

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5114162号  
(P5114162)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>B 6 0 K</b> 6/26 (2007.10)	B 6 0 K 6/26 Z H V
<b>F 1 6 H</b> 37/02 (2006.01)	F 1 6 H 37/02 Q
<b>B 6 0 K</b> 6/387 (2007.10)	B 6 0 K 6/387
<b>B 6 0 W</b> 10/10 (2012.01)	B 6 0 K 6/20 3 5 0
<b>B 6 0 W</b> 20/00 (2006.01)	B 6 0 K 6/445

請求項の数 5 (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-280092 (P2007-280092)	(73) 特許権者	000003609 株式会社豊田中央研究所 愛知県長久手市横道41番地の1
(22) 出願日	平成19年10月29日(2007.10.29)	(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
(65) 公開番号	特開2009-107426 (P2009-107426A)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(43) 公開日	平成21年5月21日(2009.5.21)	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
審査請求日	平成22年3月24日(2010.3.24)	(72) 発明者	浅海 周 愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1 株式会社豊田中央研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力伝達システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンからの動力を変速機により変速して負荷へ伝達することが可能な第1動力伝達部と、

エンジンからの動力を変速機に対し並列に設けられた伝達機構を介して負荷へ伝達することが可能な第2動力伝達部と、

エンジンからの動力を利用してエネルギーを生成する被動機と、  
被動機が生成するエネルギーを利用して動力を発生する原動機と、  
原動機のトルク及び被動機のトルクを制御する制御装置と、  
を有し、

伝達機構は、エンジンからのトルクと原動機からのトルクをそれらのトルク比が所定比となる状態で合成して負荷へ伝達するトルク合成動作を行うことが可能な機構であり、

制御装置は、変速機及び伝達機構の両方を介してエンジンと負荷の間で動力伝達が行われるときに、原動機のトルク及び被動機のトルクを制御することで、変速機に伝達される動力と伝達機構に伝達される動力の配分を制御する動力配分制御を実行し、

変速機は、エンジンからの動力が伝達される入力回転部材と、負荷へ動力を伝達する出力回転部材とを含み、入力回転部材と出力回転部材は、それらの回転中心軸が互いに平行になる状態で該回転中心軸に直交する方向に間隔をおいて配置され、

入力回転部材は、その回転中心軸に平行な方向にエンジンと対向配置され、

伝達機構がエンジンと入力回転部材との間の位置に配置され、原動機がエンジンと伝達

機構との間の位置に配置され、

被動機が、出力回転部材とその回転中心軸に平行な方向に対向し、原動機と該回転中心軸に直交する方向に隣接して配置されている、動力伝達システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の動力伝達システムであって、

エンジンからの動力を増速して被動機へ伝達する増速機構を有する、動力伝達システム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の動力伝達システムであって、

原動機の回転子の内部に、該回転子の動力を減速する減速機構が設けられている、動力伝達システム。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 に記載の動力伝達システムであって、

第 1 動力伝達部は、エンジン及び被動機と負荷との変速機を介した結合及びその解除を行うことが可能な第 1 断続機構を含み、

第 2 動力伝達部は、エンジン及び被動機と負荷との伝達機構を介した結合及びその解除を行うことが可能な第 2 断続機構を含み、

制御装置は、第 1 断続機構によりエンジン及び被動機と負荷とを変速機を介して結合し且つ第 2 断続機構によりエンジン及び被動機と負荷とを伝達機構を介して結合した状態で、前記動力配分制御を実行する、動力伝達システム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 に記載の動力伝達システムであって、

被動機は、エンジンからの動力を電気エネルギーを生成する発電機であり、

原動機は、発電機が生成する電気エネルギーを利用して動力を発生する電動モータである、動力伝達システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンと負荷の間で動力伝達を行う動力伝達システムに関する。

【背景技術】

【0002】

この種の動力伝達システムの関連技術が下記特許文献 1 ~ 3 及び非特許文献 1 に開示されている。特許文献 1 , 2 及び非特許文献 1 においては、エンジンの動力を変速して負荷へ伝達する無段変速機に対し並列に遊星歯車機構が設けられており、無段変速機の入出力軸及びフライホイールが遊星歯車機構の異なる回転要素に結合されている。そして、無段変速機の変速動作が行われるときには、エンジンとフライホイールの間で動力の送受が行われる。例えばダウンシフト時には、フライホイールの回転エネルギーが放出されてエンジンの回転上昇に用いられる。一方、アップシフト時には、エンジンの動力がフライホイールに吸収される。このように、特許文献 1 , 2 及び非特許文献 1 においては、フライホイールの回転エネルギーを利用して無段変速機の変速動作のアシストを行っている。

【0003】

また、特許文献 3 においては、無段変速機に対し並列に設けられた遊星歯車機構は、エンジンからのトルクとモータジェネレータからのトルクを、それらのトルク比が所定比となる状態で合成して負荷へ伝達する。そして、無段変速機及び遊星歯車機構の両方を介してエンジンと負荷の間で動力伝達を行うときに、モータジェネレータのトルクを制御することで、無段変速機に伝達される動力と遊星歯車機構に伝達される動力の配分を能動的に制御している。これによって、無段変速機の容量を低減するとともに動力伝達効率の向上を図っている。

【0004】

その他にも、下記特許文献 4 ~ 7 の動力伝達システムが開示されている。

## 【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特表2002-513118号公報

【特許文献2】特表2002-543340号公報

【特許文献3】特開2006-327570号公報

【特許文献4】特表平11-504415号公報

【特許文献5】特開2002-48213号公報

【特許文献6】特開2003-247623号公報

【特許文献7】特開2005-59788号公報

【非特許文献1】Shuiwen Shen, Alex Serrarens, Maarten Steinbuch, Frans Veldpaus, "Coordinated control of a mechanical hybrid driveline with a continuously variable transmission", JSAE Review 22, 2001, pp.453-461

10

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 6 】

特許文献1, 2及び非特許文献1においては、フライホイールの回転エネルギーの放出または吸収は、変速機の変速比が変化したときに受動的に行われ、遊星歯車機構への動力伝達も受動的に行われる。そのため、遊星歯車機構に伝達される動力を、変速機の変速制御と独立して能動的に制御することはできない。したがって、変速機に伝達される動力と遊星歯車機構に伝達される動力の配分を適切に制御することが困難であり、変速機の容量低減及び動力伝達効率の向上を実現することが困難であるという問題点がある。

20

## 【 0 0 0 7 】

また、特許文献3において、変速機の容量低減効果を向上させるためには、モータジェネレータの最大トルクを増大させて、エンジンから変速機へ伝達される最大トルクを減少させることが望ましい。モータジェネレータの最大トルクを増大させるためには、モータジェネレータの外径や回転軸方向長さを増大させる必要がある。ただし、モータジェネレータの回転軸方向長さを増大させると、動力伝達システム全体の軸方向長さも増大し、動力伝達システムの大型化を招きやすくなる。また、モータジェネレータの外径を増大させると、モータジェネレータが他の回転部材（例えば変速機の出力軸等）と干渉しやすくなる。

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、エンジンの動力を互いに並列に設けられた変速機及び伝達機構の両方を介して負荷へ伝達することが可能な動力伝達システムにおいて、小型化を図りつつ、変速機の容量低減効果を向上させることを目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

本発明に係る動力伝達システムは、上述した目的を達成するために以下の手段を採った。

## 【 0 0 1 0 】

本発明に係る動力伝達システムは、エンジンからの動力を変速機により変速して負荷へ伝達することが可能な第1動力伝達部と、エンジンからの動力を変速機に対し並列に設けられた伝達機構を介して負荷へ伝達することが可能な第2動力伝達部と、エンジンからの動力を利用してエネルギーを生成する被動機と、被動機が生成するエネルギーを利用して動力を発生する原動機と、原動機のトルク及び被動機のトルクを制御する制御装置と、を有し、伝達機構は、エンジンからのトルクと原動機からのトルクをそれらのトルク比が所定比となる状態で合成して負荷へ伝達するトルク合成動作を行うことが可能な機構であり、制御装置は、変速機及び伝達機構の両方を介してエンジンと負荷の間で動力伝達が行われるときに、原動機のトルク及び被動機のトルクを制御することで、変速機に伝達される動力と伝達機構に伝達される動力の配分を制御する動力配分制御を実行し、変速機は、エンジンからの動力が伝達される入力回転部材と、負荷へ動力を伝達する出力回転部材とを含み、入力回転部材と出力回転部材は、それらの回転中心軸が互いに平行になる状態で該

40

50

回転中心軸に直交する方向に間隔をおいて配置され、入力回転部材は、その回転中心軸に平行な方向にエンジンと対向配置され、伝達機構がエンジンと入力回転部材との間の位置に配置され、原動機がエンジンと伝達機構との間の位置に配置され、被動機が、出力回転部材とその回転中心軸に平行な方向に対向し、原動機と該回転中心軸に直交する方向に隣接して配置されていることを要旨とする。

【0011】

本発明の一態様では、エンジンからの動力を増速して被動機へ伝達する増速機構を有することが好適である。

【0012】

本発明の一態様では、原動機の回転子の内部に、該回転子の動力を減速する減速機構が設けられていることが好適である。

10

【0013】

また、本発明の参考例に係る動力伝達システムは、エンジンからの動力を変速機により変速して負荷へ伝達することが可能な第1動力伝達部と、エンジンからの動力を変速機に対し並列に設けられた伝達機構を介して負荷へ伝達することが可能な第2動力伝達部と、エンジンからの動力を利用してエネルギーを生成する被動機と、被動機が生成するエネルギーを利用して動力を発生する原動機と、原動機のトルク及び被動機のトルクを制御する制御装置と、を有し、伝達機構は、エンジンからのトルクと原動機からのトルクをそれらのトルク比が所定比となる状態で合成して負荷へ伝達するトルク合成動作を行うことが可能な機構であり、制御装置は、変速機及び伝達機構の両方を介してエンジンと負荷の間で動力伝達が行われるときに、原動機のトルク及び被動機のトルクを制御することで、変速機に伝達される動力と伝達機構に伝達される動力の配分を制御する動力配分制御を実行し、変速機は、エンジンからの動力が伝達される入力回転部材と、負荷へ動力を伝達する出力回転部材とを含み、入力回転部材と出力回転部材は、それらの回転中心軸が互いに平行になる状態で該回転中心軸に直交する方向に間隔をおいて配置され、入力回転部材は、その回転中心軸に平行な方向にエンジンと対向配置され、伝達機構がエンジンと入力回転部材との間の位置に配置され、原動機がエンジンと伝達機構との間の位置に配置され、被動機がエンジンと原動機との間の位置に配置されていることを要旨とする。

20

【0014】

本発明の一態様では、エンジンと原動機との間の位置に、エンジンの振動を抑制するためのダンパが配置され、被動機がダンパの外側に配置されていることが好適である。

30

【0015】

本発明の一態様では、被動機及び原動機はいずれも、回転子と、回転子の径方向外側に配置された固定子と、を含み、被動機の固定子の外径が原動機の固定子の外径よりも大きく、被動機の固定子と原動機の固定子が径方向において互いに重なり合う部分を有することが好適である。

【0016】

本発明の一態様では、第1動力伝達部は、エンジン及び被動機と負荷との変速機を介した結合及びその解除を行うことが可能な第1断続機構を含み、第2動力伝達部は、エンジン及び被動機と負荷との伝達機構を介した結合及びその解除を行うことが可能な第2断続機構を含み、制御装置は、第1断続機構によりエンジン及び被動機と負荷とを変速機を介して結合し且つ第2断続機構によりエンジン及び被動機と負荷とを伝達機構を介して結合した状態で、前記動力配分制御を実行することが好適である。

40

【0017】

本発明の一態様では、被動機は、エンジンからの動力を電気エネルギーを生成する発電機であり、原動機は、発電機が生成する電気エネルギーを利用して動力を発生する電動モータであることが好適である。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、原動機及び被動機が他の回転部材と干渉するのを抑止することができ

50

、原動機及び被動機の外径を増大させることができるので、原動機及び被動機の回転軸方向長さを短縮しつつ、原動機及び被動機の最大トルクを増大させることができる。その結果、動力伝達システム全体の軸方向長さを短縮して小型化を図りつつ、変速機の容量低減効果を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明を実施するための形態（以下実施形態という）を図面に従って説明する。

【0020】

「実施形態1」

図1は、本発明の実施形態1に係る動力伝達システムを備えた動力出力システムの概略構成を示す図である。本実施形態に係る動力出力システムは、ハイブリッド型の動力出力システムであり、以下に説明するエンジン10、変速機14、スタータジェネレータ16、遊星歯車機構20、モータジェネレータ22、電子制御装置42、クラッチC1、C2、及びブレーキB1を備えている。そして、本実施形態に係る動力出力システムは、以下に説明するように、エンジン10からの動力を変速機14により変速して負荷へ伝達することが可能であるとともに、エンジン10からの動力を遊星歯車機構20を介して負荷へ伝達することも可能である。なお、本実施形態に係る動力出力システムは、例えば車両の駆動に用いられるものである。

【0021】

エンジン10の発生する動力は、クラッチC1を介して変速機14の入力軸26へ伝達可能である。変速機14は、入力軸26に伝達された動力を変速して出力軸36へ伝達する。変速機14の出力軸36に伝達された動力は、カウンタギア38（中間軸39）を介して車両の駆動輪40へ伝達されることで、例えば車両の駆動等の負荷の駆動に用いられる。なお、エンジン10の出力軸10-1には、エンジン10の振動を抑制するためのダンパ11が連結されている。

【0022】

図1では、変速機14の一例として、ベルト式無段変速機（CVT）を示している。ベルト式無段変速機14は、入力軸26に連結されエンジン10からの動力が伝達されるプライマリプーリ（入力回転部材）30と、出力軸36に連結され駆動輪40へ動力を伝達するセカンダリプーリ（出力回転部材）32とを備え、プライマリプーリ30とセカンダリプーリ32は、それらの回転中心軸（入力軸26及び出力軸36）が互いに平行になる状態で入力軸26及び出力軸36に直交する方向に間隔をおいて配置されている。プライマリプーリ30及びセカンダリプーリ32には無端ベルト34が巻き掛けられており、ベルト式無段変速機14は、プライマリプーリ30に伝達されたエンジン10からの動力を変速してセカンダリプーリ32からカウンタギア38を介して駆動輪40へ伝達する。そして、ベルト式無段変速機14は、プライマリプーリ30及びセカンダリプーリ32への無端ベルト34の掛かり径を例えば油圧力により変化させることで変速比（＝入力軸26の回転速度／出力軸36の回転速度）を変更する。ただし、ここでの変速機14の種類は特に限定されるものではなく、例えばトロイダル式無段変速機であってもよい。

【0023】

スタータジェネレータ16は、ケーシング15に固定され且つステータ巻線16cを有するステータ（固定子）16sと、ステータ16sと所定の空隙を空けて対向配置されステータ16sに対し回転可能なロータ（回転子）16rと、を備える。ステータ16sとロータ16rは、ロータ回転軸に直交する径方向において対向配置されており、ステータ16sがロータ16rの径方向外側に配置されている。ロータ16rは歯車伝動機構等の伝動機構17を介してエンジン10の出力軸10-1に連結されている。スタータジェネレータ16には、ロータ16rの回転角を検出するレゾルバ16aが付設されている。スタータジェネレータ16は、エンジン10からの動力を利用して回転駆動されることで電気エネルギーを生成する回生運転（発電運転）を行うことが可能である。つまり、スタータジェネレータ16は、発電機（被動機）の機能を有する。スタータジェネレータ16の

10

20

30

40

50

回生運転により生成された電気エネルギーは、バッテリー等の蓄電装置に蓄積される。スタータジェネレータ16の発電運転時には、エンジン10からの動力が伝動機構17で増速されてからロータ16rに伝達される。つまり、エンジン10の出力軸10-1からロータ16rへの動力伝達においては、伝動機構17は増速機構として機能する。さらに、スタータジェネレータ16は、蓄電装置に蓄積された電気エネルギーを基に動力を発生して停止状態のエンジン10を始動することも可能である。つまり、スタータジェネレータ16は、電動モータ(原動機)として機能することもできる。スタータジェネレータ16によるエンジン10の始動時には、ロータ16rからの動力が伝動機構17で減速されてからエンジン10の出力軸10-1に伝達される。つまり、ロータ16rからエンジン10の出力軸10-1への動力伝達においては、伝動機構17は減速機構として機能する。なお、スタータジェネレータ16のトルクについては、電子制御装置42により制御することができる。

10

## 【0024】

遊星歯車機構20は、変速機14に対し並列して設けられており、サンギアS、キャリアCR、及びリングギアRを回転要素として有するシングルピニオン遊星歯車により構成されている。サンギアSは、モータジェネレータ22と結合されており、モータジェネレータ22からのトルクが伝達可能である。リングギアRは、クラッチC2を介してエンジン10の出力軸10-1及びスタータジェネレータ16と結合可能であり、エンジン10からのトルクが伝達可能である。キャリアCRは、中間軸39(カウンタギア38)を介して駆動輪40及び変速機14の出力軸36と結合されている。

20

## 【0025】

モータジェネレータ22は、ケーシング15に固定され且つステータ巻線22cを有するステータ22sと、ステータ22sと所定の空隙を開けて対向配置されステータ22sに対し回転可能なロータ22rと、を備える。ステータ22sとロータ22rは、ロータ回転軸に直交する径方向において対向配置されており、ステータ22sがロータ22rの径方向外側に配置されている。モータジェネレータ22には、ロータ22rの回転角を検出するレゾルバ22aが付設されている。モータジェネレータ22は、スタータジェネレータ16が発生する電気エネルギーや蓄電装置に蓄積された電気エネルギーを利用して回転駆動されることで動力を発生してサンギアSへ出力する力行運転を行うことが可能である。さらに、モータジェネレータ22は、サンギアSに伝達された動力を基に電気エネルギーを生成する回生運転(発電運転)を行うことも可能である。このように、モータジェネレータ22は、電動モータ(原動機)及び発電機(被動機)の両方の機能を有する。モータジェネレータ22の回生運転により生成された電気エネルギーは、蓄電装置に蓄積される。なお、モータジェネレータ22のトルクについては、電子制御装置42により制御することができる。また、モータジェネレータ22の最大出力は、スタータジェネレータ16の最大出力と等しく(あるいはほぼ等しく)設定されている。

30

## 【0026】

遊星歯車機構20において、サンギアS、キャリアCR、及びリングギアRの3つの回転要素の回転速度は、図2の共線図に示す共線関係にある。ただし、図2の共線図において、 $\alpha$ はサンギアSとリングギアRの歯数比( $0 < \alpha < 1$ を満たす定数)である。図2の共線図では、駆動輪40(変速機14の出力軸36)に結合されたキャリアCRが、モータジェネレータ22に結合されたサンギアSと、エンジン10及びスタータジェネレータ16に結合可能なリングギアRとの間に配置されている。そして、遊星歯車機構20は2自由度の回転自由度を有する機構であり、サンギアS、キャリアCR、及びリングギアRの3つの回転要素のうち2つの回転要素の回転速度が決まると、残りの1つの回転要素の回転速度も決まる。そのため、モータジェネレータ22の動力(サンギアSに伝達される動力)を決定することで、クラッチC2を介してリングギアRに伝達されたエンジン10からの動力を、キャリアCRから出力して駆動輪40へ伝達することができる。

40

## 【0027】

クラッチC1は、その係合/解放により、エンジン10の出力軸10-1及びスタータ

50

ジェネレータ16と変速機14の入力軸26(プライマリプーリ30)との結合及びその解除を行うことが可能である。このクラッチC1により、エンジン10及びスタータジェネレータ16と駆動輪40との変速機14を介した結合及びその解除を行うことが可能である。クラッチC2は、その係合/解放により、エンジン10の出力軸10-1及びスタータジェネレータ16とリングギアRとの結合及びその解除を行うことが可能である。このクラッチC2により、エンジン10及びスタータジェネレータ16と駆動輪40との遊星歯車機構20を介した結合及びその解除を行うことが可能である。また、ブレーキB1は、その係合/解放により、リングギアRの回転の拘束及びその解除を行うことが可能である。ここで、動力断続機構として機能するクラッチC1、C2及び回転拘束機構として機能するブレーキB1の各々は、例えば油圧力や電磁力を利用してその係合/解放を切り替えることが可能である。なお、図1は、クラッチC1が湿式多板クラッチ等の摩擦クラッチであり、クラッチC2がドッグクラッチやシンクロクラッチ等の歯の噛み合いによって係合を行う噛み合いクラッチであり、ブレーキB1がバンドブレーキである例を示している。

10

**【0028】**

図1に示すように、変速機14のプライマリプーリ30は、その回転中心軸に平行な方向においてエンジン10と対向配置されており、プライマリプーリ30の回転中心軸は、エンジン10の回転中心軸と一致している。遊星歯車機構20は、エンジン10とプライマリプーリ30との間の位置に配置されており、遊星歯車機構20の中心軸は、プライマリプーリ30の回転中心軸及びエンジン10の回転中心軸と一致している。モータジェネレータ22は、エンジン10と遊星歯車機構20との間の位置に配置されており、モータジェネレータ22の回転中心軸は、プライマリプーリ30の回転中心軸及びエンジン10の回転中心軸と一致している。つまり、モータジェネレータ22は、遊星歯車機構20よりもエンジン10側の位置に配置されており、エンジン10に近い位置に配置されている。クラッチC1、C2は、プライマリプーリ30と遊星歯車機構20との間の位置に配置されており、ダンパ11は、エンジン10とモータジェネレータ22との間の位置に配置されている。スタータジェネレータ16は、変速機14のセカンダリプーリ32とその回転中心軸に平行な方向において対向配置されており、スタータジェネレータ16の回転中心軸は、セカンダリプーリ32の回転中心軸と一致している。さらに、スタータジェネレータ16とセカンダリプーリ32との距離がモータジェネレータ22とプライマリプーリ30との距離にほぼ等しく設定されており、スタータジェネレータ16は、セカンダリプーリ32の回転中心軸(出力軸36)に直交する方向においてモータジェネレータ22と隣接して配置されている。

20

30

**【0029】**

電子制御装置42は、CPUを中心としたマイクロプロセッサとして構成されており、処理プログラムを記憶したROMと、一時的にデータを記憶するRAMと、入出力ポートと、を備える。この電子制御装置42には、図示しない各センサにより検出されたスロットル開度を示す信号、エンジン10(あるいはスタータジェネレータ16)の回転速度を示す信号、変速機14の出力軸回転速度を示す信号、及びモータジェネレータ22の回転速度を示す信号等が入力ポートを介して入力されている。一方、電子制御装置42からは、変速機14の変速比を制御するための変速制御信号、エンジン10の運転状態を制御するためのエンジン制御信号、スタータジェネレータ16の運転状態を制御するためのジェネレータ制御信号、モータジェネレータ22の運転状態を制御するためのモータ制御信号、及びクラッチC1、C2とブレーキB1の各々の係合状態を制御するためのクラッチ制御信号等が出力ポートを介して出力されている。

40

**【0030】**

以上のように構成された本実施形態に係る動力出力システムにおいては、エンジン10からの動力をクラッチC1及び変速機14を介して駆動輪40へ伝達することが可能な第1動力伝達経路と、エンジン10からの動力をクラッチC2及び遊星歯車機構20を介して駆動輪40へ伝達することが可能な第2動力伝達経路と、が設けられている。そして、

50

クラッチ C 1 , C 2 の両方が係合された状態では、変速機 1 4 及び遊星歯車機構 2 0 の両方（第 1 動力伝達経路及び第 2 動力伝達経路の両方）を介してエンジン 1 0 と駆動輪 4 0 の間で動力伝達を行うことが可能である。

【 0 0 3 1 】

次に、本実施形態に係る動力出力システムの動作、特に、負荷（車両）を駆動する動作について説明する。なお、以下の説明において、遊星歯車機構 2 0 のサンギア S、キャリア C R、及びリングギア R の回転方向については、車両が前進するときのキャリア C R の回転方向（図 2 の共線図の上向き）を正転方向とし、車両が後退するときのキャリア C R の回転方向（図 2 の共線図の下向き）を逆転方向とする。また、以下の説明においては、説明の便宜上、動力の損失が無いものとして説明する。

10

【 0 0 3 2 】

まず変速機 1 4 及び遊星歯車機構 2 0 の両方を介してエンジン 1 0 と駆動輪 4 0 の間で動力伝達を行う場合の動作について説明する。その場合、電子制御装置 4 2 は、ブレーキ B 1 を解放状態に制御するとともにクラッチ C 1 , C 2 を係合状態に制御する。すなわち、図 3 に示すように、クラッチ C 1 によりエンジン 1 0 及びスタータジェネレータ 1 6 と駆動輪 4 0 とが変速機 1 4 を介して結合され、且つクラッチ C 2 によりエンジン 1 0 及びスタータジェネレータ 1 6 と駆動輪 4 0 とが遊星歯車機構 2 0 を介して結合された状態に制御する。その状態で、電子制御装置 4 2 は、モータジェネレータ 2 2 のトルク及びスタータジェネレータ 1 6 のトルクを制御する。

【 0 0 3 3 】

20

ここで、モータジェネレータ 2 2 のトルク（サンギア S のトルク）を  $T_{mg}$ 、リングギア R のトルクを  $T_{in}$ 、キャリア C R のトルクを  $T_{out}$ 、モータジェネレータ 2 2 の回転速度（サンギア S の回転速度）を  $\omega_{mg}$ 、エンジン 1 0 の回転速度（リングギア R の回転速度）を  $\omega_{eng}$ 、キャリア C R の回転速度を  $\omega_{out}$ 、モータジェネレータ 2 2 の動力（サンギア S の動力）を  $P_{mg}$ 、リングギア R の動力を  $P_{in}$ 、キャリア C R の動力を  $P_{out}$  とすると、図 2 の共線図から以下の（ 1 ）～（ 4 ）式が成立する。

【 0 0 3 4 】

【数 1】

$$T_{in} = \frac{1}{\rho} T_{mg} \quad (1)$$

30

$$P_{in} = T_{in} \cdot \omega_{eng} = \frac{1}{\rho} T_{mg} \cdot \omega_{eng} \quad (2)$$

$$T_{out} = T_{mg} + T_{in} = \left( 1 + \frac{1}{\rho} \right) T_{mg} \quad (3)$$

$$P_{out} = P_{mg} + P_{in} = \left( 1 + \frac{1}{\rho} \right) T_{mg} \cdot \omega_{out} \quad (4)$$

40

【 0 0 3 5 】

（ 1 ）、（ 2 ）式から、リングギア R のトルク  $T_{in}$  は、モータジェネレータ 2 2 のトルク  $T_{mg}$  により決まり、リングギア R の動力  $P_{in}$  は、モータジェネレータ 2 2 のトルク  $T_{mg}$  に応じて変化する。したがって、電子制御装置 4 2 は、モータジェネレータ 2 2 のトルク  $T_{mg}$  を変化させることで、リングギア R の動力  $P_{in}$  を変化させることができる。

【 0 0 3 6 】

また、（ 3 ）式から、キャリア C R のトルク  $T_{out}$  は、リングギア R のトルク  $T_{in}$  とモ

50

ータジェネレータ 22 のトルク（サンギア S のトルク） $T_{mg}$  を、それらのトルク比  $T_{in} / T_{mg}$  が所定比  $1 / \quad$  となる状態で合成したトルクとなる。そして、（４）式から、キャリア CR の動力  $P_{out}$  は、リングギア R の動力  $P_{in}$  とモータジェネレータ 22 の動力（サンギア S の動力） $P_{mg}$  を合成した動力となる。

【 0037 】

エンジン 10 の動力  $P_{eng}$  により車両を前進方向に駆動する（駆動輪 40 を正転方向に駆動する）ときは、電子制御装置 42 は、モータジェネレータ 22 のトルク制御によりサンギア S に正転方向（図 2 の共線図の上向き）のトルク  $T_{mg}$  を作用させる。これによって、エンジン 10 の動力  $P_{eng}$  は、図 4 に示すように、その一部がスタータジェネレータ 16 の回生運転による発電電力  $P_{ge}$  に変換されるとともに、その残りが変速機 14 及び遊星歯車機構 20 の両方に分配されて伝達される。エンジン 10 から遊星歯車機構 20 に伝達された動力  $P_{in}$  は、モータジェネレータ 22 の動力  $P_{mg}$  と合成され、この合成された動力  $P_{out}$  が駆動輪 40 に伝達される。このとき、リングギア R に伝達されたエンジン 10 からのトルク  $T_{in}$  とサンギア S に伝達されたモータジェネレータ 22 からのトルク  $T_{mg}$  を、それらのトルク比  $T_{in} / T_{mg}$  が所定比  $1 / \quad$  となる状態で合成してキャリア CR から駆動輪 40 へ伝達するトルク合成動作が遊星歯車機構 20 により行われる。また、エンジン 10 から変速機 14 に伝達された動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  は、変速機 14 により変速されて駆動輪 40 に伝達される。

【 0038 】

前述したように、モータジェネレータ 22 のトルクを変化させることで、遊星歯車機構 20 に伝達される動力  $P_{in}$  を変化させることができる。そして、スタータジェネレータ 16 のトルク（回生トルク）を変化させることで、スタータジェネレータ 16 の発電電力  $P_{ge}$  を変化させることができ、変速機 14 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  を変化させることができる。そこで、電子制御装置 42 は、モータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  及びスタータジェネレータ 16 のトルク（回生トルク） $T_{ge}$  を制御することで、変速機 14 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  と遊星歯車機構 20 に伝達される動力  $P_{in}$  の配分を制御する動力配分制御を実行することができる。その際には、変速機 14 の変速比 に関係なく、変速機 14 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  と遊星歯車機構 20 に伝達される動力  $P_{in}$  の配分を能動的に制御することができる。さらに、モータジェネレータ 22 の動力  $P_{mg}$  及びスタータジェネレータ 16 の発電電力  $P_{ge}$  により、駆動輪 40 に伝達される動力を制御することもできる。動力損失を無視して考えると、モータジェネレータ 22 の動力  $P_{mg}$  がスタータジェネレータ 16 の発電電力  $P_{ge}$  に等しいときは、駆動輪 40 に伝達される動力がエンジン 10 の動力  $P_{eng}$  に等しくなる。また、モータジェネレータ 22 の動力  $P_{mg}$  がスタータジェネレータ 16 の発電電力  $P_{ge}$  よりも大きいときは、駆動輪 40 に伝達される動力がエンジン 10 の動力  $P_{eng}$  よりも大きくなり、モータジェネレータ 22 の動力  $P_{mg}$  がスタータジェネレータ 16 の発電電力  $P_{ge}$  よりも小さいときは、駆動輪 40 に伝達される動力がエンジン 10 の動力  $P_{eng}$  よりも小さくなる。モータジェネレータ 22 の動力  $P_{mg}$  とスタータジェネレータ 16 の発電電力  $P_{ge}$  との間に差が生じているときは、蓄電装置の充電または放電によってその差分が吸収される。

【 0039 】

なお、図 5 の共線図における上側の共線に示すように、サンギア S の回転がリングギア R の回転と同方向であるときは（主に高車速時）、モータジェネレータ 22 は力行運転となる（電動モータとして機能する）。一方、図 5 の共線図における下側の共線に示すように、サンギア S の回転がリングギア R の回転と逆転するときは（主に低車速時）、モータジェネレータ 22 は回生運転となる（発電機として機能する）。そのため、動力配分制御については、主に高車速時に行うことが好ましい。

【 0040 】

また、車両の運動エネルギーを回生するとき（車両の減速運転時）は、電子制御装置 42 は、図 6 の共線図の矢印に示すように、モータジェネレータ 22 のトルク制御によりサンギア S に逆転方向（図 6 の共線図の下向き）のトルク  $T_{mg}$  を作用させる。これによって

10

20

30

40

50

、駆動輪 40 の動力は、図 7 に示すように、変速機 14 及び遊星歯車機構 20 の両方に分配されて伝達される。駆動輪 40 から遊星歯車機構 20 に伝達された動力は、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 に分配されて伝達される。このとき、キャリア CR に伝達された駆動輪 40 からのトルク  $T_{out}$  を、リングギア R 及びサンギア S にそれらのトルク比  $T_{in} / T_{mg}$  が所定比  $1 /$  となる状態で分配してスタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 へそれぞれ伝達するトルク分配動作が遊星歯車機構 20 により行われる。また、駆動輪 40 から変速機 14 に伝達された動力は、スタータジェネレータ 16 に伝達される。なお、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 に伝達された動力は、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 の回生運転による発電電力にそれぞれ変換される。

10

#### 【0041】

車両の運動エネルギーを回生するときでも、モータジェネレータ 22 のトルク制御により遊星歯車機構 20 に伝達される動力を能動的に制御することができ、スタータジェネレータ 16 のトルク制御により変速機 14 に伝達される動力を能動的に制御することができる。したがって、電子制御装置 42 は、モータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  及びスタータジェネレータ 16 のトルク  $T_{ge}$  を制御することで、変速機 14 に伝達される動力と遊星歯車機構 20 に伝達される動力の配分を制御する動力配分制御を実行することができる。さらに、モータジェネレータ 22 及びスタータジェネレータ 16 の回生運転により駆動輪 40 の動力をモータジェネレータ 22 及びスタータジェネレータ 16 の発電電力に変換することができる。なお、電子制御装置 42 は、例えば図示しないセンサにより検出された

20

#### 【0042】

次に、電子制御装置 42 により動力配分制御を実行するときの好適な具体例について説明する。

#### 【0043】

ここで、変速機 (CVT) 14 を介して動力伝達を行うよりも遊星歯車機構 20 を介して動力伝達を行う方が動力伝達効率を向上させることができる。また、変速機 14 に伝達されるトルクが小さいときは、変速機 14 における動力伝達効率が低下する。そこで、電子制御装置 42 は、動力配分制御を実行するときには、エンジン 10 のトルク  $T_e$  に基づいてスタータジェネレータ 16 のトルク  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  を制御する、すなわち変速機 14 に伝達される動力と遊星歯車機構 20 に伝達される動力の配分を制御することが好ましい。より具体的には、電子制御装置 42 は、エンジン 10 のトルク  $T_e$  の減少に対してスタータジェネレータ 16 のトルク (回生トルク)  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  を増大させることで、変速機 14 に伝達される動力の配分を減少させるとともに遊星歯車機構 20 に伝達される動力の配分を増大させることが好ましい。なお、エンジン 10 のトルク  $T_e$  については、例えば図示しないセンサにより検出されたスロットル開度 A 及びエンジン 10 の回転速度  $\omega_{eng}$  から推定することができる。

30

40

#### 【0044】

また、無端ベルト 34 のプライマリプーリ 30 及びセカンダリプーリ 32 への接触径比  $r_1 / r_2$  を変化させることで変速比 を変更する無段変速機 14 においては、接触径比  $r_1 / r_2$  が 1 から離れるにつれて動力伝達効率が低下する。そこで、電子制御装置 42 は、動力配分制御を実行するときには、接触径比  $r_1 / r_2$  に基づいてスタータジェネレータ 16 のトルク  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  を制御することで、変速機 14 に伝達される動力と遊星歯車機構 20 に伝達される動力の配分を制御することが好ましい。より具体的には、電子制御装置 42 は、接触径比  $r_1 / r_2$  が 1 から離れるのに対してスタータジェネレータ 16 のトルク (回生トルク)  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  を増大させることで、変速機 14 に伝達される動力の配分を減少させると

50

ともに遊星歯車機構 20 に伝達される動力の配分を増大させることが好ましい。ここでの接触径比  $r_1 / r_2$  については、例えば変速比  $\gamma$  (= エンジン 10 の回転速度  $\omega_{eng}$  / 出力軸 36 の回転速度  $\omega_{out}$ ) から求めることができる。そこで、電子制御装置 42 は、変速比  $\gamma$  に基づいてスタータジェネレータ 16 のトルク  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  (変速機 14 に伝達される動力と遊星歯車機構 20 に伝達される動力の配分) を制御することができる。なお、変速機 14 がローラの入出力ディスクへの接触径比  $r_1 / r_2$  を変化させることで変速比  $\gamma$  を変更するトロイダル式無段変速機である場合でも、電子制御装置 42 は、動力配分制御を実行するときには、接触径比  $r_1 / r_2$  に基づいてスタータジェネレータ 16 のトルク  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  を制御することが好ましい。ここでの接触径比  $r_1 / r_2$  については、例えば変速比  $\gamma$  やローラ傾転角から求めることができる。

10

## 【 0045 】

また、変速機 14 の最大トルク伝達容量を低減してエンジン 10 の最大トルクより小さく設定した場合において、エンジン 10 から変速機 14 に伝達されるトルクが変速機 14 の最大トルク伝達容量を超えると、変速機 14 に滑りが発生することになる。そこで、電子制御装置 42 は、動力配分制御を実行するときには、エンジン 10 から変速機 14 に伝達されるトルクが変速機 14 の最大トルク伝達容量 (所定量) を超えないように、スタータジェネレータ 16 のトルク  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  を制御することで、変速機 14 に伝達される動力と遊星歯車機構 20 に伝達される動力の配分を制御することが好ましい。より具体的には、電子制御装置 42 は、エンジン 10 のトルク  $T_e$  が変速機 14 の最大トルク伝達容量より大きいと判定したときは、エンジン 10 から変速機 14 に伝達されるトルク  $T_e - T_{ge} - T_{in}$  が変速機 14 の最大トルク伝達容量を下回るようにスタータジェネレータ 16 のトルク (回生トルク)  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  ( $= \gamma \times T_{in}$ ) を制御することが好ましい。この制御によって、エンジン 10 のトルクが大きい高負荷走行状態において変速機 14 に伝達されるトルクを低減することができる、変速機 14 の最大トルク伝達容量を低減することができる。

20

## 【 0046 】

なお、変速機 14 の最大トルク伝達容量を低減することができる、変速機 14 の伝達効率も向上する。よって、エンジン 10 のトルクが小さい低負荷走行状態では、遊星歯車機構 20 に動力を伝達させずに、変速機 14 による動力伝達を行った方が動力伝達効率が最適となる場合がある。元々変速機 14 への伝達トルクが小さくなる低負荷走行状態においては、動力配分制御により変速機 14 に伝達されるトルクをさらに低下させると、変速機 14 の伝達効率が低下した結果、動力伝達システム全体での伝達効率がかえって低下する場合も生じるためである。そこで、電子制御装置 42 は、エンジン 10 のトルク  $T_e$  が設定値 (変速機 14 の最大トルク伝達容量より十分小さい値) より小さいと判定したときは、動力配分制御を行わずに (遊星歯車機構 20 による動力伝達を行わずに)、変速機 14 による動力伝達を行うことが好ましい。つまり、電子制御装置 42 は、エンジン 10 のトルク  $T_e$  が設定値以上であると判定したときに、動力配分制御を行うことが好ましい。

30

## 【 0047 】

また、本実施形態に係る動力出力システムにおいては、エンジン 10 の動力を駆動輪 40 へ伝達させずにモータジェネレータ 22 の動力により車両を駆動する EV (Electric Vehicle) 走行を行うこともできる。この EV 走行を行う場合、電子制御装置 42 は、クラッチ C1, C2 を解放状態に制御するとともにブレーキ B1 を係合状態に制御する。すなわち、図 8 に示すように、エンジン 10 及びスタータジェネレータ 16 と駆動輪 40 との変速機 14 及び遊星歯車機構 20 を介した結合が解除され且つリングギア R の回転がロックされた状態に制御する。その状態で、電子制御装置 42 は、モータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  を制御することで、モータジェネレータ 22 と駆動輪 40 の間で伝達される動力を制御する EV 走行制御を実行する。この EV 走行制御については、主に低車速時に行うことが好ましい。

40

## 【 0048 】

50

モータジェネレータ 22 の動力により車両を前進方向に駆動するときは、電子制御装置 42 は、モータジェネレータ 22 のトルク制御によりサンギア S に正転方向のトルク  $T_{mg}$  を作用させる。これによって、モータジェネレータ 22 の力行運転が行われ、モータジェネレータ 22 の動力が遊星歯車機構 20 により変速（減速）されて駆動輪 40 に伝達される。一方、車両の運動エネルギーを回生するとき（車両の減速運転時）は、電子制御装置 42 は、モータジェネレータ 22 のトルク制御によりサンギア S に逆転方向のトルク  $T_{mg}$  を作用させる。これによって、モータジェネレータ 22 の回生運転が行われ、駆動輪 40 の動力が遊星歯車機構 20 を介してモータジェネレータ 22 に伝達されてモータジェネレータ 22 の発電電力に変換される。

【 0049 】

なお、電子制御装置 42 は、EV 走行制御を実行するときには、図 9 に示すように、エンジン 10 及びスタータジェネレータ 16 の運転を停止した状態で、モータジェネレータ 22 と駆動輪 40 の間で伝達される動力を制御することができる。あるいは、電子制御装置 42 は、EV 走行制御を実行するときには、スタータジェネレータ 16 によりエンジン 10 を始動した後に、スタータジェネレータ 16 の回生運転によりエンジン 10 からスタータジェネレータ 16 へ伝達される動力を制御するとともに、モータジェネレータ 22 と駆動輪 40 の間で伝達される動力を制御することもできる。この動力制御によって、図 10 に示すように、エンジン 10 の動力をスタータジェネレータ 16 の発電電力に変換することができ、この発電電力を用いてモータジェネレータ 22 の力行運転を行うことで、モータジェネレータ 22 の動力を駆動輪 40 へ伝達することができる。

【 0050 】

ここでは、例えばバッテリーの SOC 等の蓄電装置の充電状態に基づいて、エンジン 10 及びスタータジェネレータ 16 の運転を行うか否かを選択することができる。より具体的には、電子制御装置 42 は、EV 走行制御を実行する場合にバッテリーの SOC（蓄電装置の充電状態）が設定量以上であるときは、エンジン 10 及びスタータジェネレータ 16 の運転を停止する方を選択する。一方、電子制御装置 42 は、EV 走行制御を実行する場合にバッテリーの SOC が設定量よりも低いときは、エンジン 10 の運転を行うとともにスタータジェネレータ 16 の回生運転を行う方を選択する。これによって、蓄電装置の充電状態（バッテリーの SOC）を適正範囲内に保つように EV 走行を行うことができる。また、バッテリーの SOC が低い場合でも EV 走行を行うことができる。なお、バッテリーの SOC については、例えば図示しないセンサにより検出されたバッテリーの電流及びバッテリーの電圧に基づいて推定することができる。

【 0051 】

また、本実施形態に係る動力出力システムにおいては、エンジン 10 の動力により車両を駆動するときに、モータジェネレータ 22 の動力により車両の駆動をアシストすることもできる。その場合、電子制御装置 42 は、クラッチ C2 を解放状態に制御するとともにクラッチ C1 を係合状態に制御する。すなわち、図 11 に示すように、エンジン 10 及びスタータジェネレータ 16 と駆動輪 40 とが変速機 14 を介して結合され且つエンジン 10 及びスタータジェネレータ 16 と駆動輪 40 との遊星歯車機構 20 を介した結合が解除された状態に制御することで、変速機 14 を介してエンジン 10 と駆動輪 40 の間で動力伝達を行う。さらに、電子制御装置 42 は、図 11 に示すように、ブレーキ B1 を係合状態に制御することで、リングギア R の回転がロックされた状態に制御する。その状態で、電子制御装置 42 は、モータジェネレータ 22 のトルク  $T_{mg}$  を制御することで、モータジェネレータ 22 と駆動輪 40 の間で伝達される動力を制御する動力補助制御を実行する。この動力補助制御の実行時には、電子制御装置 42 は、エンジン 10 の動力が高効率運転可能な所定値になるようにエンジン 10 の運転状態を制御するとともに、車両（負荷）の要求動力とエンジン 10 の動力との偏差をモータジェネレータ 22 の動力により補償することができる。なお、動力補助制御については、主に高車速時に行うことが好ましい。

【 0052 】

エンジン 10 の動力により車両を前進方向に駆動するときに車両の要求動力がエンジン

10

20

30

40

50

10の動力より大きい場合は、電子制御装置42は、モータジェネレータ22のトルク制御によりサンギアSに正転方向のトルク $T_{mg}$ を作用させる。これによって、モータジェネレータ22の力行運転が行われ、図12に示すように、モータジェネレータ22の動力が遊星歯車機構20により変速(減速)されて駆動輪40に伝達される。それとともに、図12に示すように、エンジン10の動力が変速機14により変速されて駆動輪40に伝達される。一方、車両の要求動力がエンジン10の動力より小さい場合は、電子制御装置42は、モータジェネレータ22のトルク制御によりサンギアSに逆転方向のトルク $T_{mg}$ を作用させる。これによって、モータジェネレータ22の回生運転が行われ、駆動輪40の動力が遊星歯車機構20を介してモータジェネレータ22に伝達されてモータジェネレータ22の発電電力に変換される。

10

## 【0053】

また、車両の運動エネルギーを回生するとき(車両の減速運転時)にも、電子制御装置42は、モータジェネレータ22のトルク制御によりサンギアSに逆転方向のトルク $T_{mg}$ を作用させる。これによって、モータジェネレータ22の回生運転が行われ、図13に示すように、駆動輪40の動力が遊星歯車機構20を介してモータジェネレータ22に伝達されてモータジェネレータ22の発電電力に変換される。それとともに、スタータジェネレータ16の回生運転を行うことで、図13に示すように、駆動輪40の動力が変速機14を介してスタータジェネレータ16に伝達されてスタータジェネレータ16の発電電力に変換される。なお、車両の運動エネルギーを回生するときには、クラッチC1を解放することもできる。その場合は、モータジェネレータ22の回生運転を行うことで、図14

20

## 【0054】

また、電子制御装置42は、動力補助制御の実行時には、スタータジェネレータ16の回生運転によりエンジン10からスタータジェネレータ16へ伝達される動力(スタータジェネレータ16の発電電力)を制御することで、エンジン10から変速機14へ伝達される動力を制御するとともに、モータジェネレータ22と駆動輪40の間で伝達される動力を制御することもできる。この動力制御によって、図15に示すように、エンジン10の動力をスタータジェネレータ16の発電電力と変速機14へ伝達される動力とに分配することができる。つまり、エンジン10と駆動輪40の間で動力伝達を行うときに、変速機14を介して伝達される動力とスタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22を介して伝達される動力の配分を制御することができる。

30

## 【0055】

前述のように、変速機14の最大トルク伝達容量を低減してエンジン10の最大トルクより小さく設定した場合において、エンジン10から変速機14に伝達されるトルクが変速機14の最大トルク伝達容量を超えるときは、変速機14に滑りが発生することになる。そこで、電子制御装置42は、動力補助制御を実行するときには、エンジン10から変速機14に伝達されるトルクが変速機14の最大トルク伝達容量(所定量)を超えないように、スタータジェネレータ16のトルク $T_{ge}$ を制御することが好ましい。より具体的には、電子制御装置42は、エンジン10のトルク $T_e$ が変速機14の最大トルク伝達容量より大きいと判定したときは、エンジン10から変速機14に伝達されるトルク $T_e - T_{ge}$ が変速機14の最大トルク伝達容量を下回るようにスタータジェネレータ16のトルク(回生トルク) $T_{ge}$ を制御することが好ましい。そして、スタータジェネレータ16の回生トルク $T_{ge}$ による駆動輪40への伝達トルクの低下分をモータジェネレータ22の力行トルク $T_{mg}$ により補償する。

40

## 【0056】

また、本実施形態に係る動力出力システムにおいて、停止状態の車両を前進方向に駆動する(停止状態の駆動輪40を正転方向に駆動する)発進動作を行うときは、電子制御装

50

置 4 2 は、クラッチ C 1 , C 2 を解放状態に制御するとともにブレーキ B 1 を係合状態に制御する。その状態で、電子制御装置 4 2 は、モータジェネレータ 2 2 のトルク制御によりサンギア S に正転方向のトルク  $T_{mg}$  を作用させることで、車両を前進方向に発進させる。

【 0 0 5 7 】

なお、電子制御装置 4 2 は、発進動作を実行するときには、エンジン 1 0 の運転を停止した状態でモータジェネレータ 2 2 のトルク制御を行うことができる。あるいは、電子制御装置 4 2 は、発進動作を実行するときには、エンジン 1 0 の運転が行われている状態でモータジェネレータ 2 2 のトルク制御を行うこともできる。ここでは、例えば駆動輪 4 0 の要求トルクに基づいて、エンジン 1 0 の運転を行うか否かを選択することができる。より具体的には、電子制御装置 4 2 は、発進動作を実行する場合に駆動輪 4 0 の要求トルクが設定値以下のときは、エンジン 1 0 の運転を停止する方を選択する。一方、電子制御装置 4 2 は、発進動作を実行する場合に駆動輪 4 0 の要求トルクが設定値よりも大きいときは、エンジン 1 0 の運転を行う方を選択する。これによって、モータジェネレータ 2 2 の電流が増大する場合に、エンジン 1 0 の動力を利用してスタータジェネレータ 1 6 による発電を行うことができ、蓄電装置の充電状態（バッテリーの SOC）の低下を抑えることができる。また、車両の急発進時に、EV 走行からエンジン 1 0 の動力を用いた走行に速やかに切り替えることができる。なお、駆動輪 4 0 の要求トルクについては、例えば図示しないセンサにより検出されたアクセル開度から設定することができる。

【 0 0 5 8 】

また、本実施形態に係る動力出力システムにおいて、車両を後退させるリバース走行動作を行うときは、電子制御装置 4 2 は、クラッチ C 1 , C 2 を解放状態に制御するとともにブレーキ B 1 を係合状態に制御する。その状態で、電子制御装置 4 2 は、モータジェネレータ 2 2 のトルク制御によりサンギア S に逆転方向のトルク  $T_{mg}$  を作用させることで、車両を後退させる。

【 0 0 5 9 】

また、本実施形態に係る動力出力システムにおいて、停止状態のエンジン 1 0 を始動するエンジン始動動作を実行するときには、電子制御装置 4 2 は、クラッチ C 1 , C 2 を解放状態に制御する（必須ではないがブレーキ B 1 については係合状態に制御する）。その状態で、電子制御装置 4 2 は、スタータジェネレータ 1 6 の力行運転によりスタータジェネレータ 1 6 の動力をエンジン 1 0 へ伝達することで、エンジン 1 0 のクランキングを行う。エンジン 1 0 のクランキング時には、クラッチ C 1 , C 2 の解放により起震源のエンジン 1 0 と振動要素を有する遊星歯車機構 2 0 とが切り離されているため、エンジン 1 0 のクランキング時の振動・騒音を低減することができる。なお、このエンジン始動動作については、車両停止時に行うこともできるし、車両走行時（EV 走行時）に行うこともできる。

【 0 0 6 0 】

以上説明した本実施形態の各動作において、クラッチ C 1 , C 2 及びブレーキ B 1 の係合 / 解放をまとめると下表に示すようになる。ただし、下表において、 は係合、空欄は解放を表す。

【 0 0 6 1 】

10

20

30

40

【表 1】

	C1	C2	B1
動力配分制御	○	○	
動力補助制御	○		○
EV走行制御			○
発進動作			○
エンジン始動動作			○

10

## 【 0 0 6 2 】

以上説明した本実施形態においては、変速機 1 4 及び遊星歯車機構 2 0 の両方を介してエンジン 1 0 と駆動輪 4 0 の間で動力伝達を行うときに、スタータジェネレータ 1 6 のトルク  $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 2 2 のトルク  $T_{mg}$  を制御することで、変速機 1 4 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  と遊星歯車機構 2 0 に伝達される動力  $P_{in}$  の配分を能動的に制御することができる。例えば入力軸 2 6 のトルクが小さい状態や無端ベルト 3 4 のプライマリプーリ 3 0 及びセカンダリプーリ 3 2 への接触径比  $r_1 / r_2$  が 1 から大きく離れた状態等の変速機 1 4 の動力伝達効率が低下する状態では、スタータジェネレータ 1 6 のトルク（回生トルク） $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 2 2 のトルク  $T_{mg}$  を増大させて、変速機 1 4 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  の配分を減少させるとともに遊星歯車機構 2 0 に伝達される動力  $P_{in}$  の配分を増大させることで、動力伝達効率を向上させることができる。また、エンジン 1 0 のトルク  $T_e$  が変速機 1 4 の最大トルク伝達容量より大きくなる状態では、スタータジェネレータ 1 6 のトルク（回生トルク） $T_{ge}$  及びモータジェネレータ 2 2 のトルク  $T_{mg}$  を増大させて、変速機 1 4 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  の配分を減少させるとともに遊星歯車機構 2 0 に伝達される動力  $P_{in}$  の配分を増大させることで、変速機 1 4 の最大トルク伝達容量を小さく設定しても変速機 1 4 の滑りを抑制することができる。このように、本実施形態によれば、変速機 1 4 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  と遊星歯車機構 2 0 に伝達される動力  $P_{in}$  の配分を適切に制御することができるので、変速機 1 4 の最大トルク伝達容量を低減することができるとともに動力伝達効率を向上させることができる。さらに、スタータジェネレータ 1 6 の発電電力  $P_{ge}$  を利用してモータジェネレータ 2 2 に動力  $P_{mg}$  を発生させることができるため、蓄電装置の充電状態（バッテリーの SOC）が低いときでも、変速機 1 4 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  と遊星歯車機構 2 0 に伝達される動力  $P_{in}$  の配分を能動的に制御することができる。さらに、スタータジェネレータ 1 6 の最大出力をモータジェネレータ 2 2 の最大出力と等しく（あるいはほぼ等しく）設定することで、スタータジェネレータ 1 6 の発電電力をモータジェネレータ 2 2 の動力に効率よく用いることができる。そのため、バッテリーの SOC が低いときでも、スタータジェネレータ 1 6 の発電電力  $P_{ge}$  及びモータジェネレータ 2 2 の動力  $P_{mg}$  を増大させて、変速機 1 4 に伝達される動力  $P_{eng} - P_{ge} - P_{in}$  の配分を減少させるとともに遊星歯車機構 2 0 に伝達される動力  $P_{in}$  の配分を増大させることができ、動力伝達効率を向上させることができる。

20

30

40

## 【 0 0 6 3 】

なお、特許文献 4 ~ 6 においては、無段変速機の入出力軸間を他の伝動装置（例えばギアやチェーン等）により連結可能とし、エンジンの動力を無段変速機及び伝動装置の両方を介して負荷へ伝達可能にしている。しかし、特許文献 4 ~ 6 においては、無段変速機の変速比が特定の値にあるときしか伝動装置を介した動力伝達を行うことができない。これに対して本実施形態においては、変速機 1 4 の変速比 の値に関係なく遊星歯車機構 2 0 を介した動力伝達を行うことができる。したがって、広範囲の変速比 において動力伝達効率を向上させることができる。

## 【 0 0 6 4 】

また、変速機 1 4 の最大トルク伝達容量を低減する効果を向上させるためには、スター

50

タジェネレータ16の最大トルク(最大回生トルク)及びモータジェネレータ22の最大トルクを増大させて、エンジン10から変速機14へ伝達される最大トルクを減少させることが望ましい。スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22の最大トルクは、凡そ体格によって定まり、回転軸方向の長さが長いほど最大トルクを増大させることができ、外径が大きいくほど最大トルクを増大させることができる。ただし、スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22の最大トルクを増大させるために、スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22の回転軸方向長さを増大させると、動力伝達システム全体の軸方向長さ(図1の左右方向長さ)も増大し、動力伝達システムの大型化を招きやすくなる。また、スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22の最大トルクを増大させるために、スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22の外径を増大させると、スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22が出力軸36等の他の回転部材と干渉しやすくなる。

10

**【0065】**

これに対して本実施形態では、モータジェネレータ22を遊星歯車機構20よりもエンジン10側の位置に配置してエンジン10に近い位置に配置することで、モータジェネレータ22が出力軸36等の他の回転部材と干渉するのを抑止することができ、モータジェネレータ22の外径を増大させることができる。その結果、モータジェネレータ22の回転軸方向長さを短縮しつつ、モータジェネレータ22の最大トルクを増大させることができる。そして、スタータジェネレータ16を出力軸36に直交する方向においてモータジェネレータ22と隣接させて配置することで、スタータジェネレータ16が出力軸36等の他の回転部材と干渉するのを抑止することができ、スタータジェネレータ16の外径を増大させることができる。その結果、スタータジェネレータ16の回転軸方向長さを短縮しつつ、スタータジェネレータ16の最大トルクを増大させることができる。さらに、スタータジェネレータ16をモータジェネレータ22と隣接させて配置することで、スタータジェネレータ16のステータ16s及びモータジェネレータ22のステータ22sを固定するためのケーシング15を共通化することができる。これによっても、スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22の回転軸方向長さを短縮することができ、さらに、部品点数を削減することができる。このように、本実施形態によれば、スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22の最大トルクを増大させることができるので、変速機14の最大トルク伝達容量を低減する効果を向上させることができる。それとともに、スタータジェネレータ16及びモータジェネレータ22の回転軸方向長さを短縮することができるので、動力伝達システム全体の軸方向長さを短縮することができ、動力伝達システムの小型化を図ることができる。その結果、車両への搭載性を向上させることができる。さらに、スタータジェネレータ16の最大トルクを増大させることができるので、スタータジェネレータ16によりエンジン10を始動するときのトルクを増大させることができ、エンジン10の始動性を向上させることができる。

20

30

**【0066】**

さらに、本実施形態では、スタータジェネレータ16の発電運転時には、エンジン10からの動力が伝動機構17で増速されてからスタータジェネレータ16(ロータ16r)に伝達されるため、スタータジェネレータ16の回転数を増大させて発電効率を向上させることができる。また、スタータジェネレータ16によるエンジン10の始動時には、スタータジェネレータ16(ロータ16r)からの動力が伝動機構17で減速されてからエンジン10に伝達されるため、エンジン10を始動するときのトルクをさらに増大させることができる。

40

**【0067】**

また、本実施形態においては、クラッチC1, C2を解放し且つブレーキB1を係合した状態で、エンジン10の動力を駆動輪40へ伝達させずにモータジェネレータ22の動力により車両を駆動するEV走行を行うことができる。さらに、EV走行の際には、エンジン10の動力を利用してスタータジェネレータ16の発電運転を行うことで、バッテリーのSOCが低い場合でもEV走行を行うことができる。さらに、本実施形態では、モータ

50

ジェネレータ 2 2 の最大トルクを増大させることができるとともにモータジェネレータ 2 2 の動力を遊星歯車機構 2 0 で減速して駆動輪 4 0 へ伝達することができるので、EV 走行時に車両（駆動輪 4 0）の駆動力を十分に確保することができる。さらに、発進動作時にもモータジェネレータ 2 2 により車両の駆動力を十分に確保することができるので、トルクコンバータ等の発進装置をエンジン 1 0 と変速機 1 4 との間に設ける必要がなくなる。さらに、リバース走行動作時にもモータジェネレータ 2 2 により車両の駆動力を十分に確保することができるので、エンジン 1 0 のトルクの方向を逆転させるか否かを切り替える前後進切替機構をエンジン 1 0 と変速機 1 4 との間に設ける必要がなくなる。その結果、システムの小型化を図ることができる。

#### 【 0 0 6 8 】

本実施形態では、図 1 6 に示すように、モータジェネレータ 2 2 のロータ 2 2 r の内部（径方向内側）に、減速機構 5 0 を設けることもできる。図 1 6 に示す例では、減速機構 5 0 は、サンギア 5 0 s とキャリア 5 0 c とリングギア 5 0 r とを回転要素として有する遊星歯車機構（シングルピニオン遊星歯車）を含んで構成されている。減速機構 5 0 においては、リングギア 5 0 r がロータ 2 2 r に連結されており、キャリア 5 0 c が遊星歯車機構 2 0 のサンギア S に連結されており、サンギア 5 0 s がケーシング 1 5 に固定されていることでサンギア 5 0 s の回転が拘束されている。モータジェネレータ 2 2（ロータ 2 2 r）の動力は、減速機構 5 0 で減速されてから遊星歯車機構 2 0 のサンギア S に伝達される。図 1 6 に示す構成例によれば、モータジェネレータ 2 2 からサンギア S に伝達されるトルクを減速機構 5 0 で増大させることができるので、モータジェネレータ 2 2 の回転軸方向長さをさらに短縮することができ、動力伝達システム全体の軸方向長さをさらに短縮することができる。

#### 【 0 0 6 9 】

##### 「実施形態 2」

図 1 7 は、本発明の実施形態 2 に係る動力伝達システムを備えた動力出力システムの概略構成を示す図である。以下の実施形態 2 の説明では、実施形態 1 と同様の構成または対応する構成には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

#### 【 0 0 7 0 】

本実施形態では、実施形態 1 と比較して、伝動機構 1 7 が省略されており、スタータジェネレータ 1 6、モータジェネレータ 2 2、及び遊星歯車機構 2 0 が、プライマリプーリ 3 0 の回転中心軸方向に沿って並んで配置された状態で、エンジン 1 0 とプライマリプーリ 3 0 との間の空間内に収容されている。スタータジェネレータ 1 6 の回転中心軸、モータジェネレータ 2 2 の回転中心軸、及び遊星歯車機構 2 0 の中心軸は、プライマリプーリ 3 0 の回転中心軸及びエンジン 1 0 の回転中心軸と一致している。モータジェネレータ 2 2 はエンジン 1 0 と遊星歯車機構 2 0 との間の位置に配置され、スタータジェネレータ 1 6 はエンジン 1 0 とモータジェネレータ 2 2 との間の位置に配置され、スタータジェネレータ 1 6 及びモータジェネレータ 2 2 がエンジン 1 0 に近い位置に配置されている。つまり、エンジン 1 0 側からプライマリプーリ 3 0 側へ、スタータジェネレータ 1 6、モータジェネレータ 2 2、遊星歯車機構 2 0 の順に配置されている。図 1 7 に示す例では、スタータジェネレータ 1 6 のステータ 1 6 s の外径はモータジェネレータ 2 2 のステータ 2 2 s の外径よりも大きく、スタータジェネレータ 1 6 の回転軸方向長さはモータジェネレータ 2 2 の回転軸方向長さよりも短い。さらに、スタータジェネレータ 1 6 のステータ 1 6 s とモータジェネレータ 2 2 のステータ 2 2 s が径方向において互いに重なり合う部分を有する。図 1 7 に示す例では、ステータ 1 6 s のステータ巻線 1 6 c とステータ 2 2 s のステータ巻線 2 2 c が径方向において互いに重なり合い、ステータ巻線 1 6 c がステータ 2 2 s の径方向外側に配置されるように、スタータジェネレータ 1 6 及びモータジェネレータ 2 2 が配置されている。その他の構成及び動作については実施形態 1 と同様であるため説明を省略する。

#### 【 0 0 7 1 】

本実施形態によれば、スタータジェネレータ 1 6 及びモータジェネレータ 2 2 をエンジ

10

20

30

40

50

ン 10 に近い位置に配置することで、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 が出力軸 36 等の他の回転部材と干渉するのを抑止することができ、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 の外径を増大させることができる。したがって、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 の回転軸方向長さを短縮しつつ、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 の最大トルクを増大させることができる。その結果、動力伝達システム全体の軸方向長さを短縮することができるのと同時に、変速機 14 の最大トルク伝達容量を低減する効果を向上させることができる。

#### 【0072】

さらに、本実施形態では、スタータジェネレータ 16 のステータ 16s (ステータ巻線 16c) とモータジェネレータ 22 のステータ 22s (ステータ巻線 22c) を径方向において重ねるように、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 を配置することで、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 全体での回転軸方向長さをさらに短縮することができる。したがって、動力伝達システム全体の軸方向長さをさらに短縮することができる。

#### 【0073】

本実施形態では、図 18 に示すように、スタータジェネレータ 16 (ステータ 16s 及びロータ 16r) をダンパ 11 の外側 (径方向外側) に配置することもできる。ここでのダンパ 11 については、公知の構成で実現可能であるため、図 18 では詳細な構成の図示を省略しているが、例えば、ロータ 16r に連結された回転ディスク 11a と、クラッチ C1 を介して変速機 14 の入力軸 26 (プライマリプリー 30) に結合可能な回転ディスク 11b と、回転ディスク 11a と回転ディスク 11b とを連結し回転ディスク 11a, 11b の回転方向 (周方向) に弾性を有する弾性部材 11c と、を含んで構成することができる。図 18 に示す構成例によれば、スタータジェネレータ 16 のロータ 16r の内部 (径方向内側) にダンパ 11 を配置することで、スタータジェネレータ 16 及びモータジェネレータ 22 をエンジン 10 にさらに近づけて配置することができる。さらに、ロータ 16r の部分でフライホイール慣性も兼ねることができる。したがって、動力伝達システム全体の軸方向長さをさらに短縮することができる。

#### 【0074】

以上説明した実施形態 1, 2 においては、電動モータ (原動機) 及び発電機 (被動機) として機能するモータジェネレータ 22 の代わりに、油圧モータ (原動機) 及び油圧ポンプ (被動機) として機能する油圧ポンプモータを設け、電動モータ (原動機) 及び発電機 (被動機) として機能するスタータジェネレータ 16 の代わりに、油圧モータ (原動機) 及び油圧ポンプ (被動機) として機能する油圧スタータポンプを設けることもできる。ここでの油圧スタータポンプは、エンジン 10 からの動力を利用して回転駆動されることで作動油のエネルギーを生成することが可能であり、油圧スタータポンプにより生成された作動油のエネルギーは、アキュムレータに蓄積される。さらに、油圧スタータポンプは、アキュムレータに蓄積された作動油のエネルギーを基に動力を発生して停止状態のエンジン 10 を始動することも可能である。また、油圧ポンプモータは、油圧スタータポンプが発生する作動油のエネルギーやアキュムレータに蓄積された作動油のエネルギーを利用して回転駆動されることで動力を発生して遊星歯車機構 20 へ出力することが可能である。さらに、油圧ポンプモータは、遊星歯車機構 20 から伝達された動力を基に作動油のエネルギーを生成してアキュムレータに蓄積することも可能である。そして、油圧ポンプモータの最大出力は、油圧スタータポンプの最大出力と等しく (あるいはほぼ等しく) 設定されている。ここでの油圧ポンプモータ及び油圧スタータポンプとしては、可変容量式のものを用いることができる。そして、電子制御装置 42 は、油圧ポンプモータの容量及び油圧スタータポンプの容量をそれぞれ制御することで、油圧ポンプモータのトルク及び油圧スタータポンプのトルクをそれぞれ制御することができる。

#### 【0075】

以上、本発明を実施するための形態について説明したが、本発明はこうした実施形態に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々なる形態

10

20

30

40

50

で実施し得ることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】実施形態1に係る動力出力システムの概略構成を示す図である。

【図2】実施形態1の遊星歯車機構の各回転要素の回転速度を示す共線図である。

【図3】実施形態1における動力配分制御を説明する図である。

【図4】実施形態1に係る動力出力システムの動力の流れを説明する図である。

【図5】実施形態1における動力配分制御を説明する共線図である。

【図6】実施形態1における動力配分制御を説明する共線図である。

【図7】実施形態1における動力配分制御を説明する図である。

10

【図8】実施形態1におけるEV走行制御を説明する図である。

【図9】実施形態1におけるEV走行制御を説明する図である。

【図10】実施形態1におけるEV走行制御を説明する図である。

【図11】実施形態1における動力補助制御を説明する図である。

【図12】実施形態1における動力補助制御を説明する図である。

【図13】実施形態1における動力補助制御を説明する図である。

【図14】実施形態1における動力補助制御を説明する図である。

【図15】実施形態1における動力補助制御を説明する図である。

【図16】実施形態1に係る動力出力システムの他の概略構成を示す図である。

【図17】実施形態2に係る動力出力システムの概略構成を示す図である。

20

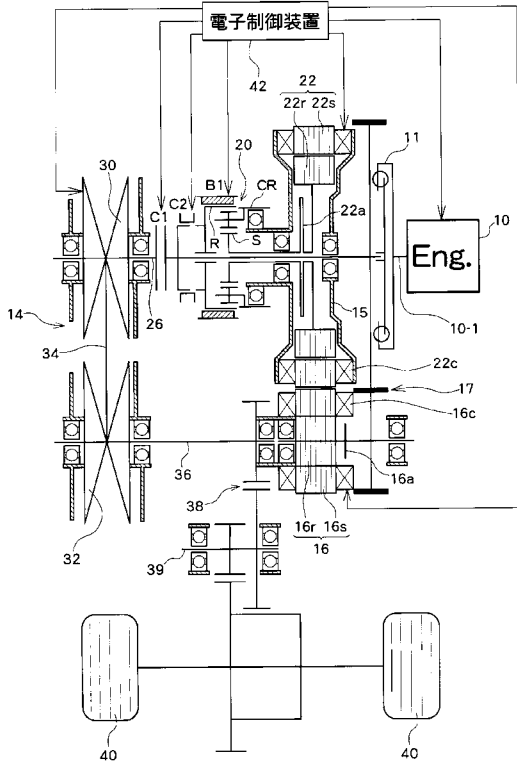
【図18】実施形態2に係る動力出力システムの他の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

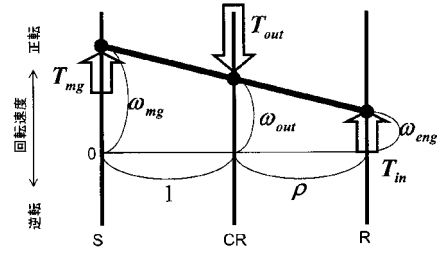
【0077】

10 エンジン、11 ダンパ、14 変速機、15 ケーシング、16 スタータジェネレータ、17 伝動機構、20 遊星歯車機構、22 モータジェネレータ、26 入力軸、30 プライマリプーリ、32 セカンダリプーリ、34 無端ベルト、36 出力軸、40 駆動輪、42 電子制御装置、B1 ブレーキ、C1, C2 クラッチ、CR キャリア、R リングギア、S サンギア。

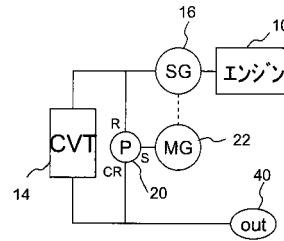
【図1】



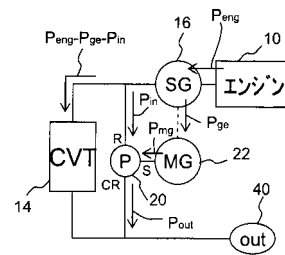
【図2】



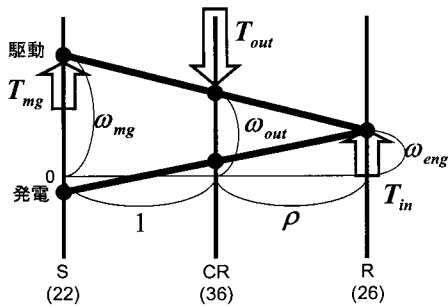
【図3】



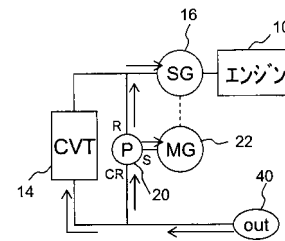
【図4】



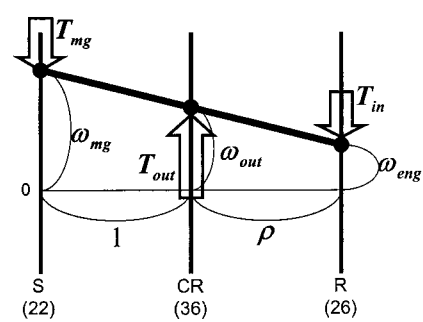
【図5】



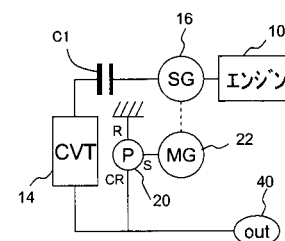
【図7】



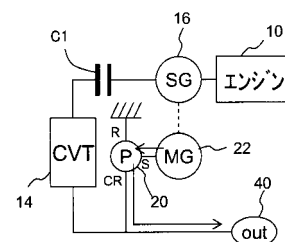
【図6】



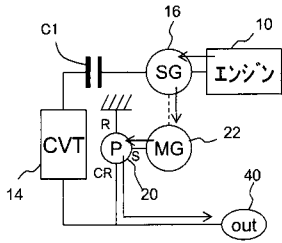
【図8】



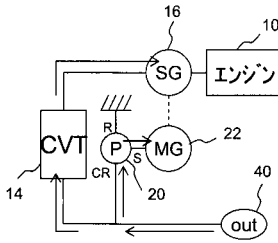
【図9】



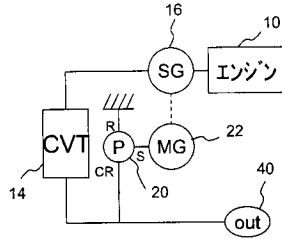
【図10】



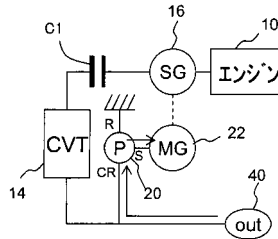
【図13】



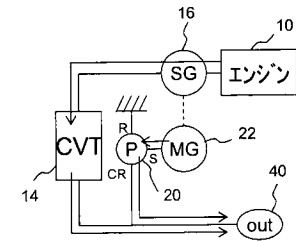
【図11】



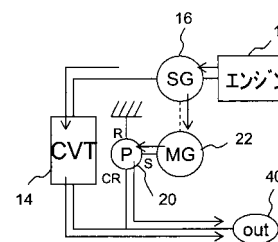
【図14】



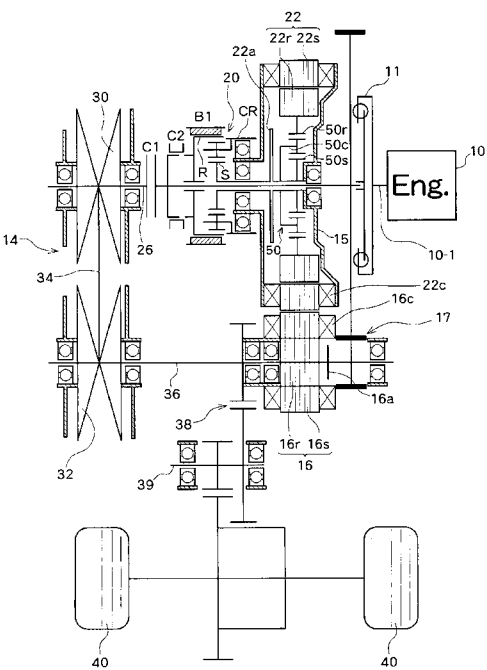
【図12】



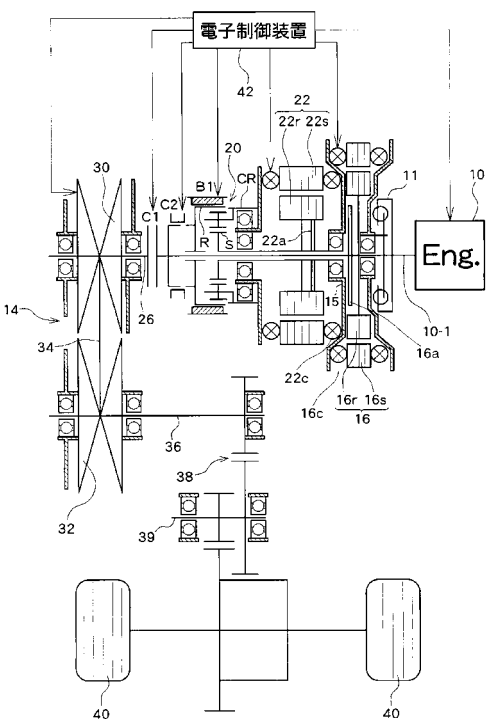
【図15】



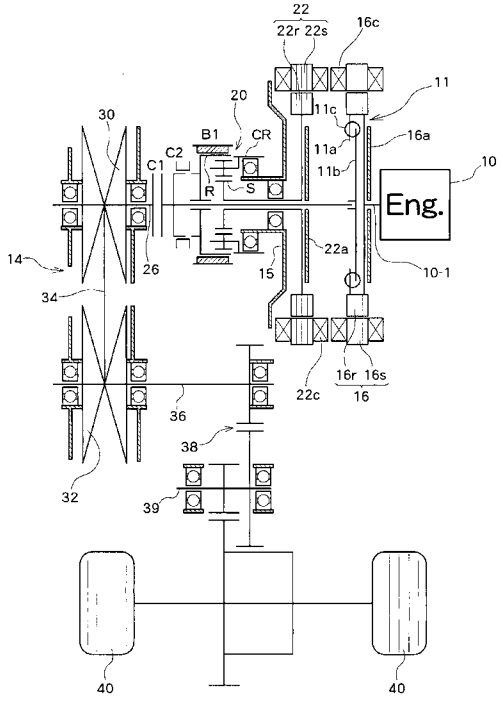
【図16】



【図17】



【 図 18 】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/445</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 K	6/543
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/543</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 L	11/14
<b>B 6 0 L</b>	<b>11/14</b>	<b>(2006.01)</b>	H 0 2 K	7/116
<b>H 0 2 K</b>	<b>7/116</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 K	6/40
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/40</b>	<b>(2007.10)</b>	B 6 0 K	6/365
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/365</b>	<b>(2007.10)</b>		

- (72)発明者 渡辺 隆男  
愛知県愛知郡長久手町大字長湫字横道41番地の1 株式会社豊田中央研究所内
- (72)発明者 駒田 英明  
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 土田 充孝  
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 塩入 広行  
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 鹿角 剛二

- (56)参考文献 特開2006-327570(JP,A)  
特開平11-198668(JP,A)  
特開2002-010407(JP,A)  
特開2004-176641(JP,A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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