大きい。ただし、EVモード2におけるモータ出力上限値 F_{out2} は、EVモード1におけるモータ出力上限値 F_{out1} よりも小さい。ここで、モータ出力上限値 F_{out} は、モータへの指令値の上限値であり、先に説明した目標出力 F_{tgt} の上限値に相当する。即ち、アクセル開度が切換開度 P_{sw} よりも小さい範囲では、制御装置4は、算出された目標出力 F_{tgt} がモータ出力上限値 F_{out} を超えた場合、モータへ指令する目標出力をモータ出力上限値 F_{out} に制限する。図3の例では、EVモード2の場合、アクセル開度 $P = Pr1$ において目標出力 F_{tgt} がモータ出力上限値 F_{out2} に達し、アクセル開度 $P > Pr1$ では、制御装置4は、目標出力 F_{tgt} をその上限値 F_{out2} に制限する。アクセル開度 P が切換開度 P_{sw2} を超えた場合、制御装置4はエンジン19を始動し、HVモードに移行する。エンジンが始動すると、モータの出力にエンジンの出力が加わるため、車両の駆動力(出力)はステップ状に増加する。

[0029] EVモード1の場合、切換開度 $P_{sw} = P_{sw2}$ において目標出力 F_{tgt} がモータ出力上限値 F_{out1} ($F_{out1} > F_{out2}$) に達する。切換開度 $P_{sw} = P_{sw2}$ を超えると制御装置4は直ちにエンジンを始動し、HVモードに移行する。目標出力 F_{tgt} がモータ出力上限値 F_{out1} を超えると直ちにエンジンの駆動力が加わるので、実際の出力は切換開度 P_{sw2} の前後で連続的に増加する。

[0030] 上記のEVモード1とEVモード2をまとめると次の通り表現できる。制御装置4は、EVモード1(第1EVモード)では、EVモードにおけるモータ出力上限値 F_{max} を第1出力上限値 F_{out1} に設定するとともに、EVモードからHVモードに切り換えるアクセルの切換開度 P_{sw} を第1開度 P_{sw1} に設定する。制御装置4は、EVモード2(第2EVモード)では、EVモードにおけるモータ出力上限値 F_{max} を第1出力上限値 F_{out1} よりも低い第2出力上限値 F_{out2} に設定するとともに、EVモードからHVモードに切り換えるアクセルの切換開度を、第1切換開度 P_{sw1} よりも大きい第2切換開度 P_{sw2} に設定する。

[0031] EVモード2（第2EVモード）についてさらに詳しく説明する。先に述べたように、目標出力 F_{tgt} はアクセル開度のみならず車速にも依存する。即ち、同じアクセル開度であっても車速が異なれば目標出力 F_{tgt} も異なる。図4に、車速が異なる場合のアクセル開度と目標出力 F_{tgt} の関係を示す。実線のグラフは、車速 $S_p = S_{p1}$ の場合を示す。破線のグラフは、車速 $S_p = S_{p2}$ の場合を示す。ここで、 $S_{p1} > S_{p2}$ である。図2から明らかなおとおり、同じアクセル開度であっても、車速が低いほど、目標トルク T_{tgt} は大きくなるが、目標出力 F_{tgt} は小さくなることに留意されたい（出力 = トルク × 回転数であるから）。

[0032] 図4の例では、車速 $S_p = S_{p1}$ の場合、第1開度 P_{r1} で目標出力 F_{tgt} はモータ出力上限値 F_{out2} に達し、アクセル開度 P が P_{sw2} に達するまでは目標出力はモータ出力上限値 F_{out2} に維持される。アクセル開度 $P = P_{sw2}$ はEVモード2の切換開度であり、アクセル開度 P が切換開度 P_{sw2} を超えると制御装置4は、EVモード2からHVモードに切り換える。ここで、制御装置4は、アクセル開度 P が第1開度 P_{r1} でモータ出力上限値 F_{out2} に達した場合は、第1開度 P_{r1} からHVモードへ切り換えるべき切換開度 P_{sw2} までのアクセル開度増分に第1増分 dP_1 を設定する。

[0033] 他方、車速 $S_p = S_{p2}$ （ S_{p1} ）の場合、第2開度 P_{r2} で目標出力 F_{tgt} はモータ出力上限値 F_{out2} に達する（図4の破線参照）。この場合も、アクセル開度 P が P_{sw2} （即ち切換開度）に達するまでは、目標出力 F_{tgt} はモータ出力上限値 F_{out2} に維持される。アクセル開度が P_{sw2} を超えると制御装置4は、車速 $S_p = S_{p1}$ の場合と同様に、EVモード2からHVモードに切り換える。ここで、制御装置4は、アクセル開度 P が第2開度 P_{r2} でモータ出力上限値 F_{out2} に達した場合は、第2開度 P_{r2} からHVモードへ切り換えるべき切換開度 P_{sw2} までのアクセル開度増分に第2増分 dP_2 を設定する。図4から明らかなおとおり、第2増分 dP_2 は、第1増分 dP_1 よりも小さい。

[0034] 以上のとおり、ハイブリッド車100は、EVモード2において、モータ出力上限値 F_{out2} に達したときのアクセル開度が高いほど（ $P_{r2} > P_{r1}$ ）、その

ときのアクセル開度から切換開度 P_{sw2} までの増分値を小さく設定する ($dP2 < dP1$)。モータ出力上限値 F_{out2} に達したときのアクセル開度が異なる場合でも、HVモードに切り換わる切換アクセル開度 P_{sw2} は一定である。ユーザは、EVモードを維持するために、切換開度 P_{sw2} 以下となるようにアクセル開度を調整することが容易となる。

[0035] 次に、HVモードからEVモードへの切り換え処理について説明する。図5に、EVモードからHVモードへの切り換える場合と、HVモードからEVモードへの切り換える場合について、アクセル開度 P と目標出力 F_{tgt} の関係を示す。実線がEVモードからHVモードへの切り換えを示し、破線がHVモードからEVモードへの切り換えを示す。ここでのEVモードは、先に説明したEVモード2である。

[0036] EVモードからHVモードへの切り換えは、先に説明したとおり、アクセル開度 $P =$ 第1開度 P_{r1} にて目標出力 F_{tgt} がモータ出力上限値 F_{out2} に達し、第1開度 P_{r1} から切換開度 P_{sw2} までの間は目標出力 F_{tgt} はモータ出力上限値 F_{out2} に制限される。アクセル開度が切換開度 P_{sw2} を超えたら制御装置4は、エンジンを始動し、HVモードに移行する。

[0037] HVモードに切り換わると、制御装置4は、モータ出力上限値を F_{out2} から F_{out1} へ引き上げる。なお、モータ出力上限値 F_{out1} は、先に説明したEVモード1のときのモータ出力上限値に相当する。また制御装置4は、HVモードからEVモードへ切り換える切換開度に P_{sw1} を設定する。ここで、 $P_{sw1} < P_{sw2}$ である。即ち、制御装置4は、HVモードに切り換わった後は、HVモードからEVモードへの切換開度 P_{sw1} を、EVモードからHVモードへの切換開度 P_{sw2} よりも低く設定するとともに、HVモードからEVモードに切り換わった後のモータ出力上限値 F_{out1} を、HVモードに切り換わる前のモータ出力上限値 F_{out2} よりも高くに設定する。

[0038] 以上の処理により、一旦HVモードに切り換わった後は、EVモードとHVモードの間でいわゆるハンチングが起きることが防止される。

[0039] 制御装置4は、上記した処理とは独立に、要求トルク Trq が所定の閾値トル

ク T_{sw} を超えるとエンジンを始動する処理（トルク依存エンジン始動処理）を実行している。そのトルク依存エンジン始動処理について説明する。なお、「エンジンを始動する」とは、EVモードからHVモードへ切り換えに他ならない。

[0040] 図6に要求トルク T_{rq} と車速 Sp の関係を示したグラフを示す。図6のグラフは図2のグラフと同じである。先に説明したように、同じアクセル開度でも、要求トルクは車速に依存して変化する。トルク依存エンジン始動処理では、制御装置4は、車速とアクセル開度によって決まる要求トルク T_{rq} をモニタし、要求トルク T_{rq} が予め定められた切換トルク T_{sw} を超えた場合、エンジンを始動し、EVモードからHVモードへ切り換える。例えば、図6において、アクセル開度 $P = 60\%$ の場合を想定する。現在の車速 $Sp = Sp_2$ の場合、要求トルク T_{rq} は切換トルク T_{sw} より小さいので制御装置4はEVモードを維持する。例えば急な坂道を登ると、同じアクセル開度であっても車速が低下する。アクセル開度が 60% のままでも車速が Sp_1 まで落ちると要求トルク T_{rq} は切換トルク T_{sw} を上回る。それゆえ、制御装置4は、エンジンを始動し、EVモードからHVモードへ切り換える。なお、先に述べたEVモード2の間は、制御装置4は、このトルク依存エンジン始動処理を停止する。

[0041] EVモード1とEVモード2は、運転席に備えられたモード選択スイッチ22（図1参照）によって切り換えられる。即ち、Eソモード1とEソモード2は、ユーザの意思によって切り換えられる。また、EVモード1とEVモード2は、カーナビゲーション24からの信号によっても切り換えられる。例えば、市街地では経済的な運転が望まれるので、車両の現在位置が市街地である場合、カーナビゲーション24は、EVモード2を選択することを要求する信号を制御装置4へ送信する。制御装置4は、カーナビゲーション24からの信号に基づき、他の車両の状態（例えばバッテリーのSOC）が許容すれば、EVモード1からEVモード2へ切り換える。

[0042] EVモード切換処理のフローチャートを図7に示す。制御装置4は、まず、EV走行継続の要求があるか否かをチェックする（S2）。本実施例の場

合、いくつかの「EV走行継続の要求」が想定される。一つは運転席に備えられたモード選択スイッチ22からの信号である。運転者によってEVモード1が選択されることが、「EV走行継続要求」の一つに相当する。また、ナビゲーションからのEVモード2選択の信号も、「EV走行継続要求」の一つに相当する。

[0043] 制御装置4は、EV走行継続の要求がある場合(S2:YES)、EVモード2を選択し(S3)、そうでない場合にはEVモード1を選択する(S13)。EVモード1を選択した場合には、制御装置4は、先に説明したトルク依存エンジン始動処理を開始し(S14)、EVモードのときのモータ出力上限値にFout1を設定する(S15)。

[0044] 他方、EVモード2を選択した場合、制御装置4は、トルク依存エンジン始動処理を停止し(S4)、EVモードのときのモータ出力上限値にFout2を設定する(S5)。ここで、 $Fout2 < Fout1$ である。

[0045] モータ出力上限値を設定した後のEVモードからHVモードへの切り換え処理は先に説明した通りである。即ち、制御装置は、アクセル開度Pが切換開度Pswに達したらエンジンを始動し、HVモードに移行する(S6~S8)。なお、EVモード1の場合は切換開度=Psw1であり、EVモード2の場合は切換開度=Psw2である。エンジン始動に先だって、制御装置4は、モータ出力上限値をFout1に戻す(S7)。即ち、EVモード2の場合、モータ出力上限値はFout1よりも低いFout2に設定されているが、制御装置4は、エンジン始動に先だってモータ出力上限値をFout1へ引き上げる。これは、走行用の駆動力とエンジン始動のための駆動力を同時に出力するには、モータ出力上限値Fout2では、低すぎる可能性があるからである。モータ出力上限値を引き上げたのち、制御装置4は、エンジンを始動する(S8)。制御装置4は、所定の制御周期毎に図7の処理を繰り返す。

[0046] 次にEVモード2における、EVモードからHVモードへの切り換え処理の変形例を説明する。図8に、変形例におけるアクセル開度Pと目標出力Ftgtの関係を示す。車速 $Sp = Sp1$ の場合、アクセル開度 $P = Pr1$ で目標出力がモータ

出力上限値 F_{out2} に達する。このとき、制御装置 4 は、EV モード 2 から HV モードへ切り換えるアクセル開度 (切換開度 P_{sw}) に $P_{sw2a} = P_{pr1} + dP1$ を設定する。他方、車速 $Sp = Sp2$ ($Sp1$) の場合、アクセル開度 $P = Pr2$ ($>Pr1$) で目標出力 F_{tgt} がモータ出力上限値 F_{out2} に達する。このとき、制御装置 4 は、EV モード 2 から HV モードへ切り換える切換開度 P_{sw} に $P_{sw2b} = P_{pr2} + dP2$ を設定する。ここで、 $dP2 < dP1$ である。すなわち、制御装置 4 は、アクセル開度が第 1 開度 $Pr1$ でモータ出力上限値 F_{out2} に達した場合は、第 1 開度 $Pr1$ から HV モードへ切り換えるべき切換開度 P_{sw2a} までのアクセル開度増分に第 1 増分 $dP1$ を設定し、アクセル開度が第 1 開度 $Pr1$ よりも大きい第 2 開度 $Pr2$ でモータ出力上限値 F_{out2} に達した場合は、第 2 開度 $Pr2$ から切換開度 P_{sw2b} までのアクセル開度増分として、第 1 増分 $dP1$ よりも小さい第 2 増分 $dP2$ を設定する。図 8 に明示されているように、車速が異なる場合 ($Sp1$ と $Sp2$)、モータ出力上限値 F_{out2} に達するアクセル開度の相違 ($Pr2 - Pr1$) が大きくと、EV モードから HV モードに切り換える切換開度の相違 ($P_{sw2b} - P_{sw2a}$) は、($Pr2 - Pr1$) よりも小さくなる。即ち、EV モードから HV モードに切り換わる切換アクセル開度の変動 ($P_{sw2b} - P_{sw2a}$) は、モータ出力上限値 F_{out2} に達するアクセル開度の変動 ($Pr2 - Pr1$) よりも小さくなる。ユーザは、HV モードに切り換わらないようにアクセル開度を制御するのが容易となる。

[0047] EV モード 2 の効果について補足する。EV モード 2 は、EV モード 1 と比較して、HV モードに移行する切換開度 P_{sw} を大きくし、モータ出力上限値 F_{max} は下げる。モータ出力上限値 F_{max} は、概ね、メインバッテリー 5 の出力上限値 W_{max} に対応する。即ち、モータの出力上限値を F_{out1} から F_{out2} へ下げるとは、メインバッテリー 5 の出力上限値 W_{max} を下げることに通じる。従って EV モード 2 は、モータの出力は低く抑えられるがメインバッテリー 5 の消費電力も抑えられる。従って、EV モード 2 は、メインバッテリー 5 の劣化を抑制する利点がある。従来、EV モードを多用したい場合には、大きな駆動力が得られるように、モータの出力上限値 (あるいはバッテリーの出力上限値) を高めていた。しかしながら、モータの出力上限値 (あるいはバッテリーの出

力上限値)を高めると、メインバッテリー5が過熱し易くなり、制御装置がEVモードを禁止されるケースが増える。即ち、モータの出力上限値(あるいはバッテリーの出力上限値)を高めることは、必ずしもEVモードの使用割合の増加につながらない。本明細書が開示する技術では、従来と逆に、EVモードを多用したいユーザのために、モータの出力上限値を下げるモードを用意する。モータの出力上限値を下げ、メインバッテリー5の過熱を抑制することによって、長時間EVモードを維持することができる。

[0048] 実施例の技術に関する留意点を述べる。実施例では、EVモード1(第1EVモード)とEVモード2(第2EVモード)は、運転席に備えられたモード選択スイッチ22からの信号、あるいは、カーナビゲーション24からの信号で切り換えられた。モードの切り換えは、それらだけではなく、インフラストラクチャからの信号により切り換えられてもよい。例えば、将来的に、大都市の中心エリアなど、特定エリアではEVモード優先が義務付けられるかもしれない。そのような場合は、車両の外部に設置された通信装置(即ちインフラストラクチャ)からの信号により、モード切り換えが行われるようにしてもよい。

[0049] また、上記の実施例では、制御装置4は、モータ出力上限値 F_{max} を下げた。上述したように、モータの出力上限値 F_{max} を下げるとメインバッテリー5の出力上限値 W_{max} も下がる。従って制御装置4は、モータ出力上限値 F_{max} を下げることに代えて、メインバッテリー5の出力上限値 W_{max} を下げてよい。また、要求トルクに上限値を設け、その上限値を下げるによつても、メインバッテリー5の出力が下がるので、実施例と同様の効果、即ち、メインバッテリー5の劣化抑制効果を得ることができる。それゆえ、制御装置4は、モータ出力上限値 F_{max} を下げる代わりに要求トルクの上限値を下げてよい。

[0050] なお、制御装置4は、モータ出力上限値を任意に設定できるのではないことに留意されたい。モータ出力上限値の設定可能な上限は、ハイブリッドシステムのハードウェア的な要件と、モータの温度で定まる。制御装置4は、設定可能な範囲内で、上記実施例の処理に従つてモータ出力上限値 F_{max} を定

める。同様に、メインバッテリー出力上限値の設定可能な上限は、バッテリー残量SOCとバッテリー温度で定まる。制御装置4は、設定可能な範囲内で、バッテリー出力上限値 W_{max} を定める。

[0051] ハイブリッド車100の制御装置4は、上記した第1EVモードと第2EVモードの他に、CDモード（Charge Depletingモード：バッテリー残量優先消費モード）とCSモード（Charge Sustainingモード：バッテリー残量保持モード）を有する。CDモードとCSモードは、EVモードとHVモードの切り換えの基準が異なる。概略すると、CDモードは、EVモードを優先させるモードであり、CSモードはHVモードを優先させるモードである。なお、説明を簡単にするため、以下では、HVモードに移行して、バッテリー残量SOCを目標値に維持しやすくするモードを非CDモードと称することにする。

[0052] CDモードは、概していえば、EVモードの使用割合が増加するように、ハイブリッドシステムを制御するモードである。CDモードでは、制御装置4は、エンジン始動を全面的に禁止する処理や、アクセルのエンジン始動閾値付近で不感帯を設ける処理や、メインバッテリーの使用範囲を拡大する処理などを行い、各種のエンジン始動閾値をEV走行が持続され易いように設定する。

[0053] CDモードと非CDモードを具体的に説明する。CDモードは、エンジン19を停止して第2モータ12bのみによる走行（即ちEVモード）を優先するモードである。非CDモードは、エンジン19を駆動し、エンジン19の駆動力で第1モータ12aを回転させて発電させ、メインバッテリー5の残量SOCを所定量に維持するモードである。制御装置4は、メインバッテリー5の残量SOCに基づいて、CDモードと非CDモードを自動的に切り換える。具体的には、制御装置4は、残量SOCが所定の閾値SOCよりも高ければ、CDモードを選択し、残量SOCが閾値SOCよりも低い場合は、非CDモードを選択する。非CDモードの場合、制御装置4は、残量SOCが上記閾値SOCを維持するようにエンジン19と第1モータ12aを制御す

る。

[0054] 実施例の制御装置4は、CDモードが選択されている間にモード選択スイッチ22が押されると、第1EVモードから第2EVモードに切り換え、バッテリー出力上限値 W_{max} を下げる。また、制御装置4は、CSモードが選択されている間にモード選択スイッチ22が押されると、CDモードに切り換えてから第2EVモードに移行する。

[0055] 本明細書が開示する技術は、車両への外部からの情報入力（例えば、運転者によるスイッチ操作、ナビゲーションからの信号、あるいは、インフラストラクチャからの信号）による車両に対するEV走行実行要求がある場合のEV走行時には、エンジンの始動を完全に禁止するハイブリッド車に対しても適用可能であることに留意されたい。

[0056] 実施例の制御装置は、次の2つのEVモード（第1EVモードと第2EVモード）を切り換え可能にプログラムされている。第1EVモードでは、制御装置は、EVモードにおけるモータ出力上限値 F_{max} を第1出力上限値 F_{out1} に設定するとともに、EVモードからHVモードに切り換える切換アクセル開度を第1開度に設定する。第2EVモードでは、制御装置は、EVモードにおけるモータ出力上限値 F_{max} を第1出力上限値 F_{out1} よりも低い第2出力上限値 F_{out2} に設定するとともに、EVモードからHVモードに切り換える切換アクセル開度を、第1切換開度よりも大きい第2切換開度に設定する。これに対して、上記説明したように、モータの出力上限値 F_{max} を下げるとバッテリーの出力上限値 W_{max} も下がる。従って、実施例ではモータ出力上限値 F_{max} を下げたが、これに代えてバッテリーの出力上限値 W_{max} を下げて同じ効果が得られる。即ち、制御装置は、次の2つのEVモードを切り換え可能にプログラムされていてもよい。第1EVモードでは、制御装置は、EVモードにおけるバッテリー出力上限値 W_{max} を第1出力上限値 W_{out1} に設定するとともに、EVモードからHVモードに切り換える切換アクセル開度を第1開度に設定する。第2EVモードでは、制御装置は、EVモードにおけるバッテリー出力上限値 W_{max} を第1出力上限値 W_{out1} よりも低い第2出力上限値 W_{out2} に設定する

とともに、EVモードからHVモードに切り換える切換アクセル開度を、第1切換開度よりも大きい第2切換開度に設定する。

[0057] ハイブリッド車100の制御装置4は、さらに、第2EVモードにおいてEVモードからHVモードへ切り換える際、エンジンを始動するのに先立ってモータ出力上限値 F_{max} を第2出力上限値 F_{out2} から第1出力上限値 F_{out1} へ引き上げることが好ましい。モータ出力上限値を下げたままだと、エンジン始動に要するモータ駆動力が不足する虞がある。モータの出力上限値を引き上げることによって、エンジンを確実に始動することができる。制御装置4は、モータ出力上限値 F_{max} に代えてバッテリー出力上限値 W_{max} を、エンジンを始動するのに先立って引き上げてよい。

[0058] 本明細書が開示する技術は、外部の電源から充電が可能ないわゆるプラグインハイブリッド車に適用することもできる。

[0059] 本発明の代表的かつ非限定的な具体例について、図面を参照して詳細に説明した。この詳細な説明は、本発明の好ましい例を実施するための詳細を当業者に示すことを単純に意図しており、本発明の範囲を限定することを意図したものではない。また、開示された追加的な特徴ならびに発明は、さらに改善されたハイブリッド車を提供するために、他の特徴や発明とは別に、又は共に用いることができる。

[0060] また、上記の詳細な説明で開示された特徴や工程の組み合わせは、最も広い意味において本発明を実施する際に必須のものではなく、特に本発明の代表的な具体例を説明するためにのみ記載されるものである。さらに、上記の代表的な具体例の様々な特徴、ならびに、独立及び従属クレームに記載されるものの様々な特徴は、本発明の追加的かつ有用な実施形態を提供するにあたって、ここに記載される具体例のとおり、あるいは列挙された順番のとおり組み合わせなければならないものではない。

[0061] 本明細書及び/又はクレームに記載された全ての特徴は、実施例及び/又はクレームに記載された特徴の構成とは別に、出願当初の開示ならびにクレームされた特定事項に対する限定として、個別に、かつ互いに独立して開示

されることを意図するものである。さらに、全ての数値範囲及びグループ又は集団に関する記載は、出願当初の開示ならびにクレームされた特定事項に対する限定として、それらの中間の構成を開示する意図を持ってなされている。

[0062] 以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

請求の範囲

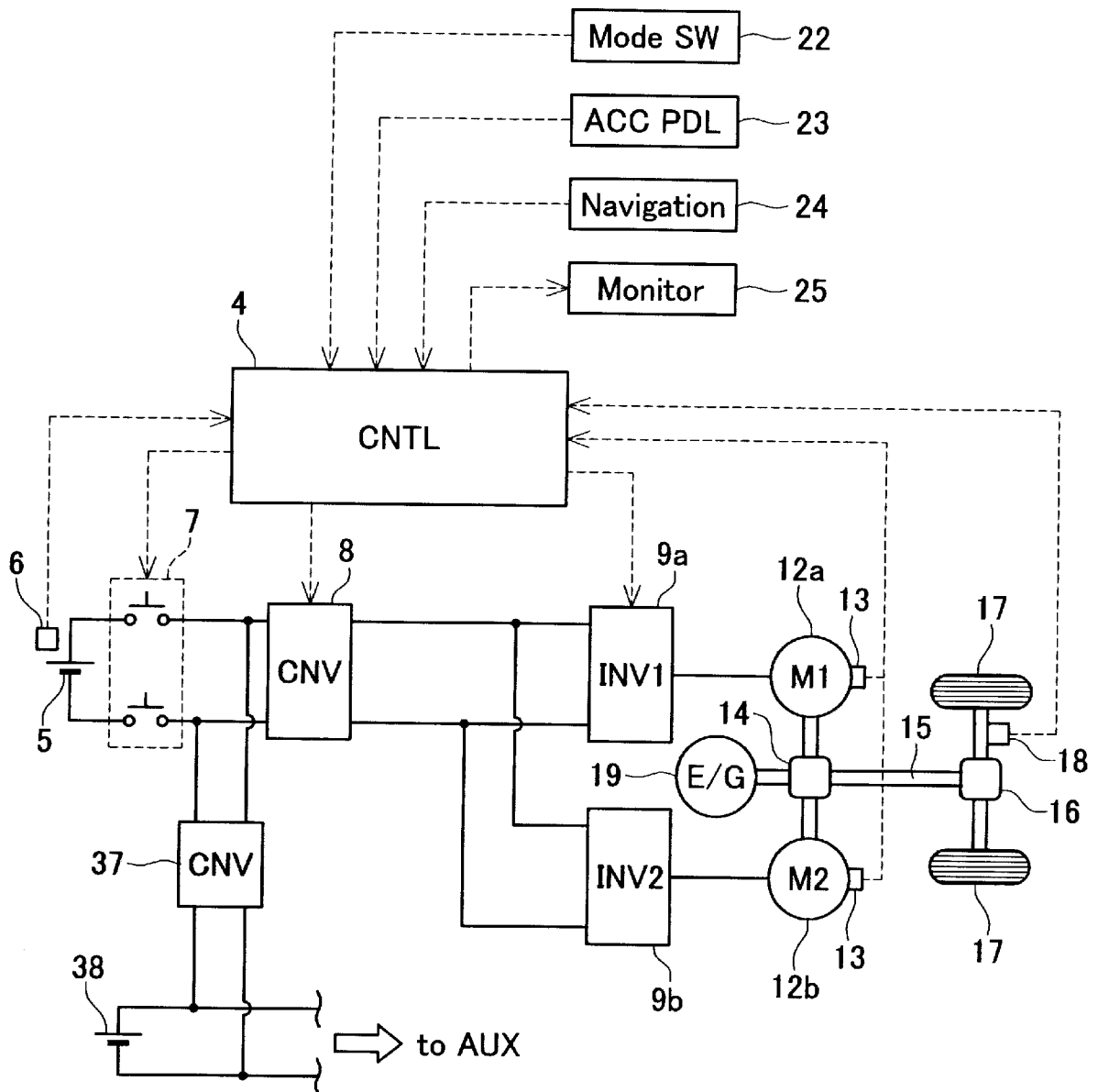
- [請求項 1] モータのみで走行するEVモードと、エンジンとモータを併用して走行するHVモードを切り換え可能である制御装置を備えており、
- 制御装置は、車両への外部からの情報入力による車両に対するEVモードの実行要求がある場合のEVモード時には、前記実行要求がない場合のEVモード時に比べて、バッテリーの使用範囲を制限する、ことを特徴とするハイブリッド車。
- [請求項 2] 前記制御装置は、バッテリーからの出力電力を制限することでバッテリーの使用範囲を制限することを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車。
- [請求項 3] 前記制御装置は、バッテリーの温度と残量から定まるバッテリーの出力上限値と、ドライバのアクセル開度と車速に基づいて算出される要求トルクと、モータの出力上限値の少なくとも一つを制限することで、バッテリーからの出力電力を制限することを特徴とする請求項 2 に記載のハイブリッド車。
- [請求項 4] 前記制御装置は、バッテリーのエンジン始動残量閾値を大きくすることで、バッテリーの使用範囲を制限する請求項 1 のハイブリッド車。
- [請求項 5] 車両への外部から情報入力は、運転者によるEVスイッチの操作、ナビゲーション装置からの信号、又は、インフラストラクチャからの信号のいずれかであることを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車。
- [請求項 6] 前記制御装置は、
- EVモードの使用割合が増加するようにハイブリッドシステムを制御するCDモードを備え、CDモードと非CDモードは車両走行状態に応じて自動で切り換え可能であり、
- 車両走行状態に応じてEVモードが選択されているときに、外部からの情報入力による車両に対するEV走行実行要求が無い場合を第1EVモードとし、車両に対するEV走行実行要求が有る場合を第2EV

Vモードとし、

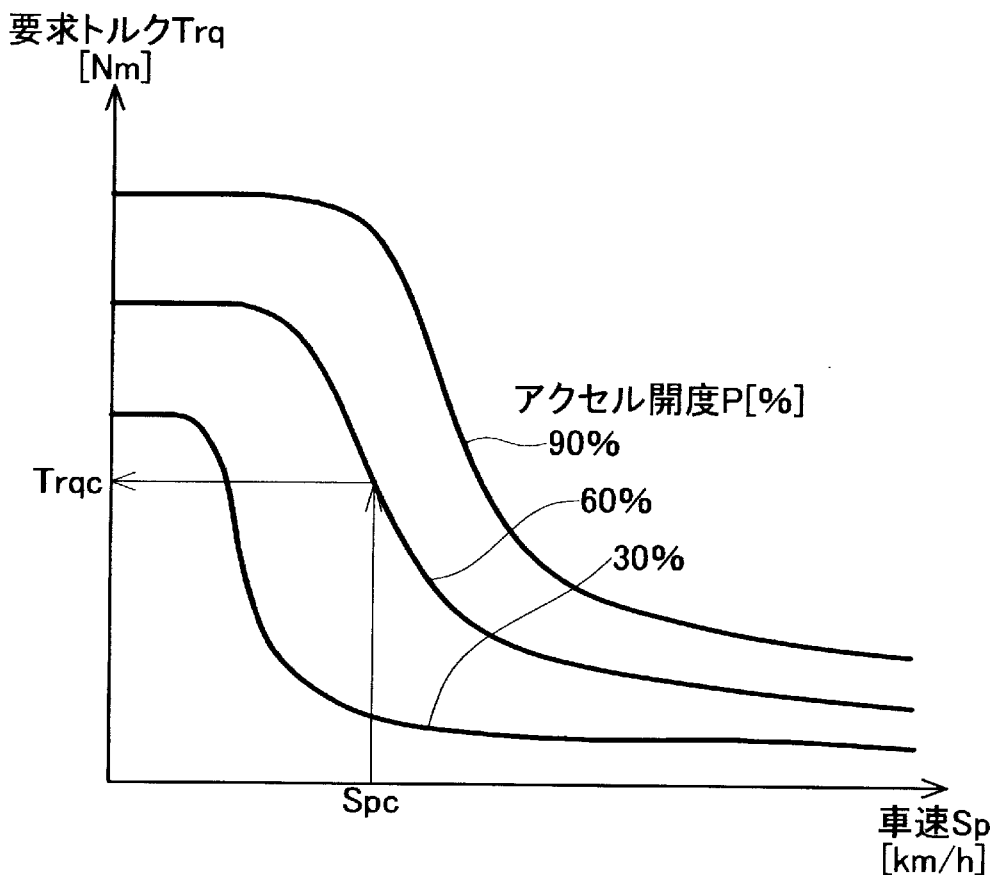
第2EVモードのときには、第1EVモードのときより、EV走行中のバッテリーの使用範囲を制限する、

ことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車。

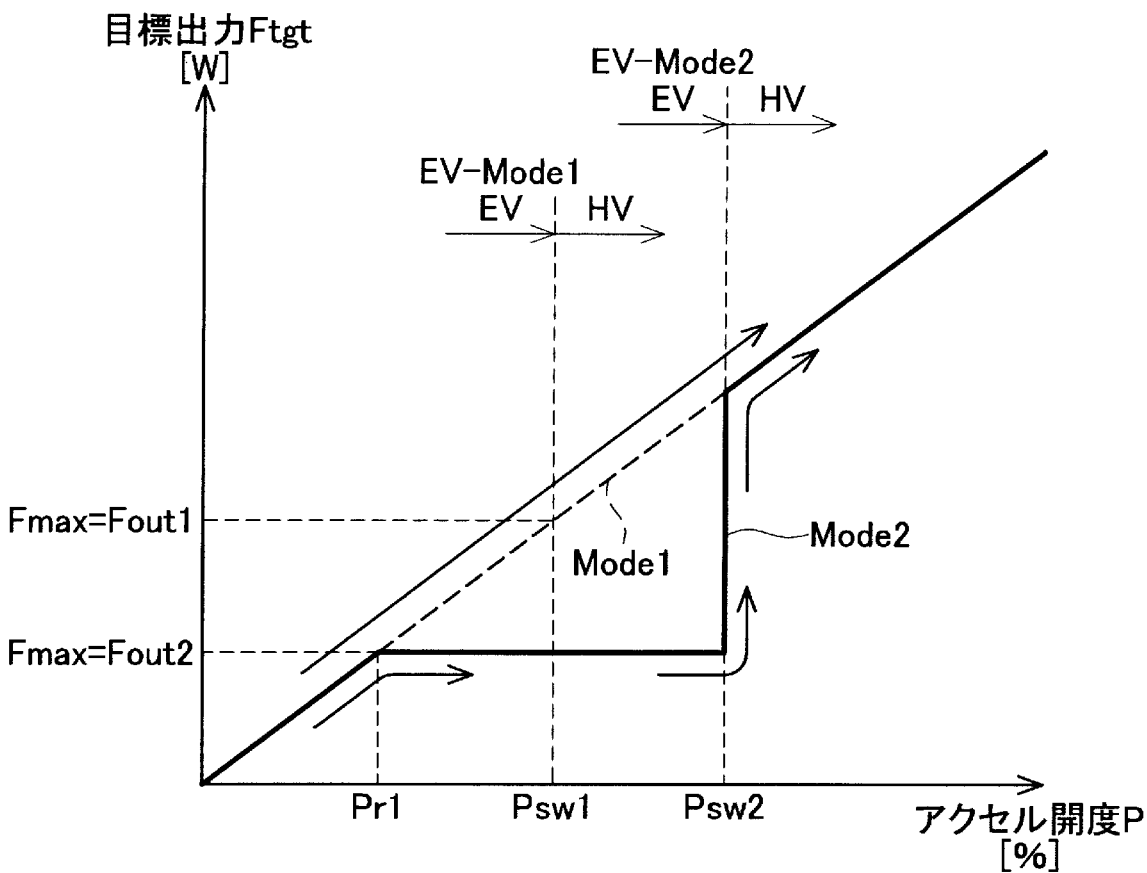
[図1]



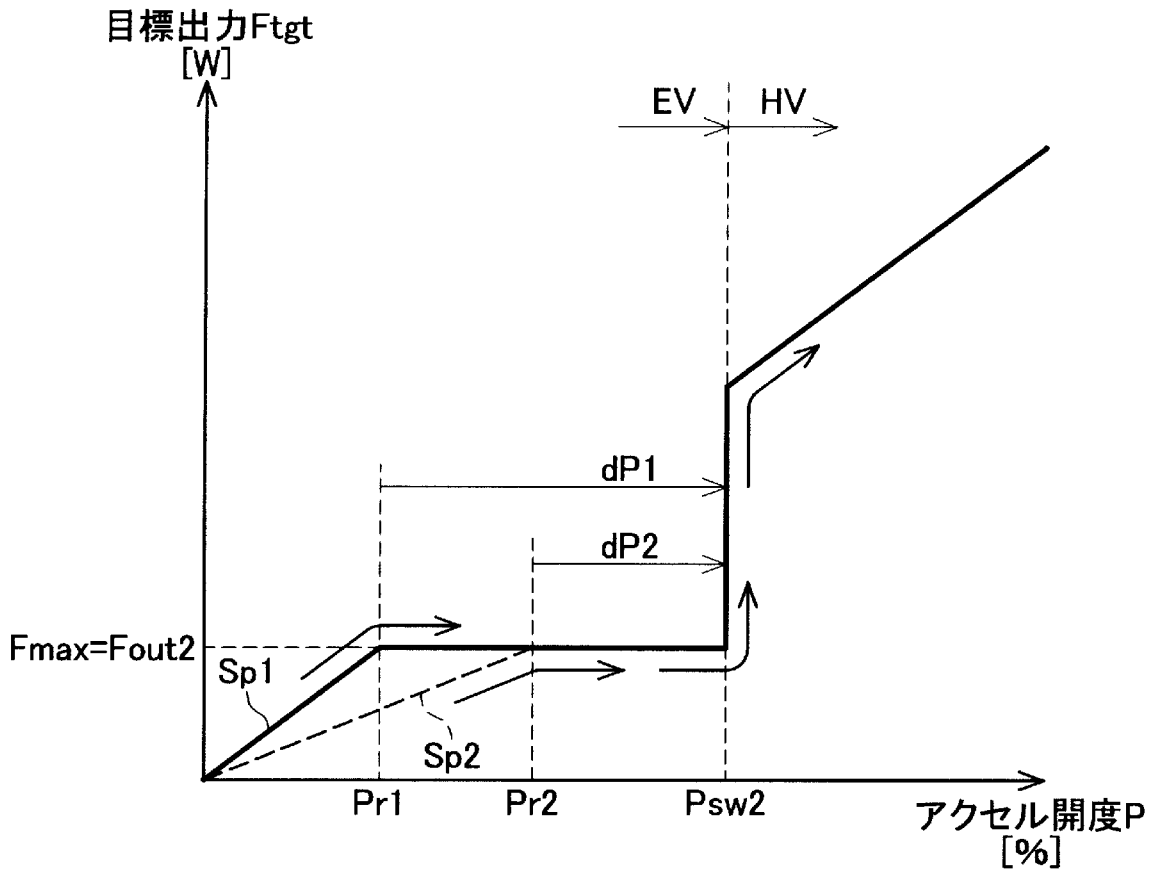
[図2]



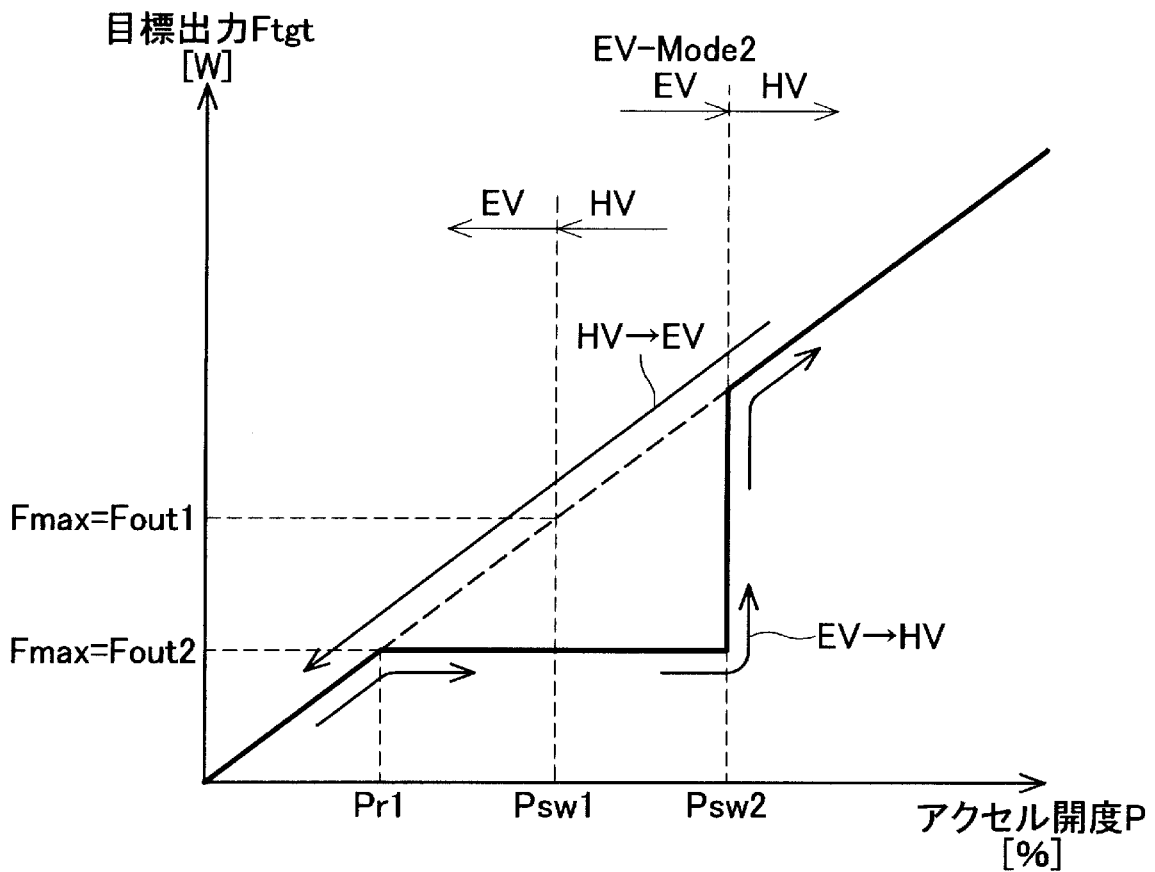
[図3]



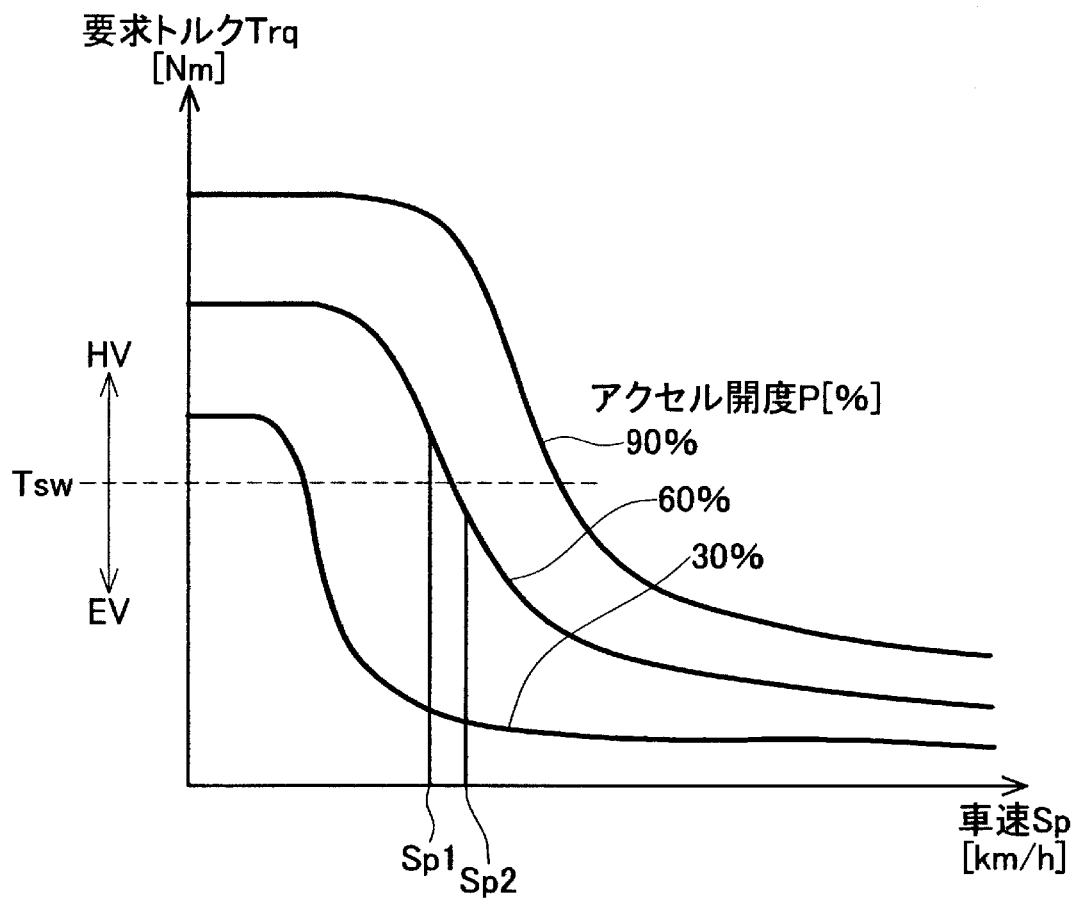
[図4]



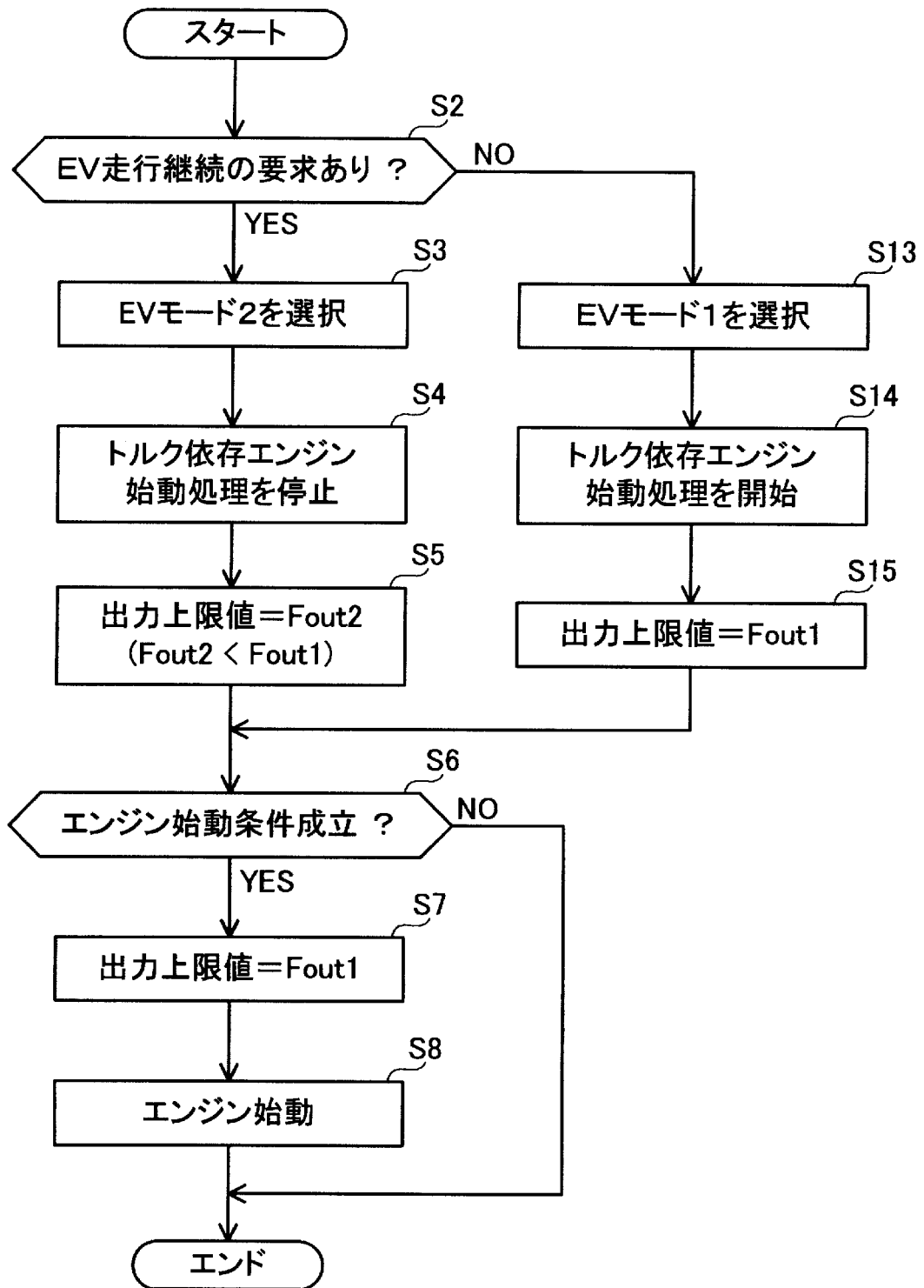
[図5]



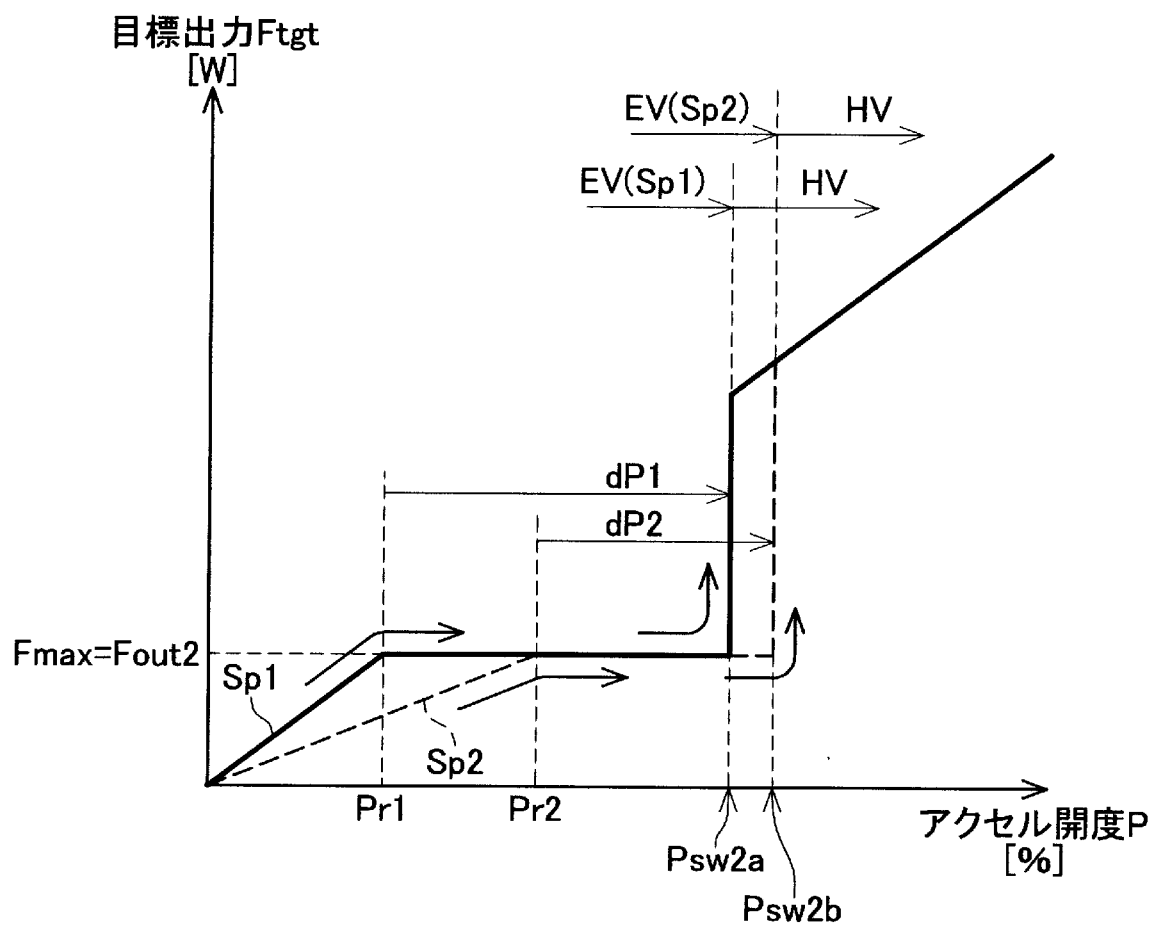
[図6]



[図7]



[図8]



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B 60W1 0/2 6 (2006.01) i , B 60K6/4 45 (2001.10) i , B 60W1 0/08 (2006.01) i , B 60W20/0 0 (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) B 60W10/26 , B 60K6/445 , B 60W10/08 , B 60W20/00																						
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1922-1</td> <td>996</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Toroku</td> <td>Koho</td> <td>1996-2012</td> </tr> <tr> <td>Kokai</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1971-2012</td> <td>Toroku</td> <td>Jitsuyo</td> <td>Shinan</td> <td>Koho</td> <td>1994-2012</td> </tr> </table>			Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2012	Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2012	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2012
Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	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.																				
X Y A	JP 2008-174159 A (Toyota Motor Corp.), 31 July 2008 (31.07.2008), paragraph [0089] & US 2008/0173485 A1 & DE 102008000063 A & CN 101224747 A	1-3, 5 6 4																				
X Y A	JP 2008-296619 A (Toyota Motor Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), abs tract & WO 2008/146941 A1	1-3, 5 6 4																				
X Y	JP 2007-168690 A (Toyota Motor Corp.), 05 July 2007 (05.07.2007), abs tract 6 US 2009/0024262 A1 & EP 1966019 A & WO 2007/074367 A2 & CN 101208229 A & RU 2381930 C & BR PI 0610960	1, 5 6																				
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.																						
<table border="0"> <tr> <td>* Special categories of cited documents:</td> <td>"I"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"X"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</td> <td>"Y"</td> <td>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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"&"</td> <td>document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"O", document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			* Special categories of cited documents:	"I"	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	"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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	"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)	"&"	document member of the same patent family	"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				
* Special categories of cited documents:	"I"	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																				
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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																				
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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																				
"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)	"&"	document member of the same patent family																				
"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																						
Date of the actual completion of the international search 27 February , 2012 (27.02.12)		Date of mailing of the international search report 13 March , 2012 (13.03.12)																				
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer																				
Facsimile No.		Telephone No.																				

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 078992

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-280334 A (Toyota Motor Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), paragraph [0048] (Family : none)	6
A	JP 2011-225077 A (Toyota Motor Corp.), 10 November 2011 (10.11.2011), abstract (Family : none)	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 0 1 1 / 0 7 8 9 9 2

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 documents 1-3 disclose the invention of claim 1. Therefore, the invention of claim 1 is not considered to be novel in the light of the inventions disclosed in the documents 1-3, and does not have a special technical feature.

The following four inventions (invention groups) are involved in claims .

(Invention 1) the inventions of claims 1-3

(Invention 2) the invention of claim 4

(Invention 3) the invention of claim 5

(Invention 4) the invention of claim 6

(continued to extra sheet)

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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 011 / 078992

Continuation of Box No. III of continuation of first sheet (2)

Document 1 : JP 2008-174159 A (Toyota Motor Corp.), 31 July 2008
(31.07.2008), paragraph [0089]

Document 2 : JP 2008-296619 A (Toyota Motor Corp.), 11 December 2008
(11.12.2008), abstract

Document 3 : JP 2007-168690 A (Toyota Motor Corp.), 05 July 2007
(05.07.2007), abstract

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B60W10/26 (2006. 01) i , B60K6/445 (2007. 10) i , B60W10/08 (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 (IPC))
 Int.Cl. B60W10/26, B60K6/445, B60W10/08, 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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)
 年

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 Y A	JP 2008-174159 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 07. 31, 【0089】 & US 2008/0173485 AI & DE 102008000063 A & CN 101224747 A	1-3 , 5 6 4
X Y A	JP 2008-296619 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 12. 11, 【要約】 & WO 2008/146941 AI	1-3 , 5 6 4

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	の日の後に公表された文献
IA」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	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
IE」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	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
I」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)	IY」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
Iθ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	I&」同一パテントファミリー文献
IP」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 27. 02. 2012	国際調査報告の発送日 13. 03. 2012
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 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 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	3Z	3422
--	--	----	------

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
X Y	JP 2007-168690 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 07. 05, 要約】 & US 2009/0024262 AI & EP 1966019 A & WO 2007/074367 A2 & CN 101208229 A & RU 2381930 C & BR PI0610960	1, 5 6
Y	JP 2010-280334 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 12. 16, 【0048】 (ファミリーなし)	6
A	JP 2011-225077 A (トヨタ自動車株式会社) 2011. 11. 10, 要約】 (ファミリーなし)	4

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 (PCT 17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。

文献1-3には、請求項1に係る発明が記載されている。したがって、請求項1に係る発明は、文献1-3に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。請求の範囲には、以下の4の発明 (群) が含まれる。

(発明1) 請求項1-3に係る発明 (発明2) 請求項4に係る発明
 (発明3) 請求項5に係る発明 (発明4) 請求項6に係る発明

要
約
i8
9]

献1 : JP 2008-174159 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 07. 31,
 献2 : JP 2008-296619 A (トヨタ自動車株式会社) 2008. 12. 11,
 献3 : JP 2007-168690 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 07. 05,

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。