

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4325615号  
(P4325615)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月19日(2009.6.19)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B60W 20/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	6/20	400
<b>B60W 10/06</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	6/20	310
<b>B60W 10/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	6/20	360
<b>B60W 10/08</b>	<b>(2006.01)</b>	B60K	6/20	320
<b>B60K 6/48</b>	<b>(2007.10)</b>	B60K	6/48	ZHV

請求項の数 8 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-357078 (P2005-357078)  
 (22) 出願日 平成17年12月12日(2005.12.12)  
 (65) 公開番号 特開2007-160991 (P2007-160991A)  
 (43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)  
 審査請求日 平成20年10月28日(2008.10.28)

(73) 特許権者 000003997  
 日産自動車株式会社  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
 (74) 代理人 100119644  
 弁理士 綾田 正道  
 (72) 発明者 平田 武司  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
 日産自動車株式会社  
 内  
 (72) 発明者 山中 剛  
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地  
 日産自動車株式会社  
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両のエンジン停止制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンとモータジェネレータと変速機を有し、前記エンジンとモータジェネレータの間にトルク容量を連続的に変更可能な第1クラッチを介装してハイブリッド駆動系を構成し、

前記第1クラッチを締結し、エンジンとモータジェネレータとを動力源として走行するハイブリッド車走行モードでの走行中、前記モータジェネレータのみを動力源として走行する電気自動車走行モードへのモード遷移要求があった場合、前記第1クラッチを開放するモード切り替えを行いながら前記エンジンを停止するエンジン停止制御手段を備えたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

前記ハイブリッド車走行モードでの走行中に電気自動車走行モードへモード遷移するとき、ドライバー操作による要求駆動力の変化を検出する要求駆動力変化検出手段を設け、

前記エンジン停止制御手段は、前記ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、第1クラッチの開放後にエンジンのフューエルカットを行う第1パターンと、エンジンのフューエルカット後に第1クラッチを開放する第2パターンと、エンジンのフューエルカットと第1クラッチの開放を同時に行う第3パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて何れか1つのモード遷移パターンを選択することを特徴とするハイブリッド車両のエンジン停止制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載されたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

10

20

前記エンジン停止制御手段は、前記ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さい場合、第1クラッチの開放後にエンジンのフューエルカットを行う第1パターンを選択することを特徴とするハイブリッド車両のエンジン停止制御装置。

【請求項3】

請求項2に記載されたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

前記エンジン停止制御手段は、前記ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、前記第1クラッチの開放に伴うトルク変化を、前記モータジェネレータのトルクにより補償することを特徴とするハイブリッド車両のエンジン停止制御装置。

10

【請求項4】

請求項2または3に記載されたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

前記エンジン停止制御手段は、第1クラッチを開放する際、第1クラッチのトルク容量を締結容量まで即座に引き下げること特徴とするハイブリッド車両のエンジン停止制御装置。

【請求項5】

請求項1乃至4の何れか1項に記載されたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

前記エンジン停止制御手段は、前記ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が減少している場合、エンジンのフューエルカット後に第1クラッチを開放する第2パターンを選択することを特徴とするハイブリッド車両のエンジン停止制御装置。

20

【請求項6】

請求項1乃至5の何れか1項に記載されたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

前記エンジン停止制御手段は、前記ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が急に減少している場合、エンジンのフューエルカットと第1クラッチの開放を同時に行う第3パターンを選択することを特徴とするハイブリッド車両のエンジン停止制御装置。

30

【請求項7】

請求項1乃至6の何れか1項に記載されたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

前記エンジン停止制御手段は、前記ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が増加している場合、エンジンのフューエルカット後に第1クラッチを開放する第2パターンを選択することを特徴とするハイブリッド車両のエンジン停止制御装置。

【請求項8】

エンジンとモータジェネレータと変速機を有し、前記エンジンとモータジェネレータの間にトルク容量を連続的に変更可能な第1クラッチを介装してハイブリッド駆動系を構成し、

40

前記第1クラッチを締結し、エンジンとモータジェネレータとを動力源として走行するハイブリッド車走行モードでの走行中、前記モータジェネレータのみを動力源として走行する電気自動車走行モードへのモード遷移要求があった場合、前記第1クラッチを開放するモード切り替えを行いながら前記エンジンを停止するハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

前記ハイブリッド車走行モードでの走行中に電気自動車走行モードへモード遷移するとき、ドライバー操作による要求駆動力の変化を検出し、

前記ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、第1クラッチの開放後にエンジンのフューエルカットを行う第1パターンと、エンジンのフューエルカット後に第1クラッチを開放する第2パターンと、エンジンのフューエルカットと

50

第1クラッチの開放を同時に行う第3パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて何れか1つのモード遷移パターンを選択することを特徴とするハイブリッド車両のエンジン停止制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンとモータジェネレータと変速機を有し、前記エンジンとモータジェネレータの間にトルク容量を連続的に変更可能な第1クラッチを介装してハイブリッド駆動系を構成したハイブリッド車両のエンジン停止制御装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、エンジンとモータとの間に第1クラッチを介在し、モータと駆動輪との間に第2クラッチを介在するハイブリッド車両では、第1クラッチと第2クラッチを共に締結してエンジンおよびモータの双方、または、いずれかにトルクを発生させて走行を行うハイブリッド車走行モードと、第1クラッチを遮断し、モータの発生するトルクにより走行を行う電気自動車走行モードとを有する（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平11-82260号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

20

しかしながら、従来のハイブリッド車両では、ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへとモード遷移する際、エンジンのフューエルカットと第1クラッチの開放との順序設定により、例えば、第1クラッチ開放 エンジンフューエルカット、エンジンフューエルカット 第1クラッチ開放、エンジンフューエルカットと第1クラッチ開放とを同時というように、少なくとも3つのモード遷移パターンがあるが、ドライバー操作による要求駆動力の変化に対応してモード遷移パターンを選択しないと、ドライバーにとって違和感となる、という問題があった。

【0004】

本発明は、上記問題に着目してなされたもので、ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、ドライバーにとって違和感の無い制駆動力を実現することができるハイブリッド車両のエンジン停止制御装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明では、エンジンとモータジェネレータと変速機を有し、前記エンジンとモータジェネレータの間にトルク容量を連続的に変更可能な第1クラッチを介装してハイブリッド駆動系を構成し、前記第1クラッチを締結し、エンジンとモータジェネレータとを動力源として走行するハイブリッド車走行モードでの走行中、前記モータジェネレータのみを動力源として走行する電気自動車走行モードへのモード遷移要求があった場合、前記第1クラッチを開放するモード切り替えを行いながら前記エンジンを停止するエンジン停止制御手段を備えたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、

40

前記ハイブリッド車走行モードでの走行中に電気自動車走行モードへモード遷移するとき、ドライバー操作による要求駆動力の変化を検出する要求駆動力変化検出手段を設け、前記エンジン停止制御手段は、前記ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、第1クラッチの開放後にエンジンのフューエルカットを行う第1パターンと、エンジンのフューエルカット後に第1クラッチを開放する第2パターンと、エンジンのフューエルカットと第1クラッチの開放を同時に行う第3パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて何れか1つのモード遷移パターンを選択することを特徴とする。

【発明の効果】

50

## 【 0 0 0 6 】

よって、本発明のハイブリッド車両のエンジン停止制御装置にあっては、ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、エンジン停止制御手段において、第1クラッチの開放後にエンジンのフューエルカットを行う第1パターンと、エンジンのフューエルカット後に第1クラッチを開放する第2パターンと、エンジンのフューエルカットと第1クラッチの開放を同時に行う第3パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて何れか1つのモード遷移パターンが選択される。

例えば、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さいとき、フューエルカットに伴うショックの発生がドライバーに違和感を与えるので、フューエルカットに伴うショックの発生が無い第1クラッチ開放 エンジンフューエルカットというモード遷移パターンを選択する。また、ドライバー操作により要求駆動力が減少するとき、フューエルカットが遅れるパターンを用いると、エンジンの回転を維持するために燃料を消費するため、燃料消費量を抑えることができるエンジンフューエルカット 第1クラッチ開放というモード遷移パターンを選択する。

この結果、ハイブリッド車走行モードから電気自動車走行モードへモード遷移する際、ドライバーにとって違和感の無い制駆動力を実現することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 0 7 】

以下、本発明のハイブリッド車両のエンジン停止制御装置を実現する最良の形態を、図面に示す実施例1に基づいて説明する。

## 【 実施例1 】

## 【 0 0 0 8 】

まず、ハイブリッド車両の駆動系構成を説明する。

図1は実施例1のエンジン停止制御装置が適用された後輪駆動によるハイブリッド車両を示す全体システム図である。

実施例1におけるハイブリッド車の駆動系は、図1に示すように、エンジンEと、フライホイールFWと、第1クラッチCL1と、モータジェネレータMGと、第2クラッチCL2と、自動変速機AT(変速機)と、プロペラシャフトPSと、ディファレンシャルDFと、左ドライブシャフトDSLと、右ドライブシャフトDSRと、左後輪RL(駆動輪)と、右後輪RR(駆動輪)と、を有する。なお、FLは左前輪、FRは右前輪である。

## 【 0 0 0 9 】

前記エンジンEは、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンであり、後述するエンジンコントローラ1からの制御指令に基づいて、スロットルバルブのバルブ開度等が制御される。なお、エンジン出力軸にはフライホイールFWが設けられている。

## 【 0 0 1 0 】

前記第1クラッチCL1は、前記エンジンEとモータジェネレータMGとの間に介装されたクラッチであり、後述する第1クラッチコントローラ5からの制御指令に基づいて、第1クラッチ油圧ユニット6により作り出された制御油圧により、スリップ締結とスリップ開放を含み締結・開放が制御される。

## 【 0 0 1 1 】

前記モータジェネレータMGは、ロータに永久磁石を埋設しステータにステータコイルが巻き付けられた同期型モータジェネレータであり、後述するモータコントローラ2からの制御指令に基づいて、インバータ3により作り出された三相交流を印加することにより制御される。このモータジェネレータMGは、バッテリー4からの電力の供給を受けて回転駆動する電動機として動作することもできるし(以下、この状態を「力行」と呼ぶ)、ロータが外力により回転している場合には、ステータコイルの両端に起電力を生じさせる発電機として機能してバッテリー4を充電することもできる(以下、この動作状態を「回生」と呼ぶ)。なお、このモータジェネレータMGのロータは、図外のダンパーを介して自動変速機ATの入力軸に連結されている。

## 【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

前記第2クラッチCL2は、前記モータジェネレータMGと左右後輪RL,RRとの間に介装されたクラッチであり、後述するATコントローラ7からの制御指令に基づいて、第2クラッチ油圧ユニット8により作り出された制御油圧により、スリップ締結とスリップ開放を含み締結・開放が制御される。

【0013】

前記自動変速機ATは、例えば、前進5速後退1速や前進6速後退1速等の有段階の変速比を車速やアクセル開度等に応じて自動的に切り換える変速機であり、前記第2クラッチCL2は、専用クラッチとして新たに追加したものではなく、自動変速機ATの各変速段にて締結される複数の摩擦締結要素のうち、いくつかの摩擦締結要素を流用している。そして、前記自動変速機ATの出力軸は、プロペラシャフトPS、ディファレンシャルDF、左ドライブシャフトDSL、右ドライブシャフトDSRを介して左右後輪RL,RRに連結されている。

10

【0014】

前記第1クラッチCL1と第2クラッチCL2には、例えば、比例ソレノイドで油流量および油圧を連続的に制御できる湿式多板クラッチを用いればよい。このハイブリッド駆動系には、第1クラッチCL1の締結・開放状態に応じて2つの運転モードがあり、第1クラッチCL1の開放状態では、モータジェネレータMGの動力のみで走行する電気自動車走行モード（以下、「EVモード」と略称する。）であり、第1クラッチCL1の締結状態では、エンジンEとモータジェネレータMGの動力で走行するハイブリッド車走行モード（以下、「HEVモード」と略称する。）である。

【0015】

20

次に、ハイブリッド車両の制御系を説明する。  
実施例1におけるハイブリッド車両の制御系は、図1に示すように、エンジンコントローラ1と、モータコントローラ2と、インバータ3と、バッテリー4と、第1クラッチコントローラ5と、第1クラッチ油圧ユニット6と、ATコントローラ7と、第2クラッチ油圧ユニット8と、ブレーキコントローラ9と、統合コントローラ10と、を有して構成されている。なお、エンジンコントローラ1と、モータコントローラ2と、第1クラッチコントローラ5と、ATコントローラ7と、ブレーキコントローラ9と、統合コントローラ10とは、互いに情報交換が可能なCAN通信線11を介して接続されている。

【0016】

前記エンジンコントローラ1は、エンジン回転数センサ12からのエンジン回転数情報を入力し、統合コントローラ10からの目標エンジントルク指令等に応じ、エンジン動作点(Ne,Te)を制御する指令を、例えば、図外のスロットルバルブアクチュエータへ出力する。なお、エンジン回転数Neの情報は、CAN通信線11を介して統合コントローラ10へ供給する。

30

【0017】

前記モータコントローラ2は、モータジェネレータMGのロータ回転位置を検出するレゾルバ13からの情報を入力し、統合コントローラ10からの目標モータジェネレータトルク指令等に応じ、モータジェネレータMGのモータ動作点(Nm,Tm)を制御する指令をインバータ3へ出力する。なお、このモータコントローラ2では、バッテリー4の充電状態を問わずバッテリーSOCを監視していて、バッテリーSOC情報は、モータジェネレータMGの制御情報に用いると共に、CAN通信線11を介して統合コントローラ10へ供給する。

40

【0018】

前記第1クラッチコントローラ5は、第1クラッチ油圧センサ14と第1クラッチストロークセンサ15からのセンサ情報を入力し、統合コントローラ10からの第1クラッチ制御指令に応じ、第1クラッチCL1の締結・開放を制御する指令を第1クラッチ油圧ユニット6に出力する。なお、第1クラッチストロークC1Sの情報は、CAN通信線11を介して統合コントローラ10へ供給する。

【0019】

前記ATコントローラ7は、アクセル開度センサ16と車速センサ17と第2クラッチ油圧センサ18からのセンサ情報を入力し、統合コントローラ10からの第2クラッチ制御

50

指令に応じ、第2クラッチCL2の締結・開放を制御する指令をAT油圧コントロールバルブ内の第2クラッチ油圧ユニット8に出力する。なお、アクセル開度APと車速VSPの情報は、CAN通信線11を介して統合コントローラ10へ供給する。

【0020】

前記ブレーキコントローラ9は、4輪の各車輪速を検出する車輪速センサ19とブレーキストロークセンサ20からのセンサ情報を入力し、例えば、ブレーキ踏み込み制動時、ブレーキストロークBSから求められる要求制動力に対し回生制動力だけでは不足する場合、その不足分を機械制動力(液圧制動力やモータ制動力)で補うように、統合コントローラ10からの回生協調制御指令に基づいて回生協調ブレーキ制御を行う。

【0021】

前記統合コントローラ10は、車両全体の消費エネルギーを管理し、最高効率で車両を走らせるための機能を担うもので、モータ回転数Nmを検出するモータ回転数センサ21と、第2クラッチ出力回転数N2outを検出する第2クラッチ出力回転数センサ22と、第2クラッチトルクTCL2を検出する第2クラッチトルクセンサ23からの情報およびCAN通信線11を介して得られた情報を入力する。

そして、統合コントローラ10は、前記エンジンコントローラ1への制御指令によるエンジンEの動作制御と、前記モータコントローラ2への制御指令によるモータジェネレータMGの動作制御と、前記第1クラッチコントローラ5への制御指令による第1クラッチCL1の締結・開放制御と、前記ATコントローラ7への制御指令による第2クラッチCL2の締結・開放制御と、を行う。

【0022】

以下に、図2に示すブロック図を用いて、実施例1の統合コントローラ10にて演算される制御を説明する。例えば、この演算は、制御周期10msec毎に統合コントローラ10で演算される。

前記統合コントローラ10は、目標駆動力演算部100と、モード選択部200と、目標充放電演算部300と、動作点指令部400と、変速制御部500と、を有する。

【0023】

前記目標駆動力演算部100では、図3に示す目標駆動力マップを用いて、アクセル開度APOと車速VSPとから、目標駆動力tFo0を演算する。

【0024】

前記モード選択部200では、図4に示すEV-HEV選択マップを用いて、アクセル開度APOと車速VSPとから、目標モードを演算する。但し、バッテリーSOCが所定値以下であれば、強制的にHEVモードを目標モードとする。

【0025】

前記目標充放電演算部300では、図5に示す目標充放電マップを用いて、バッテリーSOCから目標充放電電力tPを演算する。

【0026】

前記動作点指令部400では、アクセル開度APOと、目標駆動力tFo0と、目標モードと、車速VSPと、目標充放電電力tPとから、これらの動作点到達目標として、過渡的な目標エンジントルクと目標モータジェネレータトルクと目標第2クラッチトルク容量と目標自動変速シフトと第1クラッチソレノイド電流指令を演算する。

【0027】

前記変速制御部500では、目標第2クラッチトルク容量と目標自動変速シフトとから、これらを達成するように自動変速機AT内のソレノイドバルブを駆動制御する。

【0028】

図6は統合コントローラ10の動作点指令部400にて演算される動作点指令演算処理の流れを示すフローチャートであり、以下、各ステップについて説明する。

【0029】

ステップS401では、目標駆動力tFo0に所定の味付けを行った過渡目標駆動力tFoを演算し、ステップS402へ移行する。

10

20

30

40

50

例えば、目標駆動力 $t_{Fo0}$ を入力とする所定の時定数のローパスフィルタ出力を過渡目標駆動力 $t_{Fo}$ とする。

【0030】

ステップS402では、ステップS401での過渡目標駆動力演算に続き、次式を用いて自動変速機ATの目標入力トルク $t_{Tin}$ を演算し、ステップS403へ移行する。

$$t_{Tin} = t_{Fo} \times r_t / i_f / i_G \quad \dots (1)$$

ここで、 $r_t$ はタイヤ半径、 $i_f$ はファイナルギア比、 $i_G$ は現時刻における実際の自動変速シフトのギア比である。

【0031】

ステップS403では、ステップS402での目標入力トルク演算に続き、図7に示すシフトマップを用いて、アクセル開度 $AP0$ と車速 $VSP$ とから目標自動変速シフトを演算し、ステップS404へ移行する。

図7において、実線がアップシフト線であり、破線がダウンシフト線である。

【0032】

ステップS404では、ステップS403での目標自動変速シフト演算に続き、目標モードにしたがい、モードの選択を行い、ステップS405へ移行する。

定常的には、EVモードもしくはHEVモードで走行する。しかし、図8に示すように、HEV EV切替線を跨ぐ点Aから点A'へのアクセル足離し操作時（ドライバー操作による要求駆動力が減少している場合）、HEV EV切替線を跨ぐ点Bから点B'への車速低下時、または、点Cで定常的にHEVモード走行中にバッテリーSOCの上昇でエンジン停止が要求される時（ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さい場合）、さらに、HEV EV切替線を跨ぐ点Dから点D'へのアクセル足離し操作と共にブレーキ踏み込み操作を行う時（ドライバー操作による要求駆動力が急に減少している場合）、HEVモードからEVモードへのモード遷移要求と、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて、3つのモード遷移パターンの中から、最適なモード遷移パターンが選択される。

【0033】

ステップS405では、ステップS404でのモード設定に続き、目標入力トルク $t_{Tin}$ と自動変速機入力回転数 $N_{in}$ とエンジン回転数 $N_e$ とから、HEVモードであれば次式を用いて理想エンジントルク $t_{Te0}$ を演算する。

$$t_{Te0} = (t_{Tin} \times N_{in} - t_P) / N_e \quad \dots (2)$$

そして、図9に示す最大エンジントルクマップを用いて、エンジン回転数 $N_e$ に応じた最大エンジントルクで理想エンジントルク $t_{Te0}$ を制限したものを目標エンジントルク $t_{Te}$ とする。また、EVモードであれば、目標エンジントルク $t_{Te}$ をゼロとする。

【0034】

ステップS406では、ステップS405での目標エンジントルク演算に続き、EVモードもしくはHEVモードのいずれかであれば、次式を用いて目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ を演算する。モード切替中であれば、後述するモード切替中の操作にしたがって目標モータジェネレータトルクを決める。

$$t_{Tm} = t_{Tin} - t_{Te} \quad \dots (3)$$

【0035】

ステップS407では、ステップS406での目標モータジェネレータトルク演算に続き、EVモードであれば目標第1クラッチトルク容量をゼロとし、HEVモードであれば目標第1クラッチトルク容量を最大値とする。モード切替中であれば、後述するモード切替中の操作にしたがって目標第1クラッチトルク容量を決める。

【0036】

ステップS408では、ステップS407での目標第1クラッチトルク容量演算に続き、EVモードであれば目標第2クラッチトルク容量 $t_{Tc12}$ をEVモードでの最大駆動力相当 $evT_{max}$ とし、HEVモードであれば目標第2クラッチトルク容量 $t_{Tc12}$ を最大値とする。モード切替中であれば、後述するモード切替中の操作にしたがって目標第2クラッチトルク容量 $t_{Tc12}$ を決め、エンドへ移行する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 7 】

図 1 0 は実施例 1 の統合コントローラ 1 0 にて実行されるエンジン停止制御処理の流れを示すフローチャートであり、以下、各ステップについて説明する（エンジン停止制御手段）。

## 【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 では、ドライバーによるアクセル操作およびブレーキ操作から要求駆動力を演算し、ステップ S 2 へ移行する。

## 【 0 0 3 9 】

ステップ S 2 では、ステップ S 1 でのドライバー操作からの要求駆動力演算に続き、HEVモードからEVモードへのモード遷移要求があるか否かを判断し、Yesの場合はステップ S 3 へ移行し、Noの場合は終わりへ移行する。

10

## 【 0 0 4 0 】

ステップ S 3 では、ステップ S 2 でのHEVモードからEVモードへのモード遷移要求有りと判断に続き、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さいか否かを判断し、Yesの場合はステップ S 6 へ移行し、Noの場合はステップ S 4 へ移行する（要求駆動力変化検出手段）。

## 【 0 0 4 1 】

ステップ S 4 では、ステップ S 3 でのドライバー操作による要求駆動力の変化が小さくないとの判断に続き、ドライバー操作による要求駆動力が減少か否かを判断し、Yesの場合はステップ S 7 へ移行し、Noの場合はステップ S 5 へ移行する（要求駆動力変化検出手段）。

20

## 【 0 0 4 2 】

ステップ S 5 では、ステップ S 4 でのドライバー操作による要求駆動力が減少ではないとの判断に続き、ドライバー操作による要求駆動力が急に減少か否かを判断し、Yesの場合はステップ S 8 へ移行し、Noの場合はステップ S 9 へ移行する（要求駆動力変化検出手段）。

## 【 0 0 4 3 】

ステップ S 6 では、ステップ S 3 でのドライバー操作による要求駆動力の変化が小さいとの判断に続き、第 1 クラッチCL1の開放後にエンジンEのフューエルカットを行うモード遷移パターン（図 1 1：第 1 パターン）を選択し、終わりへ移行する。

30

## 【 0 0 4 4 】

ステップ S 7 では、ステップ S 4 でのドライバー操作による要求駆動力が減少であるとの判断に続き、エンジンEのフューエルカット後に第 1 クラッチCL1の開放するモード遷移パターン（図 1 2：第 2 パターン）を選択し、終わりへ移行する。

## 【 0 0 4 5 】

ステップ S 8 では、ステップ S 5 でのドライバー操作による要求駆動力が急に減少であるとの判断に続き、エンジンEのフューエルカットと第 1 クラッチCL1の開放とを同時に行うモード遷移パターン（図 1 3：第 3 パターン）を選択し、終わりへ移行する。

## 【 0 0 4 6 】

ステップ S 9 では、ステップ S 5 でのドライバー操作による要求駆動力が急に減少ではない、つまり、要求駆動力が増加しているとの判断に続き、エンジンEのフューエルカット後に第 1 クラッチCL1の開放するモード遷移パターン（図 1 2：第 2 パターン）を選択し、終わりへ移行する。

40

## 【 0 0 4 7 】

次に、作用を説明する。

## 〔エンジン停止制御作用〕

従来、エンジンとモータとの間に第 1 クラッチを介在し、モータと駆動輪との間に第 2 クラッチを介在するハイブリッド車両では、第 1 クラッチと第 2 クラッチを共に締結してエンジンおよびモータの双方、または、いずれかにトルクを発生させて走行を行うHEVモードと、第 1 クラッチを遮断し、モータの発生するトルクにより走行を行うEVモードとを有

50



する。

【 0 0 4 8 】

しかし、従来のハイブリッド車両では、HEVモードからEVモードへとモード遷移する際、エンジンのフューエルカットと第1クラッチの開放との順序設定により、例えば、第1クラッチ開放 エンジンフューエルカット、エンジンフューエルカット 第1クラッチ開放、エンジンフューエルカットと第1クラッチ開放とを同時というように、少なくとも3つのモード遷移パターンがあるが、ドライバー操作による要求駆動力の変化に対応してモード遷移パターンを選択しないと、ドライバーにとって違和感となる。

【 0 0 4 9 】

これに対し、実施例1のエンジン停止制御装置では、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、複数あるモード遷移パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて最適なモード遷移パターンを選択することで、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバーにとって違和感の無い制駆動力を実現することができるようにした。

10

【 0 0 5 0 】

すなわち、実施例1のエンジン停止制御装置にあっては、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、エンジン停止制御手段において、複数あるモード遷移パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて最適なモード遷移パターンが選択される。

例えば、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さいとき、フューエルカットに伴うショックの発生がドライバーに違和感を与えるので、フューエルカットに伴うショックの発生が無い第1クラッチ開放 エンジンフューエルカットというモード遷移パターンを選択する。また、ドライバー操作により要求駆動力が減少するとき、フューエルカットが遅れるパターンを用いると、エンジンEの回転を維持するために燃料を消費するため、燃料消費量を抑えることができるエンジンフューエルカット 第1クラッチ開放というモード遷移パターンを選択する。

20

この結果、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバーにとって違和感の無い制駆動力を実現することができる。

【 0 0 5 1 】

実施例1のエンジン停止制御装置において、エンジン停止制御手段は、モード遷移パターンとして、第1クラッチCL1の開放後にエンジンEのフューエルカットを行う第1パターンと、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放する第2パターンと、エンジンEのフューエルカットと第1クラッチCL1の開放を同時に行う第3パターンと、を有する。

30

このため、選択自由度が高い3つのモード遷移パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて最適なモード遷移パターンを選択することができる。

【 0 0 5 2 】

[ 要求駆動力変化が小さい時のモード遷移作用 ]

HEVモードからEVモードへの遷移要求があり、かつ、ドライバー操作による要求駆動力変化が小さい時には、図10のフローチャートにおいて、ステップS1 ステップS2 ステップS3 ステップS6へと進む流れとなり、ステップS6では、第1クラッチCL1の開放後にエンジンEのフューエルカットを行う図11に示すモード遷移パターン(第1パターン)が選択される。

40

【 0 0 5 3 】

この第1クラッチCL1を開放した後にエンジンEのフューエルカットを行うモード遷移作用を、図11に示すタイムチャートにより説明する。

時刻k1以前は、HEVモードである。時刻k1から時刻k3の間は、HEVモードからEVモードへのモード切替中であり、モード切替フェーズと呼ぶこととする。エンジンE、モータジェネレータMG、第1クラッチCL1を協調制御して、第1クラッチCL1の開放作業、エンジンEのフューエルカットを行う。時刻k3以降はEVモードである。

50

## 【 0 0 5 4 】

まず、HEVモードを説明する。

次式を用いて自動変速機ATの目標入力トルク $t_{Tin}$ を演算する。

$$t_{Tin} = t_{Fo} \times r_t / i_f / i_G \quad \dots (1)$$

ここで、 $r_t$ はタイヤ半径、 $i_f$ はファイナルギア比、 $i_G$ は現時刻における実際の自動変速シフトのギア比である。

次に、次式を用いて目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ を演算する。モード切替中であれば、後述するモード切替中の操作にしたがって目標モータジェネレータトルクを決める。

$$t_{Tm} = t_{Tin} - T_e \quad \dots (3')$$

ここで、 $T_e$ はエンジントルクである。このエンジントルクは、エンジントルク指令値に対して、例えば、時定数10msecの1次遅れというようにして推定する。

10

## 【 0 0 5 5 】

次に、モード切替フェーズを説明する。

時刻 $k_1$ はEVモードへのモード遷移指令が出された時刻であり、第1クラッチCL1の開放を開始する時刻である。したがって、第1クラッチCL1のトルク容量を減少させる。ここでは、第1クラッチCL1のトルク容量を即座に締結容量 $a$ の近傍まで引き下げた。

時刻 $k_2$ は、第1クラッチCL1のトルク容量が第1クラッチCL1の締結容量 $a$ を下回ったため、第1クラッチCL1がスリップを開始した時刻であり、第1クラッチCL1とモータジェネレータMGの協調制御を開始する。式(3')を用いて、第1クラッチCL1の引き摺りトルク分を補償する目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ を算出する。

20

$$t_{Tm} = t_{Tin} - T_{cl1} \quad \dots (3'')$$

ここで、 $T_{cl1}$ は第1クラッチトルクである。スリップしているときの第1クラッチトルクはトルク容量に等しく、トルク容量は油圧に比例するので、予め実験等で求めた指令値に対する実油圧の応答に基づくフィルタ等を用いることで、指令値に対して油圧の応答遅れがあっても、精度良く第1クラッチトルク $T_{cl1}$ を推定できる。この目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ を使用することにより、駆動力の変動は生じない。

## 【 0 0 5 6 】

次に、EVモードについて説明する。

時刻 $k_3$ は、第1クラッチCL1のトルク容量がゼロとなり、第1クラッチCL1が完全に開放されてEVモードとなった状態であり、エンジンEのフューエルカットを行う。第1クラッチCL1が完全に開放された状態でエンジンEのフューエルカットを行うので、駆動力への影響は全くない。また、EVモードでの目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ は、HEVモードと同じく式(2)を用いて算出するが、第1クラッチCL1が開放されているので、エンジントルク $T_e$ はゼロとする。

30

## 【 0 0 5 7 】

上記のように、実施例1のエンジン停止制御装置において、エンジン停止制御は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さい場合、第1クラッチCL1の開放後にエンジンEのフューエルカットを行う第1パターンを選択する。

例えば、第1クラッチCL1に締結容量がある状態でエンジンEのフューエルカットを行うと、フューエルカットに伴うショック(駆動力変動)が発生してドライバーに違和感を与えることになる。

40

これに対し、実施例1では、第1クラッチCL1の開放後にエンジンEのフューエルカットを行う第1パターンを選択することで、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さい場合、フューエルカットに伴うショックを発生させないで、HEVモードからEVモードへモード遷移することができる。

## 【 0 0 5 8 】

実施例1のエンジン停止制御装置において、エンジン停止制御手段は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、第1クラッチCL1の開放に伴うトルク変化を、モータジェネレータMGのトルクにより補償する。

50

例えば、モータジェネレータMGによりトルク補償することなく、第1クラッチCL1の開放を行うと、駆動力特性はモード切替フェーズにおいて低下し、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さいにもかかわらず、駆動力が低下傾向を示し、ドライバーに対し違和感を与えることになる。

これに対し、実施例1では、第1クラッチCL1の開放に伴うトルク変化を、モータジェネレータMGのトルクにより補償することで、図11の駆動力特性に示すように、ドライバーの意図する駆動力を維持するように駆動力の平滑化が達成され、ドライバーに対する違和感を解消することができる。

【0059】

実施例1のエンジン停止制御装置において、エンジン停止制御手段は、第1クラッチCL1を開放する際、第1クラッチCL1のトルク容量を締結容量aまで即座に引き下げる。

このように、実施例1では、第1クラッチCL1を開放する際、第1クラッチCL1のトルク容量をモータジェネレータMGによるトルク補償を要さない締結容量aまでは即座に引き下げることで、第1クラッチCL1の開放に要する時間を短縮することができる。

【0060】

[要求駆動力が減少時におけるモード遷移作用]

HEVモードからEVモードへの遷移要求があり、かつ、ドライバー操作による要求駆動力変化が減少している時には、図10のフローチャートにおいて、ステップS1 ステップS2 ステップS3 ステップS4 ステップS7へと進む流れとなり、ステップS7では、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1の開放する図12に示すモード遷移パターン(第2パターン)が選択される。

【0061】

このエンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放することで、HEVモードからEVモードへモード遷移する場合のモード遷移作用を、図12に示すタイムチャートにより説明する。

時刻k1以前は、HEVモードである。時刻k1から時刻k4の間は、HEVモードからEVモードへのモード切替中であり、モード切替フェーズと呼ぶこととする。エンジンE、モータジェネレータMG、第1クラッチCL1を協調制御して、第1クラッチCL1の開放作業(開放作業)、エンジンEのフューエルカットを行う。時刻k4以降はEVモードである。HEVモードについては図11の場合と同様であるので、モード切替フェーズとEVモードの作用を説明する。

【0062】

まず、モード切替フェーズを説明する。

時刻k1は、EVモードへのモード遷移指令が出された時刻であり、エンジンEのフューエルカットを開始する。また、上記式(3')に基づき、エンジンEとモータジェネレータMGの協調制御を開始する。時刻k1以降、フューエルカットによりエンジントルク $T_e$ が減少するが、これを補償するようにモータジェネレータトルクは増加する。これにより駆動力に変動は生じない。

時刻k2は、エンジンEのフューエルカットおよびモータジェネレータMGによる駆動力の補償が終わったので、第1クラッチCL1の開放を開始する時刻である。したがって、第1クラッチCL1のトルク容量を急激な低下勾配により減少させる。

時刻k3は、第1クラッチCL1のトルク容量が第1クラッチCL1の締結容量aを下回ったために第1クラッチCL1がスリップを開始した時刻であり、時刻k3から第1クラッチCL1とモータジェネレータMGの協調制御を開始する。

次式を用いて、第1クラッチCL1の引き摺りトルク分を補償する目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ を算出する。

$$t_{Tm} = t_{Tin} - T_{cl1} \quad \dots (3'')$$

この目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ を使用することで、第1クラッチトルクによる駆動力の変動を補償することが可能である。

【0063】

次に、EVモードを説明する。

時刻k4は、第1クラッチCL1のトルク容量がゼロとなり、第1クラッチCL1が完全に開放されてEVモードとなった状態である。EVモードでの目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ は、H EVモードと同じく式(2)を用いて算出するが、第1クラッチCL1が開放されているので、エンジントルク $T_e$ はゼロとする。つまり目標入力トルクをモータジェネレータトルクのみで賄う。

【0064】

上記のように、実施例1のエンジン停止制御装置において、エンジン停止制御は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が減少している場合、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放する第2パターンを選択する。

10

例えば、アクセル足離し操作等で要求駆動力が減少している場合、第1パターンのようにエンジンEのフューエルカットが遅れるモード遷移パターンを用いると、エンジンEの回転を維持するために燃料を消費するため、燃料消費量が多くなる問題がある。

これに対し、実施例1では、ドライバー操作による要求駆動力が減少している場合、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放する第2パターンを選択することで、エンジンEのフューエルカットを早期に行えるため、燃料消費量を少なくすることができる。

【0065】

[要求駆動力が急減少時におけるモード遷移作用]

HEVモードからEVモードへの遷移要求があり、かつ、ドライバー操作による要求駆動力変化が急に減少している時には、図10のフローチャートにおいて、ステップS1 ステップS2 ステップS3 ステップS4 ステップS5 ステップS8へと進む流れとなり、ステップS8では、エンジンEのフューエルカットと第1クラッチCL1の開放を同時に行う図13に示すモード遷移パターン(第3パターン)が選択される。

20

【0066】

このエンジンEのフューエルカットと第1クラッチCL1を開放を同時に行うことで、HEVモードからEVモードへモード遷移する場合のモード遷移作用を、図13に示すタイムチャートにより説明する。

時刻k1以前は、HEVモードである。時刻k1から時刻k3の間は、HEVモードからEVモードへのモード切替中であり、モード切替フェーズと呼ぶこととする。エンジンE、モータジェネレータMG、第1クラッチCL1を協調制御して、第1クラッチCL1の開放作業(開放作業)、エンジンEのフューエルカットを行う。時刻k3以降はEVモードである。HEVモードとEVモードに関しては図12と同じ制御を行うので説明を省略し、モード切替フェーズの時刻k1から時刻k3の間を説明する。

30

【0067】

モード切替フェーズを説明する。

時刻k1はEVモードへのモード遷移指令が出された時刻であり、エンジンEのフューエルカットを開始すると共に、第1クラッチCL1の開放を開始して、エンジンEと第1クラッチCL1とモータジェネレータMGの協調制御を開始する。第1クラッチCL1のトルク容量は、時刻k1で締結容量aの近傍まで即座に引き下げる。目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ は、下記の式(3')を用いて算出する。

40

$$t_{Tm} = t_{Tin} - T_e \quad \dots(3')$$

時刻k2では第1クラッチCL1のトルク容量が第1クラッチCL1の締結容量aを下回ったため、第1クラッチCL1がスリップを開始した時刻である。よって、式(3')を用いて、第1クラッチCL1の引き摺りトルク分を補償する目標モータジェネレータトルク $t_{Tm}$ を算出する。

$$t_{Tm} = t_{Tin} - T_{cl1} \quad \dots(3'')$$

【0068】

上記のように、実施例1のエンジン停止制御装置において、エンジン停止制御手段は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が急に減

50

少している場合、エンジンEのフューエルカットと第1クラッチCL1の開放とを同時に行う。

例えば、急ブレーキなどで、ドライバーの操作による要求駆動力が急に減少した場合に、第1クラッチCL1を締結したままにするモード遷移パターンである第2パターンを用いると、エンジンEの回転数も引き下げる必要が生じるため、制動力の発生が遅くなる問題がある。

これに対し、実施例1では、ドライバー操作による要求駆動力が急に減少している場合、エンジンEのフューエルカットと第1クラッチCL1の開放とを同時に行うことで、急ブレーキなどで、ドライバーの操作による要求駆動力が急に減少した場合に、第1クラッチCL1を直ちに開放することで、制動力の発生を早くすることができる。

10

#### 【0069】

[要求駆動力が増加時におけるモード遷移作用]

HEVモードからEVモードへの遷移要求があり、かつ、ドライバー操作による要求駆動力変化が増加している時には、図10のフローチャートにおいて、ステップS1 ステップS2 ステップS3 ステップS4 ステップS5 ステップS9へと進む流れとなり、ステップS9では、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1の開放する図12に示すモード遷移パターン(第2パターン)が選択される。

#### 【0070】

このエンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放することで、HEVモードからEVモードへモード遷移する場合のモード遷移作用は、図12に示すタイムチャートに示す通りであり、説明を省略する。

20

#### 【0071】

したがって、実施例1のエンジン停止制御装置において、エンジン停止制御手段は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が増加している場合、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放する第2パターンを選択する。

例えば、HEVモードでのアクセル踏み込み操作により要求駆動力が増加しているが、バッテリSOCの上昇によりEVモードへのモード遷移要求が出た場合、第1パターンのようにエンジンEのフューエルカットが遅れるモード遷移パターンを用いると、エンジンEの回転を維持するために燃料を消費するため、燃料消費量が多くなる問題がある。

30

これに対し、実施例1では、ドライバー操作による要求駆動力が増加している場合、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放する第2パターンを選択することで、エンジンEのフューエルカットを早期に行えるため、燃料消費量を少なくすることができる。

#### 【0072】

次に、効果を説明する。

実施例1のハイブリッド車両のエンジン停止制御装置にあっては、下記に列挙する効果を得ることができる。

#### 【0073】

(1) エンジンEとモータジェネレータMGと変速機を有し、前記エンジンEとモータジェネレータMGの間にトルク容量を連続的に変更可能な第1クラッチCL1を介装してハイブリッド駆動系を構成し、前記第1クラッチCL1を締結し、エンジンEとモータジェネレータMGとを動力源として走行するHEVモードでの走行中、前記モータジェネレータMGのみを動力源として走行するEVモードへのモード遷移要求があった場合、前記第1クラッチCL1を開放するモード切り替えを行いながら前記エンジンEを停止するエンジン停止制御手段を備えたハイブリッド車両のエンジン停止制御装置において、前記HEVモードでの走行中にEVモードへモード遷移するとき、ドライバー操作による要求駆動力の変化を検出する要求駆動力変化検出手段(ステップS3, S4, S5)を設け、前記エンジン停止制御手段は、前記HEVモードからEVモードへモード遷移する際、複数あるモード遷移パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて最適なモード遷移パターンを選択する

40

50

ため、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバーにとって違和感の無い制駆動力を実現することができる。

【0074】

(2) 前記エンジン停止制御手段は、モード遷移パターンとして、第1クラッチCL1の開放後にエンジンEのフューエルカットを行う第1パターンと、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放する第2パターンと、エンジンEのフューエルカットと第1クラッチCL1の開放を同時に行う第3パターンと、を有するため、選択自由度が高い3つのモード遷移パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて最適なモード遷移パターンを選択することができる。

【0075】

(3) 前記エンジン停止制御手段は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さい場合、第1クラッチCL1の開放後にエンジンEのフューエルカットを行う第1パターンを選択するため、ドライバー操作による要求駆動力の変化が小さい場合、フューエルカットに伴うショックを発生させないで、HEVモードからEVモードへモード遷移することができる。

【0076】

(4) 前記エンジン停止制御手段は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、第1クラッチCL1の開放に伴うトルク変化を、モータジェネレータMGのトルクにより補償するため、ドライバーの意図する駆動力を維持するように駆動力の平滑化が達成され、ドライバーに対する違和感を解消することができる。

【0077】

(5) 前記エンジン停止制御手段は、第1クラッチCL1を開放する際、第1クラッチCL1のトルク容量を締結容量aまで即座に引き下げるため、第1クラッチCL1の開放に要する時間を短縮することができる。

【0078】

(6) 前記エンジン制御手段は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が減少している場合、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放する第2パターンを選択するため、エンジンEのフューエルカットを早期に行えることで、燃料消費量を少なくすることができる。

【0079】

(7) 前記エンジン停止制御手段は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が急に減少している場合、エンジンEのフューエルカットと第1クラッチCL1の開放とを同時に行う第3パターンを選択するため、急ブレーキなどで、ドライバーの操作による要求駆動力が急に減少した場合に、第1クラッチCL1を直ちに開放することで、制動力の発生を早くすることができる。

【0080】

(8) 前記エンジン停止制御手段は、HEVモードからEVモードへモード遷移する際、ドライバー操作による要求駆動力が増加している場合、エンジンEのフューエルカット後に第1クラッチCL1を開放する第2パターンを選択するため、エンジンEのフューエルカットを早期に行えることで、燃料消費量を少なくすることができる。

【0081】

以上、本発明のハイブリッド車両のエンジン停止制御装置を実施例1に基づき説明してきたが、具体的な構成については、この実施例1に限られるものではなく、特許請求の範囲の各請求項に係る発明の要旨を逸脱しない限り、設計の変更や追加等は許容される。

【0082】

実施例1では、HEVモードからEVモードへのモード遷移時、3つのモード遷移パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて最適なモード遷移パターンを選択する例を示した。しかし、例えば、フューエルカットと第1クラッチ開放との間、または、第1クラッチ開放とフューエルカットとの間にオーバーラップ区間を持たせたようなモード遷移パターンを追加し、4以上のモード遷移パターンの中から、ドライバー操作

10

20

30

40

50

による要求駆動力の変化に応じて最適なモード遷移パターンを選択するようにしても良い。要するに、エンジン停止制御手段は、HEVモードからEVモードへのモード遷移時、複数のモード遷移パターンの中から、ドライバー操作による要求駆動力の変化に応じて最適なモード遷移パターンを選択するものであれば、実施例1には限られることはない。

#### 【0083】

実施例1では、要求駆動力の減少時や急な減少時や増加時においても、モード切替フェーズではエンジンEのフューエルカットおよび第1クラッチCL1の開放に伴うトルク変化を、モータジェネレータトルクにて補償し、モード切替フェーズにおいて駆動力特性を平滑化するようにしている。しかし、要求駆動力が減少している場合、アクセル足離し操作やブレーキ操作等が行われ、ドライバーは駆動力の低減を要求しているため、モータジェネレータトルクによる補償量を要求駆動力の減少度合いにより低く補正したり、モータジェネレータトルクによる補償を無くすようにしても良い。この場合、要求駆動力の減少や急減少に対応してEVモードに入る前にエンジンブレーキを効かせることも可能である。また、要求駆動力が増加している場合、アクセル踏み込み操作等が行われ、ドライバーは駆動力の増加を要求しているため、モータジェネレータトルクによる補償量を要求駆動力の増加度合いにより高く補正しても良い。この場合、要求駆動力の増加に対応してEVモードに入る前に応答良く駆動力を増加させることも可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0084】

実施例1では、後輪駆動のハイブリッド車両への適用例を示したが、前輪駆動のハイブリッド車両や四輪駆動のハイブリッド車両へも適用できる。実施例1では、第2クラッチとして自動変速機に内蔵されたクラッチを利用する例を示したが、モータジェネレータと変速機との間に第2クラッチを追加して介装したり、または、変速機と駆動輪との間に第2クラッチを追加して介装（例えば、特開2002-144921号公報参照）しても良い。要するに、エンジンとモータジェネレータと変速機（自動変速機以外に、駆動力合成変速機等を含む）を有し、エンジンとモータジェネレータの間にトルク容量を連続的に変更可能な第1クラッチを介装してハイブリッド駆動系を構成したハイブリッド車両であれば適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0085】

【図1】実施例1のエンジン停止制御装置が適用された後輪駆動のハイブリッド車両を示す全体システム図である。

【図2】実施例1の統合コントローラにおける演算処理プログラムを示す制御ブロック図である。

【図3】図2の目標駆動力演算部にて目標駆動力演算に用いられる目標駆動力マップの一例を示す図である。

【図4】図2のモード選択部にて目標モードの選択に用いられる目標モードマップの一例を示す図である。

【図5】図2の目標充放電演算部にて目標充放電電力の演算に用いられる目標充放電マップの一例を示す図である。

【図6】図2の動作点指令部にて各動作点を定める演算処理を示すフローチャートである。

【図7】図6の目標自動変速シフト演算ステップにて用いられるシフトマップの一例を示す図である。

【図8】図6のモード設定ステップにて設定される目標モードがEVモードからHEVモードに遷移する場合を示す動作点マップの一例を示す図である。

【図9】図6の目標エンジントルク演算ステップにて用いられるエンジン回転数に対する最大エンジントルクマップの一例を示す図である。

【図10】実施例1の統合コントローラにて実行されるエンジン停止制御処理の流れを示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 1 1】実施例 1 のエンジン停止制御において HEV モードから EV モードへ遷移する際に第 1 クラッチを開放した後にエンジンのフューエルカットを行うモード遷移パターン（第 1 パターン）でのタイムチャートである。

【図 1 2】実施例 1 のエンジン停止制御において HEV モードから EV モードへ遷移する際にエンジンのフューエルカットの後に第 1 クラッチを開放するモード遷移パターン（第 2 パターン）でのタイムチャートである。

【図 1 3】実施例 1 のエンジン停止制御において HEV モードから EV モードへ遷移する際にエンジンのフューエルカットと第 1 クラッチの開放を同時に行うモード遷移パターン（第 3 パターン）でのタイムチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 8 6 】

E エンジン

FW フライホイール

CL1 第 1 クラッチ

MG モータジェネレータ

CL2 第 2 クラッチ

AT 自動変速機

PS プロペラシャフト

DF ディファレンシャル

DSL 左ドライブシャフト

DSR 右ドライブシャフト

RL 左後輪（駆動輪）

RR 右後輪（駆動輪）

FL 左前輪

FR 右前輪

1 エンジンコントローラ

2 モータコントローラ

3 インバータ

4 バッテリ

5 第 1 クラッチコントローラ

6 第 1 クラッチ油圧ユニット

7 A T コントローラ

8 第 2 クラッチ油圧ユニット

9 ブレーキコントローラ

1 0 統合コントローラ

100 目標駆動力演算部

200 モード選択部

300 目標充放電演算部

400 動作点指令部

500 変速制御部

10

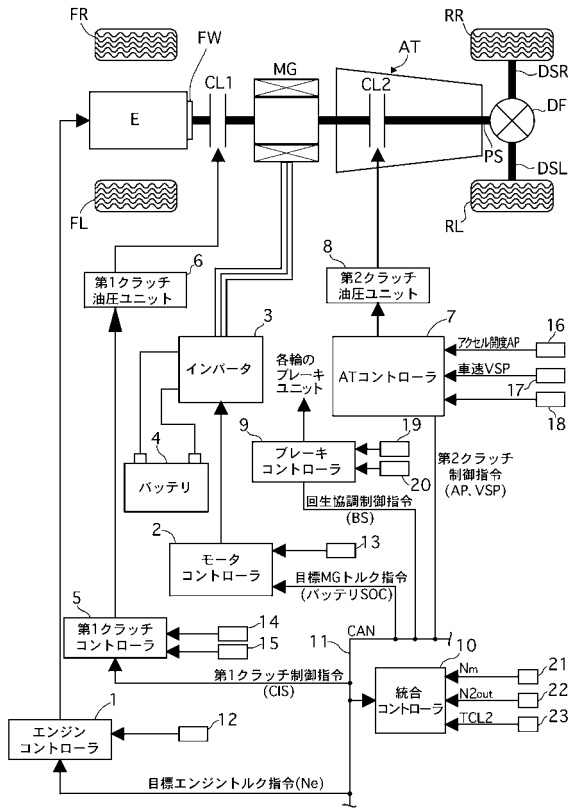
20

30

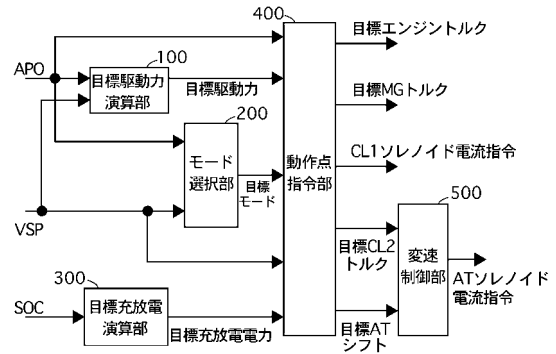
40



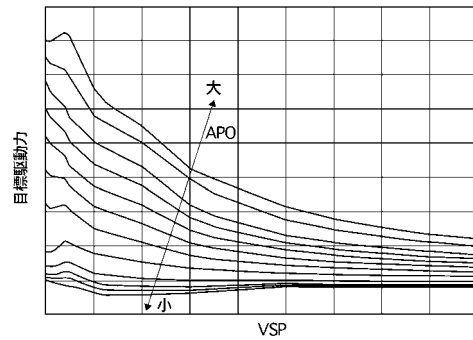
【図1】



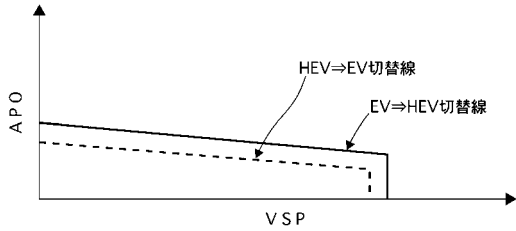
【図2】



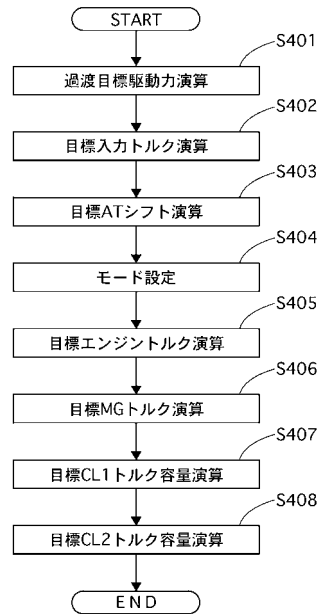
【図3】



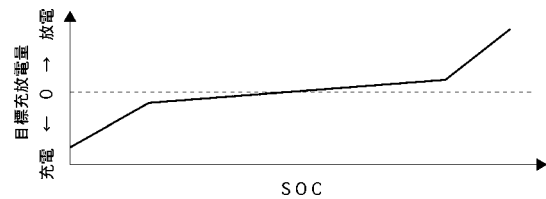
【図4】



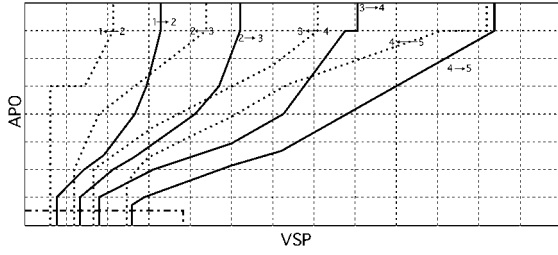
【図6】



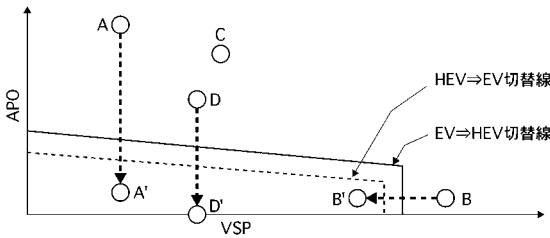
【図5】



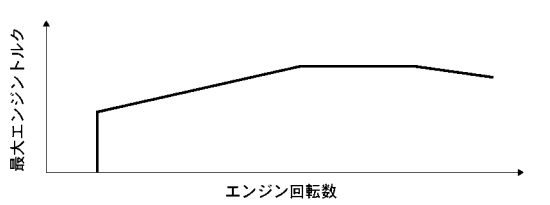
【図7】



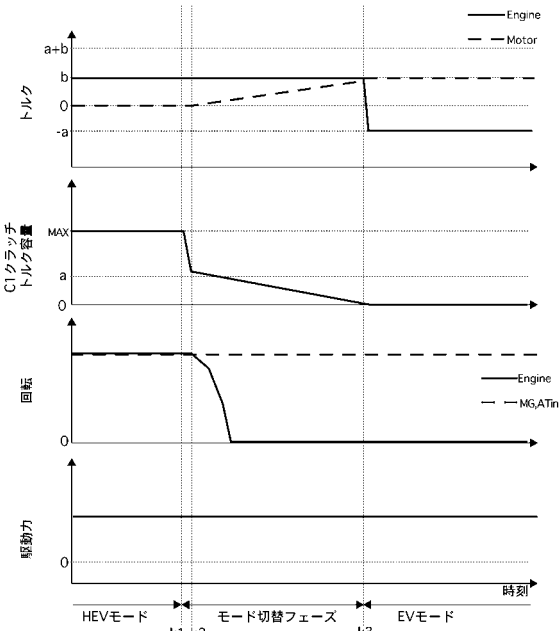
【図8】



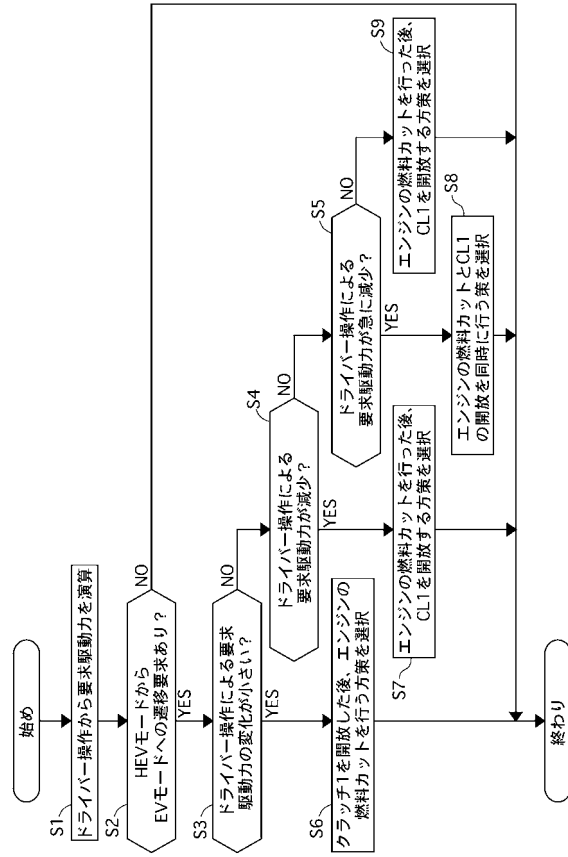
【図9】



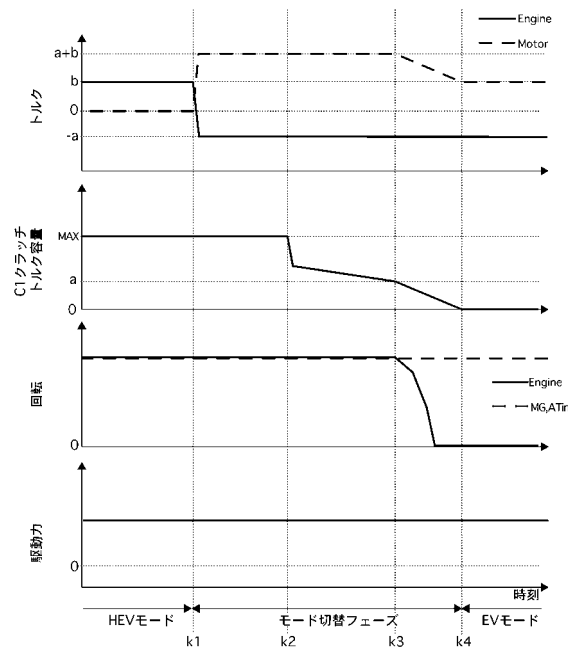
【図11】



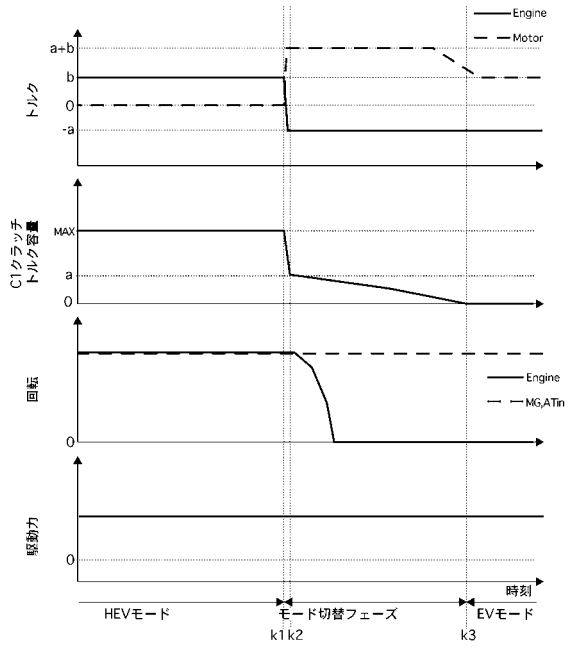
【図10】



【図12】



【 図 13 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
<i>B 6 0 K</i>	<i>6/547</i>	<i>(2007.10)</i>	<i>B 6 0 K 6/547</i>
<i>B 6 0 W</i>	<i>10/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 K 41/02</i>
<i>B 6 0 L</i>	<i>11/14</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 K 41/00 3 0 1 A</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>17/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 K 41/00 3 0 1 B</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>29/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 K 41/00 3 0 1 C</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>29/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 L 11/14</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>41/04</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D 17/00 B</i>
<i>F 1 6 D</i>	<i>48/02</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 D 29/00 H</i>
			<i>F 0 2 D 29/02 D</i>
			<i>F 0 2 D 29/02 3 2 1 C</i>
			<i>F 0 2 D 41/04 3 3 0 G</i>
			<i>F 1 6 D 25/14 6 4 0 Q</i>
			<i>F 1 6 D 25/14 6 4 0 S</i>

(72)発明者 金子 寛

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

日産自動車株式会社内

審査官 津田 真吾

(56)参考文献 特開2003-129878(JP,A)  
 特開2002-323070(JP,A)  
 特開2000-136835(JP,A)  
 特開平11-178110(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

*B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7*  
*B 6 0 W 1 0 / 0 0 - 2 0 / 0 0*  
*F 1 6 D 4 8 / 0 0 - 4 8 / 1 2*