

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4455563号
(P4455563)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int. Cl.

F 1

B60W 20/00	(2006.01)	B60K	6/20	400
B60W 10/06	(2006.01)	B60K	6/20	310
B60W 10/08	(2006.01)	B60K	6/20	320
B60W 10/26	(2006.01)	B60K	6/20	330
B60W 10/02	(2006.01)	B60K	6/20	360

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-272955 (P2006-272955)
 (22) 出願日 平成18年10月4日(2006.10.4)
 (65) 公開番号 特開2008-87703 (P2008-87703A)
 (43) 公開日 平成20年4月17日(2008.4.17)
 審査請求日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両駆動用のモータの駆動力を駆動輪に伝達するモータ伝達手段と、内燃機関の駆動力を駆動輪に伝達する内燃機関伝達手段とを備えるハイブリッド車両の制御装置であって、

車両の運転状態に応じて、前記モータ伝達手段と前記内燃機関伝達手段とを切り換える切換手段と、

前記内燃機関に連結された発電機の回転数を検出する発電機回転数検出手段と、

前記モータの回転数を検出するモータ回転数検出手段と、

前記モータに対する要求出力を演算する要求出力演算手段と、

前記要求出力に基づいて前記モータを駆動するために要する前記発電機に対する要求発電量を算出する要求発電量算出手段と、

前記要求発電量に基づいて前記発電機の出力を制御する発電出力制御手段と、

前記発電機の発電電力を増大または低下可能な電力変換手段と、

前記モータ伝達手段による走行状態から前記内燃機関伝達手段による走行状態へと切り換えることを指示する前記切換手段に対する指令信号に応じて、

前記モータの回転数が前記発電機の回転数より大きい場合には、前記内燃機関の出力を増大させると共に、当該内燃機関の出力の増大に伴う前記発電機の発電量の増大を相殺するようにして前記電力変換手段により前記発電電力を低下させることで、前記発電機が前記要求発電量を出力するように制御する内燃機関制御手段と

を備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

10

20

【請求項 2】

車両駆動用のモータの駆動力を駆動輪に伝達するモータ伝達手段と、内燃機関の駆動力を駆動輪に伝達する内燃機関伝達手段とを備えるハイブリッド車両の制御装置であって、

車両の運転状態に応じて、前記モータ伝達手段と前記内燃機関伝達手段とを切り換える切換手段と、

前記内燃機関に連結された発電機の回転数を検出する発電機回転数検出手段と、

前記モータの回転数を検出するモータ回転数検出手段と、

前記モータに対する要求出力を演算する要求出力演算手段と、

前記要求出力に基づいて前記モータを駆動するために要する前記発電機に対する要求発電量を算出する要求発電量算出手段と、

前記要求発電量に基づいて前記発電機の出力を制御する発電出力制御手段と、

前記発電機の発電電力を増大または低下可能な電力変換手段と、

前記モータ伝達手段による走行状態から前記内燃機関伝達手段による走行状態へと切り換えることを指示する前記切換手段に対する指令信号に応じて、

前記モータの回転数が前記発電機の回転数より小さい場合には、前記内燃機関の出力を低減させると共に、当該内燃機関の出力の低減に伴う前記発電機の発電量の低下を相殺するようにして前記電力変換手段により前記発電電力を増大させることで、前記発電機が前記要求発電量を出力するように制御する内燃機関制御手段と

を備えることを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 3】

前記内燃機関制御手段の制御によって前記発電機の回転数と、前記モータの回転数とが略一致した時点で、前記切換手段により、前記モータ伝達手段による走行から前記内燃機関伝達手段による走行へ切り換え、前記発電機と前記モータの出力を低減させる出力低減手段を備えることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項 4】

前記内燃機関伝達手段による走行状態から前記モータ伝達手段による走行状態へと切り換えることを指示する前記切換手段に対する指令信号に応じて、前記要求出力演算手段と前記要求発電量算出手段とにより前記モータと前記発電機の出力を増大させつつ、前記内燃機関伝達手段による駆動力の伝達を解除する解除手段とを備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかひとつに記載のハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハイブリッド車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えばモータと発電機との間の機械的連結を断接するクラッチを具備するシリーズパラレル複合電気自動車において、モータの回転数を第 1 所定値および該第 1 所定値よりも大きな第 2 所定値と比較し、モータの回転数が第 1 所定値よりも低くなった場合にクラッチを開放し、モータの回転数が第 2 所定値よりも高くなった場合にクラッチを接続し、発電機またはモータの少なくとも一方の駆動力を車両の走行駆動に利用しつつ、クラッチを接続する際に発電機のトルクを制御することにより、発電機の回転数とモータの回転数を実質的に一致させる制御装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特許第 3 0 5 2 7 5 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、上記従来技術の一例に係る制御装置においては、発電機とモータとの回転数が異なる場合に、発電機の回転数を制御して、この回転数がモータの回転数と等しくなる

10

20

30

40

50

ように制御するようになっている。このため、例えば発電機の回転数がモータの回転数よりも高い場合（つまり、発電機の発電トルクがモータの回転トルクよりも小さい場合）には、発電機の発電トルクを増大させる必要が生じ、車両の走行に必要なとされる電力に対して過剰な発電量をバッテリー等の蓄電装置に充電する必要が生じる。

一方、発電機の回転数がモータよりも低い場合（つまり、発電機の発電トルクがモータの回転トルクよりも大きい場合）には発電機の発電トルクを減少させると共に、発電機を駆動させる必要が生じる虞があり、バッテリー等の蓄電装置からの電力の供給が必要となる虞がある。

また、車両の加速状態において、モータの駆動力により加速動作を行っている状態でクラッチを連結する場合には、モータの回転数の上昇に合わせて発電機の回転数も上昇させる必要があり、バッテリー等の蓄電装置からの電力の供給量が過剰に増大してしまう虞がある。

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、蓄電装置に対する過剰な充放電による負担の増大を防止しつつ、運転状態の切り換えを滑らかに行うことが可能なハイブリッド車両の制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決して係る目的を達成するために、請求項1に記載の発明のハイブリッド車両の制御装置は、車両駆動用のモータ（例えば、実施の形態でのモータ11）の駆動力を駆動輪に伝達するモータ伝達手段（例えば、実施の形態でのモータギヤ）と、内燃機関の駆動力を駆動輪に伝達する内燃機関伝達手段（例えば、実施の形態でのオーバードライブギヤおよびクラッチ14）とを備えるハイブリッド車両の制御装置であって、車両の運転状態に応じて、前記モータ伝達手段と前記内燃機関伝達手段とを切り換える切換手段（例えば、実施の形態でのクラッチ制御部32）と、前記内燃機関に連結された発電機の回転数を検出する発電機回転数検出手段（例えば、実施の形態での回転センサ34）と、前記モータの回転数を検出するモータ回転数検出手段（例えば、実施の形態での回転センサ33）と、前記モータに対する要求出力を演算する要求出力演算手段（例えば、実施の形態でのMOTECU4）と、前記要求出力に基づいて前記モータを駆動するために要する前記発電機に対する要求発電量を算出する要求発電量算出手段（例えば、実施の形態での発電制御部41）と、前記要求発電量に基づいて前記発電機の出力を制御する発電出力制御手段（例えば、実施の形態での発電電力制御部42）と、前記発電機の発電電力を増大または低下可能な電力変換手段と、前記モータ伝達手段による走行状態から前記内燃機関伝達手段による走行状態へと切り換えることを指示する前記切換手段に対する指令信号に応じて、前記モータの回転数が前記発電機の回転数より大きい場合には、前記内燃機関の出力を増大させると共に、当該内燃機関の出力の増大に伴う前記発電機の発電量の増大を相殺するようにして前記電力変換手段により前記発電電力を低下させることで、前記発電機が前記要求発電量を出力するように制御する内燃機関制御手段（例えば、実施の形態でのENG回転制御部31）とを備えることを特徴としている。

【0005】

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、モータ伝達手段による走行状態から内燃機関伝達手段による走行状態へと切り換える際に、モータの回転数が発電機の回転数より大きい場合には、発電機が要求発電量を出力するように制御しつつ、内燃機関の出力を増大させることから、発電機の発電量を変化させずに、発電機の回転数をモータの回転数と略同等となるように設定することができる。

【0006】

さらに、請求項2に記載の発明のハイブリッド車両の制御装置は、車両駆動用のモータ（例えば、実施の形態でのモータ11）の駆動力を駆動輪に伝達するモータ伝達手段（例えば、実施の形態でのモータギヤ）と、内燃機関の駆動力を駆動輪に伝達する内燃機関伝達手段（例えば、実施の形態でのオーバードライブギヤおよびクラッチ14）とを備えるハイブリッド車両の制御装置であって、車両の運転状態に応じて、前記モータ伝達手段と

10

20

30

40

50

前記内燃機関伝達手段とを切り換える切換手段（例えば、実施の形態でのクラッチ制御部 32）と、前記内燃機関に連結された発電機の回転数を検出する発電機回転数検出手段（例えば、実施の形態での回転センサ 34）と、前記モータの回転数を検出するモータ回転数検出手段（例えば、実施の形態での回転センサ 33）と、前記モータに対する要求出力を演算する要求出力演算手段（例えば、実施の形態での M O T E C U 44）と、前記要求出力に基づいて前記モータを駆動するために要する前記発電機に対する要求発電量を算出する要求発電量算出手段（例えば、実施の形態での発電制御部 41）と、前記要求発電量に基づいて前記発電機の出力を制御する発電出力制御手段（例えば、実施の形態での発電電力制御部 42）と、前記発電機の発電電力を増大または低下可能な電力変換手段と、前記モータ伝達手段による走行状態から前記内燃機関伝達手段による走行状態へと切り換えることを指示する前記切換手段に対する指令信号に応じて、前記モータの回転数が前記発電機の回転数より小さい場合には、前記内燃機関の出力を低減させると共に、当該内燃機関の出力の低減に伴う前記発電機の発電量の低下を相殺するようにして前記電力変換手段により前記発電電力を増大させることで、前記発電機が前記要求発電量を出力するように制御する内燃機関制御手段（例えば、実施の形態での E N G 回転制御部 31）とを備えることを特徴としている。

10

【0007】

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、モータ伝達手段による走行状態から内燃機関伝達手段による走行状態へと切り換える際に、モータの回転数が発電機の回転数より小さい場合には、発電機が要求発電量を出力するように制御しつつ、内燃機関の出力を低減させることから、発電機の発電量を変化させずに、発電機の回転数をモータの回転数と略同等となるように設定することができる。

20

【0008】

さらに、請求項 3 に記載の発明のハイブリッド車両の制御装置は、前記内燃機関制御手段の制御によって前記発電機の回転数と、前記モータの回転数とが略一致した時点で、前記切換手段により、前記モータ伝達手段による走行から前記内燃機関伝達手段による走行へ切り換え、前記発電機と前記モータの出力を低減させる出力低減手段（例えば、実施の形態でのステップ S 08、ステップ S 09）を備えることを特徴としている。

【0009】

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、モータ伝達手段による走行から内燃機関伝達手段による走行へ切り換えた後に、発電機とモータの出力を低減させることから、内燃機関の駆動力による走行時に過剰な発電および電力消費を防止することができる。

30

【0010】

さらに、請求項 4 に記載の発明のハイブリッド車両の制御装置は、前記内燃機関伝達手段による走行状態から前記モータ伝達手段による走行状態へと切り換えることを指示する前記切換手段に対する指令信号に応じて、前記要求出力演算手段と前記要求発電量算出手段とにより前記モータと前記発電機の出力を増大させつつ、前記内燃機関伝達手段による駆動力の伝達を解除する解除手段（例えば、実施の形態でのステップ S 15）とを備えることを特徴としている。

【0011】

上記構成のハイブリッド車両の制御装置によれば、内燃機関伝達手段による走行からモータ伝達手段による走行へ切り換える際に、発電機とモータの出力を増大させることから、モータの駆動力によって適切に車両を走行させることができる。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、モータ伝達手段による走行状態から内燃機関伝達手段による走行状態へと切り換える際に、発電機の発電量を変化させずに、発電機の回転数をモータの回転数と略同等となるように設定することができる。

さらに、請求項 3 に記載の発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、内燃機関の駆動力による走行時に過剰な発電および電力消費を防止することができる。

50

さらに、請求項 4 に記載の発明のハイブリッド車両の制御装置によれば、モータの駆動力によって適切に車両を走行させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明のハイブリッド車両の制御装置の一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

本実施の形態に係るハイブリッド車両の制御装置 10 は、例えば図 1 に示すように、モータ (MOT) 11 および内燃機関 (ENG) 12 を駆動源として備え、内燃機関 12 に直結された発電機 (GEN) 13 と、内燃機関 12 とモータ 11 との間の動力伝達を継断するクラッチ 14 とを備え、少なくともモータ 11 または内燃機関 12 の駆動力を駆動輪 W に伝達するシリーズパラレル複合型のハイブリッド車両 1 に搭載されている。

10

【0014】

すなわち、このハイブリッド車両 1 は、クラッチ 14 の接続状態では、内燃機関 12 の出力トルクをクラッチ 14 を介して駆動輪 W に伝達して車両を走行させることができ、車両の運転状態に応じてモータ 11 の出力トルクまたは発電機 13 の出力トルクを付加的に駆動輪 W に伝達することが可能であり、パラレル型のハイブリッド車両としての走行が可能となる。

また、クラッチ 14 の切断状態では、内燃機関 12 の出力トルクにより発電機 13 の発電を行いつつ、モータ 11 の出力トルクを駆動輪 W に伝達して車両を走行させることができ、シリーズ型のハイブリッド車両としての走行が可能となる。

20

【0015】

クラッチ 14 は、例えば入力側回転要素 14a と出力側回転要素 14b とを有し、制御装置 15 から入力される制御指令に応じて両回転要素 14a, 14b を摩擦力により係合させることにより、両回転要素 14a, 14b の間の動力伝達を可能としている。

つまり、両回転要素 14a, 14b が摩擦係合により一体に回転し、両回転要素 14a, 14b の間の動力伝達を可能とする状態がクラッチ 14 の接続状態であり、この摩擦係合が解除された状態がクラッチ 14 の切断状態、つまり両回転要素 14a, 14b の間の動力伝達を遮断する状態である。

そして、クラッチ 14 の入力側回転要素 14a には、例えばギヤ比が 1.0 以下とされるオーバードライブギヤ (ODGEAR) を介して発電機 13 のロータが連結され、このロータには内燃機関 12 の出力軸が直結されている。また、クラッチ 14 の出力側回転要素 14b には、例えばモータギヤ (MOTGEAR) を介したモータ 11 のロータと、ファイナルギヤ (FINALGEAR) を介した駆動輪 W とが連結されている。

30

【0016】

このハイブリッド車両 1 に具備されるモータ 11 と、内燃機関 12 と、発電機 13 と、クラッチ 14 との各動作を制御する制御装置 15 は、例えばモータ 11 および発電機 13 に対する各 PDU (パワードライブユニット) 16, 17 と、DC-DC コンバータ 18 と、ENGINECU (内燃機関制御装置) 19 と、GEN/MOT (発電機およびモータ) 制御部 20 とを備えて構成されている。

【0017】

40

各 PDU 16, 17 は、例えばトランジスタのスイッチング素子がブリッジ接続されたブリッジ回路を用いてパルス幅変調 (PWM) を行うインバータを具備し、GEN/MOT 制御部 20 から入力される制御信号に応じて、モータ 11 および発電機 13 と、高圧バッテリー 21 との間の電力授受を制御する。

【0018】

PDU 16 は、例えばモータ 11 に対するトルク指令が力行トルクであるときには、インバータにおいて各相毎に対を成すトランジスタのオン (導通) / オフ (遮断) 状態を切り換えることによって、高圧バッテリー 21 から供給される直流電力を 3 相交流電力に変換し、モータ 11 の固定子巻線への通電を順次転流させることによって、各相の固定子巻線に交流電流を通電し、モータ 11 に力行運転を行なわせる。

50

また、例えばモータ 1 1 に対するトルク指令が回生トルクであるときには、モータ 1 1 からインバータを介して高圧バッテリー 2 1 に電力が供給されるようにインバータを動作させ、モータ 1 1 に回生運転を行なわせる。

【 0 0 1 9 】

また、P D U 1 7 は、例えば発電機 1 3 に対するトルク指令が力行トルクであるときには、高圧バッテリー 2 1 からインバータを介して発電機 1 3 に電力が供給されるようにインバータを動作させ、発電機 1 3 に力行運転を行なわせる。

また、例えば発電機 1 3 に対するトルク指令が回生トルクであるときには、発電機 1 3 からインバータを介して高圧バッテリー 2 1 に電力が供給されるようにインバータを動作させ、発電機 1 3 の回生運転（発電運転）を行なわせる。

10

【 0 0 2 0 】

また、各種補機 2 2 からなる電気負荷を駆動するための低圧バッテリー 2 3 は、例えば D C - D C コンバータ 1 8 を介して、各 P D U 1 6 , 1 7 および高圧バッテリー 2 1 に接続されている。

D C - D C コンバータ 1 8 は、高圧バッテリー 2 1 の端子電圧（蓄電電圧）あるいは各 P D U 1 6 , 1 7 の端子電圧を所定の電圧値まで降圧して低圧バッテリー 2 3 を充電する。

【 0 0 2 1 】

E N G E C U 1 9 は、例えば図 2 に示すように、E N G 回転制御部 3 1 と、クラッチ制御部 3 2 とを備え、例えば車速センサ（図示略）から入力される車両の速度（車速）の検出値と、運転者のアクセル操作に応じたアクセル開度（A P）の検出値と、各回転センサ 3 3 , 3 4 から出力されるモータ 1 1 の回転数（モータ回転数）および発電機 1 3 の回転数（発電機回転数）の各検出値とに基づき、内燃機関 1 2 の運転状態およびクラッチ 1 4 の動作を制御する。

20

E N G 回転制御部 3 1 は、例えばモータ 1 1 の回転数および発電機 1 3 の回転数の各検出値と、クラッチ制御部 3 2 から入力される O N / O F F 指令とに基づき、内燃機関 1 2 のスロットル弁の開度および燃料噴射量および点火時期等に対する制御指令を出力する。

クラッチ制御部 3 2 は、例えば指令出力部 3 2 a と、油圧指令出力部 3 2 b とを備え、指令出力部 3 2 a は、例えば車速の検出値に基づき、クラッチ 1 4 の接続および切断の切替動作を指示する O N / O F F 指令を出力し、油圧指令出力部 3 2 b は、指令出力部 3 2 a から入力される O N / O F F 指令に応じて、クラッチ 1 4 の動作状態を油圧により制御するためのクラッチ油圧指令を出力する。

30

【 0 0 2 2 】

G E N / M O T 制御部 2 0 は、発電制御部 4 1 および発電電力制御部 4 2 および発電トルク制御変換部 4 3 を具備する G E N E C U（発電機制御装置）4 0 と、M O T E C U（モータ制御装置）4 4 とを備え、モータ 1 1 および発電機 1 3 の各出力トルクが、各トルク指令に追従するようにして、モータ 1 1 および発電機 1 3 に対して電流のフィードバック制御を行う。

【 0 0 2 3 】

M O T E C U 4 4 は、例えばモータ 1 1 の駆動制御時には、運転者のアクセル操作に係るアクセル開度等に応じて設定されるトルク指令に基づき、d q 座標上での d 軸電流指令及び q 軸電流指令を演算し、d 軸電流指令及び q 軸電流指令に基づいて各相出力電圧を算出し、各相出力電圧に応じて P D U 1 6 にゲート信号である P W M 信号を出力するとともに、実際に P D U 1 6 からモータ 1 1 に供給される各相電流の検出値を d q 座標上の電流に変換して得た d 軸電流及び q 軸電流と、d 軸電流指令及び q 軸電流指令との各偏差がゼロとなるように電流制御を行う。

40

【 0 0 2 4 】

発電制御部 4 1 は、例えば車速および高圧バッテリー 2 1 の残容量 S O C および高圧バッテリー 2 1 の温度（バッテリー温度）T B の各検出値に応じて、発電機 1 3 の発電に対する指令値（発電指令）を算出する。

発電電力制御部 4 2 は、発電制御部 4 1 から入力される発電指令と、高圧バッテリー 2 1

50

の充電量の検出値とに応じて、例えば比例・積分・微分動作等によって発電指令と充電量との偏差を制御増幅し、目標発電量を算出する。

発電トルク制御変換部 43 は、発電電力制御部 42 から入力される目標発電量に応じて、発電機 13 の発電に対するトルク指令を算出する。

【0025】

本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置 10 は上記構成を備えており、次に、このハイブリッド車両の制御装置 10 の動作について添付図面を参照しながら説明する。

【0026】

以下に、クラッチ 14 を切断状態から接続状態に切り換えるクラッチ接続動作について説明する。

10

なお、図 3 に示すクラッチ接続動作の処理は所定の制御処理周期で逐次実行される。

まず、例えば図 3 に示すステップ S01 においては、クラッチ 14 を接続状態に設定することを指示するロックアップ要求が発生したか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップ S01 の処理を繰り返す。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップ S02 に進む。

【0027】

そして、ステップ S02 においては、発電機回転数およびモータ回転数を取得する。

そして、ステップ S03 においては、発電機回転数はモータ回転数よりも大きいか否かを判定する。

この判定結果が「YES」の場合には、ステップ S04 に進む。

20

一方、この判定結果が「NO」の場合には、ステップ S05 に進む。

そして、ステップ S04 においては、内燃機関 12 の目標出力を減少させ、発電機回転数が低下傾向に変化するよう制御すると共に、発電機回転数の低下に起因する発電量の低下を相殺するようにして、PDU17 のインバータでのスイッチング制御により発電電力を増大させ、発電機 13 の発電トルクが増大傾向に変化するよう制御し、ステップ S06 に進む。

また、ステップ S05 においては、内燃機関 12 の目標出力を増大させ、発電機回転数が増大傾向に変化するよう制御すると共に、発電機回転数の増大に起因する発電量の増大を相殺するようにして、PDU17 のインバータでのスイッチング制御により発電電力を減少させ、発電機 13 の発電トルクが減少傾向に変化するよう制御し、ステップ S06 に進む。

30

【0028】

そして、ステップ S06 においては、発電機回転数はモータ回転数と等しいか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、上述したステップ S03 に戻る。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップ S07 に進む。

【0029】

そして、ステップ S07 においては、クラッチ 14 を接続状態に設定する。

そして、ステップ S08 においては、発電機 13 の出力を減少させる。

そして、ステップ S09 においては、モータ 11 の出力を減少させ、一連の処理を終了する。

40

【0030】

以下に、クラッチ 14 を接続状態から切断状態に切り換えるクラッチ接続動作について説明する。

なお、図 4 に示すクラッチ切断動作の処理は所定の制御処理周期で逐次実行される。

まず、例えば図 4 に示すステップ S11 においては、内燃機関 12 の出力トルクにより発電機 13 の発電を行いつつ、モータ 11 の出力トルクを駆動輪 W に伝達して車両を走行させるシリーズ運転の要求が発生したか否かを判定する。

この判定結果が「NO」の場合には、ステップ S11 の処理を繰り返し実行する。

一方、この判定結果が「YES」の場合には、ステップ S12 に進む。

50

そして、ステップ S 1 2 においては、発電機 1 3 の出力を増大させる。

【 0 0 3 1 】

そして、ステップ S 1 3 においては、モータ 1 1 の出力を増大させる。

そして、ステップ S 1 4 においては、発電機 1 3 の出力はモータ 1 1 の出力と等しいか否かを判定する。

この判定結果が「 N O 」の場合には、上述したステップ S 1 2 に戻る。

一方、この判定結果が「 Y E S 」の場合には、ステップ S 1 5 に進む。

そして、ステップ S 1 5 においては、クラッチ 1 4 を切断状態に設定して、一連の処理を終了する。

【 0 0 3 2 】

以下に、発電機 1 3 の発電電力を制御する処理について説明する。

なお、図 5 に示す発電機電力制御の処理は所定の制御処理周期で逐次実行される。

先ず、例えば図 5 に示すステップ S 2 1 においては、目標発電量を取得する。

そして、ステップ S 2 2 においては、発電出力を検出する。

そして、ステップ S 2 3 においては、発電出力は要求発電量よりも小さいか否かを判定する。

この判定結果が「 N O 」の場合には、ステップ S 2 4 に進み、このステップ S 2 4 においては、発電トルクを減少させ、一連の処理を終了する。

一方、この判定結果が「 Y E S 」の場合には、ステップ S 2 5 に進み、このステップ S 2 5 においては、発電トルクを増大させ、一連の処理を終了する。

【 0 0 3 3 】

例えば図 6 に示すように、モータ 1 1 および発電機 1 3 の各出力に対する要求値が適宜の値に維持されている状態において、切断状態のクラッチ 1 4 を接続状態に設定することを指示するロックアップ要求が発生すると、モータ 1 1 および発電機 1 3 の各出力は不変となるように、つまりハイブリッド車両 1 の走行状態と発電機 1 3 の発電量とが不変となるように維持されつつ、発電機回転数がモータ回転数と同等になるように制御される。

ここで、例えば図 6 に示す時刻 t_1 のように、ロックアップ要求が発生した時点で発電機回転数がモータ回転数よりも大きい場合には、この時刻 t_1 から時刻 t_2 の期間に示すように、内燃機関 1 2 の目標出力が減少させられ、これに伴い、発電機回転数が低下傾向に変化する。

このとき、発電機回転数の低下に起因する発電量の低下を相殺するようにして、P D U 1 7 のインバータでのスイッチング制御により発電電力が増大させられ、発電機 1 3 による実発電量は目標発電量に追従するように制御される。

【 0 0 3 4 】

そして、例えば時刻 t_2 から時刻 t_3 に示すように、P D U 1 7 のスイッチング制御による発電電力の増大に伴い、発電機 1 3 の発電トルクが増大することから、この負荷増大に対応して、内燃機関 1 2 の出力が増大傾向に変化するよう制御される。

そして、例えば時刻 t_3 から時刻 t_4 に示すように、モータ 1 1 および発電機 1 3 の各出力が不変となるようにしつつ、発電機回転数とモータ回転数との偏差がゼロとなるようにして、内燃機関 1 2 の目標出力および P D U 1 7 のインバータでのスイッチング動作が制御される。

そして、発電機回転数とモータ回転数との偏差が安定的にゼロとなる時刻 t_4 において、クラッチ 1 4 が切断状態から接続状態に切り換えられ、ハイブリッド車両 1 の走行駆動源がモータ 1 1 から内燃機関 1 2 へと切り換えられ、これに伴い、モータ 1 1 および発電機 1 3 の出力が低減させられる。

なお、この時刻 t_4 以降において、発電機 1 3 は、例えば各種の補機 2 2 の駆動に必要とされる適宜の電力を発電するように制御される。

【 0 0 3 5 】

一方、例えば図 7 に示すように、内燃機関 1 2 の出力トルクをクラッチ 1 4 を介して駆動輪 W に伝達して車両を走行させる状態において、モータ 1 1 の出力トルクを駆動輪 W に

10

20

30

40

50

伝達して車両を走行させるシリーズ運転の要求が発生した場合には、モータ 11 および発電機 13 の各出力が増大傾向に変化するように制御される。そして、モータ 11 の出力トルクが適宜のトルク指令に到達し、発電機 13 の実発電量が、モータ 11 の駆動に必要とされる電力を含む適宜の目標発電量に到達した時点（図 7 に示す時刻 t_0 ）において、接続状態のクラッチ 14 が切断状態に設定される。

【0036】

上述したように、本実施の形態によるハイブリッド車両の制御装置 10 によれば、モータ 11 の駆動力による走行状態から内燃機関 12 による走行状態へと切り換える際に、モータ 11 の回転数が発電機 13 の回転数より大きい場合あるいは小さい場合であっても、発電機 13 が目標発電量を出力するように制御しつつ、内燃機関 12 の出力を増大あるいは低減させることから、発電機 13 の発電量を変化させずに、発電機 13 の回転数をモータ 11 の回転数と略同等となるように設定することができる。

10

このため、モータ 11 および発電機 13 と電力の授受を行う高圧バッテリー 21 に対する過剰に充放電による負担の増大を防止しつつ、運転状態の切り換えを滑らかに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図 1】本発明の一実施形態に係るハイブリッド車両の構成を概略的に示す図である。

【図 2】本発明の一実施形態に係るハイブリッド車両の制御装置の構成図である。

【図 3】本発明の一実施形態に係るクラッチ接続動作の一例を示すフローチャートである。

20

【図 4】本発明の一実施形態に係るクラッチ切断動作の一例を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の一実施形態に係る発電機電力制御処理の一例を示すフローチャートである。

【図 6】本発明の一実施形態に係るクラッチ接続動作の実行時における各状態量の時間変化の一例を示すグラフ図である。

【図 7】本発明の一実施形態に係るクラッチ切断動作の実行時における各状態量の時間変化の一例を示すグラフ図である。

【符号の説明】

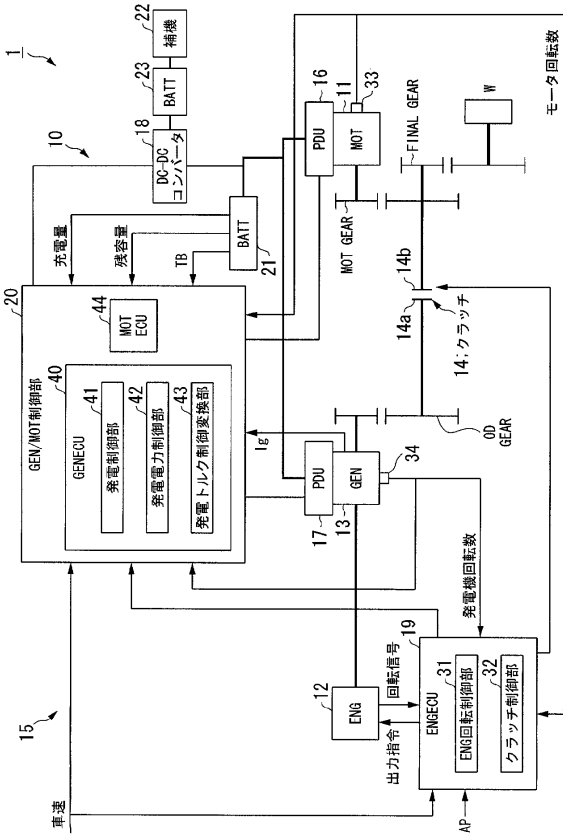
30

【0038】

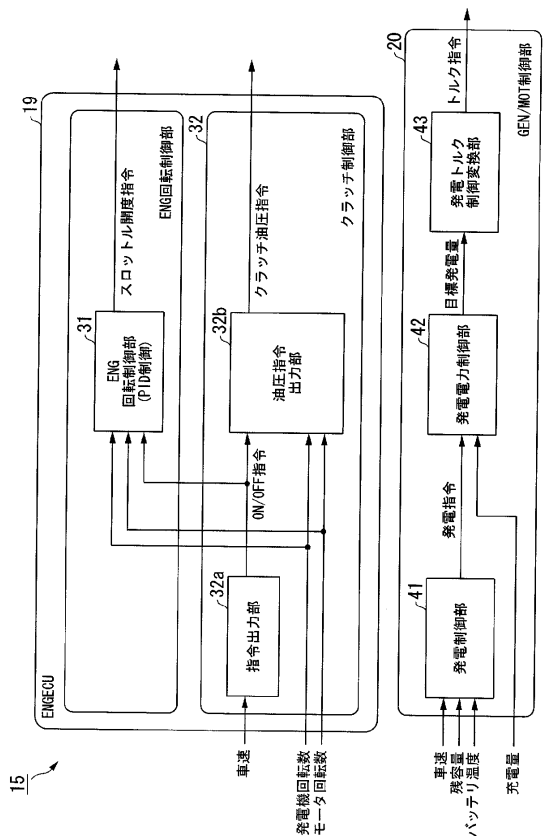
- 11 モータ（モータ）
- 12 内燃機関
- 13 発電機
- 14 クラッチ（内燃機関伝達手段）
- 31 ENG 回転制御部（内燃機関制御手段）
- 32 クラッチ制御部（切換手段）
- 33 回転センサ（モータ回転数検出手段）
- 34 回転センサ（発電機回転数検出手段）
- 42 発電電力制御部（発電出力制御手段）
- 44 MOTECU（要求出力演算手段）
- ステップ S08、ステップ S09 出力低減手段
- ステップ S15 解除手段

40

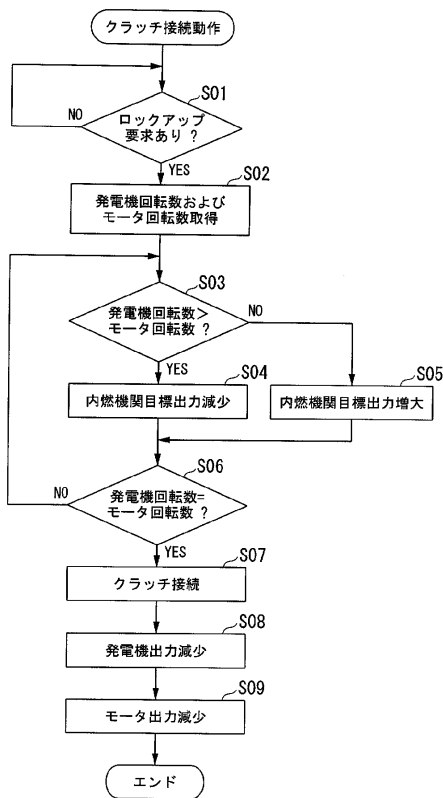
【図1】



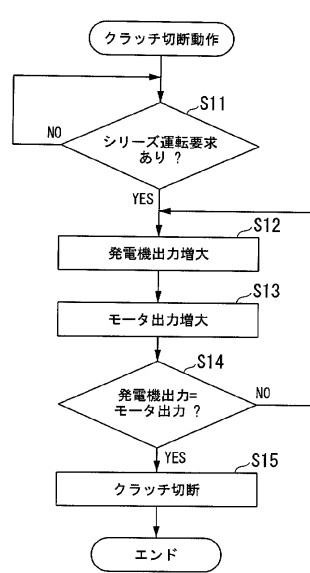
【図2】



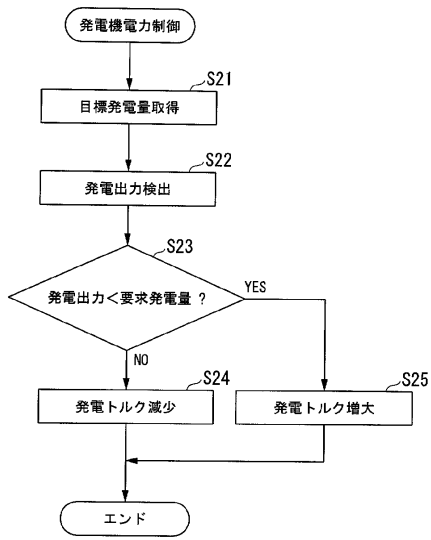
【図3】



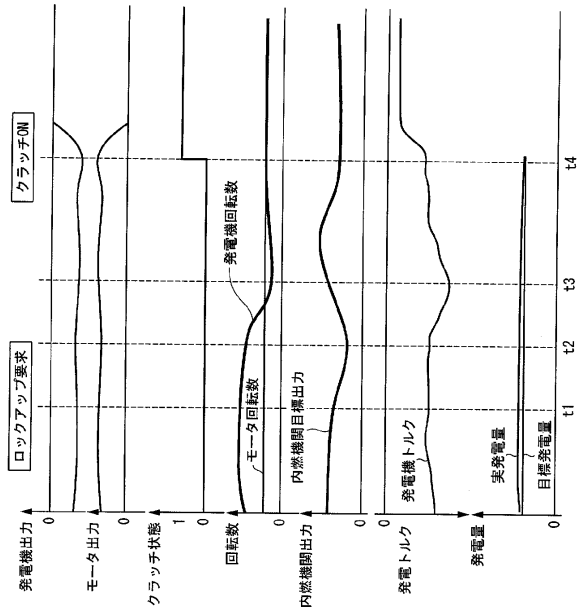
【図4】



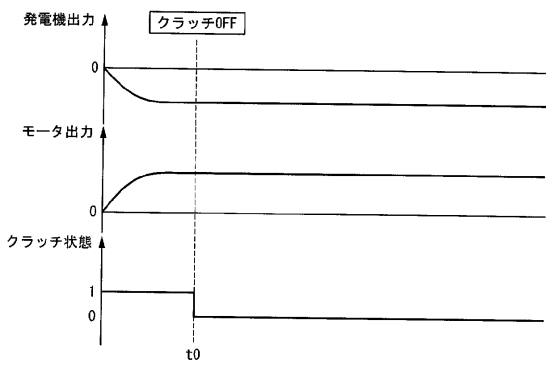
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
B 6 0 K	6/445	(2007.10)	B 6 0 K 6/445
F 0 2 D	29/02	(2006.01)	F 0 2 D 29/02 Z H V D
F 0 2 D	29/00	(2006.01)	F 0 2 D 29/00 H
B 6 0 W	10/04	(2006.01)	B 6 0 K 41/02
B 6 0 L	11/14	(2006.01)	B 6 0 K 41/00 3 0 1 A
			B 6 0 K 41/00 3 0 1 B
			B 6 0 K 41/00 3 0 1 C
			B 6 0 L 11/14

- (72)発明者 武政 幸一郎
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 玉川 裕
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 加藤 啓

- (56)参考文献 特開2000-299903(JP,A)
特許第3052753(JP,B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|---------------------|
| B 6 0 W | 1 0 / 0 0 |
| B 6 0 W | 2 0 / 0 0 |
| B 6 0 K | 6 / 2 2 - 6 / 5 4 7 |