

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5737349号
(P5737349)

(45) 発行日 平成27年6月17日(2015.6.17)

(24) 登録日 平成27年5月1日(2015.5.1)

(51) Int. Cl.	F 1
B60W 20/00 (2006.01)	B60K 6/20 400
B60K 6/445 (2007.10)	B60K 6/445 ZHV
B60K 6/442 (2007.10)	B60K 6/442
B60K 6/52 (2007.10)	B60K 6/52
B60K 6/543 (2007.10)	B60K 6/543

請求項の数 5 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2013-173884 (P2013-173884)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成25年8月23日(2013.8.23)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(62) 分割の表示	特願2012-541685 (P2012-541685) の分割	(74) 代理人	100085361 弁理士 池田 治幸
原出願日	平成22年11月4日(2010.11.4)	(74) 代理人	100147669 弁理士 池田 光治郎
(65) 公開番号	特開2014-12522 (P2014-12522A)	(72) 発明者	伊井 亮貴 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43) 公開日	平成26年1月23日(2014.1.23)	(72) 発明者	佐藤 彰洋 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成25年8月28日(2013.8.28)		
前置審査			

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】

エンジンと、
 該エンジンに連結された第1電動機と、
 車輪に連結された第2電動機と、前記第1電動機及び第2電動機に電力を供給する蓄電装置と、
 前記エンジンと前記車輪との間の動力伝達経路を断接するクラッチと
 を、備え、
 前記エンジンが停止させられると共に、前記蓄電装置から供給される電力を用いて専ら前記第2電動機により走行用駆動力を発生させる第1の駆動状態と、
 前記クラッチにより前記エンジンと前記車輪との間の動力伝達経路が遮断され、前記エンジンの動力により前記第1電動機で発電すると共に、該第1電動機により発電された電力及び前記蓄電装置から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら前記第2電動機により走行用駆動力を発生させる第2の駆動状態と
 を、選択的に成立させる形式のハイブリッド車両の制御装置であって、
 前記第1の駆動状態と、前記第2の駆動状態とでは、アクセル操作変化量に対する走行用駆動力の変化勾配が異なり、前記第2の駆動状態においては、アクセル操作変化量に対して前記第1の駆動状態よりも走行用駆動力の変化勾配が大きいものである
 ことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項2】

前記第1の駆動状態及び第2の駆動状態に加えて、前記エンジンにより走行用駆動力を発生させると共に、前記蓄電装置から供給される電力を用いて前記第1電動機により走行用駆動力を発生させる第3の駆動状態を選択的に成立させると共に、

該第3の駆動状態においては、アクセル操作変化量に対して前記第2の駆動状態と走行用駆動力の変化勾配が等しいものである

請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項3】

前記第1の駆動状態及び第2の駆動状態に加えて、前記エンジンにより走行用駆動力を発生させると共に、前記蓄電装置から供給される電力を用いて前記第1電動機により走行用駆動力を発生させる第3の駆動状態を選択的に成立させると共に、

前記第2の駆動状態と、前記第3の駆動状態とでは、アクセル操作変化量に対する走行用駆動力の変化勾配が異なり、前記第3の駆動状態においては、アクセル操作変化量に対して前記第2の駆動状態よりも走行用駆動力の変化勾配が大きいものである

請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項4】

運転者による操作に応じてエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの何れかを選択的に成立させると共に、

前記ノーマルモードにおいては、アクセル操作変化量に対して前記エコモードよりも走行用駆動力の変化勾配が大きく、且つ前記スポーツモードにおいては、アクセル操作変化量に対して前記ノーマルモードよりも走行用駆動力の変化勾配が大きいものである

請求項1から3の何れか1項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項5】

運転者による操作に応じて前記エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの切り替えが行われた場合には、アクセル操作量が既定値以下となることを条件にアクセル操作変化量に対する出力特性の変更を行うものである

請求項4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し、特に、エンジン作動の有無に応じたドライバビリティを向上させるための改良に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジンと、そのエンジンに連結された第1電動機と、車輪に連結された第2電動機と、前記第1電動機及び第2電動機に電力を供給する蓄電装置とを、備えたハイブリッド車両が知られている。また、斯かるハイブリッド車両において、車両の走行状態に応じてアクセル操作量に対する走行用駆動力の出力特性を変更する制御を行う技術が提案されている。例えば、特許文献1に記載されたハイブリッド車両の制御装置がそれである。この技術によれば、電動機のみで駆動力を発生する第1の駆動状態と、電動機とエンジンの両方で駆動力を発生する第2の駆動状態とを、選択的に成立させると共に、第2の駆動状態においては、同じアクセル操作量に対して第1の駆動状態よりも大きな走行用駆動力を発生させるように各駆動状態における出力特性を変更することで、モータ走行の要求に合わせてエンジン始動の発生を好適に抑制することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-174159号公報

【特許文献2】特開2010-173388号公報

【特許文献3】特開2004-208477号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前述したようなハイブリッド車両において、前記エンジンの動力により前記第1電動機で発電すると共に、その第1電動機により発電された電力を用いて専ら前記第2電動機により走行用駆動力を発生させる駆動状態を成立させるものが知られている。この駆動状態においては、前記エンジンは作動しているもののその出力は専ら前記第1電動機による発電に用いられ、走行用駆動力としては用いられない。斯かる駆動状態において、前記従来技術では、電動機のみで駆動力を発生する駆動状態と同様に、電動機とエンジンの両方で駆動力を発生する駆動状態よりもアクセル操作量に対して出力される駆動力が比較的小さくなるように制御される。しかしながら、運転者の心理としては、エンジンが作動しておりその作動音が聞こえる場合には、電動機のみで駆動力を発生する駆動状態よりもスポーティで加速感ある走行が実現できそうな印象を持ちがちであり、例えばエンジンが始動したのに電動機のみで駆動力を発生する駆動状態と同じ出力特性ではその印象が裏切られ、運転者が満足感を得られないおそれがあった。このため、エンジン作動の有無に応じたドライバビリティを向上させるハイブリッド車両の制御装置の開発が求められていた。

10

【0005】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、エンジン作動の有無に応じたドライバビリティを向上させるハイブリッド車両の制御装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

斯かる目的を達成するために、本発明の要旨とするところは、エンジンと、そのエンジンに連結された第1電動機と、車輪に連結された第2電動機と、前記第1電動機及び第2電動機に電力を供給する蓄電装置と、前記エンジンと前記車輪との間の動力伝達経路を断接するクラッチとを、備え、前記エンジンが停止させられると共に、前記蓄電装置から供給される電力を用いて専ら前記第2電動機により走行用駆動力を発生させる第1の駆動状態と、前記クラッチにより前記エンジンと前記車輪との間の動力伝達経路が遮断され、前記エンジンの動力により前記第1電動機で発電すると共に、その第1電動機により発電された電力及び前記蓄電装置から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら前記第2電動機により走行用駆動力を発生させる第2の駆動状態とを、選択的に成立させる形式のハイブリッド車両の制御装置であって、前記第1の駆動状態と、前記第2の駆動状態とでは、アクセル操作変化量に対する走行用駆動力の変化勾配が異なり、前記第2の駆動状態においては、アクセル操作変化量に対して前記第1の駆動状態よりも走行用駆動力の変化勾配が大きいことを特徴とするものである。

30

【発明の効果】

【0007】

このようにすれば、前記エンジンが停止させられると共に、前記蓄電装置から供給される電力を用いて専ら前記第2電動機により走行用駆動力を発生させる第1の駆動状態と、前記クラッチにより前記エンジンと前記車輪との間の動力伝達経路が遮断され、前記エンジンの動力により前記第1電動機で発電すると共に、その第1電動機により発電された電力及び前記蓄電装置から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら前記第2電動機により走行用駆動力を発生させる第2の駆動状態とを、選択的に成立させる形式のハイブリッド車両の制御装置であって、前記第1の駆動状態と、前記第2の駆動状態とでは、アクセル操作変化量に対する走行用駆動力の変化勾配が異なり、前記第2の駆動状態においては、アクセル操作変化量に対して前記第1の駆動状態よりも走行用駆動力の変化勾配が大きいことから、専ら電動機により走行用駆動力を発生させる駆動状態であってもエンジンが作動している場合には電動機のみで駆動力を発生する駆動状態よりもアクセル操作変化量に対する駆動力の変化勾配が大きい出力特性とすることで、エンジンの作動音等から運転者が抱く印象通りの走行を実現することができる。すなわち、エンジン作動の有無に応

40

50

じたドライバビリティを向上させるハイブリッド車両の制御装置を提供することができる。

【 0 0 0 8 】

また、前記第 2 の駆動状態においては、前記エンジンの動力により前記第 1 電動機で発電すると共に、その第 1 電動機により発電された電力を前記第 2 電動機にまわすことができるため、例えば低温環境下等において前記蓄電装置からの電力の持ち出しに制限がかけられており、前記第 2 電動機において使用可能な電力が制限されている場合であっても、前記第 1 電動機により発電された電力及び前記蓄電装置に蓄積された電力を前記第 2 電動機において用いることができる。すなわち、前記蓄電装置の出力制限等により前記第 2 電動機の出力が制限される場合であっても、前記第 2 の駆動状態では同じアクセル操作量に対して前記第 1 の駆動状態よりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定することで、運転者の要求に応えることができる前記第 2 電動機を走行用駆動源として用いる範囲が増加する。一方、斯かる制御が行われない場合、低温環境下等において前記蓄電装置からの電力の持ち出しに制限がかけられた際には専ら前記エンジンを走行用駆動源とするエンジン走行モードに移行してしまい、エンジン運転点を必ずしも適切にキープできないため、燃費が悪化するおそれがある。

10

【 0 0 1 1 】

ここで、好適には、前記第 1 の駆動状態及び第 2 の駆動状態に加えて、前記エンジンにより走行用駆動力を発生させると共に、前記蓄電装置から供給される電力を用いて前記第 1 電動機により走行用駆動力を発生させる第 3 の駆動状態を選択的に成立させると共に、その第 3 の駆動状態においては、アクセル操作変化量に対して前記第 2 の駆動状態と走行用駆動力の変化勾配が等しいものである。このようにすれば、前記エンジン及び第 1 電動機により走行用駆動力を発生させる駆動状態においては、前記第 2 電動機のみで駆動力を発生する駆動状態よりもアクセル操作変化量に対する駆動力の変化勾配が大きい出力特性とすることで、エンジンの作動音等から運転者が抱く印象通りの走行を実現することができる。また、好適には、前記第 1 の駆動状態及び第 2 の駆動状態に加えて、前記エンジンにより走行用駆動力を発生させると共に、前記蓄電装置から供給される電力を用いて前記第 1 電動機により走行用駆動力を発生させる第 3 の駆動状態を選択的に成立させると共に、前記第 2 の駆動状態と、前記第 3 の駆動状態とでは、アクセル操作変化量に対する走行用駆動力の変化勾配が異なり、前記第 3 の駆動状態においては、アクセル操作変化量に対して前記第 2 の駆動状態よりも走行用駆動力の変化勾配が大きいものである。このようにすれば、前記エンジン及び第 1 電動機により走行用駆動力を発生させる駆動状態においては、前記第 2 電動機のみで駆動力を発生する駆動状態よりもアクセル操作変化量に対する駆動力の変化勾配が大きく、専ら発電用に前記エンジンを作動させる駆動状態よりも更にアクセル操作変化量に対する駆動力の変化勾配が大きい出力特性とすることで、エンジンの作動音等から運転者が抱く印象通りの走行を実現することができる。また、好適には、運転者による操作に応じてエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの何れかを選択的に成立させると共に、前記ノーマルモードにおいては、アクセル操作変化量に対して前記エコモードよりも走行用駆動力の変化勾配が大きく、且つ前記スポーツモードにおいては、アクセル操作変化量に対して前記ノーマルモードよりも走行用駆動力の変化勾配が大きいものである。このようにすれば、運転者による操作に応じて設定される各走行モードにおいて個別に走行用駆動力の出力特性を設定でき、更には各走行モードそれぞれにおいて専ら電動機により走行用駆動力を発生させる駆動状態であってもエンジンが作動している場合には電動機のみで駆動力を発生する駆動状態よりもアクセル操作変化量に対する駆動力の変化勾配が大きい出力特性とすることで、運転者が意図する走行を更にきめ細かに実現することができる。

20

30

40

【 0 0 1 2 】

また、好適には、運転者による操作に応じて前記エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの切り替えが行われた場合には、アクセル操作量が既定値以下となることを条件にアクセル操作変化量に対する出力特性の変更を行うものである。このようにすれば

50

、運転者によりモードを切り替えるための操作が行われた直後に走行用駆動力の出力特性が変化することにより却ってドライバビリティが低下するのを好適に抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明が好適に適用されるハイブリッド車両に備えられた駆動装置の概略構成図である。

【図2】図1のハイブリッド車両の駆動装置に備えられた前後進切換装置の構成を説明する骨子図である。

【図3】図1のハイブリッド車両の駆動装置に備えられた電子制御装置及び電気系統に係る各種構成を説明する図である。

10

【図4】図1のハイブリッド車両の駆動装置に備えられたモード選択スイッチの一例を示す図である。

【図5】図3の電子制御装置に備えられた制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図6】図1のハイブリッド車両の駆動装置において選択的に成立させられる複数の駆動状態を説明する図である。

【図7】図1のハイブリッド車両の駆動装置において図6に示す駆動状態の判定に用いられる関係の一例を示す図である。

【図8】図1のハイブリッド車両の駆動制御に用いられる、アクセル操作量に対する走行用駆動力を決定するための出力特性マップを例示するものであり、第1の駆動状態である「EV」に対応する出力特性マップを例示している。

20

【図9】図1のハイブリッド車両の駆動制御に用いられる、アクセル操作量に対する走行用駆動力を決定するための出力特性マップを例示するものであり、第2の駆動状態である「シリーズHEV」に対応する出力特性マップを例示している。

【図10】図1のハイブリッド車両において選択的に成立させられる各種走行モードにおいてハイブリッド駆動制御に用いられる、アクセル操作量に対する走行用駆動力を決定するための出力特性マップを例示するものである。

【図11】図1のハイブリッド車両における各駆動状態及び走行モードに対応して、図10に示す各出力特性マップの何れが用いられるのかを例示する表である。

30

【図12】図3の電子制御装置による出力特性設定制御の要部を説明するフローチャートである。

【図13】本発明が好適に適用される他のハイブリッド車両の駆動装置を例示する概略構成図である。

【図14】本発明が好適に適用される更に別のハイブリッド車両の駆動装置を説明する図であり、(a)はその概略構成図、(b)はそのハイブリッド車両において選択的に成立させられる複数の駆動状態を説明する図である。

【図15】本発明が好適に適用される更に別のハイブリッド車両の駆動装置を説明する図であり、(a)はその概略構成図、(b)はそのハイブリッド車両において選択的に成立させられる複数の駆動状態を説明する図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の好適な実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例】

【0015】

図1は、本発明が好適に適用されるハイブリッド車両10に備えられた駆動装置の概略構成図である。この図1に示すように、本実施例のハイブリッド車両10は、エンジン12と、エンジン12のクランク軸14に連結された第1モータジェネレータMG1と、中間軸16を介して第1モータジェネレータMG1に連結されると共に入力軸18を介して自動変速機20に連結された前後進切換装置22と、自動変速機20の出力軸24と第1

50

歯車 25 との間に設けられて動力伝達を接続乃至遮断する発進クラッチ 26 と、第 1 歯車 25 と噛み合う第 2 歯車 28 が設けられたカウンタシャフト 30 と、カウンタシャフト 30 に連結された第 2 モータジェネレータ MG 2 と、カウンタシャフト 30 に設けられた第 3 歯車 32 と、その第 3 歯車 32 と噛み合う第 4 歯車 34 が設けられた差動歯車装置 36 と、差動歯車装置 36 に左右の車軸 38 L、38 R を介して連結された左右の前駆動輪 40 L、40 R とを備えている。エンジン 12 は、燃料の燃焼で動力を発生する内燃機関にて構成されており、第 1 モータジェネレータ MG 1、第 2 モータジェネレータ MG 2 はそれぞれ電動モータ及び発電機として用いることができる。本実施例において、第 1 モータジェネレータ MG 1 は上記エンジン 12 のクランク軸 14 に対して動力伝達可能（作動的）に直接或いは間接に連結された第 1 電動機に相当し、第 2 モータジェネレータ MG 2 は上記左右の前駆動輪 40 L、40 R に対して動力伝達可能（作動的）に直接或いは間接に連結された第 2 電動機に相当する。

10

【 0016 】

上記前後進切換装置 22 は、例えば図 2 に示すように、ダブルピニオン型の遊星歯車装置 42、前進クラッチ C1、及び後進ブレーキ B1 を備えて構成される。具体的には、遊星歯車装置 42 のサンギヤは中間軸 16 に連結され、キャリアは入力軸 18 に連結されると共に前進クラッチ C1 を介して中間軸 16 に選択的に連結されるようになっており、リングギヤは後進ブレーキ B1 を介して選択的に回転不能に固定される。そして、前進クラッチ C1 及び後進ブレーキ B1 が共に解放されると、中間軸 16 と入力軸 18 との間の動力伝達が遮断され、前進クラッチ C1 が接続されると共に後進ブレーキ B1 が解放されると、中間軸 16 の回転をそのまま入力軸 18 に伝達する前進駆動状態となり、前進クラッチ C1 が解放されると共に後進ブレーキ B1 が固定されると、中間軸 16 の回転を逆転させて入力軸 18 に伝達する後進駆動状態となる。前進クラッチ C1 や後進ブレーキ B1 は、例えば油圧式の摩擦係合装置によって構成される。なお、シングルピニオン型の遊星歯車装置を用いて構成することもできる等、種々の態様が可能である。

20

【 0017 】

前記自動変速機 20 は、本実施例ではベルト式無段変速機が用いられており、入力側プーリ及び出力側プーリを備えている。入力側プーリは、前記エンジン 12、第 1 モータジェネレータ MG 1、及び前後進切換装置 22 と同心に配設されており、出力側プーリは、前記発進クラッチ 26 及び第 1 歯車 25 と同心に配設されている。前記発進クラッチ 26 は油圧式の摩擦係合装置で、出力軸 24 と第 1 歯車 25 との間の動力伝達を接続乃至遮断する断接装置に相当する。なお、動力伝達を遮断するニュートラルが可能な前後進切換装置 22 を断接装置として用いることもできる。

30

【 0018 】

以上のように構成されたハイブリッド車両 10 は、駆動力源を切り換えて複数の駆動状態の何れかで走行するハイブリッド制御や前記自動変速機 20 の変速制御を行う電子制御装置 50 を備えている。図 3 は斯かる電子制御装置 50 を例示する図である。この電子制御装置 50 はマイクロコンピュータを備えて構成されており、RAM の一時記憶機能を利用しつつ ROM に予め記憶されたプログラムに従って信号処理を行うもので、アクセル操作量センサ 52、車速センサ 54、モード選択スイッチ 56、及び SOC センサ 58 からそれぞれアクセルペダルの操作量であるアクセル操作量 a_{cc} 、車速 V 、選択モード、及び第 1 モータジェネレータ MG 1、第 2 モータジェネレータ MG 2 の電源である蓄電装置（バッテリー）60 の SOC（蓄電残量）を表す信号が供給される。その他、図示は省略するが、エンジン 12 の回転速度や第 1 モータジェネレータ MG 1、第 2 モータジェネレータ MG 2 の回転速度も回転速度センサによってそれぞれ検出されるなど、各種の制御に必要な種々の情報がセンサ等から供給されるようになっている。

40

【 0019 】

図 4 はモード選択スイッチ 56 の一例を示す図である。この図 4 に示すように、モード選択スイッチ 56 は、ステアリングホイール 44 やインストルメントパネル等に設けられて例えば（a）燃費重視のエコモード、（b）通常走行に対応するノーマルモード、及び

50

(c) 走行性能重視のスポーツモードの何れかを運転者が選択するための選択操作部材であり、運転者によりそのモード選択スイッチ56が押されることによりエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの何れかを選択できるようになっている。また、エコモード及びスポーツモードそれぞれに対応して個別にモード選択ボタンを設け、各ボタンが押された場合にエコモード及びスポーツモードの何れかを選択すると共に、何れも押されない場合はノーマルモードとするものであってもよい。前記自動変速機20は、エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれに対応して予め定められた異なる変速条件、例えば車速Vに対する目標入力回転速度が比較的高回転(ローギヤ側)に維持されるようにするスポーツパターン、又は車速Vに対する目標入力回転速度が比較的低回転(ハイギヤ側)となるようにするエコパターンに従って変速制御が行われる。また、SOC

10

【0020】

前記電子制御装置50からは、前記ハイブリッド車両10の各部に作動指令が出力されるように構成されている。すなわち、前記ハイブリッド車両10には、燃料噴射装置による吸気配管等への燃料供給制御、点火装置によるエンジン12の点火制御、及び電子スロットル弁の開度制御等を行うことにより前記エンジン12の出力を制御するエンジン出力制御装置62が備えられており、前記電子制御装置50から、前記エンジン12の出力を制御するエンジン出力制御指令として、燃料供給量を制御する燃料噴射量信号、点火時期(点火タイミング)を指令する点火信号、及びスロットル弁開度 τ_{TH} を操作するための電子スロットル弁駆動信号等が上記エンジン出力制御装置62へ出力されるようになっている。

20

【0021】

図5は、前記電子制御装置50に備えられた制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。この図5に示すハイブリッド駆動制御手段70は、基本的には、図6に示す複数種類の駆動状態を切り換えて前記ハイブリッド車両10の走行を制御するものであり、具体的には、前記エンジン出力制御装置62により前記エンジン12の駆動を制御すると共に、前記第1モータジェネレータMG1及び第2モータジェネレータMG2の駆動(力行)乃至発電(回生)を制御する。図6に示す「EV」は、前記発進クラッチ26を遮断状態として前記エンジン12を駆動力伝達経路から切り離し、前記第2モータジェネレータMG2を力行制御して前進又は後進走行する駆動状態である。この「EV」においては前記エンジン12は停止(非作動状態)させられる。「シリーズHEV」は、前記発進クラッチ26を遮断状態として前記エンジン12を駆動力伝達経路から切り離した状態で、そのエンジン12を作動させて第1モータジェネレータMG1を回転駆動すると共に、その第1モータジェネレータMG1を発電制御(回生制御ともいう)しながら、「EV」と

30

40

【0022】

図6に示す「パラレルHEV」は、前記発進クラッチ26を接続して前記エンジン12を駆動力伝達経路に接続することにより、そのエンジン12や第1モータジェネレータMG1、第2モータジェネレータMG2を駆動力源として用いて走行できる駆動状態であり

50

、3種類の駆動状態を包含している。1番上の駆動状態a(狭義の平行HEV走行)では、前記エンジン12を作動させると共に前記第1モータジェネレータMG1を力行制御することにより、それらエンジン12及び第1モータジェネレータMG1を駆動力源として用いて走行し、前記第2モータジェネレータMG2のトルクは0でフリー回転させられる。ここで、前記第1モータジェネレータMG1の代わりに第2モータジェネレータMG2を力行制御しても良いし、第1モータジェネレータMG1及び第2モータジェネレータMG2を両方共に力行制御して駆動力を発生させるようにしても良い。2番目の駆動状態b(シリーズ平行HEV走行)では、前記エンジン12を作動させると共に前記第2モータジェネレータMG2を力行制御することにより、それらエンジン12及び第2モータジェネレータMG2を走行用の駆動力源として用いて走行する一方、前記第1モータジェネレータMG1を発電制御する。その第1モータジェネレータMG1により発電された電力は、前記第2モータジェネレータMG2に供給され、或いは蓄電装置60の充電に用いられる。3番目の駆動状態c(エンジン走行)では、前記エンジン12を作動させてそのエンジン12のみを走行用の駆動力源として用いて走行する。この駆動状態cにおいて、前記第1モータジェネレータMG1及び第2モータジェネレータMG2は何れもトルクが0とされてフリー回転させられる。

【0023】

上記駆動状態a(狭義の平行HEV走行)は、駆動状態c(エンジン走行)に比較して大きな駆動力を発生させることができ、例えばアクセル操作量 a_{cc} が急増した加速要求時や高速走行時等にアシスト的に前記第1モータジェネレータMG1が力行制御されることにより、駆動状態cから駆動状態aへ速やかに切り換えられる。また、駆動状態b(シリーズ平行HEV走行)も駆動状態aと同様に実施されるが、前記蓄電装置60のSOCが比較的多い場合に駆動状態aが実行され、SOCが比較的少ない場合は駆動状態bが実行される。これ等の平行HEV走行では、前後進切換装置22により図示しないシフトレバーの操作位置に応じて前進駆動状態と後進駆動状態とが切り換えられる。

【0024】

この他、図6に示すように、アクセル操作量 a_{cc} が略0のアクセルオフの減速走行時には「減速走行」を実施する。この「減速走行」は、前記発進クラッチ26を遮断状態として前記エンジン12を駆動力伝達経路から切り離し、前記第2モータジェネレータMG2を発電制御することにより、発電制御による回転抵抗で車両に制動力を作用させると共に発生した電気エネルギーで前記蓄電装置60を充電する。また、例えばエンジン走行中(駆動状態c)に前記第1モータジェネレータMG1を発電制御して前記蓄電装置60を充電するなど、更に別の駆動状態が設けられても良い。

【0025】

以上のように、本実施例においては、図6に示す「EV」が前記エンジン12が停止せられると共に、前記蓄電装置60から供給される電力を用いて専ら前記第2モータジェネレータMG2により走行用駆動力を発生させる第1の駆動状態に相当する。また、図6に示す「シリーズHEV」が前記エンジン12の動力により前記第1モータジェネレータMG1で発電すると共に、その第1モータジェネレータMG1により発電された電力及び前記蓄電装置60から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら前記第2モータジェネレータMG2により走行用駆動力を発生させる第2の駆動状態に相当する。また、図6に示す「平行HEV(a)」が前記エンジン12により走行用駆動力を発生させると共に、前記蓄電装置60から供給される電力を用いて前記第1モータジェネレータMG1により走行用駆動力を発生させる第3の駆動状態に対応する。ここで、上述のように、第2の駆動状態である「シリーズHEV」において、前記第1モータジェネレータMG1により発電された電力は直接インバータ等を介して前記第2モータジェネレータMG2へ供給されるものであっても良いし、一旦前記蓄電装置60に蓄電された後その蓄電装置60等を介して前記第2モータジェネレータMG2へ供給されるものであってもよい。

【0026】

図5に戻って、走行モード判定手段72は、前記モード選択スイッチ56等に対する運

10

20

30

40

50

転者の操作に応じて前記ハイブリッド車両10の走行モードすなわちエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの何れが選択されたか判定する。例えば、前記モード選択スイッチ56が押されていない場合にはノーマルモード、そのモード選択スイッチ56が1回押された場合にはエコモード、もう1回押された場合にはスポーツモードというように、前記モード選択スイッチ56による操作に応じてエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードのうち何れの走行モードが成立させられるか判定する。

【0027】

駆動状態判定手段74は、予め定められた関係から、車速 V 及びアクセル操作量 a_{cc} 等に基づいて、前記複数種類の駆動状態の何れが成立させられる状態であるか判定する。すなわち、少なくとも前記第1の駆動状態である「EV」、第2の駆動状態である「シリーズHEV」、及び第3の駆動状態である「パラレルHEV(a)」の何れが成立させられる状態であるか判定する。図7は、この駆動状態判定手段74による判定に用いられる関係の一例を示す図である。この図7に示すように、図6を用いて前述した複数種類の駆動状態の切換条件は、アクセル操作量 a_{cc} やアクセル開度 T_H 等の要求駆動力関係値及び車速 V をパラメータとする2次元のモード切換マップとして予め設定されて記憶装置68等に記憶されたものであり、ES切換線よりも低要求駆動力且つ低車速側が「EV」が成立させられるEV領域で、SP切換線とES切換線との間が「シリーズHEV」が成立させられるシリーズHEV領域で、そのSP切換線よりも高要求駆動力且つ高車速側が「パラレルHEV」が成立させられるパラレルHEV領域とされている。これ等の切換線には、僅かな車速変化や要求駆動力変化で走行モードが頻繁に切り換わることを防止するためにヒステリシスが設けられる。なお、前記ハイブリッド車両10における駆動状態の制御は図7に示す関係以外の要素に基づいても行われ、例えば前記SOCセンサ58により検出されるSOCが所定値以下である場合には「EV」等は成立させられず、発電を行うために「シリーズHEV」が成立させられたり、専ら前記エンジン12により走行用の駆動力を発生させるエンジン走行状態とされる。また、図7においては、1種類の関係を例示しているが、前記エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれに対応して個別にモード切換マップが予め設定されて記憶装置68等に記憶されたものであってもよい。

【0028】

図5に戻って、前記ハイブリッド駆動制御手段70は、出力特性設定手段76を含んでいる。この出力特性設定手段76は、予め定められた関係から、上記駆動状態判定手段74により判定される駆動状態に基づいて、アクセル操作量 a_{cc} やアクセル開度 T_H 等の要求駆動力関係値(運転者による操作に応じた駆動力要求量を定める値)に対する走行用駆動力の目標値(目標駆動力) T^* の出力特性を設定する。例えば、前記第1の駆動状態である「EV」、第2の駆動状態である「シリーズHEV」、及び第3の駆動状態である「パラレルHEV(a)」それぞれに対応して、アクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力を決定するための関係である出力特性マップを個別に設定する。

【0029】

図8及び図9は、前記ハイブリッド駆動制御手段70によるハイブリッド駆動制御に用いられる、アクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力を決定するための出力特性マップを例示するものであり、図8は第1の駆動状態である「EV」に対応する出力特性マップ、図9は第2の駆動状態である「シリーズHEV」に対応する出力特性マップをそれぞれ例示している。これら図8及び図9に示すように、第2の駆動状態である「シリーズHEV」に対応する出力特性マップでは、第1の駆動状態である「EV」に対応する出力特性マップよりも、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して大きな走行用駆動力を発生させるように定められている。例えば、図8に示す出力特性マップにおける所定のアクセル操作量 A に対する目標駆動力 T_a よりも、図9に示す出力特性マップにおけるそのアクセル操作量 A に対する目標駆動力 T_b の方が大きくなるように($T_b > T_a$ となるように)各出力特性マップが定められている。すなわち、上記出力特性設定手段76は、第2の駆動状態である「シリーズHEV」においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して第1の駆動状態で

10

20

30

40

50

ある「EV」よりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定する。

【0030】

また、図9に一点鎖線で示す関係は、第3の駆動状態である「パラレルHEV(a)」に対応する出力特性マップを例示するものである。この一点鎖線で示すように、第3の駆動状態である「パラレルHEV(a)」に対応する出力特性マップでは、好適には、第2の駆動状態である「シリーズHEV」に対応する出力特性マップよりも、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して更に大きな走行用駆動力を発生させるように定められている。例えば、「シリーズHEV」に対応する出力特性マップにおける所定のアクセル操作量 A に対する目標駆動力 T_b よりも、「パラレルHEV(a)」に対応する出力特性マップにおけるそのアクセル操作量 A に対する目標駆動力 T_c の方が大きくなるように($T_c > T_b$ となるように)各出力特性マップが定められている。また、好適には、第3の駆動状態である「パラレルHEV(a)」に対応する出力特性マップは、第2の駆動状態である「シリーズHEV」に対応する出力特性マップと等価な出力特性となるように定められたものであってもよい。すなわち、図9に示す目標駆動力 T_c が T_b と等しくなるように($T_c = T_b$ となるように)各出力特性マップが定められたものであってもよい。すなわち、前記出力特性設定手段76は、第3の駆動状態である「パラレルHEV(a)」においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して第2の駆動状態である「シリーズHEV」よりも大きな走行用駆動力を発生させるように、或いは同じアクセル操作量 a_{cc} に対してその「シリーズHEV」と等しい走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定する。

【0031】

ここで、前記出力特性設定手段76は、好適には、前記出力特性の変更例えば図8に示す「EV」に対応する出力特性マップから図9に示す「シリーズHEV」或いは「パラレルHEV」に対応する出力特性マップへの切替、乃至図9に示す「シリーズHEV」或いは「パラレルHEV」に対応する出力特性マップから図8に示す「EV」に対応する出力特性マップへの切替に際して、急激な駆動力の変動(急加速乃至急減速)が発生しないように、滑らかに目標駆動力 T^* を移行させる制御を行う。例えば、アクセル操作量 A である時点において、駆動状態が「EV」から「シリーズHEV」へ切り替えられた場合には、出力特性マップの切り替えに応じて目標駆動力が T_a から T_b へ変更されるが、その場合、予め実験的に求められた関係に基づいて運転者に急加速を感じさせない範囲内において可及的速やかに駆動力 T_b が実現されるように、目標駆動力が T_a から T_b へ滑らかに漸増させられる。同様に、アクセル操作量 A である時点において、駆動状態が「シリーズHEV」から「EV」へ切り替えられた場合には、出力特性マップの切り替えに応じて目標駆動力が T_b から T_a へ変更されるが、その場合、予め実験的に求められた関係に基づいて運転者に急減速を感じさせない範囲内において可及的速やかに駆動力 T_a が実現されるように、目標駆動力が T_b から T_a へ滑らかに漸減させられる。

【0032】

また、前記出力特性設定手段76は、好適には、前記走行モード判定手段72により判定される各走行モードそれぞれに対応して、アクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力を決定するための関係である出力特性マップを個別に設定する。好適には、前記ノーマルモードにおいては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記エコモードよりも大きな走行用駆動力を発生させるように、且つ前記スポーツモードにおいては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記ノーマルモードよりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定する。更に、前述したように、それらエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれにおいて、第2の駆動状態である「シリーズHEV」においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して第1の駆動状態である「EV」よりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定する。同様に、それらエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれにおいて、第3の駆動状態である「パラレルHEV(a)」においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して第2の駆動状態である「シリーズHEV」よりも大きな走行用駆動力を発生させるように、或いは同じアクセル操作量 a_{cc} に対してその「シリーズHEV」と等しい走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定す

る。

【 0 0 3 3 】

図 1 0 は、前記エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれにおいて前記ハイブリッド駆動制御手段 7 0 によるハイブリッド駆動制御に用いられる、アクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力を決定するための出力特性マップを例示するものである。また、図 1 1 は、前記ハイブリッド車両 1 0 の駆動状態及び走行モードに対応して、図 1 0 に示す各出力特性マップの何れが用いられるのかを例示する表である。図 1 0 に示す出力特性マップは、例えば予め定められて前記記憶装置 6 8 等に記憶されたものであり、前記出力特性設定手段 7 6 は、この図 1 0 に示す出力特性マップ A ~ D のうち、基本的には現時点における前記ハイブリッド車両 1 0 の駆動状態及び走行モードに対応して図 1 1

10

【 0 0 3 4 】

すなわち、前記エンジン 1 2 を作動させずに走行する駆動状態すなわち図 6 に示す「EV」或いは「減速走行」であり且つ走行モードがエコモードである場合には、図 1 0 に示す出力特性マップのうち同じアクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力が最も低い出力特性に相当する出力特性マップ A を選択して設定する。また、前記エンジン 1 2 を作動させずに走行する駆動状態であり且つ走行モードがノーマルモードである場合には、図 1 0 に示す出力特性マップのうち同じアクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力が 2 番目に低い（出力特性マップ A より高く出力特性マップ C より低い）出力特性に相当する出力特性マップ B を選択して設定する。また、前記エンジン 1 2 を作動させずに走行する駆動状態であり且つ走行モードがスポーツモードである場合には、図 1 0 に示す出力特性マップのうち同じアクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力が 2 番目に高い（出力特性マップ B より高く出力特性マップ D より低い）出力特性に相当する出力特性マップ C を選択して設定する。

20

【 0 0 3 5 】

また、前記エンジン 1 2 を作動させて走行する駆動状態すなわち図 6 に示す「シリーズ HEV」或いは「パラレル HEV」であり且つ走行モードがエコモードである場合には、図 1 0 に示す出力特性マップのうち同じアクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力が 2 番目に低い出力特性に相当する出力特性マップ B を選択して設定する。また、前記エンジン 1 2 を作動させて走行する駆動状態であり且つ走行モードがノーマルモードである場合には、図 1 0 に示す出力特性マップのうち同じアクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力が 2 番目に高い出力特性に相当する出力特性マップ C を選択して設定する。また、前記エンジン 1 2 を作動させて走行する駆動状態であり且つ走行モードがスポーツモードである場合には、図 1 0 に示す出力特性マップのうち同じアクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力が最も高い出力特性に相当する出力特性マップ D を選択して設定する。

30

【 0 0 3 6 】

このように、図 1 0 及び図 1 1 に示すような関係に基づいて前記ハイブリッド車両 1 0 の各駆動状態及び走行モードに対応する出力特性を設定することで、前記ノーマルモードにおいては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記エコモードよりも大きな走行用駆動力を発生させるように、且つ前記スポーツモードにおいては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記ノーマルモードよりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性が設定される。更に、それらエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれにおいて、前記エンジン 1 2 を作動させて走行する駆動状態である「シリーズ HEV」においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記エンジン 1 2 を作動させずに走行する駆動状態である「EV」よりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性が設定される。

40

【 0 0 3 7 】

ここで、前記出力特性設定手段 7 6 は、好適には、運転者による操作に応じて前記エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの切り替えが行われた場合には、アクセル操作量 a_{cc} が既定値（好適には 0）以下となることを条件に前記出力特性の設定を変更

50

する。例えば、前記モード選択スイッチ56の操作が行われた時点で前記アクセル操作量センサ52により検出されるアクセル操作量 a_{cc} が規定値以下ではない場合、好適には $a_{cc} = 0$ すなわちアクセルオフでない場合には、アクセル操作量 a_{cc} が規定値以下（好適にはアクセルオフ）となるのを待って前記出力特性の設定を変更する。

【0038】

図12は、前記電子制御装置50による出力特性設定制御の要部を説明するフローチャートであり、所定の周期で繰り返し実行されるものである。

【0039】

先ず、ステップ（以下、ステップを省略する）S1において、前記モード選択スイッチ56が押される等して前記ハイブリッド車両10の走行モード切替操作が行われたか否かが判断される。このS1の判断が否定される場合には、S3以下の処理が実行されるが、S1の判断が肯定される場合には、S2において、アクセルオフであるか否か、すなわち前記アクセル操作量センサ52により検出されるアクセル操作量 a_{cc} が0であるか否かが判断される。このS2の判断が否定される場合には、S2の判断が繰り返されることにより待機させられるが、S2の判断が肯定される場合には、S3において、図7に示すような関係から車速V及びアクセル操作量 a_{cc} 等に基づいて前記ハイブリッド車両10の駆動状態がEV走行すなわち専ら前記第2モータジェネレータMG2を走行用の駆動力源とする駆動状態であるか否かが判断される。

【0040】

S3の判断が否定される場合、すなわち前記ハイブリッド車両10が専ら前記第2モータジェネレータMG2を走行用の駆動力源とする駆動状態ではないと判断される場合には、S7以下の処理が実行されるが、S3の判断が肯定される場合、すなわち前記ハイブリッド車両10が専ら前記第2モータジェネレータMG2を走行用の駆動力源とする駆動状態であると判断される場合には、S4において、発電のために前記エンジン12が作動させられているか否かが判断される。このS4の判断が否定される場合には、前記エンジン12が停止させられると共に、前記蓄電装置60から供給される電力を用いて専ら前記第2モータジェネレータMG2により走行用駆動力を発生させる第1の駆動状態であると判断され、S5において、その第1の駆動状態に対応する出力特性が設定された後、本ルーチンが終了させられる。この設定は、好適には、エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれに対応して個別に行われる。また、S4の判断が肯定される場合には、前記エンジン12の動力により前記第1モータジェネレータMG1で発電すると共に、その発電された電力及び前記蓄電装置60から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら前記第2モータジェネレータMG2により走行用駆動力を発生させる第2の駆動状態であると判断され、S6において、その第2の駆動状態に対応する出力特性が設定された後、本ルーチンが終了させられる。この設定は、好適には、エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれに対応して個別に行われる。

【0041】

S7においては、前記ハイブリッド車両10の駆動状態がパラレルHV走行すなわち前記エンジン12により走行用駆動力を発生させると共に、前記蓄電装置60から供給される電力を用いて前記第1モータジェネレータMG1により走行用駆動力を発生させる第3の駆動状態であるか否かが判断される。このS7の判断が肯定される場合には、S8において、その第3の駆動状態に対応する出力特性が設定された後、本ルーチンが終了させられる。この設定は、好適には、エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードそれぞれに対応して個別に行われる。また、S7の判断が否定される場合には、S9において、他の駆動状態に対応する出力特性例えばエンジン走行に対応する図示しない出力特性が設定された後、本ルーチンが終了させられる。以上、図12に示す制御において、S1が前記走行モード判定手段72の動作に、S3、S4、及びS7が前記駆動状態判定手段74の動作に、S5、S6、S8、及びS9が前記ハイブリッド駆動制御手段70（出力特性設定手段76）の動作に、それぞれ対応する。

【0042】

10

20

30

40

50

このように、本実施例によれば、前記エンジン 1 2 が停止させられると共に、前記蓄電装置 6 0 から供給される電力を用いて専ら前記第 2 モータジェネレータ M G 2 により走行用駆動力を発生させる第 1 の駆動状態と、前記エンジン 1 2 の動力により前記第 1 モータジェネレータ M G 1 で発電すると共に、その第 1 モータジェネレータ M G 1 により発電された電力及び前記蓄電装置 6 0 から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら前記第 2 モータジェネレータ M G 2 により走行用駆動力を発生させる第 2 の駆動状態とを、選択的に成立させると共に、前記第 2 の駆動状態においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記第 1 の駆動状態よりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定するものであることから、専ら電動機により走行用駆動力を発生させる駆動状態であってもエンジン 1 2 が作動している場合には電動機のみで駆動力を発生する駆動状態よりも大きな駆動力を発生させる出力特性とすることで、エンジン 1 2 の作動音等から運転者が抱く印象通りの走行を実現することができる。すなわち、エンジン作動の有無に応じたドライバビリティを向上させるハイブリッド車両 1 0 の制御装置 5 0 を提供することができる。

10

【 0 0 4 3 】

また、前記第 1 の駆動状態及び第 2 の駆動状態に加えて、前記エンジン 1 2 により走行用駆動力を発生させると共に、前記蓄電装置 6 0 から供給される電力を用いて前記第 1 モータジェネレータ M G 1 により走行用駆動力を発生させる第 3 の駆動状態を選択的に成立させると共に、その第 3 の駆動状態においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記第 2 の駆動状態と等しい走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定するものであるため、前記エンジン 1 2 及び第 1 モータジェネレータ M G 1 により走行用駆動力を発生させる駆動状態においては、前記第 2 モータジェネレータ M G 2 のみで駆動力を発生する駆動状態よりも大きな駆動力を発生させる出力特性とすることで、エンジン 1 2 の作動音等から運転者が抱く印象通りの走行を実現することができる。

20

【 0 0 4 4 】

また、前記第 3 の駆動状態においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記第 2 の駆動状態よりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定するものであるため、前記エンジン 1 2 及び第 1 モータジェネレータ M G 1 により走行用駆動力を発生させる駆動状態においては、前記第 2 モータジェネレータ M G 2 のみで駆動力を発生する駆動状態よりも大きく、専ら発電用に前記エンジン 1 2 を作動させる駆動状態よりも更に大きな駆動力を発生させる出力特性とすることで、エンジン 1 2 の作動音等から運転者が抱く印象通りの走行を実現することができる。

30

【 0 0 4 5 】

また、運転者による操作に応じてエコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの何れかを選択的に成立させると共に、前記ノーマルモードにおいては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記エコモードよりも大きな走行用駆動力を発生させるように、且つ前記スポーツモードにおいては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記ノーマルモードよりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定するものであるため、運転者による操作に応じて設定される各走行モードにおいて個別に走行用駆動力の出力特性を設定でき、更には各走行モードそれぞれにおいて専ら電動機により走行用駆動力を発生させる駆動状態であってもエンジン 1 2 が作動している場合には電動機のみで駆動力を発生する駆動状態よりも大きな駆動力を発生させる出力特性とすることで、運転者が意図する走行を更にきめ細かに実現することができる。

40

【 0 0 4 6 】

また、運転者による操作に応じて前記エコモード、ノーマルモード、及びスポーツモードの切り替えが行われた場合には、アクセル操作量 a_{cc} が既定値以下となることを条件に前記出力特性の設定を変更するものであるため、運転者によりモードを切り替えるための操作が行われた直後に走行用駆動力の出力特性が変化することにより却ってドライバビリティが低下するのを好適に抑制することができる。

【 0 0 4 7 】

続いて、本発明の他の好適な実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の説

50

明において、実施例相互に共通する部分については同一の符号を付してその説明を省略する。

【0048】

図13は、本発明が好適に適用される他のハイブリッド車両の駆動装置を例示する概略構成図である。この図13に示すハイブリッド駆動装置100は、前記エンジン12が、クランク軸14にベルト等を介して連結されたスタータモータ102によってクランク軸14に回転されるようになっており、複数のクラッチやブレーキの係合解放状態に応じて複数の変速段やニュートラルが成立させられる遊星歯車式等の有段の自動変速機104を備えており、その自動変速機104の入力軸106とクランク軸14との間に動力伝達を接続遮断する発進クラッチ108が設けられている。上記スタータモータ102は、発電機としての機能も有するモータジェネレータにて構成されている。そして、上記自動変速機104の出力軸110に前記第1歯車25が設けられ、前駆動輪40L、40Rに駆動力が伝達される。また、このハイブリッド駆動装置100は、後輪駆動装置120を備えており、リヤ用モータジェネレータRMGによって第5歯車122及び第6歯車124を介して差動歯車装置126を回転駆動することにより、左右の車軸128L、128Rを介して左右の後駆動輪130L、130Rが回転駆動される。このハイブリッド駆動装置100においては、上記スタータモータ102が第1電動機に、上記リヤ用モータジェネレータRMGが第2電動機にそれぞれ相当し、図示しない蓄電装置60から供給される電力により駆動させられると共に、発電した電力をその蓄電装置60に蓄積し得るように構成されている。

【0049】

以上のように構成されたハイブリッド駆動装置100においても、前記エンジン12が停止させられると共に、前記蓄電装置60から供給される電力を用いて専ら上記リヤ用モータジェネレータRMGにより走行用駆動力を発生させる第1の駆動状態と、前記エンジン12の動力により上記スタータモータ102で発電すると共に、そのスタータモータ102により発電された電力及び前記蓄電装置60から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら上記リヤ用モータジェネレータRMGにより走行用駆動力を発生させる第2の駆動状態とを、選択的に成立させる等の制御が可能である。そして、上記ハイブリッド駆動装置100も、前記実施例において説明したハイブリッド車両10の駆動装置と同様に、前記電子制御装置50にハイブリッド駆動制御手段70、走行モード判定手段72、駆動状態判定手段74、及び出力特性設定手段76等を機能的に備えており、その出力特性設定手段76により前記第2の駆動状態においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記第1の駆動状態よりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定する等の制御を行う。従って、図13に示すようなハイブリッド駆動装置100に本発明を適用することで、前記実施例と同様に、エンジン作動の有無に応じたドライバビリティを向上させるハイブリッド車両の制御装置を提供することができる。

【0050】

図14は、本発明が好適に適用される更に別のハイブリッド車両の駆動装置を説明する図であり、(a)はその概略構成図、(b)はそのハイブリッド車両において選択的に成立させられる複数の駆動状態を説明する図である。この図14に示すハイブリッド駆動装置150は、前記エンジン12、第1クラッチ152、第1モータジェネレータMG1、第2クラッチ154、第2モータジェネレータMG2が共通の軸線上に直列に連結されており、第2クラッチ154と第2モータジェネレータMG2との間に設けられた出力歯車156が前記第4歯車34と噛み合わされている。そして、このハイブリッド駆動装置150においては、図14の(b)に示すように、前記実施例において説明したハイブリッド車両10の駆動装置と同様に「EV」、「シリーズHEV」、3つの駆動状態を有する「パラレルHEV」、及び「減速走行」等の駆動状態が選択的に成立させられるようになっている。このハイブリッド駆動装置150においては、前記第1モータジェネレータMG1が第1電動機に、前記第2モータジェネレータMG2が第2電動機にそれぞれ相当し、図示しない蓄電装置60から供給される電力により駆動させられると共に、発電した電

力をその蓄電装置 60 に蓄積し得るように構成されている。

【0051】

以上のように構成されたハイブリッド駆動装置 150 においても、前記エンジン 12 が停止させられると共に、前記蓄電装置 60 から供給される電力を用いて専ら前記第 2 モータジェネレータ MG2 により走行用駆動力を発生させる第 1 の駆動状態である「EV」と、前記エンジン 12 の動力により前記第 1 モータジェネレータ MG1 で発電すると共に、その第 1 モータジェネレータ MG1 により発電された電力及び前記蓄電装置 60 から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら前記第 2 モータジェネレータ MG2 により走行用駆動力を発生させる第 2 の駆動状態である「シリーズ HEV」とを、選択的に成立させる等の制御が可能である。そして、上記ハイブリッド駆動装置 150 も、前記実施例にお

10

【0052】

図 15 は、本発明が好適に適用される更に別のハイブリッド車両の駆動装置を説明する図であり、(a) はその概略構成図、(b) はそのハイブリッド車両において選択的に成立させられる複数の駆動状態を説明する図である。この図 15 に示すハイブリッド駆動装置 160 は、遊星歯車装置 162 を介して前記エンジン 12、第 1 モータジェネレータ MG1、第 2 モータジェネレータ MG2、及び出力歯車 164 が接続されており、そのエンジン 12 と第 1 モータジェネレータ MG1 との間に第 1 クラッチ 166 が設けられていると共に、前記第 1 モータジェネレータ MG1 は第 2 クラッチ 168 を介して遊星歯車装置 162 のリングギヤに連結されるようになっている。また、この遊星歯車装置 162 におけるリングギヤはブレーキ 170 によって非回転部材に対して回転不能に固定されるようになっている。また、上記遊星歯車装置 162 のサンギヤに第 2 モータジェネレータ MG2 が連結され、キャリアに出力歯車 164 が連結され、その出力歯車 164 が前記第 2 歯

20

30

【0053】

上記ハイブリッド駆動装置 160 においては、図 15 の (b) に示すように、前記実施例において説明したハイブリッド車両 10 の駆動装置と同様に「EV」、「シリーズ HEV」、2 つの駆動状態を有する「パラレル HEV」、及び「減速走行」等の駆動状態が選択的に成立させられるようになっている。また、このハイブリッド駆動装置 160 においては、前記第 1 モータジェネレータ MG1 が第 1 電動機に、前記第 2 モータジェネレータ MG2 が第 2 電動機にそれぞれ相当し、図示しない蓄電装置 60 から供給される電力により駆動させられると共に、発電した電力をその蓄電装置 60 に蓄積し得るように構成されている。

40

【0054】

以上のように構成されたハイブリッド駆動装置 160 においても、前記エンジン 12 が停止させられると共に、前記蓄電装置 60 から供給される電力を用いて専ら前記第 2 モータジェネレータ MG2 により走行用駆動力を発生させる第 1 の駆動状態である「EV」と、前記エンジン 12 の動力により前記第 1 モータジェネレータ MG1 で発電すると共に、その第 1 モータジェネレータ MG1 により発電された電力及び前記蓄電装置 60 から供給される電力の少なくとも一方を用いて専ら前記第 2 モータジェネレータ MG2 により走行用駆動力を発生させる第 2 の駆動状態である「シリーズ HEV」とを、選択的に成立させる等の制御が可能である。そして、上記ハイブリッド駆動装置 160 も、前記実施例において説明したハイブリッド車両 10 の駆動装置と同様に、前記電子制御装置 50 にハイブ

50

リッド駆動制御手段 70、走行モード判定手段 72、駆動状態判定手段 74、及び出力特性設定手段 76等を機能的に備えており、その出力特性設定手段 76により前記第2の駆動状態においては、同じアクセル操作量 a_{cc} に対して前記第1の駆動状態よりも大きな走行用駆動力を発生させるように出力特性を設定する等の制御を行う。従って、図15に示すようなハイブリッド駆動装置 160に本発明を適用することで、前記実施例と同様に、エンジン作動の有無に応じたドライバビリティを向上させるハイブリッド車両の制御装置を提供することができる。

【0055】

以上、本発明の好適な実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、更に別の態様においても実施される。

10

【0056】

例えば、前述の実施例において、前記出力特性設定手段 76は、アクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力 T^* を決定するための出力特性マップとして、図8～図10に示すようにアクセル操作量 a_{cc} と走行用駆動力 T^* とが一次関数となる関係を各駆動状態における出力特性として設定する制御を行うものであったが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばアクセル操作量 a_{cc} と走行用駆動力 T^* とが二次関数となる出力特性等、種々の関係がアクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力 T^* を決定するための出力特性マップとして適用され得る。

【0057】

また、前述の実施例において、前記出力特性設定手段 76は、前記ハイブリッド車両 10の駆動状態の変化に伴う出力特性の切替に際して、急激な駆動力の変動（急加速乃至急減速）が発生しないように、滑らかに目標駆動力 T^* を移行させる制御を行うものであったが、斯かる制御のために過渡的な出力特性が予め定められたものであってもよい。また、この過渡的な出力特性は、好適には、(a)前記第1の駆動状態から第2の駆動状態への移行、(b)第2の駆動状態から第3の駆動状態への移行、(c)第3の駆動状態から第2の駆動状態への移行、(d)第2の駆動状態から第1の駆動状態への移行それぞれに対応して個別に定められる。更に好適には、前記ハイブリッド車両 10における各種走行モードそれぞれに対応して、上記(a)～(d)の各移行態様それぞれにおける過渡的な出力特性がそれぞれ個別に定められる。

20

【0058】

また、前述の実施例では、前記ハイブリッド車両 10において選択的に成立させられる走行モードとして、燃費重視のエコモード、通常走行に対応するノーマルモード、及び走行性能重視のスポーツモードの何れかが選択的に成立させられる態様について説明したが、これら走行モードに加えて或いはその代替として、登坂時等における駆動力重視のパワーモードや、積雪路乃至凍結路等の走行時における走行性重視のスノーモード等、各種走行モードが成立させられるものであってもよい。そして、前記出力特性設定手段 76は、好適には、それら複数種類の走行モードそれぞれに対応してアクセル操作量 a_{cc} に対する走行用駆動力 T^* を決定するための出力特性を個別に設定する。

30

【0059】

その他、一々例示はしないが、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更が加えられて実施されるものである。

40

【符号の説明】

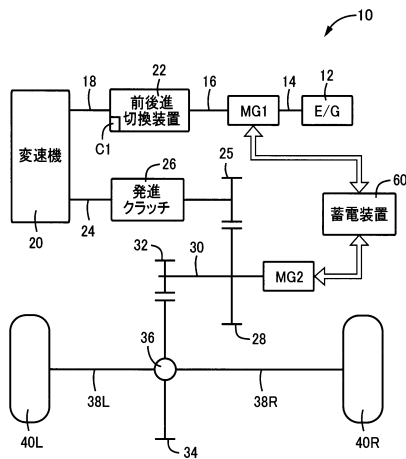
【0060】

10：ハイブリッド車両、12：エンジン、14：クランク軸、16：中間軸、18：入力軸、20：自動変速機、22：前後進切換装置、24：出力軸、25：第1歯車、26：発進クラッチ、28：第2歯車、30：カウンタシャフト、32：第3歯車、34：第4歯車、36：差動歯車装置、38L、38R：車軸、40L、40R：前駆動輪、42：遊星歯車装置、44：ステアリングホイール、50：電子制御装置、52：アクセル操作量センサ、54：車速センサ、56：モード選択スイッチ、58：SOCセンサ、60：蓄電装置、62：エンジン出力制御装置、64：油圧制御装置、68：記憶装置、7

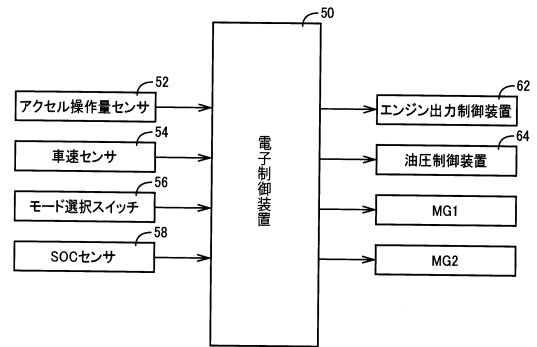
50

0 : ハイブリッド駆動制御手段、72 : 走行モード判定手段、74 : 駆動状態判定手段、76 : 出力特性設定手段、100、150、160 : ハイブリッド駆動装置、102 : スタータモータ(第1電動機)、104 : 自動変速機、106 : 入力軸、108 : 発進クラッチ、110 : 出力軸、120 : 後輪駆動装置、122 : 第5歯車、124 : 第6歯車、126 : 差動歯車装置、128L、128R : 車軸、130L、130R : 後駆動輪、152 : 第1クラッチ、154 : 第2クラッチ、156 : 出力歯車、162 : 遊星歯車装置、164 : 出力歯車、166 : 第1クラッチ、168 : 第2クラッチ、170 : ブレーキ、B1 : 後進ブレーキ、C1 : 前進クラッチ、MG1 : 第1モータジェネレータ(第1電動機)、MG2 : 第2モータジェネレータ(第2電動機)、RMG : リヤ用モータジェネレータ(第2電動機)

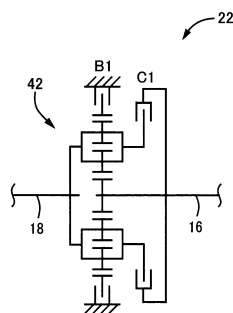
【図1】



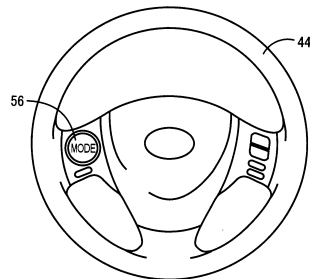
【図3】



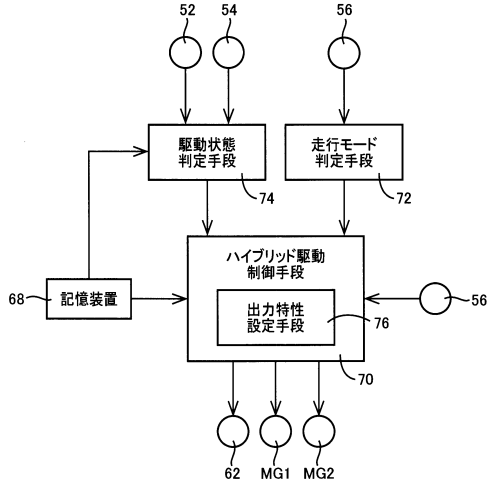
【図2】



【図4】



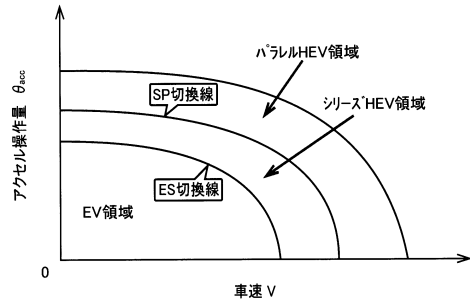
【図5】



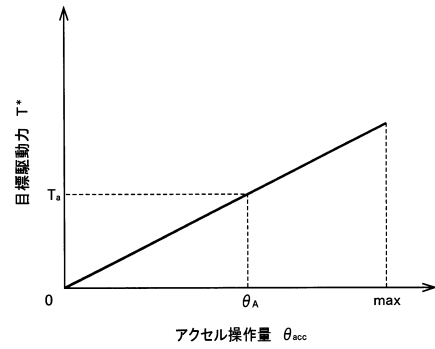
【図6】

	エンジン 12	MG1	MG2	発進クラッチ 26
EV	停止	フリー	力行	遮断
シリーズHEV	運転	発電	力行	遮断
パラレルHEV	a	運転	力行	フリー
	b	運転	発電	力行
	c	運転	フリー	フリー
減速走行	停止	フリー	発電	遮断

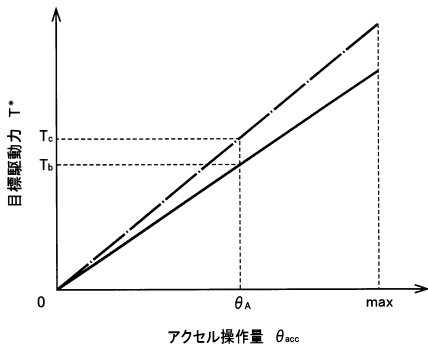
【図7】



【図8】



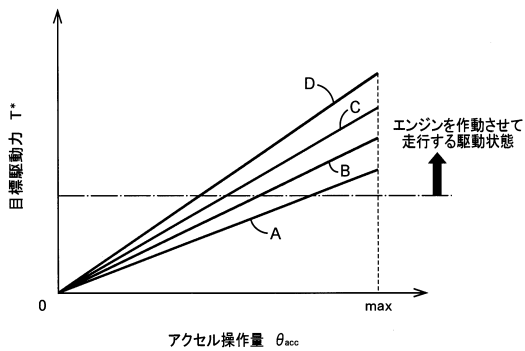
【図9】



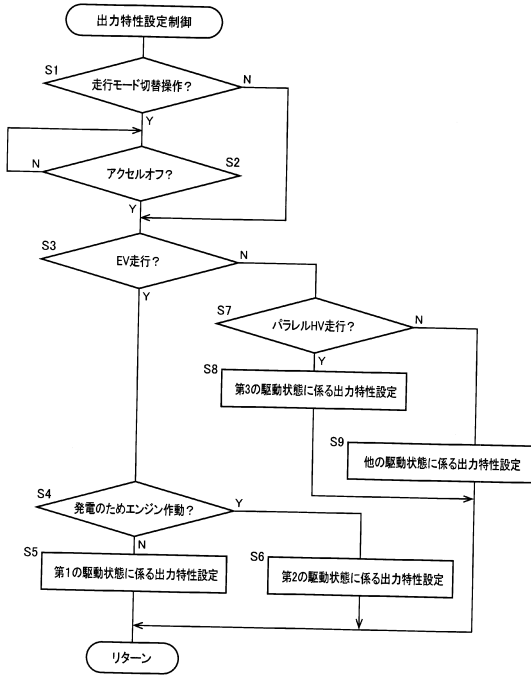
【図11】

	エコモード	ノーマルモード	スポーツモード
エンジンを作動させず 走行する駆動状態	A	B	C
エンジンを作動させて 走行する駆動状態	B	C	D

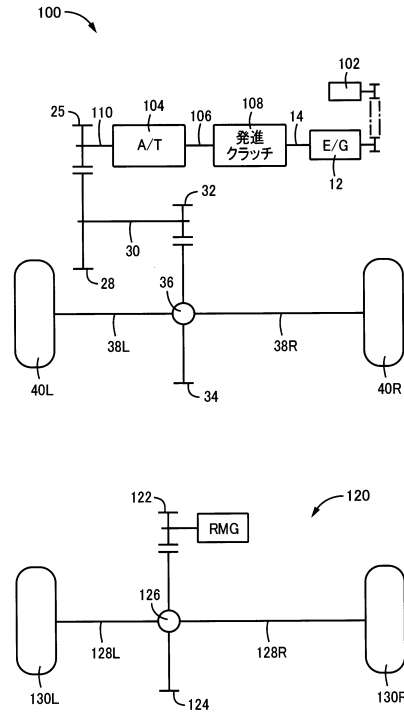
【図10】



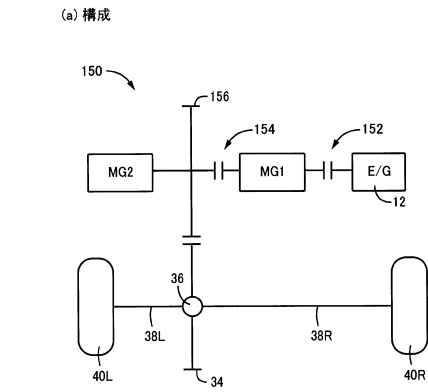
【図12】



【図13】



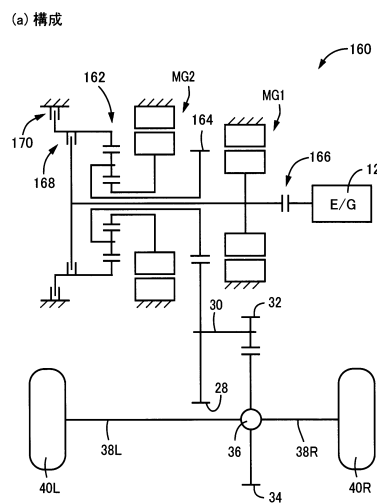
【図14】



(b) 駆動状態

	エンジン 12	MG1	MG2	第1クラッチ 152	第2クラッチ 154
EV	停止	フリー	力行	遮断	遮断
シリーズHEV	運転	発電	力行	接続	遮断
パラレルHEV	a 運転	力行	フリー	接続	接続
	b 運転	発電	力行	接続	接続
	c 運転	フリー	フリー	接続	接続
減速走行	停止	フリー	発電	遮断	遮断

【図15】



(b) 駆動状態

	エンジン 12	MG1	MG2	第1クラッチ 166	第2クラッチ 168	ブレーキ 170
EV	停止	フリー	力行	遮断	遮断	固定
シリーズHEV	運転	発電	力行	接続	遮断	固定
パラレルHEV	a 運転	フリー	力行	接続	接続	解放
	b 運転	発電	力行	接続	接続	解放
減速走行	停止	フリー	発電	遮断	遮断	固定

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	
B 6 0 K	6/547 (2007.10)	B 6 0 K	6/547
B 6 0 W	10/06 (2006.01)	B 6 0 K	6/20 3 1 0
B 6 0 W	10/08 (2006.01)	B 6 0 K	6/20 3 2 0
B 6 0 K	6/44 (2007.10)	B 6 0 K	6/44
B 6 0 W	10/02 (2006.01)	B 6 0 K	6/20 3 6 0
B 6 0 L	11/14 (2006.01)	B 6 0 L	11/14
B 6 0 L	15/20 (2006.01)	B 6 0 L	15/20 T

- (72)発明者 山村 憲弘
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 西峯 明子
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 丸山 智之
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 宮川 武
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 古川 智章
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 金山 武司
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 堀 哲雄
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
- (72)発明者 林 宏司
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 山村 秀政

- (56)参考文献 特許第5352745(JP, B2)
特開2008-174159(JP, A)
特開2007-168551(JP, A)
特開2009-292319(JP, A)
特開2005-117718(JP, A)
特開2002-271909(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 W 2 0 / 0 0
B 6 0 K 6 / 4 4
B 6 0 K 6 / 4 4 2
B 6 0 K 6 / 4 4 5
B 6 0 K 6 / 5 2
B 6 0 K 6 / 5 4 3
B 6 0 K 6 / 5 4 7
B 6 0 L 1 1 / 1 4
B 6 0 L 1 5 / 2 0
B 6 0 W 1 0 / 0 2
B 6 0 W 1 0 / 0 6
B 6 0 W 1 0 / 0 8