

(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2008-195320
(P2008-195320A)

(43) 公開日 平成20年8月28日(2008.8.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 O W 10/02 (2006.01)	B 6 O K 6/04 3 6 O	3 D O 3 9
B 6 O W 20/00 (2006.01)	B 6 O K 17/04 Z H V G	3 J O 2 8
B 6 O K 17/04 (2006.01)	F 1 6 H 3/72 A	5 H 1 1 5
F 1 6 H 3/72 (2006.01)	B 6 O K 6/04 3 1 O	
B 6 O W 10/06 (2006.01)	B 6 O K 6/04 3 2 O	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-34584 (P2007-34584)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成19年2月15日 (2007.2.15)		株式会社デンソー
		(74) 代理人	100093779
			弁理士 服部 雅紀
		(74) 代理人	100125885
			弁理士 南島 昇
		(72) 発明者	福島 明
			愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会
			社デンソー内
		F ターム (参考)	3D039 AA04 AA05 AB27 AC24 AD53
			3J028 EA27 EB04 EB10 EB13 EB16
			EB62 EB63 FA06 FB13 FC13
			FC24 GA02
		最終頁に続く	

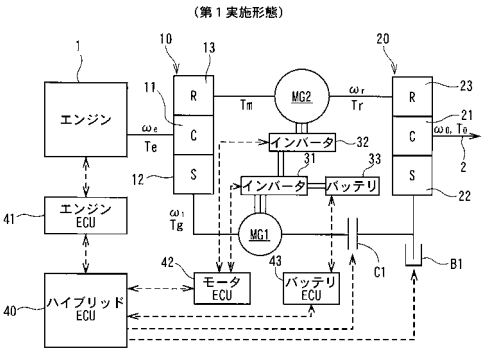
(54) 【発明の名称】 動力制御装置

(57) 【要約】

【課題】 動力循環の発生頻度を低減して動力伝達効率の向上を図るとともに、モータの小型軽量化を図った動力制御装置を提供する。

【解決手段】 エンジン動力を発電機MG 1とモータMG 2とに分配する第1差動機構10と、発電機MG 1の回転軸の動力とモータMG 2の回転軸の動力とを駆動軸に伝達する第2差動機構20と、当該係合、解放を切り換えるクラッチC1と、を備える。そして、ハイブリッドECU40は、高速運転時にはクラッチC1を係合させて、発電機MG 1およびモータMG 2の両方の回転軸からエンジン動力を駆動軸2に伝達させるように第2差動機構20を機能させる高速駆動モードと、低速運転時にクラッチC1を解放させて、モータMG 2の回転数を減速して駆動軸2に伝達する減速機として第2差動機構20を機能させる低速駆動モードと、に切り換える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの動力を駆動軸に速度比を変えて伝達するとともに電力変換によるトルク増幅を行う動力制御装置であって、

前記エンジンの動力の一部により発電するとともにモータとしても作動可能な発電機（MG1）と、

前記エンジンの動力に付勢するとともに発電機としても作動可能なモータ（MG2）と、

前記エンジンの動力を前記発電機（MG1）の回転軸と前記モータ（MG2）の回転軸とに分配する第1差動機構（10）と、

前記発電機（MG1）の回転軸の動力と前記モータ（MG2）の回転軸の動力とを前記駆動軸に伝達する第2差動機構（20）と、

前記第2差動機構と前記発電機（MG1）の回転軸との係合、解放を切り換える第1クラッチ（C1）と、

前記第1クラッチの作動を制御する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、

前記駆動軸が高速回転する高速運転時に、前記第1クラッチを係合させて、前記発電機（MG1）の回転軸および前記モータ（MG2）の回転軸の両方から前記エンジンの動力を前記駆動軸に伝達させるように前記第2差動機構を機能させる高速域モードと、

前記駆動軸が低速回転する低速運転時に、前記第1クラッチを解放させて、前記モータ（MG2）の回転軸を減速して前記駆動軸に動力伝達する減速機として前記第2差動機構を機能させる低速域モードと、

に切り換えることを特徴とする動力制御装置。

【請求項 2】

前記第2差動機構は、サンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアを有する第1遊星歯車機構であり、

前記第1遊星歯車機構のサンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアのいずれかに対して係止、解放を切り換える第1ブレーキ（B1）を備え、

前記制御手段は、前記高速域モード時に前記第1ブレーキを解放させ、前記低速域モード時に前記第1ブレーキを係止させる請求項1記載の動力制御装置。

【請求項 3】

前記第2差動機構の回転出力を変速して前記駆動軸に伝達するとともに、複数の異なる変速比に切り換え可能な変速機構を備え、

前記制御手段は、前記変速機構の変速比を切り換え制御する請求項1または2記載の動力制御装置。

【請求項 4】

前記変速機構は、サンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアを有する第2遊星歯車機構であり、

前記第2遊星歯車機構のサンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアのいずれかと前記駆動軸との係合、解放を切り換える第2クラッチ（C2）と、

前記第2遊星歯車機構のサンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアのいずれかに対して係止、解放を切り換える第2ブレーキ（B2）と、を備え、

前記制御手段は、前記第2クラッチおよび前記第2ブレーキの作動を切り換えることにより前記変速機構の変速比を切り換え制御する請求項3記載の動力制御装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、

前記高速域モードと、

前記低速域モードと、

前記エンジンの停止時に、前記発電機（MG1）または前記モータ（MG2）をモータ

10

20

30

40

50

として作動させるとともに前記駆動軸に動力が出力されないように前記第 1 遊星歯車機構または前記第 2 遊星歯車機構を機能させるアイドルストップ補機駆動モードと、
に切り換える請求項 4 記載の動力制御装置。

【請求項 6】

前記第 1 差動機構は、サンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアを有する遊星歯車機構であり、前記第 1 差動機構のキャリア軸トルクのリングギヤへのトルク分配比 $\alpha 1$ が、0.8～0.9 に設定されている請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の動力制御装置。

【請求項 7】

前記第 1 遊星歯車機構のキャリア軸トルクのリングギヤへのトルク分配比 $\alpha 2$ は、0.65～0.75 に設定されている請求項 2 から 5 のいずれか一項記載の動力制御装置。 10

【請求項 8】

前記第 1 遊星歯車機構、および前記第 2 遊星歯車機構の低速モードにおける減速比 ($1/\alpha 2/\alpha 3$) は、2～3 に設定されている請求項 4 記載の動力制御装置。

【請求項 9】

前記発電機 (MG 1) の回転数が零となる第 1 の最大効率点における速度比が 0.4～0.7 に設定され、前記モータ (MG 2) の回転数が零となる第 2 の最大効率点における速度比が 1.5～2 に設定されている請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の動力制御装置。

【請求項 10】

20

前記発電機 (MG 1) の回転数が零となる第 1 の最大効率点および第 2 の最大効率点における速度比がそれぞれ 0.3～0.6、0.7～0.9 に設定され、前記モータ (MG 2) の回転数が零となる第 3 の最大効率点および第 4 の最大効率点における速度比がそれぞれ 1～1.3、1.5～2 に設定されている請求項 3 または 4 記載の動力制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの動力を駆動軸に速度比を変えて伝達するとともに電力変換によるトルク増幅を行う動力制御装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、この種の動力制御装置は特許文献 1～3 等の開示されており、以下、図 13 に示す従来装置の構造を説明する。

この従来装置は、発電機 MG 1、モータ MG 2 および差動機構 10 を備えている。発電機 MG 1 は、エンジン 1 の動力により発電するとともにモータとしても作動可能なモータジェネレータである。モータ MG 2 は、駆動軸 2 に動力を出力してエンジン 1 の動力をアシストするとともに発電機としても作動可能なモータジェネレータである。そして、エンジン 1 の動力は、差動機構 10 により発電機 MG 1 の回転軸とモータ MG 2 の回転軸とに分配される。

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2000-346187 号公報

【特許文献 2】特許第 3220115 号公報

【特許文献 3】特開 2005-170227 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来構造では、特許文献 1 の明細書段落〔0004〕～〔0007〕にも記載されている「動力循環」の問題を抱えている。

すなわち、モータ MG 2 によりエンジン 1 の動力をアシストするアシスト運転時には、本来であれば、発電機 MG 1 は発電機として作動して、その回生により得られた電力をモ 50

ータMG 2に供給するとともに、モータMG 2はモータとして作動する。しかし、駆動軸2の回転数がエンジン回転数よりも高速となる高速域になると、モータMG 2は発電機として回生作動させ、発電機MG 1はモータとして作動させなければならない。その結果、発電機MG 1のモータ作動により出力された機械的な回転出力の一部は、モータMG 2の回生作動により電力に変換され、その変換された電力は発電機MG 1に戻され、再び発電機MG 1のモータ作動により回転出力に変換される、といった動力循環が生じてしまう。

そして、このような動力循環が生じると、動力伝達効率が悪化し、ひいてはエンジンの燃費低下を招いてしまう。

【0005】

また、特許文献1～3等には、動力伝達効率を向上させる点についての記載はあるものの、モータMG 2を小型軽量化させる点については記載されておらず、モータMG 2自体の単体構造を改良して小型軽量化させるには限界がある。

そこで、本発明の目的は、動力循環の発生頻度を低減して動力伝達効率の向上を図るとともに、モータの小型軽量化を図った動力制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1記載の発明では、エンジンの動力の一部により発電するとともにモータとしても作動可能な発電機(MG 1)と、エンジンの動力に付勢するとともに発電機としても作動可能なモータ(MG 2)と、エンジンの動力を発電機(MG 1)の回転軸とモータ(MG 2)の回転軸とに分配する第1差動機構(10)と、発電機(MG 1)の回転軸の動力とモータ(MG 2)の回転軸の動力とを前記駆動軸に伝達する第2差動機構(20)と、第2差動機構と発電機(MG 1)の回転軸との係合、解放を切り換える第1クラッチ(C1)と、第1クラッチの作動を制御する制御手段と、を備える。そして、制御手段は、駆動軸が高速回転する高速運転時に、第1クラッチを係合させて、発電機(MG 1)の回転軸およびモータ(MG 2)の回転軸の両方からエンジンの動力を駆動軸に伝達させるように第2差動機構を機能させる高速域モードと、駆動軸が低速回転する低速運転時に、第1クラッチを解放させて、モータ(MG 2)の回転出力を減速して駆動軸に伝達する減速機として第2差動機構を機能させる低速域モードと、に切り換える。

【0007】

これによれば、高速運転時には、第1クラッチを係合させるためモータ(MG 2)および発電機(MG 1)の両方から機械的な回転出力が駆動軸に伝達される。すると、上述した動力循環がより高速域まで回避できることになるので、動力循環の発生頻度を低減して動力伝達効率の向上を図ることができる。

また、低速運転時には、第1クラッチを解放させるため第2差動機構がモータ(MG 2)の減速機として機能することとなる。よって、低速運転時におけるモータ(MG 2)の要求トルクを低減できるので、モータ(MG 2)の小型軽量化を図ることができる。また、第1クラッチを解放させることは低速域での動力伝達効率悪化を抑制する効果もある。

【0008】

請求項2記載の発明では、第2差動機構は第1遊星歯車機構であり、第1遊星歯車機構のサンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアのいずれかに対して係止、解放を切り換える第1ブレーキ(B1)を備え、制御手段は、高速域モード時に第1ブレーキを解放させ、低速域モード時に第1ブレーキを係止させる。

そのため、制御手段により高速域モードと低速域モードとに切り換えることを容易に実現できる。

【0009】

請求項3記載の発明では、第2差動機構の回転出力を変速して駆動軸に伝達するとともに、複数の異なる変速比に切り換え可能な変速機構を備え、制御手段は、変速機構の変速比を切り換え制御する。

そのため、低速域モード時に変速機構の変速比を切り換え制御すれば、低速域モード時におけるエンジンおよびモータ(MG 2)のトルクを2段階に切り換えることができるの

10

20

30

40

50

で、モータ（MG 2）を小型化することができる。

また、高速域モード時に変速機構の変速比を切り換え制御すれば、モータおよび発電機の両方から動力を駆動軸に伝達させるにあたり、最大効率点を複数つくり、その一つを高速側に設定することにより、動力循環の発生頻度低減をより高速域まで実現でき、より一層の動力伝達効率向上を図ることができる。

【0010】

請求項4記載の発明では、変速機構は、サンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアを有する第2遊星歯車機構であり、第2遊星歯車機構のサンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアのいずれかと駆動軸との係合、解放を切り換える第2クラッチ（C 2）と、第2遊星歯車機構のサンギヤ、リングギヤおよびプラネタリキャリアのいずれかに対して係止、解放を切り換える第2ブレーキ（B 2）と、を備え、制御手段は、第2クラッチおよび第2ブレーキの作動を切り換えることにより変速機構の変速比を切り換え制御する。

そのため、低速域モード時にエンジンおよびモータ（MG 2）のトルクを2段階に切り換える制御、および高速域モード時にモータおよび発電機の両方から駆動軸に動力伝達させることにより、最大効率点を複数つくる制御を、容易に実現できる。また、最大効率点をさらに高速側に設定できるため、より高速域まで動力伝達効率を向上することができる。

【0011】

ここで、図13に示す従来の動力制御装置では、空調装置のコンプレッサ等の補機をアイドルストップ時に駆動させるにあたり、単純に発電機（MG 1）をモータ作動させて補機を駆動させようとする、発電機（MG 1）の回転動力が第1差動機構（10）を介して駆動軸（2）に伝達されてしまうため、アイドルストップ時の補機駆動として成立しない。因みに、補機専用のモータを設けて補機を駆動させようとする、発電機（MG 1）とは別に補機専用モータが必要となるため、動力制御装置の大型化を招く。

これに対し、請求項5記載の発明では、制御手段は、高速域モードと、低速域モードと、エンジンの停止時に、発電機（MG 1）またはモータ（MG 2）をモータとして作動させるとともに駆動軸に動力が出力されないように第1遊星歯車機構または第2遊星歯車機構を機能させるアイドルストップ補機駆動モードと、に切り換える。

これによれば、駆動軸に動力が出力されないように第1遊星歯車機構または第2遊星歯車機構を機能させるので、発電機（MG 1）またはモータ（MG 2）をモータ作動させて補機を駆動させるとともに、その回転動力が第1遊星歯車機構または第2遊星歯車機構を介して駆動軸に伝達されてしまうことを回避できる。よって、アイドルストップ時に発電機（MG 1）またはモータ（MG 2）をモータ作動させて補機を駆動させることを実現でき、補機専用のモータを不要にできる。

【0012】

請求項6記載の発明では、第1差動機構のキャリア軸トルクのサンギヤへのトルク分配比 $\alpha 1$ が0.1～0.2に設定されている。そのため、エンジントルクの発電機（MG 1）の分配比が従来の約0.28よりも低減される。したがって、発電機（MG 1）を小型化することができる。

【0013】

請求項7記載の発明では、第1遊星歯車機構のキャリア軸トルクのリングギヤへのトルク分配比 $\alpha 2$ は、第1差動機構のキャリア軸トルクのリングギヤへのトルク分配比 $\alpha 1$ （0.8～0.9）よりわずかに小さい値（0.65～0.75）に設定されている。そのため、高速域モードにおいてエンジン動力に対し、第1差動機構および第2差動機構による発電機（MG 1）およびモータ（MG 2）のトルクの増幅が達成される（例えば図5の式24参照）。したがって、エンジン動力に対するMG 1、MG 2の出力比率が低減され、エンジン高出力領域でも動力伝達効率を高めることができる。

【0014】

請求項8記載の発明では、第1遊星歯車機構、第2遊星歯車機構の低速モードにおける

減速比（ $1/\alpha_2/\alpha_3$ ）が2～3に設定されている。そのため、モータ（MG2）のトルクが減速比に対応して増幅される。したがって、モータ（MG2）を小型化することができる。

【0015】

請求項9記載の発明では、発電機（MG1）の回転数が零となる第1の最大効率点における速度比が0.4～0.7に設定されている。そのため、第1の最大効率点より速度比が小さい低速域の動力伝達効率が向上する。また、モータ（MG2）の回転数が零となる第2の最大効率点における速度比が従来（1.39）より高い1.5～2に設定されているので、速度比が第1の最大効率点より大きい高速域において、より高速まで動力伝達効率が向上する。

10

【0016】

請求項10記載の発明では、発電機（MG1）の回転数が零となる第1の最大効率点および第2の最大効率点における速度比がそれぞれ0.3～0.6および0.7～0.9に設定され、モータ（MG2）の回転数が零となる第3の最大効率点および第4の最大効率点における速度比がそれぞれ1～1.3および1.5～2に設定されている。そのため、4つの最大効率点に近いモードに順次切り換えることにより、低速域から高速域の広範囲で動力伝達効率が向上する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。

20

（第1実施形態）

本発明の第1実施形態に係る動力制御装置を図1～図5を用いて以下に説明する。本第1実施形態に係る動力制御装置はハイブリッド自動車に適用されたものであり、図1は、ハイブリッド自動車の構成の概略を示すブロック図である。

当該ハイブリッド自動車は、エンジン1と、エンジン1の出力軸としてのクランクシャフトに接続された第1差動機構10と、第1差動機構10に接続された発電機MG1およびモータMG2と、発電機MG1の回転軸の動力とモータMG2の回転軸の動力とを駆動軸2に伝達する第2差動機構20と、車両の駆動系全体をコントロールする制御手段としてのハイブリッド用電子制御ユニット（以下、ハイブリッドECUという）40と、を備える。

30

【0018】

なお、発電機MG1は、エンジン1の動力により発電するとともにモータとしても作動可能なモータジェネレータであり、モータMG2は、エンジン1の動力に付勢するするとともに発電機としても作動可能なモータジェネレータである。

また、特許請求の範囲に記載の「制御手段」はハイブリッドECU40に相当し、特許請求の範囲に記載の「動力制御装置」は、第1差動機構10、第2差動機構20、発電機MG1、モータMG2、およびハイブリッドECU40等を備えて構成されている。

【0019】

エンジン1は、例えばガソリンまたは軽油などの炭化水素系の燃料により動力を出力するエンジンであり、エンジン1の運転状態を検出する各種センサから信号を入力するエンジン用電子制御ユニット（以下、エンジンECUという）41により燃料噴射制御や点火制御、吸入空気量調節制御などの運転制御を行う。エンジンECU41は、ハイブリッドECU40と通信しており、ハイブリッドECU40からの制御信号によりエンジン1を運転制御すると共に必要に応じてエンジン1の運転状態に関するデータをハイブリッドECU40に出力する。

40

【0020】

第1差動機構10は、外歯歯車のサンギヤ12と、このサンギヤ12と同心円上に配置された内歯歯車のリングギヤ13と、サンギヤ12に噛合すると共にリングギヤ13に噛合する複数のピニオンギヤ（図示せず）と、複数のピニオンギヤを自転かつ公転自在に保持するキャリア11とを備え、サンギヤ12とリングギヤ13とキャリア11とを回転要

50

素として差動作用を行なう遊星歯車機構として構成されている。

そして、キャリア 1 1 にはエンジン 1 のクランクシャフトが、サンギヤ 1 2 には発電機 M G 1 の回転軸が、リングギヤ 1 3 にはモータ M G 2 の回転軸がそれぞれ連結されている。

【0021】

第 2 差動機構 2 0 は、外歯歯車のサンギヤ 2 2 と、このサンギヤ 2 2 と同心円上に配置された内歯歯車のリングギヤ 2 3 と、サンギヤ 2 2 に噛合すると共にリングギヤ 2 3 に噛合する複数のピニオンギヤ（図示せず）と、複数のピニオンギヤを自転かつ公転自在に保持するキャリア 2 1 とを備え、サンギヤ 2 2 とリングギヤ 2 3 とキャリア 2 1 とを回転要素として差動作用を行なう遊星歯車機構（特許請求の範囲に記載の第 1 遊星歯車機構に相当）として構成されている。

10

そして、キャリア 2 1 には動力制御装置の出力軸としての駆動軸 2 が、サンギヤ 2 2 には発電機 M G 1 の回転軸が、リングギヤ 2 3 にはモータ M G 2 の回転軸がそれぞれ連結されている。

【0022】

また、発電機 M G 1 の回転軸とサンギヤ 2 2 との間にはクラッチ C 1（特許請求の範囲に記載の第 1 クラッチに相当）が設けられており、発電機 M G 1 の回転軸とサンギヤ 2 2 との係合、解放はクラッチ C 1 により切り換えられる。また、サンギヤ 2 2 は、ブレーキ B 1（特許請求の範囲に記載の第 1 ブレーキに相当）の作動により、回転停止する係止状態と回転可能な解放状態とに切り換えられる。これらのクラッチ C 1 およびブレーキ B 1 の作動はハイブリッド E C U 4 0 により制御される。

20

【0023】

発電機 M G 1 およびモータ M G 2 は、共にモータジェネレータとして構成されており、インバータ 3 1、3 2 を介してバッテリー 3 3 と電力のやりとりを行なう。インバータ 3 1、3 2 とバッテリー 3 3 とを接続する電力ラインは、各インバータ 3 1、3 2 が共用する正極母線および負極母線として構成されており、発電機 M G 1 およびモータ M G 2 の一方で発電される電力を他方で消費することができるようになっている。したがって、バッテリー 3 3 は、発電機 M G 1 およびモータ M G 2 から生じた電力や不足する電力により充放電されることになる。

【0024】

発電機 M G 1 およびモータ M G 2 は、共にモータ用電子制御ユニット（以下、モータ E C U という）4 2 により駆動制御されている。モータ E C U 4 2 には、発電機 M G 1 およびモータ M G 2 を駆動制御するために必要な信号、例えば発電機 M G 1 およびモータ M G 2 の回転子の回転位置信号や発電機 M G 1 およびモータ M G 2 に印加される相電流信号などが入力される。また、モータ E C U 4 2 からは、インバータ 3 1、3 2 へのスイッチング制御信号が出力されている。

30

モータ E C U 4 2 は、ハイブリッド E C U 4 0 と通信しており、ハイブリッド E C U 4 0 からの制御信号によって発電機 M G 1 およびモータ M G 2 を駆動制御すると共に、必要に応じて発電機 M G 1 およびモータ M G 2 の運転状態に関するデータをハイブリッド E C U 4 0 に出力する。

40

【0025】

バッテリー 3 3 は、バッテリー用電子制御ユニット（以下、バッテリー E C U という）4 3 によって管理されている。バッテリー E C U 4 3 には、バッテリー 3 3 を管理するのに必要な信号、例えば、バッテリー 3 3 の端子間に設置された図示しない電圧センサからの端子間電圧、バッテリー 3 3 の出力端子に接続された電力ラインに取り付けられた図示しない電流センサからの充放電電流、バッテリー 3 3 に取り付けられた図示しない温度センサからの電池温度などが入力されており、必要に応じてバッテリー 3 3 の状態に関するデータを通信によりハイブリッド E C U 4 0 に出力する。

【0026】

ハイブリッド E C U 4 0 は、マイクロプロセッサとして構成されており、図示しない C

50

P U、処理プログラムを記憶する R O M、データを一時的に記憶する R A M、入出力ポートおよび通信ポート等を備える。

ハイブリッド E C U 4 0 には、イグニッションスイッチからのイグニッション信号、シフトレバーの操作位置を示すシフトポジション信号、アクセルペダルの踏み込み量を示すアクセル開度信号、ブレーキペダルの踏み込み量を示すブレーキペダルポジション信号、車速センサからの車速信号などが入力ポートを介して入力されている。また、ハイブリッド E C U 4 0 からは、クラッチ C 1 およびブレーキ B 1 等への駆動信号が出力ポートを介して出力されている。

【 0 0 2 7 】

上記構成によるハイブリッド自動車は、アクセル開度信号と車速信号とに基づいて駆動軸 2 に出力すべきトルク T_q を計算し、このトルク T_q に対応するパワー P_w が駆動軸 2 に出力されるように、エンジン 1、発電機 M G 1 およびモータ M G 2 が運転制御されるとともに、クラッチ C 1 およびブレーキ B 1 の作動が制御される。

そして、当該ハイブリッド自動車は、ハイブリッド E C U 4 0 の制御により、発進／中低速走行モード、通常走行モード、急加速モード、減速／制動モードおよびバッテリー充電モードに切り換えられる。

【 0 0 2 8 】

以下、各モードによる作動の概略を簡単に説明する。なお、通常走行モードおよび急加速モードにおけるクラッチ C 1 およびブレーキ B 1 の作動については、後に詳述する。

発進／中低速走行モードでは、発進時や中低速までの定常走行などエンジン効率の悪い領域において、エンジン 1 を停止させてモータ M G 2 のみで走行させる。

【 0 0 2 9 】

通常走行モードでは、エンジン 1 の動力を第 1 差動機構 1 0 により発電機 M G 1 とモータ M G 2 とに分配する。発電機 M G 1 に分配された動力は、発電機 M G 1 による回生により電力に変換され、その電力はモータ M G 2 に供給され、当該供給された電力によりモータ M G 2 を駆動する。一方、モータ M G 2 に分配された動力は、モータ M G 2 の回転軸および第 2 差動機構 2 0 を介して駆動軸 2 に伝達される。

【 0 0 3 0 】

急加速モードでは、通常走行モードと同様にして、エンジン 1 の動力を第 1 差動機構 1 0 により発電機 M G 1 とモータ M G 2 とに分配する。また、通常走行モードではモータ M G 2 への電力供給を発電機 M G 1 からのみとしているのに対し、当該急加速モードでは、発電機 M G 1 からの電力供給に加え、バッテリー 3 3 からもモータ M G 2 に電力供給している。

【 0 0 3 1 】

減速／制動モードでは、車輪と路面との間の摩擦により発生する回転力により、駆動軸 2 を回転させるとともにモータ M G 2 の回転軸を回転させ、モータ M G 2 を発電機として作動させて回生する。このように、モータ M G 2 を回生ブレーキとして作用させることにより自動車の運動エネルギーの一部を電力に変換し、当該電力によりバッテリー 3 3 を充電する。

【 0 0 3 2 】

バッテリー充電モードでは、バッテリー 3 3 が一定の充電状態を維持するように制御される。バッテリー 3 3 の充電量が少なくなれば、エンジン 1 を始動させて発電機 M G 1 を駆動させて充電を開始する。

なお、自動車の走行を停止させた停車時にはエンジン 1 を自動的に停止させる、所謂アイドルストップ運転を行う。また、エンジン 1 の始動時には、発電機 M G 1 をモータ作動させてスタータモータとして機能させるようにしてもよい。

【 0 0 3 3 】

次に、通常走行モードおよび急加速モードにおける第 2 差動機構 2 0 の作用について、図 2 ～図 5 を用いて以下に説明する。

ハイブリッド E C U 4 0 は、図 2 に示すようにクラッチ C 1 およびブレーキ B 1 の作動

10

20

30

40

50

を制御して、駆動軸 2 が低速回転する低速域モード(1)と、駆動軸 2 が高速回転する高速域モード(2)とに切り換える。駆動軸 2 の回転数 ω_o とエンジン 1 のクランク軸の回転数 ω_e との比 ω_o/ω_e を速度比 X と呼び、当該速度比 X が所定値 X_a (図 3 参照) より大きくなったときを上記高速域モードとし、所定値 X_a 以下になったときを上記低速域モードとして制御している。

【0034】

低速域モード(1)では、クラッチ C 1 を解放 (オフ) させるとともにブレーキ B 1 を係止 (オン) させる。すると、第 2 差動機構 20 は、モータ MG 2 の回転数を減速して駆動軸 2 に伝達する減速機として機能することとなる。

一方、高速域モード(2)では、クラッチ C 1 を係合 (オン) させるとともにブレーキ B 1 を解放 (オフ) させる。すると、第 2 差動機構 20 は、発電機 MG 1 の回転軸およびモータ MG 2 の回転軸の両方からエンジン 1 の動力を駆動軸 2 に伝達させるように機能することとなる。

【0035】

第 1 差動機構 10 は、キャリア 11 から入力されるエンジン 1 からの動力をサンギヤ 12 側とリングギヤ 13 側にそのギヤ比に応じて分配する。

【0036】

第 2 差動機構 20 は、低速域モード(1)のときには、リングギヤ 13 から入力されるモータ MG 2 からの動力を減速してキャリア 21 から駆動軸 2 に出力する。一方、高速域モード(2)のときには、リングギヤ 13 側に入力されるモータ MG 2 の回転軸からの動力と、サンギヤ 12 側に入力される発電機 MG 1 の回転軸からの動力とをキャリア 21 から駆動軸 2 に出力する。

【0037】

図 3 は、速度比 ω_o/ω_e と動力制御装置による動力伝達効率 η との関係を示すグラフであり、図 3 中の実線は本第 1 実施形態による動力伝達効率 η を示し、点線は図 13 に示す従来構造による動力伝達効率 η を示す。

図 3 に示すように動力伝達効率 η は符号 P 1、P 2 に示す点をピークとし、これらのピーク点 P 1、P 2 よりも高速域側であるほど動力伝達効率 η は低下する。この現象は、これらの点 P 1、P 2 より高速域側で動力循環が生じていることを意味する。そして、高速域モード(2)に切り換えられると、動力循環が生じる点が P 1 から P 2 にシフトし、上述した動力循環をより高速域側まで回避することができる。また、図 3 は機械系の効率 η_m を 100% として近似している (図 3 の効率に機械効率 η_m を積算した値が実際の効率 η である。)。

【0038】

以下、このように動力循環が高速域側にシフトする理由等をより具体的に説明する。

図 4 は低速域モード(1)における共線図であり、低速域モード(1)時における動力制御装置の動力伝達効率 η は、図 4 中の式(11)~(16)に基づき図 3 中の式(1)に示す一次関数で近似できる。また、従来構造による点 P 1 より低速域側の動力伝達効率 η は、図 3 中の式(1a)に示す一次関数で近似できる。

図 5 は高速域モード(2)における共線図であり、高速域モード(2)時における動力制御装置の動力伝達効率 η は、図 5 中の式(21)~(25)に基づき図 3 中の式(2)に示す一次関数で近似できる。また、従来構造による点 P 1 より高速域側の動力伝達効率 η は、図 3 中の式(2a)に示す一次関数で近似できる。

【0039】

ここで、式(1)、(2)、(11)~(16)、(21)~(25)中の各変数および定数は以下の如く定義、設定されている。

T_e 、 ω_e : エンジン 1 のクランクシャフトから出力されるエンジントルク、およびその回転数、

T_g 、 ω_1 : 発電機 MG 1 の出力トルク、およびその回転数

T_r 、 ω_r : リングギヤに伝達されるトルク、およびその回転数

T_m : モータ MG 2 により出力されるトルク

T_o : 駆動軸 2 の出力トルク

η_e : 電力系の動力変換効率であり、発電効率 $\times$ モータ効率 $\times$ インバータ効率に相当する。

$i = 1$: 第 1 差動機構 10、

$i = 2$: 第 2 差動機構 20、

$Z_{ri}(i=1,2)$: リングギヤ 13、23 の歯数、

$Z_{si}(i=1,2)$: サンギヤ 12、22 の歯数、

$\alpha_i(i=1,2)$: キャリア 11、21 のトルクのリングギヤ 13、23 へのトルク分配比 (= 歯数比 : $Z_{ri} / (Z_{ri} + Z_{si})$ に相当する)、

α_3 : 駆動軸 2 に設けた図示しない固定ギヤによる速度比 (逆数 $1 / \alpha_3$ が減速比に相当)。

また、本第 1 実施形態では、 $\alpha_1 = 0.84$ 、 $\alpha_2 = 0.66$ 、 $\alpha_3 = 0.77$ となるように式(16)により歯数比を設定している。

【0040】

式(1)に示す一次関数によれば、低速域モード(1)時の動力伝達効率 η は、速度比が $X = X_a = \alpha_2 \alpha_3 / \alpha_1 = 0.6$ で最大値 1 となることが導き出される。一方、従来構造に係る式(1a)の一次関数によれば、動力伝達効率 η は、 $X = 1 / \alpha = 1.39$ で最大値 1 となることが導き出される。従って、本第 1 実施形態によれば、速度比が小さい走行領域で動力伝達効率 η が向上することが導き出される。例えば $X = X_a = 0.6$ の走行領域では動力伝達効率 η は 0.83 から 1 に向上する。この第 1 の最大効率点 ($X = 0.6$) は、発電機 (MG 1) の回転数が零の状態に対応する。

【0041】

式(2)に示す関数によれば、高速域モード(2)時の動力伝達効率 η は、速度比が $X = X_a = \alpha_2 \alpha_3 / \alpha_1 = 0.6$ 、及び $X = X_b = (1 - \alpha_2) \alpha_3 / (1 - \alpha_1) = 1.63$ の 2 点で最大値 1 となることが導き出される。第 2 の最大効率点 ($X = 1.63$) は、モータ (MG 2) の回転数が零の状態に対応する一方、従来構造に係る式(2a)の一次関数によれば、動力伝達効率 η は、 $X = 1 / \alpha = 1.39$ の 1 点で最大値 1 となることが導き出される。従って、本第 1 実施形態によれば、第 1 の最大効率点および第 2 の最大効率点 (速度比 = X_a 、 X_b) を持つことに起因して、 $X_a \leq X \leq X_b$ の範囲で高効率 (例えば $\eta > 0.9$) となり、速度比が大きい走行領域で動力伝達効率 η が向上することが導き出される。例えば $X = X_b = 1.63$ の走行領域では動力伝達効率 η は 0.93 から 1 に向上し、 $X = X_b = 2$ の走行領域では動力伝達効率 η は 0.81 から 0.9 に向上する。

さらに、第 1 の最大効率点および第 2 の最大効率点 (速度比 = X_a 、 X_b) を持つことに起因して、上述した如く動力循環が生じる点が図 3 中の P1 から P2 にシフトして動力循環を高速域まで回避できることになるので、動力循環の発生頻度を低減して動力伝達効率の向上を図ることができる。

【0042】

従来構造による駆動軸トルク T_o は、 $T_o = \alpha_1 T_e + T_m$ となるのに対し、本第 1 実施形態による駆動軸トルク T_o は、式(13)に示すように減速比 $1 / \alpha_2$ だけトルク増倍できる (駆動軸 2 に設けた図示しない固定ギヤによる減速比を含めた場合には減速比 $1 / (\alpha_2 \alpha_3)$ だけトルク増倍できる)。このように、低速域モード(1)では、第 2 差動機構 20 が減速機として機能することにより、駆動軸トルク T_o を増倍できるので、エンジン 1 の出力トルク T_e とモータ MG 2 の出力トルク T_m との両方を増倍できる。よって、エンジンおよびモータの双方が最大トルクを必要とする発進、加速、登坂走行等において、減速機として機能する第 2 差動機構 20 を持たない図 13 に示す従来構造に対して、モータ MG 2 への要求トルクを低減でき、モータ MG 2 を小型化できる。因みに、例えば上述の如く $\alpha_2 = 0.66$ 、 $\alpha_3 = 0.77$ に設定した場合には、モータ MG 2 への要求トルクを約 50% 低減できる。

【0043】

また、本第1実施形態では、発電機MG1が負担するエンジントルク分配比 $Z_{s1}/(Z_{r1}+Z_{s1})$ が10～20%（より好ましくは約16%）となるように、従来構造に比べて歯数比 Z_{s1}/Z_{r1} を小さく設定している。なお、図13に示す従来構造に係る分配比は約28%である。これによれば、発電機MG1への要求トルクを約40%低減させることができ、発電機MG1の小型軽量化を図ることができる。

【0044】

さらに、本第1実施形態によれば、低速域モード(1)と高速域モード(2)とを切り換える時は、クラッチC1により係合／解放される第1差動機構10および第2差動機構20について、各々のサンギヤ12、22の回転数が系統的に零に近い状態にある。そのため、両サンギヤ12、22の相対回転数も必然的に小さいので、係合状態を低速域モード(1)と高速域モード(2)との間で素早く切替えても係合ショックを小さく出来る。

【0045】

以下、第2～第4実施形態をそれぞれ図6～図12を用いて説明する。なお、第1実施形態と実質的に同一の構成部位には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0046】

（第2実施形態）

本発明の第2実施形態に係る動力制御装置を、図6～図8を用いて以下に説明する。

本第2実施形態では、上記第1実施形態の構成に加え、図6に示すように変速機構50、クラッチC2（特許請求の範囲に記載の第2クラッチに相当）、およびブレーキB2（特許請求の範囲に記載の第2ブレーキに相当）を備えている。

変速機構50は、第2差動機構20の回転出力を変速して駆動軸2に伝達するとともに、ハイブリッドECU40により制御されて複数の異なる変速比に切り換えて変速するものである。

【0047】

より具体的に説明すると、変速機構50は、外歯歯車のサンギヤ52と、このサンギヤ52と同心円上に配置された内歯歯車のリングギヤ53と、サンギヤ52に噛合すると共にリングギヤ53に噛合する複数のピニオンギヤ（図示せず）と、複数のピニオンギヤを自転かつ公転自在に保持するキャリア51とを備え、サンギヤ52とリングギヤ53とキャリア51とを回転要素として差動作用を行なう遊星歯車機構（特許請求の範囲に記載の第2遊星歯車機構に相当）として構成されている。

そして、キャリア51には動力制御装置の出力軸としての駆動軸2が、サンギヤ52にはブレーキB1が、リングギヤ53には第2差動機構20のキャリア21がそれぞれ連結されている。また、遊星ギヤの歯数比は、 $\alpha_1=0.84$ 、 $\alpha_2=0.7$ 、 $\alpha_3=0.6$ となるよう設定されている。ここで、 α_i （ $i=1, 2, 3$ ）は、キャリア11、21、51のトルクのリングギヤ13、23、53へのトルク分配比（＝歯数比： $Z_{ri}/(Z_{ri}+Z_{si})$ ）に相当する値）である。

【0048】

また、駆動軸2とサンギヤ52との間にはクラッチC2が設けられており、駆動軸2とサンギヤ52との係合、解放はクラッチC2により切り換えられる。また、サンギヤ52は、ブレーキB2の係止および解放により、回転停止状態と回転可能状態とに切り換えられる。これらのクラッチC2およびブレーキB2の作動はハイブリッドECU40により制御される。

【0049】

ハイブリッドECU40は、図7に示すようにクラッチC1、C2およびブレーキB1、B2の作動を制御して、図2と同様の低速域モード(1)と高速域モード(2)とに切り換えることに加え、2段目低速モードIと2段目高速モードIIとに切り換えることにより、図7に示すように4つのモードに切り換える。

2段目低速モードIでは、クラッチC2を解放（オフ）させるとともにブレーキB2を係止（オン）させ、変速機構50による変速比は、 $1/\alpha_3=1.67$ となる。

一方、2段目高速モードIIでは、クラッチC2を係合（オン）させるとともにブレーキ

B 2を解放（オフ）させる。すると、変速機構 5 0 による変速比は、1 すなわち直結状態となる。

なお、これら 4 つのモードを切り換えるにあたり、図 7 に示す順番で 1 ステップずつ切り換えることに限らず、例えば 2 段目低速モード I の高速域モード (2) から 2 段目高速モード II の高速域モード (2) に切り換えるようにしてもよい。これによれば、加速要求が小さい場合のモード切換頻度を減らすことができ、変速ショックの低減と動力伝達効率の両立が図られる。

【0050】

図 8 は、速度比 ω_o / ω_e と動力制御装置による動力伝達効率 η との関係を示すグラフであり、図 8 中の実線は、2 段目低速モード I における低速域モード (1) および高速域モード (2) の動力伝達効率 η を示し、一点鎖線は、2 段目高速モード II における低速域モード (1) および高速域モード (2) の動力伝達効率 η を示し、点線は、図 1 3 に示す従来構造による動力伝達効率 η を示す。

10

【0051】

2 段目低速モード I および 2 段目高速モード II のいずれの場合であっても、高速域モード (2) に切り換えられると、モータ MG 2 および発電機 MG 1 の両方の回転軸からの動力が駆動軸 2 に伝達され、動力循環が生じる点が高速域側に移動する。図 8 は、2 段目高速モード II にて高速域モード (2) に切り換えると、動力循環が生じる点が従来構造に比べて高速域側にシフトすることを示している。

【0052】

20

また、図 8 は、変速機構 5 0 を追加したことで最大効率点が 4 つに増えることを表している。各点の速度比は、順に $X 1 = \alpha 2 \alpha 3 / \alpha 1 = 0.5$ 、 $X 2 = \alpha 2 / \alpha 1 = 0.83$ 、 $X 3 = (1 - \alpha 2) \alpha 3 / (1 - \alpha 1) = 1.13$ 、 $X 4 = (1 - \alpha 2) / (1 - \alpha 1) = 1.88$ に設定している。ハイブリッド ECU 4 0 の制御により図 7 に示す 4 つのモードを切り換えるにあたり、各々のモードにおける最大効率付近を順次選択して切り換えることで、低速から高速まで広い速度比範囲で動力伝達効率 η が向上する。

つまり、低速域モード (1) において 2 段目低速モード I および 2 段目高速モード II の 2 つのモードに切り換え制御するため、エンジンおよびモータ MG 2 のトルクを 2 段階に切り換え、モータ (MG 2) を小型化することができる。

また、高速域モード (2) において 2 段目低速モード I および 2 段目高速モード II の 2 つのモードに切り換え制御するため、モータ MG 2 および発電機 MG 1 の両方の動力を駆動軸 2 に伝達させるにあたり、最大効率点を複数つくり、その一つを高速側（速度比 = 1.88）に設定することにより、動力循環の発生頻度低減をより高速域まで実現でき、より一層の動力伝達効率 η の向上を図ることができる。

30

【0053】

また、エンジントルクとモータ MG 2 のトルクの両方に対し、減速機として作動する第 2 差動機構 2 0 によるトルク増倍効果に、2 段目低速モード I における変速機構 5 0 のトルク増倍効果を相乗させることができる。そのため、モータ MG 2 への要求トルクを大幅に低減でき、モータ MG 2 をさらに小型軽量化できる。因みに、例えば上述の如く $\alpha 2 = 0.7$ 、 $\alpha 3 = 0.6$ に設定した場合には、その減速比 $1 / (\alpha 2 \alpha 3)$ の効果により、モータ MG 2 への要求トルクを約 6 0 % 低減できる。

40

【0054】

（第 3 実施形態）

本発明の第 3 実施形態に係る動力制御装置を、図 9 および図 1 0 を用いて以下に説明する。

本第 3 実施形態では、上記第 1 実施形態の構成に加え、図 9 に示すように補機としてのコンプレッサ 6 0 および電磁クラッチ 6 1 を備えている。コンプレッサ 6 0 は、車両に搭載された空調装置の冷凍サイクルを構成する部品であり、冷媒を吸入、圧縮、吐出するものである。

【0055】

50

また、図 9 に示すように、コンプレッサ 60 は、発電機 MG1 と第 1 差動機構 10 との連結軸に電磁クラッチ 61 を介して連結されている。なお、コンプレッサ 60 と連結軸との連結は、回転軸同士を連結させてもよいしベルトを介して連結させてもよい。

発電機 MG1 とコンプレッサ 60 との連結、遮断は電磁クラッチ 61 により切り換えられ、当該電磁クラッチ 61 の作動はハイブリッド ECU40 により制御される。

【0056】

ハイブリッド ECU40 は、図 10 に示すようにクラッチ C1、ブレーキ B1 および電磁クラッチ 61 の作動を制御して、前述した低速域モード(1)および高速域モード(2)と、アイドルストップ補機駆動モード(3)と、に切り換える。

補機駆動モード(3)は、前述したアイドルストップ運転時にコンプレッサ 60 を駆動させるためのモードであり、エンジン 1 の停止時に、発電機 MG1 をモータとして作動させる。そして、補機駆動モード(3)では、クラッチ C1 を解放(オフ)させるとともにブレーキ B1 を解放(オフ)させ、かつ、電磁クラッチ 61 を係合(オン)させる。

【0057】

このようにクラッチ C1 およびブレーキ B1 をオフさせることにより、第 2 差動機構 20 のリングギヤ 23 が回転するもののサンギヤ 22 が空転することとなるため、モータ作動する発電機 MG1 の回転駆動力がキャリア 21 から駆動軸 2 に伝達されることを回避できる。よって、アイドルストップ時に発電機 MG1 をモータ作動させてコンプレッサ 60 を駆動させることを実現でき、コンプレッサ 60 専用のモータを不要にできる。

【0058】

(第 4 実施形態)

本発明の第 4 実施形態に係る動力制御装置を、図 11 および図 12 を用いて以下に説明する。

上記第 3 実施形態は第 1 実施形態に補機駆動モード(3)を追加した構成であるのに対し、本第 4 実施形態は第 2 実施形態に補機駆動モード(3)を追加した構成であり、上記第 2 実施形態の構成に加え、図 11 に示すように補機としてのコンプレッサ 60、電磁クラッチ 61、プーリ 62、63 およびベルト 64 を備えている。そして、当該コンプレッサ 60 は、第 2 差動機構 20 と変速機構 50 との連結軸に、プーリ 62、63、ベルト 64 および電磁クラッチ 61 を介して連結されている。

【0059】

ハイブリッド ECU40 は、図 12 に示すようにクラッチ C1、C2、ブレーキ B1、B2 および電磁クラッチ 61 の作動を制御して、前述した低速域モード(1)、高速域モード(2)、2 段目低速モード I、2 段目高速モード II、およびアイドルストップ補機駆動モード(3)と、に切り換える。

補機駆動モード(3)では、クラッチ C1、C2 を解放(オフ)させるとともにブレーキ B2 を解放(オフ)させ、かつ、電磁クラッチ 61 を係合(オン)させる。また、ブレーキ B1 を係止(オン)することにより、第 2 差動機構 20 をモータ MG2 の減速機として機能させる。

【0060】

このようにクラッチ C1、C2 およびブレーキ B2 をオフさせることにより、変速機構 50 のリングギヤ 53 が回転するもののサンギヤ 52 が空転することとなるため、モータ MG2 の回転駆動力がキャリア 51 から駆動軸 2 に伝達されることを回避できる。よって、アイドルストップ時にモータ MG2 を作動させてコンプレッサ 60 を駆動させることを実現でき、コンプレッサ 60 専用のモータを不要にできる。

【0061】

(他の実施形態)

上記各実施形態では、第 1 差動機構 10、第 2 差動機構 20 および変速機構 50 に遊星歯車機構を適用しているが、本発明は遊星歯車機構に限定されるものではない。また、上記各実施形態では、サンギヤとリングギヤを 1 列のピニオンギヤを介して連結する所謂シングルピニオンタイプの遊星歯車機構を採用しているが、例えば、2 列のピニオンギヤを

10

20

30

40

50

介して連結する所謂ダブルピニオンタイプの遊星歯車機構を採用してもよい。

また、上記第3および第4実施形態では、補機としてコンプレッサ60を適用させているが、ウォーターポンプ、オイルポンプ等の補機類を発電機MG1により駆動させるようにしてもよい。

このように、本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々の実施形態に適用可能であり、例えば、上記各実施形態の特徴的構造をそれぞれ任意に組み合わせるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】本発明の第1実施形態に係る動力制御装置が搭載された、ハイブリッド自動車の構成の概略を示すブロック図。 10

【図2】第1実施形態に係るクラッチおよびブレーキの作動組み合わせを示す図。

【図3】第1実施形態に係る速度比と動力伝達効率との関係を示すグラフ。

【図4】第1実施形態に係る低速域モードによる共線図。

【図5】第1実施形態に係る高速域モードによる共線図。

【図6】本発明の第2実施形態に係る動力制御装置が搭載された、ハイブリッド自動車の構成の概略を示すブロック図。

【図7】第2実施形態に係るクラッチおよびブレーキの作動組み合わせを示す図。

【図8】第2実施形態に係る速度比と動力伝達効率との関係を示すグラフ。

【図9】本発明の第3実施形態に係る動力制御装置が搭載された、ハイブリッド自動車の構成の概略を示すブロック図。 20

【図10】第3実施形態に係るクラッチおよびブレーキの作動組み合わせを示す図。

【図11】本発明の第4実施形態に係る動力制御装置が搭載された、ハイブリッド自動車の構成の概略を示すブロック図。

【図12】第4実施形態に係るクラッチおよびブレーキの作動組み合わせを示す図。

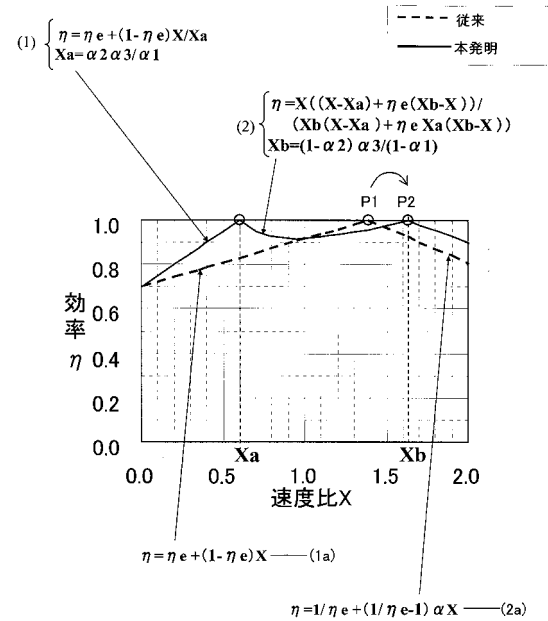
【図13】従来の動力制御装置を示すブロック図。

【符号の説明】

【0063】

1：エンジン、2：駆動軸、10：第1差動機構、20：第2差動機構、50：変速機構、60：コンプレッサ（補機）、61：電磁クラッチ、B1：ブレーキ（第1ブレーキ）、B2：ブレーキ（第2ブレーキ）、C1：クラッチ（第1クラッチ）、C2：クラッチ（第2クラッチ）、40：ハイブリッドECU（制御手段）、MG1：発電機、MG2：モータ 30

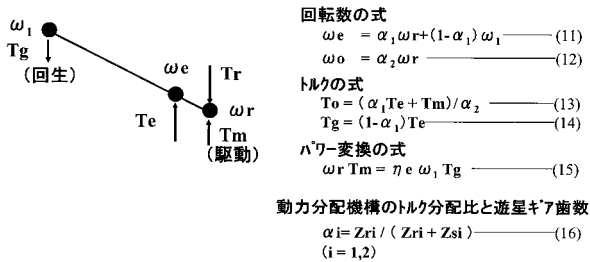
【図 3】



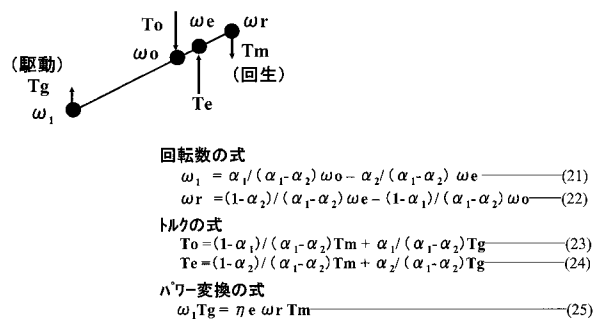
	B1	C1
低速域 モード (1)	○	-
高速域 モード (2)	-	○

○:ON -:OFF

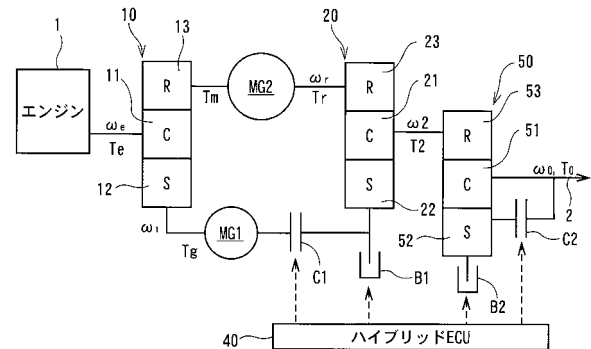
速度比 $X \leq X_a = \alpha_2 / \alpha_1$



速度比 $X_a \leq X \leq X_b = (1 - \alpha_2) / (1 - \alpha_1)$



(第2実施形態)

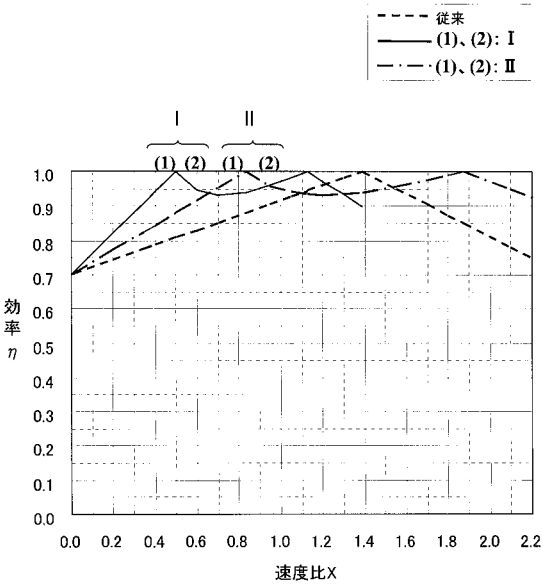


【图 7】

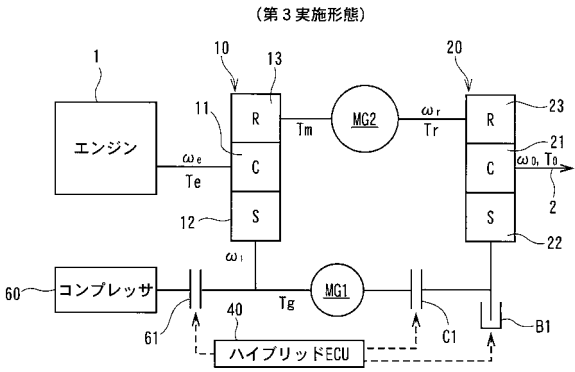
要素 動作モード		B1	B2	C1	C2
I 低速	(1)	○	○	-	-
	(2)	-	○	○	-
II 高速	(1)	○	-	-	○
	(2)	-	-	○	○

○:ON -:OFF

【図 8】



【図 9】

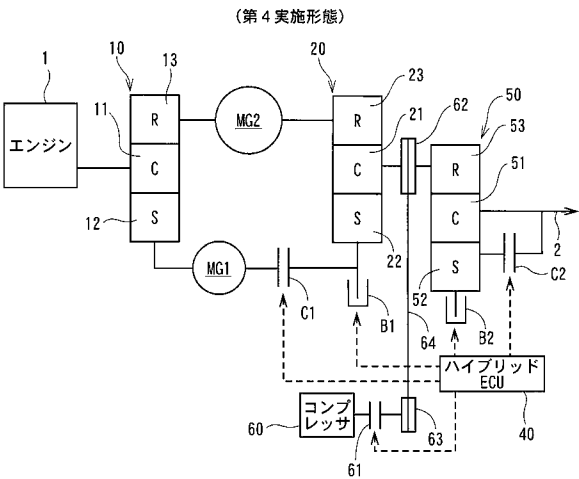


【図 10】

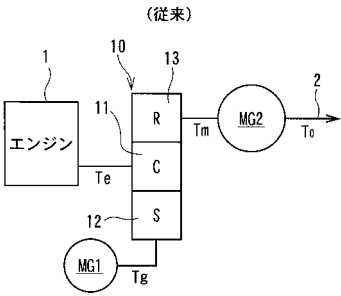
	B1	C1
低速域 モード (1)	○	-
高速域 モード (2)	-	○
補機駆動 モード (3)	-	-

○:ON -:OFF

【図 11】



【図 13】



【図 12】

モード		B1	B2	C1	C2
I 低速	(1)	○	○	-	-
	(2)	-	○	○	-
II 高速	(1)	○	-	-	○
	(2)	-	-	○	○
補機	(3)	○	-	-	-

○:ON -:OFF

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 W 10/08 (2006.01)	B 6 0 K 6/04 3 5 0	
B 6 0 W 10/10 (2006.01)	B 6 0 K 6/04 3 7 0	
B 6 0 W 10/18 (2006.01)	B 6 0 K 6/04 5 5 3	
B 6 0 K 6/445 (2007.10)	B 6 0 K 6/04 7 3 3	
B 6 0 K 6/547 (2007.10)	B 6 0 L 11/14	
B 6 0 L 11/14 (2006.01)		

Fターム(参考) 5H115 PA11 PC06 PG04 PI13 PI22 PU24 PV09 QE02 QE03 QN03
QN06 SE07 SF05 SJ11 T021 T023