

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-114321

(P2017-114321A)

(43) 公開日 平成29年6月29日 (2017.6.29)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B60W 10/08 (2006.01)	B60K 6/20 320	3D202
B60W 20/00 (2016.01)	B60K 6/48	5H125
B60K 6/48 (2007.10)	B60K 6/54	
B60K 6/54 (2007.10)	B60K 6/20 310	
B60W 10/06 (2006.01)	B60L 11/14 ZHV	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-252300 (P2015-252300)
 (22) 出願日 平成27年12月24日 (2015.12.24)

(71) 出願人 000002082
 スズキ株式会社
 静岡県浜松市南区高塚町300番地
 (74) 代理人 110001520
 特許業務法人日誠国際特許事務所
 (72) 発明者 大野 晃義
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内
 (72) 発明者 中村 吉徳
 静岡県浜松市南区高塚町300番地 スズキ株式会社内
 Fターム(参考) 3D202 AA08 BB01 BB11 CC09 CC15
 CC58 DD45 FF04 FF12
 5H125 AA01 AC08 AC12 BC11 BD17
 BE05 CA09 DD13 DD18 EE27
 EE62

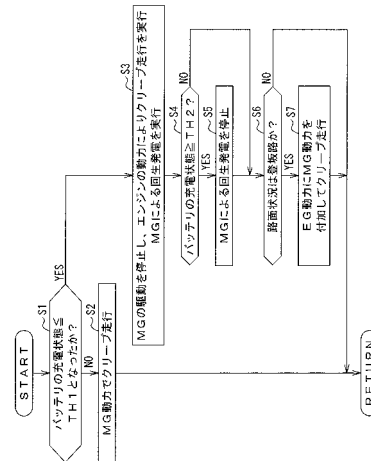
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【要約】

【課題】 クリープ走行の動力源がモータジェネレータから内燃機関に切り替えられ場合には、内燃機関によるクリープ走行をしながら、モータジェネレータによるクリープ走行の実行で消費されたバッテリーの電力の回復することができるハイブリッド車両を提供すること。

【解決手段】 HCUは、クリープ走行制御状態では、バッテリーの充電状態が第1規定量TH1以下となるまでは(ステップS1)、モータジェネレータから出力された動力を駆動輪に伝達させ(ステップS2)、バッテリーの充電状態が第1規定量TH1以下になったら(ステップS1)、モータジェネレータの駆動を停止し、内燃機関の動力によりクリープ走行を実行する(ステップS3)。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関と、モータジェネレータとを備え、少なくとも前記内燃機関と前記モータジェネレータのどちらか一方が出力する動力により車両を駆動するハイブリッドエンジン搭載車両であって、

前記内燃機関と駆動輪との間に動力を接続あるいは切断する断接手段と、

前記動力を用いて前記車両を制御する制御部と、

前記制御部に対して運転者の要求駆動力がなくても、前記少なくともどちらか一方の動力にて車両を走行させるクリープ走行制御手段と、

前記モータジェネレータの動力により車両を走行させるための電力を供給するバッテリーとを備えとともに、

前記断接手段を接続して、前記クリープ走行手段を前記内燃機関の動力にて実施する場合において、

前記バッテリーの充電状態が設定値を超えるまでは、前記モータジェネレータによる発電制御を実行して前記バッテリーに電力を加えることを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項 2】

前記発電制御により、前記バッテリーに加えられた電力は、前記内燃機関の動力によるクリープ走行時に、路面状況の変化に応じてモータジェネレータの動力として内燃機関の動力に付加することを特徴とする請求項 1 記載のハイブリッド車両。

【請求項 3】

前記モータジェネレータの動力が付加される路面状況は、登坂路であることを特徴とする請求項 2 記載のハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ハイブリッド車両に関する。

【背景技術】**【0002】**

ハイブリッド車両は、車両を駆動するために、内燃機関とモータジェネレータとを備えている。ハイブリッド車両は、燃料消費量低減、及び環境負荷低減を目的として内燃機関を停止し、モータジェネレータのみにより車両を駆動できる EV 走行モードを備えている。

【0003】

また、ハイブリッド車両では、アクセルペダルが操作されていない状況であっても、シフトポジションが走行可能位置（前進走行、あるいは後退走行が可能なシフト位置）にあれば、内燃機関、あるいはモータジェネレータの少なくともどちらか一方の動力を用いて、超低速で車両を移動させることが可能な走行モード（クリープ走行モード）を備えている。このクリープ走行は、渋滞時等の走行に活用されている。例えば、ハイブリッド車両で、エンジンによるクリープ走行に関しては、特許文献 1 に開示されている。

【0004】

ハイブリッド車両のクリープ走行は、当初バッテリーの充電状態が良好で、モータジェネレータのみの動力でクリープ走行を実行していた場合でも、渋滞状況が長く続き、モータジェネレータの動力のみによるクリープ走行可能限度を超えると自動的に内燃機関の動力によるクリープ走行に切り替えられるものが知られている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開平 11 - 141365 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

【0006】

しかしながら、特許文献1には、切替技術が開示されておらず、周知の切替制御は、動力源がモータジェネレータから内燃機関に切り替えられるだけで、モータジェネレータによるクリープ走行の実行で消費されたバッテリーの電力の回復については考慮されていなかった。

【0007】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、クリープ走行の動力源がモータジェネレータから内燃機関に切り替えられた場合には、内燃機関によるクリープ走行をしながら、モータジェネレータによるクリープ走行の実行で消費されたバッテリーの電力の回復することができるハイブリッド車両を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決する本発明に係るハイブリッド車両の一態様は、内燃機関と、モータジェネレータとを備え、少なくとも前記内燃機関と前記モータジェネレータのどちらか一方が出力する動力により車両を駆動するハイブリッドエンジン搭載車両であって、前記内燃機関と駆動輪との間に動力を接続あるいは切断する断接手段と、前記動力を用いて前記車両を制御する制御部と、前記制御部に対して運転者の要求駆動力がなくても、前記少なくともどちらか一方の動力にて車両を走行させるクリープ走行制御手段と、前記モータジェネレータの動力により車両を走行させるための電力を供給するバッテリーとを備えるとともに、前記断接手段を接続して、前記クリープ走行手段を前記内燃機関の動力にて実施する場合において、前記バッテリーの充電状態が設定値を超えるまでは、前記モータジェネレータによる発電制御を実行して前記バッテリーに電力を加える。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明は、バッテリーの充電状態により、内燃機関の動力によるクリープ走行が実行される場合において、並行してモータジェネレータによる発電制御も実行されるので、バッテリーの電力を回復させることが可能である。これにより、内燃機関の動力を用いたクリープ走行しながら、同時に蓄積されたバッテリー電力を使用可能な環境を整えることができる。

【0010】

ここで、第2の発明は、前記第1の発明に記載のハイブリッド車両において、前記発電制御により、前記バッテリーに加えられた電力は、前記内燃機関の動力によるクリープ走行時に、路面状況の変化に応じてモータジェネレータの動力として内燃機関の動力に付加することにある。このようにすれば、付加された電力は、路面状況の変化により、内燃機関の動力のみによるクリープ走行の継続が困難な場合(車両速度の低下)に用いることが可能であるため、運転者がアクセルペダルを踏み込む必要がない。これにより、クリープ走行が維持できるため、燃料消費量の低減に貢献できる。さらに、クリープ走行の維持のために、クラッチ操作を多用した場合に起こる、クラッチの摩耗や発熱等の不具合を防止することができる。

30

【0011】

ここで、第3の発明は、前記モータジェネレータの動力が付加される路面状況は、登坂路であることにある。このようにすれば、路面状況が登坂路に変わっても、半クラッチ等クラッチを酷使しないで、あるいはアクセルペダルを作動させて内燃機関の動力を増加させることを実施することなくクリープ走行を維持することが可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係るハイブリッド車両の要部を示す構成図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態に係るハイブリッド車両の機能ブロック図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態に係るハイブリッド車両のクリープ走行処理を示すフローチャートである。

50

【図4】図4は、本発明の実施の形態に係るハイブリッド車両の作用を説明するためのタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態に係るハイブリッド車両について図面を参照して説明する。

【0014】

図1に示すように、ハイブリッド車両1は、内燃機関としてのエンジン2と、トランスミッション3と、モータジェネレータ4と、駆動輪5と、ハイブリッド車両1を総合的に制御するHCU (Hybrid Control Unit) 10と、エンジン2を制御するECM (Engine Control Module) 11と、トランスミッション3を制御するTCM (Transmission Control Module) 12と、ISGCM (Integrated Starter Generator Control Module) 13と、INVCM (Inverter Control Module) 14と、低電圧BMS (Battery Management System) 15と、高電圧BMS 16とを含んで構成される。

10

【0015】

エンジン2には、複数の気筒が形成されている。本実施の形態において、エンジン2は、各気筒に対して、吸気行程、圧縮行程、膨張行程及び排気行程からなる一連の4行程を行うように構成されている。

【0016】

エンジン2には、ISG (Integrated Starter Generator) 20と、スタータ21とが連結されている。ISG 20は、ベルト22などを介してエンジン2のクランクシャフト18に連結されている。ISG 20は、電力が供給されることにより回転することでエンジン2を始動させる電動機の機能と、クランクシャフト18から入力された回転力を電力に変換する発電機の機能とを有する。

20

【0017】

本実施の形態では、ISG 20は、ISGCM 13の制御により、電動機として機能することで、エンジン2をアイドルストップ機能による停止状態から再始動させるようになっている。ISG 20は、電動機として機能することで、ハイブリッド車両1の走行をアシストすることもできる。

【0018】

スタータ21は、図示しないモータとピニオンギヤとを含んで構成されている。スタータ21は、モータを回転させることにより、クランクシャフト18を回転させて、エンジン2に始動時の回転力を与えるようになっている。このように、エンジン2は、スタータ21によって始動され、アイドルストップ機能による停止状態からISG 20によって再始動される。

30

【0019】

トランスミッション3は、エンジン2から出力された回転を変速し、ドライブシャフト23を介して駆動輪5を駆動するようになっている。トランスミッション3は、平行軸歯車機構からなる常時噛合式の変速機構25と、ノーマルクローズタイプの乾式クラッチによって構成されるクラッチ26と、ディファレンシャル機構27と、図示しないアクチュエータとを備えている。

40

【0020】

トランスミッション3は、いわゆるAMT (Automated Manual Transmission) として構成されており、TCM 12により制御されたアクチュエータにより変速機構25における変速段の切換えとクラッチ26の接続及び解放が行われるようになっている。ディファレンシャル機構27は、変速機構25によって出力された動力をドライブシャフト23に伝達するようになっている。

【0021】

モータジェネレータ4は、ディファレンシャル機構27に対して、チェーン等の動力伝達機構28を介して連結されている。モータジェネレータ4は、電動機として機能する。

【0022】

50

このように、ハイブリッド車両 1 は、エンジン 2 とモータジェネレータ 4 の両方の動力を車両の駆動に用いることが可能なパラレルハイブリッドシステムを構成しており、エンジン 2 及びモータジェネレータ 4 の少なくとも一方が出力する動力により走行するようになっている。

【 0 0 2 3 】

モータジェネレータ 4 は、発電機としても機能し、ハイブリッド車両 1 の走行によって発電を行うようになっている。なお、モータジェネレータ 4 は、エンジン 2 から駆動輪 5 までの動力伝達経路の何れかの箇所に動力伝達可能に連結されていればよく、必ずしもディファレンシャル機構 2 7 に連結される必要はない。

【 0 0 2 4 】

ハイブリッド車両 1 は、第 1 蓄電装置 3 0 と、第 2 蓄電装置 3 1 を含む低電圧パワーパック 3 2 と、第 3 蓄電装置 3 3 を含む高電圧パワーパック 3 4 と、高電圧ケーブル 3 5 と、低電圧ケーブル 3 6 とを備えている。

【 0 0 2 5 】

第 1 蓄電装置 3 0、第 2 蓄電装置 3 1 及び第 3 蓄電装置 3 3 は、充電可能な二次電池から構成されている。第 1 蓄電装置 3 0 は鉛電池からなる。第 2 蓄電装置 3 1 は、第 1 蓄電装置 3 0 よりも高出力かつ高エネルギー密度な蓄電装置である。

【 0 0 2 6 】

第 2 蓄電装置 3 1 は、第 1 蓄電装置 3 0 と比較して短い時間で充電が可能である。本実施の形態では、第 2 蓄電装置 3 1 はリチウムイオン電池からなる。なお、第 2 蓄電装置 3 1 はニッケル水素蓄電池であってもよい。

【 0 0 2 7 】

第 1 蓄電装置 3 0 及び第 2 蓄電装置 3 1 は、約 1 2 V の出力電圧を発生するようにセルの個数等が設定された低電圧バッテリーである。第 3 蓄電装置 3 3 は、例えば、リチウムイオン電池からなる。

【 0 0 2 8 】

第 3 蓄電装置 3 3 は、第 1 蓄電装置 3 0 及び第 2 蓄電装置 3 1 より高電圧を発生するようにセルの個数等が設定された高電圧バッテリーであり、例えば、1 0 0 V の出力電圧を発生させる。第 3 蓄電装置 3 3 の残容量などの状態は、高電圧 B M S 1 6 によって管理される。

【 0 0 2 9 】

ハイブリッド車両 1 には、電気負荷としての一般負荷 3 7 及び被保護負荷 3 8 が設けられている。一般負荷 3 7 及び被保護負荷 3 8 は、スタータ 2 1 及び I S G 2 0 以外の電気負荷である。

【 0 0 3 0 】

被保護負荷 3 8 は、常に安定した電力供給が要求される電気負荷である。この被保護負荷 3 8 は、ハイブリッド車両 1 の横滑りを防止するスタビリティ制御装置 3 8 A、操舵輪の操作力を電氣的にアシストする電動パワーステアリング制御装置 3 8 B、及びヘッドライト 3 8 C を含んでいる。なお、被保護負荷 3 8 は、図示しないインストルメントパネルのランプ類及びメータ類並びにカーナビゲーションシステムも含んでいる。

【 0 0 3 1 】

一般負荷 3 7 は、被保護負荷 3 8 と比較して安定した電力供給が要求されず、一時的に使用される電気負荷である。一般負荷 3 7 には、例えば、図示しないワイパー、及び、エンジン 2 に冷却風を送風する電動クーリングファンが含まれる。

【 0 0 3 2 】

低電圧パワーパック 3 2 は、第 2 蓄電装置 3 1 に加えて、スイッチ 4 0、4 1 と、低電圧 B M S 1 5 とを有している。第 1 蓄電装置 3 0 及び第 2 蓄電装置 3 1 は、低電圧ケーブル 3 6 を介して、スタータ 2 1 と、I S G 2 0 と、電気負荷としての一般負荷 3 7 及び被保護負荷 3 8 とに電力を供給可能に接続されている。被保護負荷 3 8 に対しては、第 1 蓄電装置 3 0 と第 2 蓄電装置 3 1 とが並列に電氣的に接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

スイッチ 4 0 は、第 2 蓄電装置 3 1 と被保護負荷 3 8 との間の低電圧ケーブル 3 6 に設けられている。スイッチ 4 1 は、第 1 蓄電装置 3 0 と被保護負荷 3 8 との間の低電圧ケーブル 3 6 に設けられている。

【 0 0 3 4 】

低電圧 B M S 1 5 は、スイッチ 4 0、4 1 の開閉を制御することで、第 2 蓄電装置 3 1 の充放電及び被保護負荷 3 8 への電力供給を制御している。低電圧 B M S 1 5 は、アイドリングストップによりエンジン 2 が停止しているときは、スイッチ 4 0 を閉じるとともにスイッチ 4 1 を開くことで、高出力かつ高エネルギー密度な第 2 蓄電装置 3 1 から被保護負荷 3 8 に電力を供給するようになっている。

10

【 0 0 3 5 】

低電圧 B M S 1 5 は、エンジン 2 をスタータ 2 1 によって始動するとき、及び、アイドリングストップ制御によって停止しているエンジン 2 を I S G 2 0 によって再始動するときに、スイッチ 4 0 を閉じるとともにスイッチ 4 1 を開くことで、第 1 蓄電装置 3 0 からスタータ 2 1 又は I S G 2 0 に電力を供給するようになっている。スイッチ 4 0 を閉じるとともにスイッチ 4 1 を開いた状態では、第 1 蓄電装置 3 0 から一般負荷 3 7 にも電力が供給される。

【 0 0 3 6 】

このように、第 1 蓄電装置 3 0 は、エンジン 2 を始動する始動装置としてのスタータ 2 1 及び I S G 2 0 に少なくとも電力を供給するようになっている。第 2 蓄電装置 3 1 は、

20

一般負荷 3 7 及び被保護負荷 3 8 に少なくとも電力を供給するようになっている。

【 0 0 3 7 】

第 2 蓄電装置 3 1 は、一般負荷 3 7 と被保護負荷 3 8 の両方に電力を供給可能に接続されているが、常に安定した電力供給が要求される被保護負荷 3 8 に優先的に電力を供給するようにスイッチ 4 0、4 1 が低電圧 B M S 1 5 により制御される。

【 0 0 3 8 】

低電圧 B M S 1 5 は、第 1 蓄電装置 3 0 及び第 2 蓄電装置 3 1 の充電状態（充電残量）、並びに、一般負荷 3 7 及び被保護負荷 3 8 への作動要求を考慮しつつ、被保護負荷 3 8 が安定して作動することを優先して、スイッチ 4 0、4 1 を上述した例と異なるように制御することがある。

30

【 0 0 3 9 】

高電圧パワーパック 3 4 は、第 3 蓄電装置 3 3 に加えて、インバータ 4 5 と、I N V C M 1 4 と、高電圧 B M S 1 6 とを有している。高電圧パワーパック 3 4 は、高電圧ケーブル 3 5 を介して、モータジェネレータ 4 に電力を供給可能に接続されている。

【 0 0 4 0 】

インバータ 4 5 は、I N V C M 1 4 の制御により、高電圧ケーブル 3 5 にかかる交流電力と、第 3 蓄電装置 3 3 にかかる直流電力とを相互に変換するようになっている。例えば、I N V C M 1 4 は、モータジェネレータ 4 を力行させるときには、第 3 蓄電装置 3 3 が放電した直流電力をインバータ 4 5 により交流電力に変換させてモータジェネレータ 4 に供給する。

40

【 0 0 4 1 】

I N V C M 1 4 は、モータジェネレータ 4 を回生させるときには、モータジェネレータ 4 が発電した交流電力をインバータ 4 5 により直流電力に変換させて第 3 蓄電装置 3 3 に充電する。

【 0 0 4 2 】

H C U 1 0、E C M 1 1、T C M 1 2、I S G C M 1 3、I N V C M 1 4、低電圧 B M S 1 5 及び高電圧 B M S 1 6 は、それぞれ C P U (Central Processing Unit) と、R A M (Random Access Memory) と、R O M (Read Only Memory) と、バックアップ用のデータなどを保存するフラッシュメモリと、入力ポートと、出力ポートとを備えたコンピュータユニットによって構成されている。

50

【 0 0 4 3 】

これらのコンピュータユニットのROMには、各種定数や各種マップ等とともに、当該コンピュータユニットをHCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13、INVC M14、低電圧BMS15及び高電圧BMS16としてそれぞれ機能させるためのプログラムが格納されている。

【 0 0 4 4 】

すなわち、CPUがRAMを作業領域としてROMに格納されたプログラムを実行することにより、これらのコンピュータユニットは、本実施の形態におけるHCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13、INVC M14、低電圧BMS15及び高電圧BMS16としてそれぞれ機能する。

10

【 0 0 4 5 】

本実施の形態において、ECM11は、アイドリングストップ制御を実行するようになっている。このアイドリングストップ制御において、ECM11は、所定の停止条件の成立時にエンジン2を停止させ、所定の再始動条件の成立時にISGCM13を介してISG20を駆動してエンジン2を再始動させるようになっている。このため、エンジン2の不要なアイドリングが行われなくなり、ハイブリッド車両1の燃費を向上させることができる。

【 0 0 4 6 】

ハイブリッド車両1には、CAN (Controller Area Network) 等の規格に準拠した車内LAN (Local Area Network) を形成するためのCAN通信線48、49が設けられている。

20

【 0 0 4 7 】

HCU10は、INVC M14及び高電圧BMS16にCAN通信線48によって接続されている。HCU10、INVC M14及び高電圧BMS16は、CAN通信線48を介して制御信号等の信号の送受信を相互に行う。

【 0 0 4 8 】

HCU10は、ECM11、TCM12、ISGCM13及び低電圧BMS15にCAN通信線49によって接続されている。HCU10、ECM11、TCM12、ISGCM13及び低電圧BMS15は、CAN通信線49を介して制御信号等の信号の送受信を相互に行う。

30

【 0 0 4 9 】

図2に示すように、本実施の形態におけるHCUは、ハイブリッド車両1を駆動する動力を制御する制御部50としての機能を有する。HCU10は、クリープ走行するための駆動力を駆動輪5に伝達する。

【 0 0 5 0 】

例えば、HCU10は、ハイブリッド車両1が停止している状態で、TCM12から得られる情報が表す変速段が前進段又は後進段であり、ブレーキペダル51の操作量を検出するブレーキストロークセンサ52の検出値が所定値M1以下となったことを条件として、クリープ走行を実行する。所定値M1は、運転者がハイブリッド車両1の制動を解放したことを検出するために予め設定された閾値である。

40

【 0 0 5 1 】

HCU10は、アクセルペダル53の操作量を検出するアクセル開度センサ54の検出値が所定値M2以上になると、クリープ走行を終了する。所定値M2は、運転者がハイブリッド車両1の駆動を要求したことを検出するための閾値であり、予め実験的に定められた適合値である。

【 0 0 5 2 】

HCU10は、第3蓄電装置33の充電状態(SOC)が第1規定値TH1以下となるまでは、INVC M14に指示して、モータジェネレータ4から出力された動力でクリープ走行を実行する。なお、第1規定値TH1は、予め定められた値である。

【 0 0 5 3 】

50

HCU10は、クリープ走行実行中に、第3蓄電装置33の充電状態(SOC)が第1規定値TH1以下になったら、クリープ走行を実行する動力源をモータジェネレータ4からエンジン2へと変更する。

【0054】

以下変更過程としては、はじめにモータジェネレータ4の駆動を停止するように、INVC M14に指示する。次に動力源をエンジン2に変更し、クリープ走行を継続するための動力がエンジン2から出力されるように、EC M11に指示する。

【0055】

HCU10は、第3蓄電装置33の充電状態(SOC)が第2規定値となるまでは、エンジン2によるクリープ走行を継続しながら、モータジェネレータ4の発電機能を利用して発電を実行し、第3蓄電装置33に充電できるように、INVC M14に指示する。

10

【0056】

第2規定値TH2は、第1規定値TH1より大きい値で、第3蓄電装置33が過充電とならないような値に設定されている。

【0057】

HCU10は、上述のモータジェネレータ4による発電トルク量が、クリープ走行に用いられるエンジントルク量を上回らないように設定し、ハイブリッド車両1が逆走するのを防止している。

【0058】

本実施の形態において、エンジン2から駆動輪5までの動力を伝達経路上にクラッチ26が設けられている。このため、車両1が、エンジン2から出力された動力でクリープ走行を実施中において、路面状況が上り坂に変化したのにもかかわらず、エンジン2の動力だけでクリープ走行を維持し続けようと、半クラッチを多用することにより、クラッチ26の発熱や摩耗を招く虞があった。

20

【0059】

HCU10は、車両に搭載されたスタビリティ制御装置(図示せず)等から得られる既知の手段により路面状況が平坦路から上り坂に変化したと判断した場合には、平坦路でのエンジン2の動力によるクリープ走行中に、モータジェネレータ4の発電により第3蓄電装置33に蓄えられた電力を用いて、モータジェネレータ4から動力を出力させ、エンジン2の動力によるクリープ走行に付加する。

30

【0060】

次に作用について、図3のフローチャートを用いて説明する。図3は、HCUに記憶されたプログラムにもとづいて実行するクリープ走行制御処理のフローチャートである。このフローチャートは、クリープ走行中には、決められたサイクルで繰り返し実行される。

【0061】

まず、ステップS1において、HCU10は、第3蓄電装置33(以下、単に「バッテリー」と記す)の充電状態(SOC)が第1規定値TH1以下となったか否かを判断する。

【0062】

ステップS1において、バッテリーの充電状態が第1規定値TH1以下となっていないと判断した場合には、HCU10は、クリープ走行制御処理(以下、単に「処理」と記す)をステップS3に進める。

40

【0063】

ステップS2において、HCU10は、モータジェネレータ4(図中、単に「MG」と記す)から出力された動力(以下、「MG動力」ともいう)を駆動輪5に伝達させて、ハイブリッド車両1をクリープ走行させる。ステップS2を実行した後、HCU10は、処理を終了する。

【0064】

ステップS3において、HCU10は、モータジェネレータ4の駆動を停止させ、同時にエンジン2を始動する。これにより、車両を駆動するためのトルクの動力源がモータジェネレータ4からエンジン2に変更される。この変更時において、運転者には変更ショッ

50

クが感じられないように、モータジェネレータ 4 の駆動停止タイミングとエンジン 2 の始動タイミングとは微調整されている。HCU は、クリープ走行のための動力源をエンジン 2 に変更すると同時に、エンジン 2 の動力の一部を利用してモータジェネレータ 4 による回生発電を開始する。ステップ S 3 を実行した後、HCU 10 は、処理をステップ S 4 に進める。

【0065】

ステップ S 4 において、HCU 10 は、バッテリーの充電状態が第 2 規定値 TH 2 以上であるか否かを判断する。バッテリーの充電状態が第 2 規定値 TH 2 以上でないと判断した場合には、HCU 10 は、処理をステップ S 6 に進める。逆にステップ S 4 が肯定される場合、すなわち、バッテリーの充電状態が第 2 規定値 TH 2 以上であると判断した場合には、

10

【0066】

ステップ S 5 において、HCU 10 は、MG 4 による回生発電を停止させる。ステップ S 5 を実行した後、HCU 10 は、処理をステップ S 6 に進める。

【0067】

ステップ S 6 において、HCU 10 は、路面状況が登坂路（上り坂）であるかどうかを判断する。路面状況が登坂路であると判断された場合には、HCU 10 は、処理をステップ S 7 に進める。路面状況が登坂路ではないと判断した場合には、HCU 10 は、処理を終了する。

20

【0068】

ステップ S 7 において、HCU 10 は、エンジン 2 から出力された動力に加えて、MG 動力を駆動輪 5 に伝達させて、クリープ走行を実行させる。ステップ S 7 を実行した後、HCU 10 は、処理を終了する。

【0069】

図 4 は、図 3 のフローチャートに示した制御処理を実行した場合のタイムチャートであって、クリープ走行の一例である。

【0070】

図 4 において、縦軸は、上から、走行する路面状況（路面の傾きを示す）、車速、バッテリーの充電状態（SOC）、モータジェネレータ 4 の出力トルク T_m 、およびエンジン 2 の出力トルク T_e を表している。

30

【0071】

時刻 t_0 において、バッテリーの充電状態が良好なため、エンジン 2 は停止した状態で、車両が停止している状況からのクリープ走行による発進が開始される。この場合、路面状況は平坦路（傾斜がゼロ）、バッテリーの充電状態（SOC）は第 1 規定値 TH 1 より大きい値を示しているため、モータジェネレータ 4 の動力によりクリープ走行が開始されることを示している。

【0072】

モータジェネレータ 4 の動力のみでクリープ走行が継続されると、バッテリーの電力が消費され、やがてバッテリーの充電状態（SOC）が第 1 規定値 TH 1 以下になると、モータジェネレータ 4 を停止し、エンジン 2 を始動する（時刻 t_1 ）。エンジン 2 の始動が完了しクリープ走行のための動力が出力されるようになるのと同時に、モータジェネレータ 4 は、回生発電を開始する。

40

【0073】

エンジン 2 の動力によるクリープ走行と、モータジェネレータ 4 による回生発電とが継続すると、回生発電によりバッテリーの充電状態（SOC）が回復し、第 2 規定値 TH 2 以上になると、モータジェネレータ 4 による回生発電を停止する。同時に回生発電するための動力が不要となるため、エンジン 2 の動力も減少させる（時刻 t_2 ）。

【0074】

バッテリーの充電状態が第 2 規定値以上の状態で、エンジン 2 のみによるクリープ走行中において、路面状況が平坦路から、登坂路へと変化すると、エンジン 2 のみの動力では

50

クリーブ走行を維持できないため、モータジェネレータ4の動力を、エンジン2の動力に付加して二つの動力によりクリーブ走行を維持する(時刻t3)。

【0075】

以上のように、本実施の形態は、バッテリーの充電状態(SOC)により、エンジン2の動力によるクリーブ走行が実行される場合において、並行してモータジェネレータ4による発電制御も実行されるので、バッテリーの電力を回復させることが可能である。これにより、エンジン2の動力を用いたクリーブ走行をしながら、同時に蓄積されたバッテリー電力を使用可能な環境を整えることができる。

【0076】

また、本実施の形態は、モータジェネレータ4による発電制御により、バッテリーに加えられた電力は、エンジン2の動力によるクリーブ走行時に、路面状況の変化に応じてモータジェネレータ4の動力としてエンジン2の動力に付加することが可能である。

【0077】

このようにすれば、付加された電力は、路面状況の変化により、エンジン2の動力のみによるクリーブ走行の継続が困難な場合(車両速度の低下)に用いることが可能であるため、運転者がアクセルペダルを踏み込む必要がない。これにより、クリーブ走行が維持できるため、燃料消費量の低減に貢献できる。さらに、クリーブ走行の維持のために、クラッチ操作を多用した場合に起こる、クラッチの摩耗や発熱等の不具合を防止することができる。

【0078】

さらに、本実施の形態は、モータジェネレータの動力が付加される路面状況は、登坂路であることにある。このようにすれば、路面状況が登坂路に変わっても、半クラッチ等クラッチを酷使しないで、あるいはアクセルペダルを作動させてエンジン2の動力を増加させることを実施することなくクリーブ走行を維持することが可能である。

【0079】

したがって、本実施の形態は、エンジン2から伝達された動力を駆動輪5に伝達させながら、モータジェネレータ4にエンジン2から伝達された動力から電力を回生させるため、ハイブリッド車両1の速度が変動することを抑制し、エンジン2から伝達された動力を有効に活用することができる。

【0080】

以上、本発明の実施の形態について開示したが、本発明の範囲を逸脱することなく本実施の形態に変更を加えられ得ることは明白である。本発明の実施の形態は、このような変更が加えられた等価物が特許請求の範囲に記載された発明に含まれることを前提として開示されている。

【符号の説明】

【0081】

- 1 ハイブリッド車両
- 2 エンジン(内燃機関)
- 4 モータジェネレータ
- 5 駆動輪
- 10 HCU(制御部、クリーブ走行制御手段)
- 26 クラッチ(断接手段)
- 33 第3蓄電装置(バッテリー)

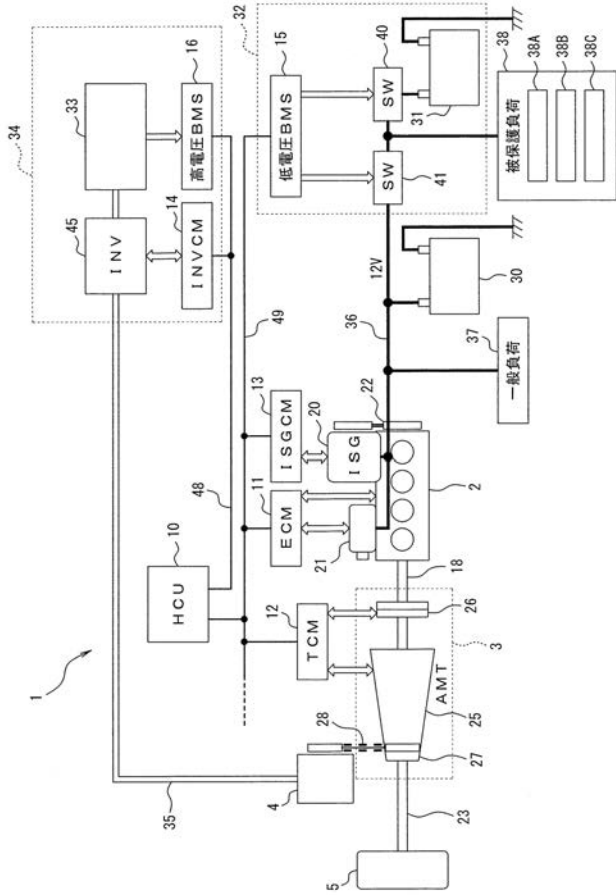
10

20

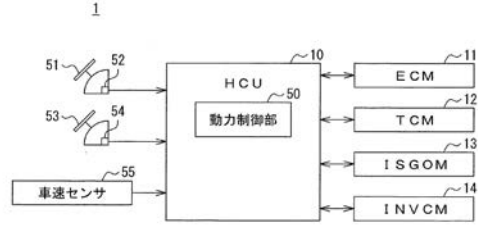
30

40

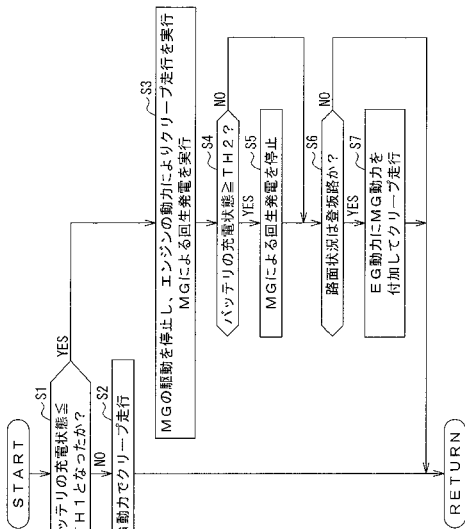
【図1】



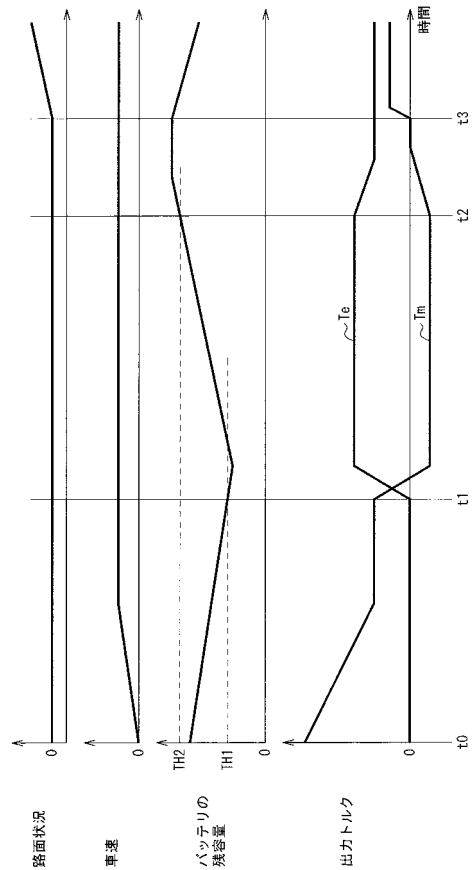
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
B 6 0 L	11/14	(2006.01)		B 6 0 L	11/18	A
B 6 0 L	11/18	(2006.01)				