

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6149814号
(P6149814)

(45) 発行日 平成29年6月21日(2017.6.21)

(24) 登録日 平成29年6月2日(2017.6.2)

(51) Int.Cl.

F 1

B60W 20/00 (2016.01)
B60K 6/445 (2007.10)
B60W 10/08 (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01)
B60L 11/14 (2006.01)

B60W 20/00 900
 B60K 6/445 ZHV
 B60W 10/08 900
 B60W 10/06 900
 B60L 11/14

請求項の数 6 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2014-138790 (P2014-138790)
 (22) 出願日 平成26年7月4日(2014.7.4)
 (65) 公開番号 特開2016-16689 (P2016-16689A)
 (43) 公開日 平成28年2月1日(2016.2.1)
 審査請求日 平成28年1月20日(2016.1.20)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 久野 泰司
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 増子 真

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

蓄電装置と、
 前記蓄電装置に蓄えられた電力を受けて車両駆動力を発生する駆動装置と、
 内燃機関とを備え、
 前記駆動装置は、さらに、前記内燃機関の出力を用いて前記蓄電装置を充電するための電力を生成可能に構成され、さらに
 前記蓄電装置のSOCを消費するCD(Charge Depleting)モードと、前記SOCを所定レベルに維持するCS(Charge Sustaining)モードとのいずれかを選択して走行するための制御装置を備え、
 前記駆動装置は、車両駆動力を発生する電動機を含み、
 前記制御装置は、前記CDモードにおいて、走行状況に応じて、前記内燃機関を停止して前記電動機により走行するEV走行と、前記内燃機関を作動させて走行するHV走行とを切り替え、

前記制御装置は、前記EV走行中か前記HV走行中かに拘わらず、前記CDモードが選択されているときは、前記CSモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する車両駆動力が小さくなるように車両駆動力を制御する、ハイブリッド車両。

【請求項2】

蓄電装置と、
 前記蓄電装置に蓄えられた電力を受けて車両駆動力を発生する駆動装置と、

内燃機関とを備え、

前記駆動装置は、さらに、前記内燃機関の出力を用いて前記蓄電装置を充電するための電力を生成可能に構成され、さらに

前記蓄電装置のSOCを消費するCD (Charge Depleting) モードと、前記SOCを所定レベルに維持するCS (Charge Sustaining) モードとのいずれかを選択して走行するための制御装置を備え、

前記駆動装置は、車両駆動力を発生する電動機を含み、

前記制御装置は、前記CDモードにおいて、走行状況に応じて、前記内燃機関を停止して前記電動機により走行するEV走行と、前記内燃機関を作動させて走行するHV走行とを切り替え、

前記制御装置は、前記CDモードが選択されているときは、前記CSモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対するHV走行中の車両駆動力が小さくなるように車両駆動力を制御する、ハイブリッド車両。

【請求項3】

前記制御装置は、車両の加速性よりも燃費の低減を優先する所定モードが選択されている場合において、前記CDモードが選択されているときは、前記CSモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する車両駆動力が小さくなるように車両駆動力を制御する、請求項1又は請求項2に記載のハイブリッド車両。

【請求項4】

蓄電装置と、

前記蓄電装置に蓄えられた電力を受けて車両駆動力を発生する駆動装置と、

内燃機関とを備え、

前記駆動装置は、さらに、前記内燃機関の出力を用いて前記蓄電装置を充電するための電力を生成可能に構成され、さらに

前記蓄電装置のSOCを消費するCD (Charge Depleting) モードと、前記SOCを所定レベルに維持するCS (Charge Sustaining) モードとのいずれかを選択して走行するための制御装置を備え、

前記制御装置は、前記CDモードが選択されているときは、前記CSモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する車両駆動力が小さくなるように車両駆動力を制御し、

前記制御装置は、前記CDモードが選択されているときは、前記CSモードが選択されているときよりも、車両駆動力の最大値が小さくなるように車両駆動力を制御する、ハイブリッド車両。

【請求項5】

前記駆動装置は、車両駆動力を発生する電動機を含み、

前記CDモードが選択されているときの車両駆動力の最大値は、前記電動機のトルクが所定の制限トルクを超えないように設定され、

前記所定の制限トルクは、前記電動機の効率に基づき設定され、前記電動機が出力可能な最大トルクよりも小さい、請求項4に記載のハイブリッド車両。

【請求項6】

車両外部の電源からの電力を用いて前記蓄電装置を充電するための充電機構をさらに備える、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ハイブリッド車両に関し、特に、CD (Charge Depleting) モードとCS (Charge Sustaining) モードとのいずれかを選択して走行するハイブリッド車両に関する。

【背景技術】

【0002】

入力スイッチからユーザがパワーモード又はエコノミーモードを選択可能なハイブリッド車両が知られている。このようなハイブリッド車両では、パワーモード又はエコノミーモードの選択によって、アクセル開度に対する車両駆動力（要求パワー）の特性がノーマルモードから切替えられる。エコノミーモードが選択されると、アクセル開度の増加に対する車両駆動力の増加がノーマルモードよりも緩やかになるように車両駆動力が制御される。これにより、低燃費の走行が実現される（たとえば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011-93335 号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

蓄電装置の SOC (State Of Charge) を消費する CD モードと、SOC を所定レベルに維持する CS モードとのいずれかを選択して走行するハイブリッド車両において、基本的に蓄電装置に蓄えられたエネルギーを用いて走行する CD モードでは、特に低燃費の走行が要求される。上記のような CD モードでは、エンジンを停止させてモータを用いて走行する所謂 EV 走行が主体的となるが、CD モードにおいても大きな車両駆動力が要求されればエンジンが作動するので、十分な低燃費を実現できない可能性がある。上記の特許文献 1 では、この観点からの検討はなされていない。

20

【0005】

それゆえに、この発明の目的は、CD モードと CS モードとのいずれかを選択して走行するハイブリッド車両において、CD モードにおける燃費を向上させることである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明によれば、ハイブリッド車両は、蓄電装置と、蓄電装置に蓄えられた電力を受けて車両駆動力を発生する駆動装置と、内燃機関と、制御装置とを備える。駆動装置は、さらに、内燃機関の出力を用いて蓄電装置を充電するための電力を生成可能に構成される。制御装置は、蓄電装置の SOC を消費する CD モードと、SOC を所定レベルに維持する CS モードとのいずれかを選択して走行させる。そして、制御装置は、CD モードが選

30

【0007】

このハイブリッド車両においては、CD モードが選択されているときは、CS モードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する車両駆動力が小さいので、CD モードにおいて、車両駆動力を確保するために内燃機関を作動させる頻度が抑制される。したがって、このハイブリッド車両によれば、CD モードにおける燃費を向上させることができる。

【0008】

好ましくは、制御装置は、車両の加速性よりも燃費の低減を優先する所定モード（ECO モード）が選択されている場合において、CD モードが選択されているときは、CS モードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する車両駆動力が小さくなるように車両駆動力を制御する。

40

【0009】

所定モード（ECO モード）が選択され、かつ、CD モードが選択されているときは、特に低燃費走行が要求される。このハイブリッド車両によれば、このような場合に、上記の構成によって燃費を向上させることができる。

【0010】

好ましくは、制御装置は、CD モードが選択されているときは、CS モードが選択されているときよりも、車両駆動力の最大値が小さくなるように車両駆動力を制御する。

50

【 0 0 1 1 】

このような構成とすることにより、過度なアクセル操作に対しても、車両駆動力が確実に抑制される。したがって、このハイブリッド車両によれば、ＣＤモードにおける燃費を確実に向上させることができる。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、駆動装置は、車両駆動力を発生する電動機を含む。ＣＤモードが選択されているときの車両駆動力の最大値は、電動機のトルクが所定の制限トルクを超えないように設定される。所定の制限トルクは、電動機の効率に基づき設定され、電動機が出力可能な最大トルクよりも小さい。

【 0 0 1 3 】

このような構成により、ＣＤモードにおいて、電動機は、効率が大きく低下しない範囲で作動する。したがって、このハイブリッド車両によれば、ＣＤモードにおいて電動機の損失を抑制することができ、その結果、ＣＤモードにおける燃費を向上させることができる。

【 0 0 1 4 】

好ましくは、ハイブリッド車両は、車両外部の電源からの電力を用いて蓄電装置を充電するための充電機構をさらに備える。

【 0 0 1 5 】

このような充電機構を備えるハイブリッド車両においては、ＣＤモードにおける低燃費走行が特に要求される。このハイブリッド車両によれば、ＣＤモードにおいて内燃機関が作動する頻度が抑制されるので、ＣＤモードにおける燃費を向上させることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

この発明によれば、ＣＤモードとＣＳモードとのいずれかを選択して走行するハイブリッド車両において、ＣＤモードにおける燃費を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 この発明の実施の形態 1 に従うハイブリッド車両の全体構成を説明するためのブロック図である。

【 図 2 】 ＣＤモード及びＣＳモードを説明するための図である。

【 図 3 】 アクセル開度と要求パワーとの関係を示した図である。

【 図 4 】 ＥＣＵにより実行される要求パワー設定処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【 図 5 】 実施の形態 1 の変形例におけるアクセル開度と要求パワーとの関係を示した図である。

【 図 6 】 走行用のモータジェネレータの特性曲線を示した図である。

【 図 7 】 実施の形態 2 に従うハイブリッド車両の全体構成を説明するためのブロック図である。

【 図 8 】 実施の形態 2 におけるアクセル開度と要求パワーとの関係を示した図である。

【 図 9 】 実施の形態 2 における ＥＣＵにより実行される要求パワー設定処理の手順を説明するためのフローチャートである。

【 図 1 0 】 実施の形態 2 の変形例におけるアクセル開度と要求パワーとの関係を示した図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。以下では、複数の実施の形態について説明するが、各実施の形態で説明された構成を適宜組み合わせることは出願当初から予定されている。なお、図中同一又は相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

【 0 0 1 9 】

〔実施の形態１〕

図１は、この発明の実施の形態１に従うハイブリッド車両の全体構成を説明するためのブロック図である。図１を参照して、ハイブリッド車両１００は、エンジン２と、駆動装置２２と、伝達ギヤ８と、駆動軸１２と、車輪１４と、蓄電装置１６とを備える。また、ハイブリッド車両１００は、電力変換器２３と、接続部２４と、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）２６とをさらに備える。

【００２０】

エンジン２は、燃料の燃焼による熱エネルギーをピストンやロータなどの運動子の運動エネルギーに変換することによって動力を出力する内燃機関である。エンジン２の燃料としては、ガソリンや軽油、エタノール、液体水素、天然ガスなどの炭化水素系燃料、又は、液体もしくは気体の水素燃料が好適である。

10

【００２１】

駆動装置２２は、動力分割装置４と、モータジェネレータ６，１０と、電力変換器１８，２０を含む。モータジェネレータ６，１０は、交流回転電機であり、たとえば、３相交流同期電動機によって構成される。モータジェネレータ６は、動力分割装置４を経由してエンジン２により駆動される発電機として用いられるとともに、エンジン２を始動するための電動機としても用いられる。モータジェネレータ１０は、主として電動機として動作し、駆動軸１２を駆動する。一方で、車両の制動時や下り斜面での加速度低減時には、モータジェネレータ１０は、発電機として動作して回生発電を行なう。

【００２２】

20

動力分割装置４は、たとえば、サンギヤ、キャリア、リングギヤの３つの回転軸を有する遊星歯車機構を含む。動力分割装置４は、エンジン２の駆動力を、モータジェネレータ６の回転軸に伝達される動力と、伝達ギヤ８に伝達される動力とに分割する。伝達ギヤ８は、車輪１４を駆動するための駆動軸１２に連結される。また、伝達ギヤ８は、モータジェネレータ１０の回転軸にも連結される。

【００２３】

蓄電装置１６は、再充電可能な直流電源であり、たとえば、ニッケル水素電池やリチウムイオン電池等の二次電池によって構成される。蓄電装置１６は、電力変換器１８，２０へ電力を供給する。また、蓄電装置１６は、モータジェネレータ６及び／又は１０の発電時に発電電力を受けて充電される。なお、蓄電装置１６として、大容量のキャパシタも採用可能である。

30

【００２４】

蓄電装置１６の充電状態は、蓄電装置１６の満充電状態に対する現在の蓄電量を百分率で表したＳＯＣ値によって示される。ＳＯＣ値は、たとえば、図示されない電圧センサ及び／又は電流センサによって検出される、蓄電装置１６の出力電圧及び／又は入出力電流に基づいて算出される。ＳＯＣ値は、蓄電装置１６に別途設けられるＥＣＵで算出してもよいし、蓄電装置１６の出力電圧及び／又は入出力電流の検出値に基づいてＥＣＵ２６で算出してもよい。

【００２５】

電力変換器１８は、ＥＣＵ２６から受ける制御信号に基づいて、モータジェネレータ６と蓄電装置１６との間で双方向の直流／交流電力変換を実行する。同様に、電力変換器２０は、ＥＣＵ２６から受ける制御信号に基づいて、モータジェネレータ１０と蓄電装置１６との間で双方向の直流／交流電力変換を実行する。これにより、モータジェネレータ６，１０は、蓄電装置１６との間での電力の授受を伴って、電動機として動作するための正トルク又は発電機として動作するための負トルクを出力することができる。なお、蓄電装置１６と電力変換器１８，２０との間に、直流電圧変換のための昇圧コンバータを配置することも可能である。

40

【００２６】

このように、モータジェネレータ６，１０、動力分割装置４、及び電力変換器１８，２０によって構成される駆動装置２２は、車両駆動力を発生するとともに、エンジン２の出

50

力を用いてモータジェネレータ 6 により蓄電装置 16 を充電するための電力を生成することができる。

【0027】

電力変換器 23 は、ECU 26 から受ける制御信号に基づいて、接続部 24 に電氣的に接続される車両外部の電源（図示せず）から供給される電力を蓄電装置 16 の電圧レベルに変換して蓄電装置 16 へ出力する（以下、車両外部の電源による蓄電装置 16 の充電を「外部充電」とも称する。）。

【0028】

ECU 26 は、CPU (Central Processing Unit)、記憶装置、入出力バッファ等を含み（いずれも図示せず）、ハイブリッド車両 100 における各機器の制御を行なう。なお、これらの制御については、ソフトウェアによる処理に限られず、専用のハードウェア（電子回路）で処理することも可能である。

10

【0029】

ECU 26 の主要な制御として、ECU 26 は、アクセルペダルの操作量に応じたアクセル開度に基づいて車両要求パワー（以下、単に「要求パワー」とも称する。）を設定する。そして、ECU 26 は、要求パワーに相当する車両駆動力を発生するように駆動装置 22 を制御する。

【0030】

ECU 26 は、車両駆動力が小さいときは、エンジン 2 を停止させてモータジェネレータ 10 のみで走行（EV 走行）するように駆動装置 22 を制御する。車両駆動力が大きくなったり、SOC が低下したりすると、ECU 26 は、エンジン 2 を作動させて走行（HV 走行）するように駆動装置 22 を制御する。HV 走行では、モータジェネレータ 10 の駆動力に加えて、又はモータジェネレータ 10 の代わりに、エンジン 2 の駆動力を用いてハイブリッド車両 100 が走行する。エンジン 2 の作動に伴ないモータジェネレータ 6 が発電した電力は、モータジェネレータ 10 に直接供給されたり、蓄電装置 16 に蓄えられたりする。

20

【0031】

また、ECU 26 は、SOC を消費する CD モードと、SOC を所定レベルに維持する CS モードとを選択的に適用して車両の走行を制御する走行制御を実行する。

【0032】

図 2 は、CD モード及び CS モードを説明するための図である。図 2 を参照して、たとえば、外部充電により蓄電装置 16 が満充電状態となった後、CD モードで走行が開始されるものとする。

30

【0033】

CD モードは、SOC を消費するモードであり、基本的には、蓄電装置 16 に蓄えられた電力（主には外部充電による電気エネルギー）を消費するものである。CD モードでの走行時は、SOC を維持するためにはエンジン 2 は作動しない。これにより、車両の減速時等に回収される回生電力やエンジン 2 の作動に伴ない発電される電力により一時的に SOC が増加することはあるものの、結果的に充電よりも放電の割合の方が相対的に大きくなり、全体としては走行距離の増加に伴ない SOC が減少する。

40

【0034】

CS モードは、SOC を所定レベルに維持するモードである。一例として、時刻 t1 において、SOC の低下を示す所定値 SL に SOC が低下すると、CS モードが選択され、その後の SOC が、所定値 SL に基づき定められる制御範囲 RNG 内に維持される。具体的には、エンジン 2 が作動及び停止を適宜繰り返す（間欠運転）ことによって、SOC が制御範囲 RNG 内に制御される。このように、CS モードでは、SOC を維持するためにエンジン 2 が作動する。

【0035】

なお、CD モードにおいても、大きな車両駆動力（要求パワー）が要求されればエンジン 2 は作動する。一方、CS モードにおいても、SOC が上昇すればエンジン 2 は停止す

50

る。すなわち、ＣＤモードは、エンジン２を常時停止させて走行するＥＶ走行に限定されるものではなく、ＣＳモードも、エンジン２を常時作動させて走行するＨＶ走行に限定されるものではない。ＣＤモードにおいても、ＣＳモードにおいても、ＥＶ走行とＨＶ走行とが可能である。

【００３６】

再び図１を参照して、ＥＣＵ２６は、ＣＤモードが選択されているときは、ＣＳモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度（アクセルペダルの操作量）に対する車両駆動力が小さくなるように車両駆動力を制御する。具体的には、ＥＣＵ２６は、ＣＤモードが選択されているときは、ＣＳモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する要求パワーが小さくなるように要求パワーを設定する。

10

【００３７】

ＣＤモードでは、ＳＯＣを維持するためにエンジン２は作動しないので、その分、ＣＳモードに比べて燃費はよい。しかしながら、ＣＤモードにおいても、大きな車両駆動力が要求されれば、車両駆動力を確保するためにエンジン２が作動する。エンジン２が作動すれば、燃費は悪化する。そこで、この実施の形態１に従うハイブリッド車両１００では、ＣＤモードが選択されているときの要求パワーを上記のように設定することにより、ＣＤモードで走行中の車両駆動力を抑える。これにより、ＣＤモードにおいて、車両駆動力を確保するためにエンジン２を作動させる頻度が抑制される。その結果、ＣＤモードにおける燃費が向上する。

【００３８】

20

図３は、アクセル開度と要求パワーとの関係を示した図である。図３を参照して、横軸はアクセル開度を示し、アクセル開度１００％はアクセル全開に相当する。縦軸は要求パワー r_{eq} を示し、車両駆動力に相当する。この実施の形態１では、ＣＳモードにおいては、アクセル開度と要求パワーとの基本的な関係を示すノーマルラインＬ１に従って、アクセル開度に応じて要求パワー r_{eq} が設定される。

【００３９】

一方、ＣＤモードにおいては、ノーマルラインＬ１に代えて、出力抑制ラインＬ２が用いられる。すなわち、ＣＤモードでは、アクセル開度が０％（全閉）から１００％（全開）の間において、同一のアクセル開度に対する要求パワー r_{eq} がノーマルラインＬ１よりも小さくなる出力抑制ラインＬ２に従って、アクセル開度に応じて要求パワー r_{eq} が設定される。これにより、ＣＤモードにおいて、要求パワー（車両駆動力）が抑制されることでＥＶ走行からＨＶ走行への切替が抑制され、低燃費の走行が実現される。

30

【００４０】

図４は、ＥＣＵ２６により実行される要求パワー設定処理の手順を説明するためのフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理は、所定時間毎又は所定条件の成立時にメインルーチンから呼び出されて実行される。

【００４１】

図４を参照して、ＥＣＵ２６は、アクセル開度を検出する（ステップＳ１０）。アクセル開度は、たとえば、アクセルペダルの操作量を検知可能な図示しないセンサによって検出される。次いで、ＥＣＵ２６は、ＣＤモードが選択されているか否かを判定する（ステップＳ２０）。この判定は、たとえば、図２に示したＣＤモード区間中かＣＳモード区間中かによって状態が切替わるフラグに基づいて行なわれてもよいし、ＳＯＣ値そのものに基づいて行なわれてもよい。

40

【００４２】

ステップＳ２０において、モードはＣＤモードであると判定されると（ステップＳ２０においてＹＥＳ）、ＥＣＵ２６は、図３に示した出力抑制ラインＬ２に従って、ステップＳ１０において検出されたアクセル開度に基づいて要求パワー r_{eq} を設定する（ステップＳ３０）。

【００４３】

ステップＳ２０において、モードはＣＤモードでない、すなわちモードはＣＳモードで

50

あると判定されると(ステップS20においてNO)、ECU26は、図3に示したノーマルラインL1に従って、ステップS10において検出されたアクセル開度に基づいて要求パワーreqを設定する(ステップS40)。

【0044】

以上のように、この実施の形態1においては、CDモードが選択されているときは、CSモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する車両駆動力が小さいので、CDモードにおいて、車両駆動力を確保するためにエンジン2を作動させる頻度が抑制される。したがって、この実施の形態1によれば、CDモードにおける燃費を向上させることができる。

【0045】

[実施の形態1の変形例]

上記の実施の形態1では、要求パワーの最大値、すなわちアクセル開度が100%(全開)のときの要求パワー(車両駆動力)は、CDモードでもCSモードと同じであったが、この変形例では、CDモードにおいては、CSモード時よりも要求パワー(車両駆動力)の最大値が小さい。これにより、過度なアクセル操作に対しても、車両駆動力が確実に抑制され、その結果、燃費を確実に向上させることが可能となる。

【0046】

図5は、この変形例におけるアクセル開度と要求パワーとの関係を示した図である。図5を参照して、この図は、上述の図3に対応するものであり、CSモードにおいては、実施の形態1と同様に、ノーマルラインL1に従って、アクセル開度に応じて要求パワーreqが設定される。

【0047】

一方、CDモードにおいては、図3に示した出力抑制ラインL2に代えて、出力抑制ラインL3が用いられる。この出力抑制ラインL3については、同一のアクセル開度に対する要求パワーreqがノーマルラインL1よりも小さく、かつ、アクセル開度100%における要求パワーの値(P2)すなわち車両駆動力の最大値がノーマルラインL1の値(P1)よりも小さい。これにより、ユーザが過度なアクセル操作を行なっても、車両駆動力が確実に抑制され、燃費を確実に向上できる。

【0048】

なお、この変形例に従うハイブリッド車両では、さらに、CDモードにおいてアクセル開度が100%であるときの要求パワーP2が、走行用のモータジェネレータ10の効率に基づいて決定される。これにより、モータジェネレータ10の効率を向上させ、その結果として燃費の向上がさらに図られている。以下、この点について説明する。

【0049】

図6は、走行用のモータジェネレータ10の特性曲線を示した図である。図6を参照して、横軸は、モータジェネレータ10の回転数を示し、縦軸は、モータジェネレータ10のトルクを示す。実線で示されるラインL4は、モータジェネレータ10の最大トルクラインを示す。

【0050】

点線で示されるラインL5は、モータジェネレータ10の各回転数においてモータジェネレータ10の効率が略最大となる最大効率ラインを示す。一点鎖線で示されるラインL6は、モータジェネレータ10の最大効率のたとえば-5%の効率でモータジェネレータ10が作動するラインである。ラインL6よりもトルクが大きくなると、モータジェネレータ10の効率はさらに低下する。

【0051】

そして、この変形例では、ラインL6に基づいて、図5に示した要求パワーP2の値が決定される。たとえば、ラインL6をモータジェネレータ10の等パワー線で近似し、その等パワー線が示すパワーが要求パワーP2として設定される。これにより、アクセル開度100%(車両駆動力の最大値)に対して、モータジェネレータ10の効率低下は最大効率の-5%に抑えられ、モータジェネレータ10の効率を高い状態に維持することがで

10

20

30

40

50

きる。その結果、燃費も向上する。

【 0 0 5 2 】

以上のように、この変形例においては、C Dモードでは、要求パワー（車両駆動力）の最大値が抑制される。これにより、C Dモードにおいて、過度なアクセル操作に対する車両駆動力が抑制され、エンジン 2 の作動が抑制される。したがって、この変形例によれば、燃費を確実に向上させることができる。

【 0 0 5 3 】

また、この変形例においては、C Dモードにおいて、アクセル開度が 1 0 0 % であるときの要求パワー P 2 は、上記のように走行用のモータジェネレータ 1 0 の効率に基づいて決定される。したがって、この変形例によれば、C Dモードにおいてモータジェネレータ 1 0 の効率を高い状態に維持することができ、この点でも燃費の向上が図られる。

10

【 0 0 5 4 】

[実施の形態 2]

この実施の形態 2 では、車両の加速性よりも燃費の低減を優先した走行を可能とする E C Oモードスイッチが設けられる。そして、E C Oモードスイッチがユーザにより操作されて E C Oモードが選択された場合において、C Dモード中は、C Sモード中よりも、同一のアクセル開度に対する車両駆動力が小さくなるように要求パワーが設定される。

【 0 0 5 5 】

図 7 は、実施の形態 2 に従うハイブリッド車両の全体構成を説明するためのブロック図である。図 7 を参照して、このハイブリッド車両 1 0 0 A は、図 1 に示したハイブリッド車両 1 0 0 の構成において、E C Oモードスイッチ 2 8 をさらに備え、E C U 2 6 に代えて E C U 2 6 A を備える。

20

【 0 0 5 6 】

E C Oモードスイッチ 2 8 は、加速性よりも燃費低減を優先させて走行する E C Oモードをユーザが選択するための入力スイッチである。E C Oモードスイッチ 2 8 は、ユーザによるオン操作に応答して信号 E C を E C U 2 6 A へ出力する。

【 0 0 5 7 】

E C U 2 6 A は、E C Oモードが選択されているときは、E C Oモードが選択されていないノーマルモードのときよりも、同一のアクセル開度（アクセルペダルの操作量）に対する車両駆動力が小さくなるように車両駆動力を制御する。さらに、E C U 2 6 A は、E C Oモードが選択されている場合において、C Dモードが選択されているときは、C Sモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する車両駆動力が小さくなるように車両駆動力を制御する。具体的には、E C U 2 6 A は、E C Oモードが選択されている場合において、C Dモードが選択されているときは、C Sモードが選択されているときよりも、同一のアクセル開度に対する要求パワーが小さくなるように要求パワーを設定する。

30

【 0 0 5 8 】

図 8 は、実施の形態 2 におけるアクセル開度と要求パワーとの関係を示した図である。図 8 を参照して、この実施の形態 2 では、ノーマルモード（E C Oモードの非選択時）では、アクセル開度と要求パワーとの基本的な関係を示すノーマルライン L 1 1 に従って、アクセル開度に応じて要求パワー r e q が設定される。

40

【 0 0 5 9 】

E C Oモードでは、同一のアクセル開度に対する要求パワーがノーマルモードよりも小さくなるように要求パワーが設定される。具体的には、E C Oモードが選択されている場合において、C Sモード時は、ノーマルライン L 1 1 よりも要求パワーが小さい第 1 出力抑制ライン L 1 2 に従って、アクセル開度に応じて要求パワー r e q が設定される。C Dモード時は、第 1 出力抑制ライン L 1 2 よりもさらに要求パワーが小さい第 2 出力抑制ライン L 1 3 に従って、アクセル開度に応じて要求パワー r e q が設定される。

【 0 0 6 0 】

E C Oモードの選択中に C Dモードで走行しているときは、特に低燃費走行が要求され

50

るところ、この実施の形態2では、このような場合に、第2出力抑制ラインL13に従って、アクセル開度に応じて要求パワーreqが設定される。これにより、要求パワー（車両駆動力）が抑制されることでEV走行からHV走行への切替が抑制され、その結果、低燃費の走行が実現される。

【0061】

図9は、実施の形態2におけるECU26Aにより実行される要求パワー設定処理の手順を説明するためのフローチャートである。なお、このフローチャートに示される処理も、所定時間毎又は所定条件の成立時にメインルーチンから呼び出されて実行される。

【0062】

図9を参照して、ECU26Aは、アクセル開度を検出する（ステップS110）。次いで、ECU26Aは、ECOモードスイッチ28からの信号ECに基づいて、ECOモードが選択されているか否かを判定する（ステップS120）。ECOモードは選択されていない、すなわちノーマルモードであると判定されると（ステップS120においてNO）、ECU26Aは、図8に示したノーマルラインL11に従って、ステップS110において検出されたアクセル開度に基づいて要求パワーreqを設定する（ステップS160）。 10

【0063】

ステップS120において、ECOモードが選択されていると判定されると（ステップS120においてYES）、ECU26Aは、CDモードが選択されているか否かを判定する（ステップS130）。 20

【0064】

モードはCDモードであると判定されると（ステップS130においてYES）、ECU26Aは、図8に示した第2出力抑制ラインL13に従って、アクセル開度に基づいて要求パワーreqを設定する（ステップS140）。

【0065】

一方、ステップS130において、モードはCDモードでない、すなわちモードはCSモードであると判定されると（ステップS130においてNO）、ECU26Aは、図8に示した第1出力抑制ラインL12に従って、アクセル開度に基づいて要求パワーreqを設定する（ステップS150）。 30

【0066】

以上のように、ECOモードの選択中にCDモードで走行しているときは、特に低燃費走行が要求されるところ、この実施の形態2においては、このような場合に、第2出力抑制ラインL13に従って、アクセル開度に応じて要求パワーreqが設定される。したがって、この実施の形態2によれば、要求パワー（車両駆動力）が抑制されることでEV走行からHV走行への切替が抑制され、その結果、燃費を向上させることができる。

【0067】

〔実施の形態2の変形例〕

実施の形態1の変形例と同様に、この変形例では、ECOモードの選択中にCDモードで走行しているときは、ノーマルモードのとき（ECOモードの非選択時）、又はECOモードの選択中にCSモードで走行しているときよりも、要求パワー（車両駆動力）の最大値が小さい。これにより、過度なアクセル操作に対しても、車両駆動力が確実に抑制され、その結果、CDモードにおける燃費を確実に向上させることが可能となる。 40

【0068】

図10は、実施の形態2の変形例におけるアクセル開度と要求パワーとの関係を示した図である。図10を参照して、この図は、上述の図8に対応するものであり、ノーマルモードにおいては、実施の形態2と同様に、ノーマルラインL11に従って、アクセル開度に応じて要求パワーreqが設定される。また、ECOモードが選択されている場合において、CSモードのときも、実施の形態2と同様に、第1出力抑制ラインL12に従って、アクセル開度に応じて要求パワーreqが設定される。

【0069】

一方、ECOモードが選択されている場合において、CDモードのときは、図8に示した第2出力抑制ラインL13に代えて、第3出力抑制ラインL14が用いられる。この第3出力抑制ラインL14については、同一のアクセル開度に対する要求パワーreqが第1出力抑制ラインL12よりも小さく、かつ、アクセル開度100%における要求パワーの値(P2)すなわち車両駆動力の最大値が第1出力抑制ラインL12の値(P1)よりも小さい。これにより、ユーザが過度なアクセル操作を行なっても、車両駆動力が確実に抑制され、燃費を確実に向上できる。

【0070】

なお、この変形例においても、ECOモードが選択されている場合のCDモードにおいて、アクセル開度が100%であるときの要求パワーP2は、上述の図5、6で説明したように、たとえば、走行用のモータジェネレータ10の効率に基づいて決定される。

10

【0071】

以上のように、この実施の形態2の変形例によれば、ECOモードが選択されている場合に、CDモードにおいて、過度なアクセル操作に対する車両駆動力が抑制され、エンジン2の作動が抑制される。したがって、この変形例によれば、燃費を確実に向上させることができる。また、モータジェネレータ10の効率を高い状態に維持することができ、この点でも燃費の向上が図られる。

【0072】

なお、上記の各実施の形態では、エンジン2と2つのモータジェネレータ6、10とが動力分割装置4によって連結された構成のハイブリッド車両100、100A(図1、7)について説明したが、この発明が適用されるハイブリッド車両は、このような構成のものに限定されない。

20

【0073】

たとえば、エンジン2と1つのモータジェネレータ10とが、クラッチを介して直列的に連結された構成のハイブリッド車両等に対しても、上記の各実施の形態で説明した制御を適用することが可能である。また、モータジェネレータ6を駆動するためにのみエンジン2を用い、モータジェネレータ10でのみ車両の駆動力を発生する、いわゆるシリーズ型のハイブリッド車両にも、この発明は適用可能である。

【0074】

また、上記の各実施の形態では、ハイブリッド車両100、100Aは、外部充電可能な所謂プラグインハイブリッド車として説明したが、この発明が適用されるハイブリッド車両は、プラグインハイブリッド車に限定されない。すなわち、車両外部の電源によって蓄電装置16を充電する充電機構(電力変換器23及び接続部24)を備えないハイブリッド車両にも、この発明は適用可能である。

30

【0075】

なお、上記において、モータジェネレータ6、10、動力分割装置4、及び電力変換器18、20は、この発明における「駆動装置」の一実施例に対応する。また、エンジン2は、この発明における「内燃機関」の一実施例に対応し、ECU26は、この発明における「制御装置」の一実施例に対応する。さらに、モータジェネレータ10は、この発明における「電動機」の一実施例に対応し、電力変換器23及び接続部24は、この発明における「充電機構」の一実施例を形成する。

40

【0076】

今回開示された各実施の形態は、適宜組合わせて実施することも予定されている。そして、今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

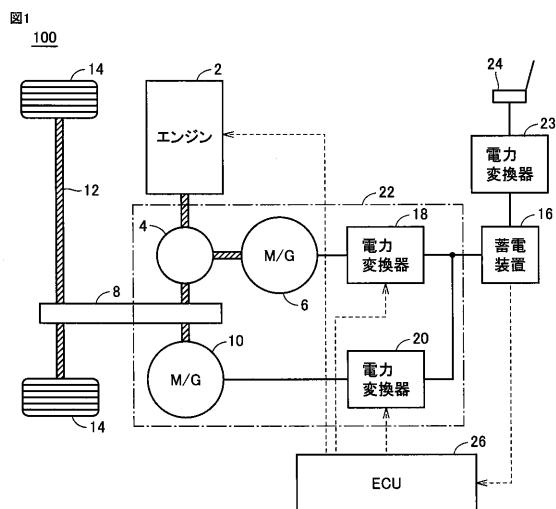
【0077】

2 エンジン、4 動力分割装置、6、10 モータジェネレータ、8 伝達ギヤ、1

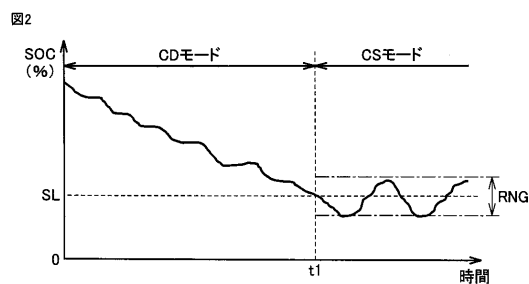
50

2 駆動軸、14 車輪、16 蓄電装置、18, 20, 23 電力変換器、22 駆動装置、24 接続部、26, 26A ECU、28 ECOモードスイッチ、100, 100A ハイブリッド車両。

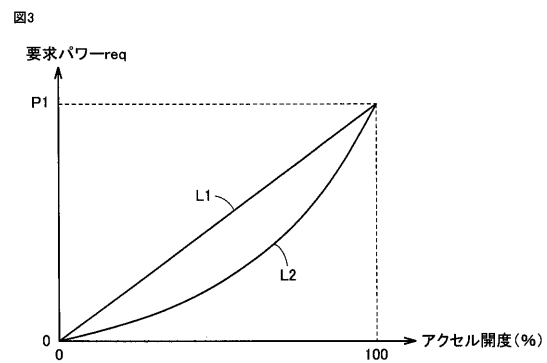
【図1】



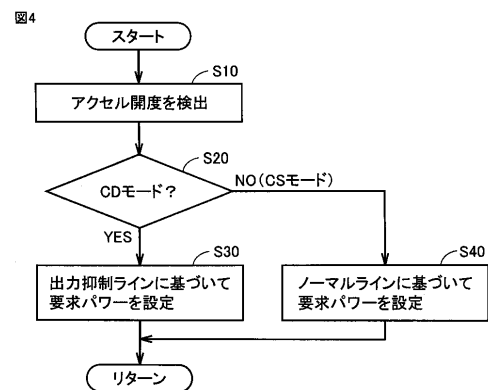
【図2】



【図3】

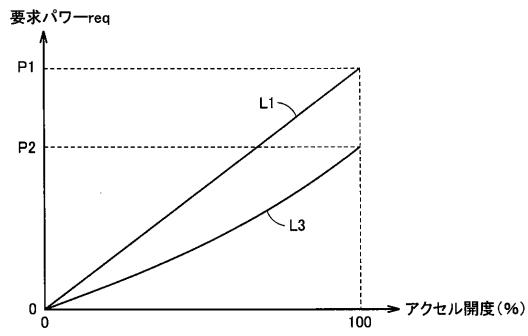


【図4】



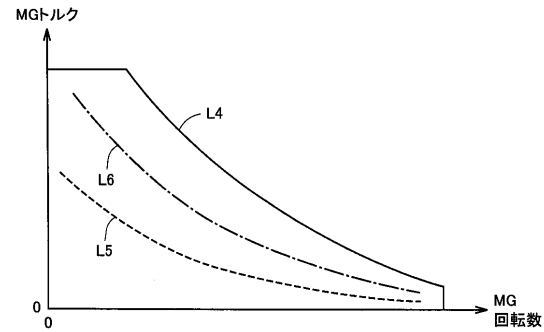
【図 5】

図5



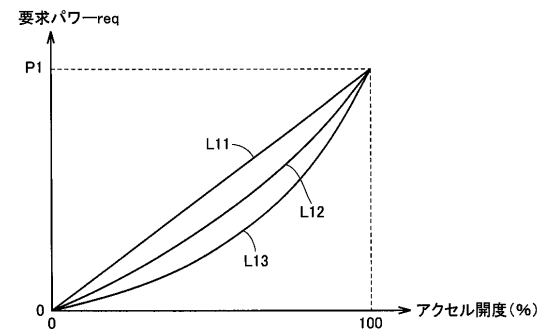
【図 6】

図6



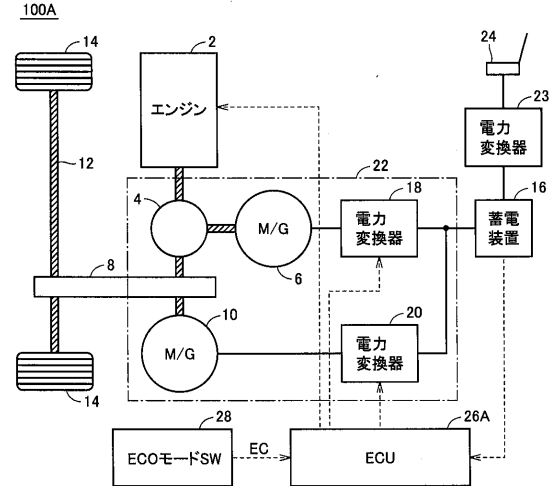
【図 8】

図8



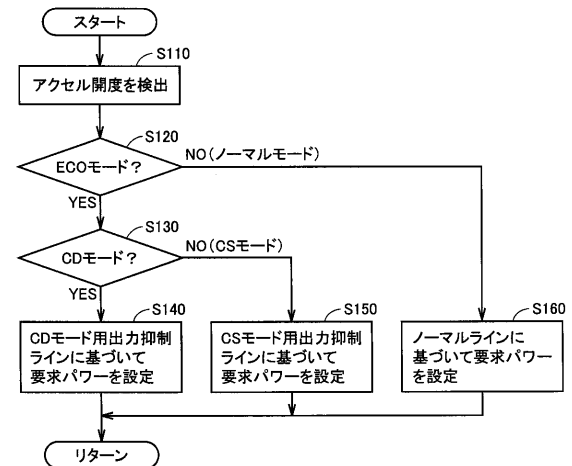
【図 7】

図7



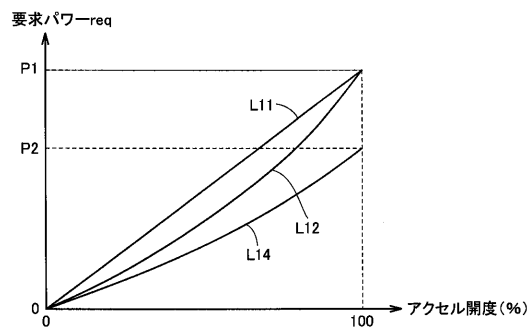
【図 9】

図9



【図 10】

図10



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 L 11/18 (2006.01) B 6 0 L 11/18 A

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 1 2 1 5 7 4 (W O , A 1)
特開 2 0 1 1 - 0 9 3 3 3 5 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 4 3 5 6 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 1 9 7 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 2 1 0 4 1 4 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 6 2 4 9 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 K	6 / 2 0	-	6 / 5 4 7
B 6 0 W	1 0 / 0 0	-	2 0 / 5 0
B 6 0 L	1 / 0 0	-	3 / 1 2
B 6 0 L	7 / 0 0	-	1 3 / 0 0
B 6 0 L	1 5 / 0 0	-	1 5 / 4 2