

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5842998号
(P5842998)

(45) 発行日 平成28年1月13日(2016. 1. 13)

(24) 登録日 平成27年11月27日(2015. 11. 27)

(51) Int. Cl.	F 1
B 6 0 K 17/06 (2006. 01)	B 6 0 K 17/06 L
F 1 6 H 35/10 (2006. 01)	F 1 6 H 35/10 Z
B 6 0 K 6/445 (2007. 10)	B 6 0 K 6/445
B 6 0 K 6/383 (2007. 10)	B 6 0 K 6/383
B 6 0 K 6/40 (2007. 10)	B 6 0 K 6/40

請求項の数 8 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-505858 (P2014-505858)	(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
(86) (22) 出願日	平成24年3月19日(2012. 3. 19)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/057075	(74) 代理人	100117075 弁理士 伊藤 剣太
(87) 国際公開番号	W02013/140527	(72) 発明者	北島 弘達 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(87) 国際公開日	平成25年9月26日(2013. 9. 26)	(72) 発明者	岩瀬 雄二 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26年7月4日(2014. 7. 4)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジントルクが入力される変速機入力軸と、
前記変速機入力軸を介して前記エンジントルクが入力される変速機構と、
 前記変速機入力軸とエンジンとの間に配置され、前記変速機入力軸とエンジン出力軸との間のトルク伝達を可能にする一方、前記変速機入力軸とエンジン出力軸との間で所定よりも大きい過大なトルクが入力されることを抑えるトルクリミッタと、
 前記トルクリミッタと前記エンジンとの間に配置され、前記エンジンの正転を許容する一方、前記エンジンの逆転を禁止する係止装置と、
前記変速機入力軸とエンジンとの間に配置され、前記変速機入力軸と前記エンジン出力軸との間のトルク変動を抑制及び吸収するダンパ装置とを有し、
前記トルクリミッタは、前記ダンパ装置の径方向外側に配置され、
前記係止装置は、前記エンジン出力軸に接続されたフライホイールの径方向内側に配置されていることを特徴とした車両用変速機。

10

【請求項2】

前記係止装置は、その構成の一部を前記フライホイールに固定する請求項1記載の車両用変速機。

【請求項3】

前記係止装置は、前記ダンパ装置と前記エンジンとの間に配置する請求項1又は2に記載の車両用変速機。

20

【請求項 4】

前記変速機構にはハイブリッドシステムにおけるモータ/ジェネレータが連結される請求項 1, 2 又は 3 に記載の車両用変速機。

【請求項 5】

前記変速機構は、差動回転が可能な複数の回転要素であり、第 1 モータ/ジェネレータと駆動輪側及び第 2 モータ/ジェネレータと前記エンジンとが各々接続されるものを備える請求項 1, 2 又は 3 に記載の車両用変速機。

【請求項 6】

前記係止装置は、前記エンジンの回転について正転のみを許容するワンウェイクラッチである請求項 1 から 5 の内の何れか 1 つに記載の車両用変速機。

10

【請求項 7】

前記係止装置は、前記エンジン出力軸の回転を止めることが可能な噛み合い式のクラッチである請求項 1 から 5 の内の何れか 1 つに記載の車両用変速機。

【請求項 8】

前記係止装置は、前記エンジン出力軸の回転を止めることが可能なブレーキである請求項 1 から 5 の内の何れか 1 つに記載の車両用変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの正転を許容する一方で逆転を禁止する係止装置を備えた車両用変速機に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、エンジン出力軸が正転する際に解放され、このエンジン出力軸を逆転させようとすると係合することで、エンジンの正転を許容する一方、このエンジンの逆転を禁止する一方の回転の係止装置を備えた車両用変速機が知られている。

【0003】

特許文献 1 の車両用変速機には、係止装置としてのワンウェイクラッチと、このワンウェイクラッチの出力軸と変速機出力軸側（駆動輪側）とが接続される回転要素を各々備えた遊星歯車機構と、が設けられている。そして、この車両用変速機を含むハイブリッドシステムには、その遊星歯車機構の別の回転要素に接続された第 1 モータ/ジェネレータと、変速機出力軸側（駆動輪側）に接続された第 2 モータ/ジェネレータと、が設けられている。この特許文献 1 の車両用変速機においては、変速機入力軸の軸線方向においてエンジンと遊星歯車機構との間にワンウェイクラッチが配置されている。この特許文献 1 のハイブリッドシステムにおいては、第 1 及び第 2 のモータ/ジェネレータが共に走行時の動力源として利用されている。

30

【0004】

特許文献 2 の車両用変速機には、係止装置としてのワンウェイクラッチと、変速機入力軸とエンジン出力軸との間でトルク変動を抑制するダンパ装置と、変速機入力軸及び変速機出力軸側（駆動輪側）が接続される回転要素を各々備えた遊星歯車機構と、が設けられている。そして、この車両用変速機を含むハイブリッドシステムには、その遊星歯車機構の別の回転要素に接続された第 1 モータ/ジェネレータと、変速機出力軸側（駆動輪側）に接続された第 2 モータ/ジェネレータと、が設けられている。この特許文献 2 の車両用変速機においては、変速機入力軸の軸線方向において遊星歯車機構と第 1 モータ/ジェネレータとの間にワンウェイクラッチが配置され、このワンウェイクラッチの内輪が遊星歯車機構の回転要素（第 1 モータ/ジェネレータを接続する回転要素）に接続されている。

40

【0005】

特許文献 3 の車両用変速機には、噛み合い式のクラッチを係止装置として適用したものが開示されている。その噛み合い式のクラッチは、解放状態においてエンジンを正転させることができ、係合状態においてエンジン回転軸の回転を止めてエンジンの逆転を禁止さ

50

せることができる。この車両用変速機を含むハイブリッドシステムでは、EV走行や回生走行を行う際に噛み合い式のクラッチを係合し、エンジン走行を行う際に噛み合い式のクラッチを解放している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2000-355224号公報

【特許文献2】特開2002-103999号公報

【特許文献3】特開2009-120043号公報

【特許文献4】特開2010-139052号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、従来の車両用変速機においては、係合時のワンウェイクラッチに過大なトルクが入力された場合、そのトルクを逃がすことができないので、ワンウェイクラッチの耐久性を低下させてしまう虞がある。これが為、この車両用変速機には、ワンウェイクラッチへの過大なトルクの入力を抑える過負荷入力抑制装置を設ける必要がある。例えば、特許文献1には、エンジンとワンウェイクラッチとの間に通常のクラッチを配設したものも開示されている。これが為、この特許文献1の車両用変速機は、そのクラッチを過負荷入力抑制装置として利用することができる。しかしながら、このような通常のクラッチをワンウェイクラッチの過負荷入力抑制装置として専用 to 設ける場合には、クラッチの構成のみならず、油圧等でクラッチを動作させるアクチュエータも必要になるので、車両用変速機の体格を増大させてしまう可能性がある。また、この場合には、クラッチの動作を電子制御装置で制御する必要もある。

20

【0008】

ここで、過負荷入力抑制装置としては、電子制御装置の制御を必要としない所謂トルクリミッタが知られている。例えば、上記特許文献4には、ダンパ装置と一体化されたトルクリミッタが開示されている。このトルクリミッタは、アクチュエータ等の駆動源を必要としないので、上記のクラッチよりも車両用変速機の体格の増大を抑え易い。一方、このようなトルクリミッタを特許文献2の車両用変速機に適用したとしても、この車両用変速機においては、遊星歯車機構と第1モータ/ジェネレータとの間にワンウェイクラッチを配置しているので、その配置スペースを空けなければならない、その配置スペースの分だけ車両用変速機の体格(特に軸長)の増大を招いてしまう。

30

【0009】

そこで、本発明は、かかる従来例の有する不都合を改善し、体格の増大を抑えつつ、エンジンの正転を許容する一方で逆転を禁止する係止装置と当該係止装置への過大なトルク入力の抑制が可能な過負荷入力抑制装置とを設けた車両用変速機を提供することを、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成する為、本発明は、エンジントルクが入力される変速機入力軸と、該変速機入力軸を介して前記エンジントルクが入力される変速機構と、前記変速機入力軸とエンジンとの間に配置され、該変速機入力軸とエンジン出力軸との間のトルク伝達を可能にする一方、該変速機入力軸とエンジン出力軸との間で所定よりも大きい過大なトルクが入力されることを抑えるトルクリミッタと、前記トルクリミッタと前記エンジンとの間で且つ前記エンジン出力軸に接続されたフライホイールの径方向内側に配置され、該エンジンの正転を許容する一方、該エンジンの逆転を禁止する係止装置と、を有することを特徴としている。

40

【0011】

ここで、前記係止装置は、その構成の一部を前記フライホイールに固定することが望ま

50

しい。

【0012】

また、前記変速機入力軸と前記エンジン出力軸との間のトルク変動を抑制及び吸収するダンパ装置を備え、前記係止装置は、前記ダンパ装置と前記エンジンとの間に配置し、前記トルクリミッタは、前記ダンパ装置の径方向外側で且つ軸線方向にて前記フライホイールに対向させて配置することが望ましい。

【0013】

また、前記変速機構にはハイブリッドシステムにおけるモータ/ジェネレータが連結されることが望ましい。

【0014】

また、前記変速機構は、差動回転が可能な複数の回転要素であり、第1モータ/ジェネレータと駆動輪側及び第2モータ/ジェネレータと前記エンジンとが各々接続されるものを備えることが望ましい。

【0015】

前記係止装置は、前記エンジンの回転について正転のみを許容するワンウェイクラッチであることが望ましい。

【0016】

また、前記係止装置は、前記エンジン出力軸の回転を止めることが可能な噛み合い式のクラッチであることが望ましい。

【0017】

また、前記係止装置は、前記エンジン出力軸の回転を止めることが可能なブレーキであることが望ましい。

【発明の効果】

【0018】

車両用変速機においては、ケース内に多種多様な部品が配置されている。そして、その中でもトルクリミッタの配置された箇所とエンジンとの間は、車両用変速機とエンジンとの合わせ面部分であるが故に、ケース内の他の場所よりも大きな空間が形成されやすい。これが為、本発明に係る車両用変速機は、トルクリミッタとエンジンとの間に係止装置（ワンウェイクラッチ、噛み合い式のクラッチ、ブレーキ）を配置することで、体格の増大を抑えつつ、エンジンの回転について正転のみを許容する係止装置を設けることができる。また、この車両用変速機においては、トルクリミッタが変速機入力軸とエンジン出力軸との間の過大なトルクの入力を抑える為のものとして設けられているが、このトルクリミッタを係止装置への過大なトルクの入力を抑える為にも利用できる。つまり、この車両用変速機に依れば、エンジンが駆動輪から切り離された状態で走行する際に、係合状態の係止装置専用のトルクリミッタを設けずとも、その係止装置への過大なトルクの入力を抑えることができる。従って、本発明に係る車両用変速機は、体格の増大を抑えつつ、係止装置への過大なトルク入力への抑制が可能なトルクリミッタを設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、実施例の車両用変速機が適用されるハイブリッドシステムの一例を示す図である。

【図2】図2は、ワンウェイクラッチの配置の一例について説明する図である。

【図3】図3は、ワンウェイクラッチの別の配置例について説明する図である。

【図4】図4は、ワンウェイクラッチが係合状態のときの共線図の一例を示す図である。

【図5】図5は、実施例の車両用変速機が適用されるハイブリッドシステムの他の例を示す図である。

【図6】図6は、変形例1の車両用変速機が適用されるハイブリッドシステムの一例を示す図である。

【図7】図7は、変形例1の車両用変速機が適用されるハイブリッドシステムの他の例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 8】図 8 は、ドグクラッチが係合状態のときの共線図の一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、変形例 2 の車両用変速機が適用されるハイブリッドシステムの一例を示す図である。

【図 10】図 10 は、変形例 2 の車両用変速機が適用されるハイブリッドシステムの他の例を示す図である。

【図 11】図 11 は、ブレーキが係合状態のときの共線図の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明に係る車両用変速機の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。尚、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【0021】

[実施例]

本発明に係る車両用変速機の実施例を図 1 から図 11 に基づいて説明する。

【0022】

図 1 の符号 1 は、本実施例の車両用変速機を示す。ここで例示する車両用変速機 1 は、所謂ハイブリッド車両に搭載される変速機であり、入力側に動力源としてのエンジン ENG を接続すると共に、別の動力源としての第 1 モータ/ジェネレータ MG 1 と第 2 モータ/ジェネレータ MG 2 とを内蔵する。ここでは、第 1 モータ/ジェネレータ MG 1 の回転軸 (MG 1 回転軸) 6 1 と第 2 モータ/ジェネレータ MG 2 の回転軸 (MG 2 回転軸) 6 2 とを変速機入力軸 6 3 を中心とする同心上に配置した単軸式のハイブリッドシステムを例に挙げて説明する。また、この車両用変速機 1 は、差動装置 8 0 についても同一のケース CA 内に組み込まれた所謂トランスアクスルとして例示する。

【0023】

ここで、エンジン ENG は、エンジン出力軸 (クランクシャフト) 1 0 1 から機械的な動力 (エンジントルク) を出力する内燃機関や外燃機関等の動力源である。一方、第 1 及び第 2 のモータ/ジェネレータ MG 1, MG 2 は、力行駆動により動力源として動作する一方、回生駆動により発電機として動作する。例えば、この第 1 及び第 2 のモータ/ジェネレータ MG 1, MG 2 は、永久磁石型交流同期電動機として構成されたものを用いる。尚、ここでは電動発電機としてのモータ/ジェネレータを例に挙げているが、これを回生駆動可能なモータや力行駆動可能なジェネレータに置き換えてもよい。

【0024】

車両用変速機 1 は、第 1 及び第 2 の差動機構 1 0, 2 0 と、ダンパ装置 3 0 と、トルクリミッタ 4 0 と、ワンウェイクラッチ 5 0 と、を備える。

【0025】

第 1 及び第 2 の差動機構 1 0, 2 0 は、差動回転が可能な複数の回転要素を備える。このハイブリッドシステムにおいては、第 1 差動機構 1 0 が動力分割機構として用意され、且つ、第 2 差動機構 2 0 が変速機構として用意されている。このハイブリッドシステムにおいては、その第 1 差動機構 1 0 と第 2 差動機構 2 0 の差動状態を制御することでシステム変速比を無段階に変化させることができる。従って、このハイブリッドシステムにおいては、第 1 差動機構 1 0 と第 2 差動機構 2 0 とで変速機構が構成されているとも云える。その第 1 差動機構 1 0 と第 2 差動機構 2 0 は、互いに変速機入力軸 6 3 を中心とする同心上に配置される。

【0026】

第 1 差動機構 1 0 は、第 1 モータ/ジェネレータ MG 1 と出力側 (駆動輪側) 及び第 2 差動機構 2 0 (第 2 モータ/ジェネレータ MG 2) とエンジン ENG とが接続される回転要素を各々備えたものである。ここでは、回転要素たるサンギヤ S とリングギヤ R とキャリア C と複数のピニオンギヤ P とを備えたシングルピニオン型の遊星歯車機構を第 1 差動機構 1 0 として例示する。この第 1 差動機構 1 0 においては、サンギヤ S、リングギヤ R 及びキャリア C が互いに相対回転を行うことができる。

【0027】

10

20

30

40

50

サンギヤSは、同心上に配置されたMG1回転軸61に連結され、このMG1回転軸61と一体になって回転を行うことができる。キャリアCは、各ピニオンギヤPを自転且つ公転自在に保持する。また、このキャリアCは、変速機入力軸63に連結され、この変速機入力軸63と一体になって回転する。このキャリアCは、その変速機入力軸63とダンパ装置30と過負荷入力抑制装置(トルクリミッタ40)とを介してエンジン出力軸101に連結されている。尚、このキャリアCは、オイルポンプ105に連結されている。そのオイルポンプ105は、キャリアCの回転に連動して駆動し、車両用変速機1の各部に供給する潤滑油を送出する。

【0028】

第2差動機構20は、第2モータ/ジェネレータMG2と出力側(駆動輪側)及び第1差動機構10とが接続される回転要素を各々備えたものである。ここでは、第1差動機構10と同じようにシングルピニオン型の遊星歯車機構を第2差動機構20として例示する。サンギヤSは、同心上に配置されたMG2回転軸62に連結され、このMG2回転軸62と一体になって回転を行うことができる。キャリアCは、ケースCAに固定された固定要素として利用され、各ピニオンギヤPを自転自在に保持する。従って、この第2差動機構20において、サンギヤSとリングギヤRは、互いに相対回転を行うと共に、キャリアCに対する相対回転を行う。

【0029】

第1及び第2の差動機構10, 20の夫々のリングギヤRは、第1ギヤ71を介して連結されている。その第1ギヤ71は、変速機入力軸63を中心とする外歯歯車であり、エンジンENG等の動力を駆動輪側に伝える。この車両用変速機1は、その第1ギヤ71に噛み合う第2ギヤ72と、この第2ギヤ72と一体になって回転する同心上の第3ギヤ73と、この第3ギヤ73に噛み合うファイナルギヤとしての第4ギヤ74と、を備える。その第4ギヤ74は、駆動輪に駆動力を分配する差動装置80のケースに取り付けられる。

【0030】

ダンパ装置30は、変速機入力軸63とエンジン出力軸101との間に配置して、その間のトルク変動を抑制及び吸収させる為のものである。このダンパ装置30は、この技術分野において周知の構成からなる。この車両用変速機1においては、その変速機入力軸63をエンジン出力軸101と同心上に配置しており、変速機入力軸63におけるエンジン出力軸101側の一端にダンパ装置30が取り付けられている(図2, 3)。

【0031】

トルクリミッタ40は、変速機入力軸63とエンジン出力軸101との間のトルク伝達を可能にする一方、その間にて所定よりも大きい過大なトルクが入力されることを抑える過負荷入力抑制装置である。このトルクリミッタ40は、ダンパ装置30と同じように、変速機入力軸63とエンジン出力軸101との間に配置する。

【0032】

このトルクリミッタ40は、この技術分野において周知の構成からなり、例えば第1及び第2の回転体、複数の第1及び第2の係合体並びに弾性体を備える。第1回転体は、変速機入力軸63を中心にエンジン出力軸101と一体になって回転する部材である。ここでは、エンジン出力軸101における変速機入力軸63側の一端にフライホイール102が取り付けられているので、そのフライホイール102に第1回転体を固定している。第2回転体は、変速機入力軸63を中心に当該変速機入力軸63と一体になって回転する部材である。夫々の第1係合体は、変速機入力軸63を中心とする環状の板材であり、第1回転体と一体になって回転する。夫々の第2係合体は、変速機入力軸63を中心とする環状且つ板状の摩擦体であり、第2回転体と一体になって回転する。夫々の第2係合体は、各第1係合体の間に配置される。弾性体は、第1係合体と第2係合体との間に軸線方向の押圧力を加える環状の部材であり、その押圧力と摩擦体の摩擦力で第1及び第2の回転体を係合させ、変速機入力軸63とエンジン出力軸101とを連結させる。

【0033】

10

20

30

40

50

このトルクリミッタ40には、過負荷の際に変速機入力軸63とエンジン出力軸101との連結を切り離す為の限界トルクが設定されている。例えば、このトルクリミッタ40においては、変速機入力軸63又はエンジン出力軸101の内の何れか一方からトルク(限界トルク)が入力されると、変速機入力軸63とエンジン出力軸101とが連結状態を保ったまま回転する。従って、このトルクリミッタ40は、入力トルクが限界トルク以下であれば、車両用変速機1とエンジンENGとの間でのトルク伝達を可能にする。一方、このトルクリミッタ40は、入力トルクが限界トルクを超えた場合、第1係合体と第2係合体(摩擦体)とを互いに滑らせながら回転させるので、車両用変速機1とエンジンENGとの連結を切り離し、変速機入力軸63とエンジン出力軸101との間に相対回転を発生させる。

10

【0034】

本実施例においては、このトルクリミッタ40をダンパ装置30と一体化させる(図2, 3)。この一体型のダンパ装置30及びトルクリミッタ40は、この技術分野において周知の構成からなる。例えば、トルクリミッタ40は、ダンパ装置30の径方向外側に配置され、環状の第2回転体がダンパ装置30を介して変速機入力軸63に連結される。また、このトルクリミッタ40は、軸線方向にてフライホイール102に対向させて配置されており、そのフライホイール102の径方向外側部分に環状の第1回転体に取り付けられる。従って、この車両用変速機1においては、軸長(変速機入力軸63等の軸線方向の長さ)の増大を抑えつつ、ダンパ装置30とトルクリミッタ40とが配置されている。

【0035】

20

ワンウェイクラッチ50は、エンジンENGの正転を許容する一方、このエンジンENGの逆転を禁止する一方の回転の係止装置である。このワンウェイクラッチ50は、エンジン出力軸101が正転する際に係合部同士が解放されるものであり、その解放動作によってエンジンENGの正転を許容する。一方、このワンウェイクラッチ50は、エンジン出力軸101を逆転させようとするとき係合部同士が互いに係合しあうものであり、その係合動作でエンジン出力軸101の回転を係止することによってエンジンENGの逆転を禁止する。尚、正転とは、エンジントルク出力時におけるエンジン出力軸101の回転方向の回転のことである。

【0036】

ここで、車両用変速機1は、ケースCA内において、トルクリミッタ40とエンジンENGとの間に環状の空間が存在しているものもあれば、その環状の空間をトルクリミッタ40等の僅かな形状変更だけで作り出すことができるものもある。本実施例の車両用変速機1は、ワンウェイクラッチ50をその様なトルクリミッタ40とエンジンENGとの間における環状の空間に配置することで、体格の増大を抑制する。厳密には、そのトルクリミッタ40とエンジンENGとの間にフライホイール102が介在しているので、そのフライホイール102とエンジンENGとの間に環状の空間が存在しているものもあれば、その環状の空間をフライホイール102等の僅かな形状変更だけで作り出すことができるものもある。従って、本実施例の車両用変速機1は、ワンウェイクラッチ50をその様なフライホイール102とエンジンENGとの間における環状の空間に配置することで、体格の増大を抑制する。

30

40

【0037】

このワンウェイクラッチ50は、変速機入力軸63を中心に相対回転が可能な外輪51と内輪52とを有しており、更に外輪51と内輪52との間に例えばスプラグ等の複数の係合体53を有する。このワンウェイクラッチ50においては、外輪51と内輪52とが一方向に相対回転しようとするとき解放状態になって、その相対回転を許容する一方、これとは逆の方向に相対回転しようとするとき、外輪51と内輪52とが係合体53を介して一体化する係合状態になる。

【0038】

図2に例示するワンウェイクラッチ50は、フライホイール102の径方向外側とケースCAの径方向内側との間の環状の空間に配置したものである。この配置は、特に車両用

50

変速機 1 の軸長の増大を抑制するのに有用である。また、その環状の空間が予め存在している場合又はその環状の空間をフライホイール 102 の形状変更で作り出すことができる場合、この配置は、車両用変速機 1 の径方向の増大を抑制することもできる。更に、その環状の空間が予め存在している場合には、ケース C A やフライホイール 102、ダンパ装置 30 やトルクリミッタ 40 について、ワンウェイクラッチ 50 を設けない車両用変速機との間での流用が可能になるので、車両用変速機 1 の体格の増大やコストの増加を抑えたワンウェイクラッチ 50 の配置が可能になる。

【0039】

このワンウェイクラッチ 50 は、外輪 51 をケース C A の内周面に固定し、内輪 52 をフライホイール 102 の径方向外側部分に固定する。これが為、内輪 52 は、エンジン E N G の正転時にフライホイール 102 と共に外輪 51 に対して相対回転する。従って、このワンウェイクラッチ 50 の解放時には、エンジントルクが変速機入力軸 63 に伝わる。一方、このワンウェイクラッチ 50 では、エンジントルクとは逆方向のトルクが内輪 52 に作用すると、その内輪 52 が係合体 53 を介して外輪 51 に係合する。従って、このワンウェイクラッチ 50 の係合時には、フライホイール 102 を介してエンジン出力軸 101 がケース C A に固定され、そのエンジン出力軸 101 の回転が係止されることになるので、エンジン E N G の逆転が禁止される。

【0040】

ここで、例えば、この場合の内輪 52 は、フライホイール 102 に一体成形したものであってもよい。これにより、組み付ける部品が 1 つ減るので、この車両用変速機 1 は、組み付け性が向上する。また、この場合には、その内輪 52 が一体化されたフライホイール 102 を当該内輪 52 の無いフライホイールに置き換えるだけで、ワンウェイクラッチ 50 を設けない車両用変速機を構成することができる。これが為、この車両用変速機と本実施例の車両用変速機 1 とでは、フライホイール以外の部品の流用が可能なり、コストの増加を抑えることができる。

【0041】

また、ワンウェイクラッチ 50 は、図 3 に示す様に配置してもよい。この図 3 に例示するワンウェイクラッチ 50 は、フライホイール 102 の径方向内側部分とエンジン E N G との間の環状の空間に配置したものである。この配置は、特に車両用変速機 1 の径方向の増大を抑制するのに有用である。また、その環状の空間が予め存在している場合又はその環状の空間をフライホイール 102 の形状変更で作り出すことができる場合、この配置は、車両用変速機 1 の軸長の増大を抑制することもできる。更に、その環状の空間が予め存在している場合には、ケース C A やフライホイール 102、ダンパ装置 30 やトルクリミッタ 40 について、ワンウェイクラッチ 50 を設けない車両用変速機との間での流用が可能になるので、車両用変速機 1 の体格の増大やコストの増加を抑えたワンウェイクラッチ 50 の配置が可能になる。

【0042】

このワンウェイクラッチ 50 は、図 2 の例示と同じように外輪 51 をケース C A の内周面に固定してもよい。この場合、内輪 52 は、フライホイール 102 の径方向内側部分又はエンジン出力軸 101 の内の少なくとも一方に固定すればよい。

【0043】

但し、この例示では、外輪 51 をフライホイール 102 の径方向内側部分又はエンジン出力軸 101 の内の少なくとも一方に固定し、内輪 52 をケース C A の内周面に固定している。その外輪 51 は、各係合体 53 を径方向外側から覆う環状部と、この環状部の一端から径方向内側に向け且つフライホイール 102 に沿って延設した延設部と、を有している。この外輪 51 は、その延設部がフライホイール 102 の径方向内側部分とエンジン出力軸 101 とに固定されている。また、内輪 52 は、各係合体 53 を径方向内側から覆う環状部と、この環状部の一端から径方向内側に向け且つエンジン E N G に沿って延設した延設部と、を有している。この内輪 52 は、その延設部がケース C A の内周面に固定され、且つ、環状部が軸受 55 を介してエンジン出力軸 101 に取り付けられている。その軸

10

20

30

40

50

受55は、エンジン出力軸101の回転を妨げぬよう配置されたものである。これが為、この場合の外輪51は、エンジンENGの正転時にフライホイール102と共に内輪52に対して相対回転する。従って、この場合も、ワンウェイクラッチ50の解放時には、エンジントルクが変速機入力軸63に伝わる。一方、このワンウェイクラッチ50では、エンジントルクとは逆方向のトルクが外輪51に作用すると、その外輪51が係合体53を介して内輪52に係合する。従って、この場合も、ワンウェイクラッチ50の係合時には、エンジンENGの逆転が禁止される。

【0044】

ここで、例えば、この場合の外輪51は、フライホイール102に一体成形したものであってもよい。これにより、組み付ける部品が1つ減るので、この車両用変速機1は、組み付け性が向上する。また、この場合には、その外輪51が一体化されたフライホイール102を当該外輪51の無いフライホイールに置き換えるだけで、ワンウェイクラッチ50を設けない車両用変速機を構成することができる。これが為、この車両用変速機と本実施例の車両用変速機1とは、フライホイール以外の部品の流用が可能なり、コストの増加を抑えることができる。

10

【0045】

その何れの形態であっても、ワンウェイクラッチ50の係合時には、図4に示す様に、第1差動機構10のキャリアCも回転できなくなる。これが為、第1モータ/ジェネレータMG1を力行駆動させることで、そのモータトルクは、第1ギヤ71を介して駆動輪側に伝達される。その際には、第2モータ/ジェネレータMG2も力行駆動させることによって、そのモータトルクが第1ギヤ71を介して駆動輪側に伝わる。従って、このハイブリッドシステムにおいては、第1及び第2のモータ/ジェネレータMG1、MG2の夫々の動力を用いるEV(電気自動車)走行が可能になる。

20

【0046】

以上示した様に、この車両用変速機1においては、トルクリミッタ40とエンジンENGとの間(フライホイール102とエンジンENGとの間)に、エンジンENGの回転について正転のみを許容する係止装置(ワンウェイクラッチ50)を配置している。これが為、この車両用変速機1は、その間における既存の空間又は他部品の小変更で形成される空間を係止装置の配置に利用できるので、体格の増大を抑えつつ、エンジンENGの回転について正転のみを許容する係止装置を設けることができる。

30

【0047】

また、この車両用変速機1は、その様な係止装置を設ける際に当該係止装置以外の他部品を新たに必要としないので、第2モータ/ジェネレータMG2の力行駆動時のモータトルクによるEV走行(MG2EV走行)だけでなく、第1及び第2のモータ/ジェネレータMG1、MG2の夫々の力行駆動時のモータトルクによるEV走行(MG1&2EV走行)をシンプルな構成で実施させることができる。

【0048】

更に、この車両用変速機1においては、係止装置の係合時に当該係止装置に対して過大なトルクが入力された場合、トルクリミッタ40を係止装置の過負荷入力抑制装置として動作させることができる。つまり、この車両用変速機1では、車両用変速機1とエンジンENGとの間の過大なトルクの入力を抑える為のトルクリミッタ40を係止装置への過大なトルクの入力を抑える為にも利用することができる。この様に、この車両用変速機1は、トルクリミッタ40の共用が可能なので、エンジンENGが駆動輪から切り離された状態で走行する際に、係合状態の係止装置への過大なトルクの入力を抑える為の専用の過負荷入力抑制装置を設ける必要が無い。従って、この車両用変速機1は、この点からも体格の増大を抑えることができ、更にコストの増加を抑えることもできる。また、この車両用変速機1は、そのトルクリミッタ40によって係止装置への過大なトルクの入力を回避できるので、その係止装置の耐久性を向上させることができる。

40

【0049】

また更に、この車両用変速機1では、そのトルクリミッタ40がダンパ装置30の径方

50

向外側の環状の空間に配置されるので、体格の増大を抑えたトルクリミッタ40の配置が可能になる。

【0050】

以上の理由により、この車両用変速機1は、体格の増大やコストの増加を抑えつつ、エンジンENGの正転を許容する係止装置(ワンウェイクラッチ50)と当該係止装置への過大なトルクの入力を抑える過負荷入力抑制装置(トルクリミッタ40)とを設けることができる。

【0051】

また、この車両用変速機1は、別の見方をすれば、ダンパ装置30とエンジンENGとの間に係止装置が配置されている。これが為、この車両用変速機1は、MG2EV走行とMG1&2EV走行との切り替えが行われる際に、そのダンパ装置30で切り替えに伴うトルク変動を吸収及び抑制できるので、その際の騒音や振動を低減させることができる。つまり、この車両用変速機1では、その様なEV走行時の動力源の切り替えを行う為の専用のダンパ装置を設ける必要が無い。従って、この車両用変速機1は、体格の増大やコストの増加を抑えつつ、MG2EV走行とMG1&2EV走行の切り替えの際の騒音や振動を低減できる。

【0052】

ところで、本実施例ではエンジンENGからの動力伝達経路においてトルクリミッタ40がダンパ装置30よりもエンジンENG側に配置されているが、その動力伝達経路においてダンパ装置30をトルクリミッタ40よりもエンジンENG側に配置してもよい。この様にダンパ装置30とトルクリミッタ40の配置を入れ替えたとしても、そのダンパ装置30は、上記の車両用変速機1と同じように、MG2EV走行とMG1&2EV走行を切り替える際のトルク変動を吸収及び抑制することができる。そして更に、トルクリミッタ40は、上記の車両用変速機1と同じように、係止装置(ワンウェイクラッチ50)への過大なトルクの入力を抑える為の過負荷入力抑制装置として動作させることができる。従って、この車両用変速機は、ダンパ装置30とトルクリミッタ40の配置が入れ替わったとしても、上記の車両用変速機1と同様の効果を得ることができる。

【0053】

また、本実施例では単軸式のハイブリッドシステムにおける車両用変速機1を例示したが、その車両用変速機1における係止装置(ワンウェイクラッチ50)の配置は、MG1回転軸61とMG2回転軸62とを径方向にずらして配置することで第1モータ/ジェネレータMG1と第2モータ/ジェネレータMG2とを同心上に配置させない複軸式のハイブリッドシステムに適用してもよい。この場合の車両用変速機2について図5に示す。尚、説明の便宜上、車両用変速機1と同じ符号を付したものは、その車両用変速機1と同じ部品を示している。

【0054】

車両用変速機2は、第1及び第2のモータ/ジェネレータMG1, MG2と、差動機構11と、ダンパ装置30と、トルクリミッタ40と、係止装置(ワンウェイクラッチ50)と、をケースCA内に備える。また、この車両用変速機2についても、差動装置80が同一のケースCA内に組み込まれたトランスアクスルとして例示する。

【0055】

差動機構11は、第1モータ/ジェネレータMG1と出力側(駆動輪側)及び第2モータ/ジェネレータMG2とエンジンENGとが接続される回転要素を各々備えたものであり、動力分割機構及び変速機構として機能する。ここでは、回転要素たるサンギヤSとリングギヤRとキャリアCと複数のピニオンギヤPとを備えたシングルピニオン型の遊星歯車機構を差動機構11として例示する。この差動機構11においては、サンギヤS、リングギヤR及びキャリアCが互いに相対回転を行うことができる。

【0056】

サンギヤSは、同心上に配置されたMG1回転軸61に連結され、このMG1回転軸61と一体になって回転を行うことができる。キャリアCは、各ピニオンギヤPを自転且つ

10

20

30

40

50

公転自在に保持する。また、このキャリアCは、変速機入力軸63に連結され、この変速機入力軸63と一体になって回転する。このキャリアCは、その変速機入力軸63とダンパ装置30とトルクリミッタ40とを介してエンジン出力軸101に連結されている。リングギヤRは、外歯歯車としての第1ギヤ75も有する。

【0057】

その第1ギヤ75は、エンジンENGや第1モータ/ジェネレータMG1の動力を駆動輪側に伝える。この車両用変速機2は、その第1ギヤ75に噛み合う第2ギヤ76と、この第2ギヤ76に噛み合う第3ギヤ77と、を備える。その第3ギヤ77は、第2モータ/ジェネレータMG2と同心上に配置され、MG2回転軸62に取り付けられている。この第3ギヤ77に噛み合う第2ギヤ76は、同心上の第4ギヤ78と一体になって回転する。この車両用変速機2は、その第4ギヤ78に噛み合うファイナルギヤとしての第5ギヤ79を備える。

10

【0058】

この車両用変速機2においても、ダンパ装置30、トルクリミッタ40及びワンウェイクラッチ50は、前述した車両用変速機1と同じ構造とし、この車両用変速機1と同じように配置する。従って、この車両用変速機2は、ハイブリッドシステムの構成に拘わらず、その車両用変速機1と同じ効果を得ることができる。

【0059】

また、上記の例示では、係止装置(ワンウェイクラッチ50)をトルクリミッタ40とエンジンENGとの間に配置するべく、その係止装置の一方の係合部(外輪51又は内輪52)をケースCAに設け、他方の係合部(内輪52又は外輪51)をフライホイール102に設けている。但し、その他方の係合部については、係止装置をトルクリミッタ40とエンジンENGとの間に配置し、且つ、エンジンENGの回転について正転のみを許容するとの双方の要件を満たすのであれば、トルクリミッタ40におけるエンジンENG側の部材やエンジン出力軸101に対して一体となって回転できるように設けてもよい。そして、この場合であっても、その車両用変速機は、上述した車両用変速機1,2と同様の効果を得ることができる。

20

【0060】

[変形例1]

前述した実施例においては、エンジンENGの正転を許容する一方で逆転を禁止する係止装置として、ワンウェイクラッチ50を例に挙げた。本変形例では、その実施例で挙げた様々な車両用変速機1等において、ワンウェイクラッチ50を噛み合い式のクラッチに置き換え、その噛み合い式のクラッチを係止装置として用いる。ここでは、その噛み合い式のクラッチとしてドグクラッチ150を例に挙げて説明する。

30

【0061】

図6の符号3は、単軸式のハイブリッドシステムに適用される本変形例の車両用変速機を示す。この車両用変速機3は、車両用変速機1において、ワンウェイクラッチ50をドグクラッチ150に置き換えたものである。また、図7の符号4は、複軸式のハイブリッドシステムに適用される本変形例の車両用変速機を示す。この車両用変速機4は、車両用変速機2において、ワンウェイクラッチ50をドグクラッチ150に置き換えたものである。尚、ここで例示するドグクラッチ150やその周囲の構成は、単軸式であると複軸式であると拘わらず同じである。従って、ここでは、車両用変速機3,4のドグクラッチ150について纏めて説明する。

40

【0062】

ドグクラッチ150は、エンジンENG側に取り付けた第1被係合部151、ケースCAに取り付けた第2被係合部152、及び第1被係合部151と第2被係合部152とを連結又は解放させる係合部153を備える。

【0063】

このドグクラッチ150は、ワンウェイクラッチ50と同じ位置に配置する。つまり、このドグクラッチ150は、トルクリミッタ40とエンジンENGとの間に配置する。従

50

って、第1被係合部151は、トルクリミッタ40におけるエンジンENG側の部材、エンジン出力軸101やフライホイール102に一体となって回転できるように設ける。

【0064】

図6及び図7には、フライホイール102に取り付けた第1被係合部151を例示している。これが為、このドグクラッチ150は、実施例において説明した環状の空間に配置すればよい。また、その第1被係合部151は、フライホイール102に一体成形したものであってもよい。これにより、組み付ける部品が1つ減るので、この車両用変速機3, 4は、組み付け性が向上する。また、この場合には、その第1被係合部151が一体化されたフライホイール102を当該第1被係合部151の無いフライホイールに置き換えるだけで、ドグクラッチ150を設けない車両用変速機を構成することができる。これが為、この車両用変速機と本変形例の車両用変速機3, 4とでは、フライホイール以外の部品の流用が可能なり、コストの増加を抑えることができる。

10

【0065】

係合部153は、軸線方向(エンジン出力軸101等の軸線方向)へとアクチュエータ(図示略)によって往復移動できる。このドグクラッチ150においては、その係合部153を例えば第1被係合部151又は第2被係合部152の内の何れか一方に予め係合させておき、この状態を解放状態とする。そして、このドグクラッチ150は、その係合部153で第1被係合部151と第2被係合部152とを連結させたときに係合状態となる。

【0066】

エンジン出力軸101は、ドグクラッチ150が解放状態のときに回転でき、ドグクラッチ150が係合状態のときに回転できなくなる。従って、ドグクラッチ150は、エンジンENGを正転させるべき通常時に解放状態になっているよう設定し、エンジンENGの正転が許容されるようにしておくことが望ましい。その際、このドグクラッチ150は、アクチュエータを動作させずに解放状態を作り出しておくことで、燃費の向上に寄与する。また、制御装置には、エンジントルクとは逆方向のトルクが第1被係合部151に作用するとき又は当該逆方向のトルクの発生が予測できるときに、ドグクラッチ150を係合させることで、エンジンENGの逆転を禁止させる。

20

【0067】

図8には、ドグクラッチ150が係合状態のときの共線図を示す。実施例においても説明したように、このハイブリッドシステムでは、この状態において第1及び第2のモータ/ジェネレータMG1, MG2の力行駆動によるモータトルクを駆動輪側に伝えることができるので、その夫々の動力を用いるEV走行が可能になる。

30

【0068】

この様にワンウェイクラッチ50をドグクラッチ150に置き換えたとしても、この車両用変速機3, 4は、実施例のものと同じ作用効果を奏することができる。尚、その作用効果については、実施例における様々な車両用変速機1等の説明において、ワンウェイクラッチ50をドグクラッチ150と読み替えればよい。

【0069】

[変形例2]

本変形例では、前述した実施例で挙げた様々な車両用変速機1等において、ワンウェイクラッチ50をブレーキ250に置き換え、そのブレーキ250を係止装置として用いる。

40

【0070】

図9の符号5は、単軸式のハイブリッドシステムに適用される本変形例の車両用変速機を示す。この車両用変速機5は、車両用変速機1において、ワンウェイクラッチ50をブレーキ250に置き換えたものである。また、図10の符号6は、複軸式のハイブリッドシステムに適用される本変形例の車両用変速機を示す。この車両用変速機6は、車両用変速機2において、ワンウェイクラッチ50をブレーキ250に置き換えたものである。尚、ここで例示するブレーキ250やその周囲の構成は、単軸式であると複軸式であるに

50

拘わらず同じである。従って、ここでは、車両用変速機 5 , 6 のブレーキ 2 5 0 について纏めて説明する。

【 0 0 7 1 】

ブレーキ 2 5 0 は、エンジン E N G 側に取り付けた第 1 係合部 2 5 1 と、ケース C A に取り付けた第 2 係合部 2 5 2 と、を備える。このブレーキ 2 5 0 は、第 1 係合部 2 5 1 と第 2 係合部 2 5 2 とをアクチュエータ（図示略）で例えば互いに接触させ、これらを係合状態にすることによって、エンジン E N G の回転を停止させるものである。これが為、エンジン E N G は、このブレーキ 2 5 0 を係合状態に制御することで、逆転が禁止される。これに対して、このブレーキ 2 5 0 は、第 1 係合部 2 5 1 と第 2 係合部 2 5 2 とをアクチュエータで例えば互いに引き離し、これらを解放状態にすることによって、エンジン E N G の回転を許容するものでもある。これが為、エンジン E N G は、このブレーキ 2 5 0 を解放状態に制御することで、正転を許容することができる。

10

【 0 0 7 2 】

このブレーキ 2 5 0 は、ワンウェイクラッチ 5 0 と同じ位置に配置する。つまり、このブレーキ 2 5 0 は、トルクリミッタ 4 0 とエンジン E N G との間に配置する。従って、第 1 係合部 2 5 1 は、トルクリミッタ 4 0 におけるエンジン E N G 側の部材、エンジン出力軸 1 0 1 やフライホイール 1 0 2 に一体となって回転できるように設ける。

【 0 0 7 3 】

図 9 及び図 1 0 には、フライホイール 1 0 2 に取り付けた第 1 係合部 2 5 1 を例示している。これが為、このブレーキ 2 5 0 は、実施例において説明した環状の空間に配置すればよい。また、その第 1 係合部 2 5 1 は、フライホイール 1 0 2 に一体成形したものであってもよい。これにより、組み付ける部品が 1 つ減るので、この車両用変速機 5 , 6 は、組み付け性が向上する。また、この場合には、その第 1 係合部 2 5 1 が一体化されたフライホイール 1 0 2 を当該第 1 係合部 2 5 1 の無いフライホイールに置き換えるだけで、ブレーキ 2 5 0 を設けない車両用変速機を構成することができる。これが為、この車両用変速機と本変形例の車両用変速機 5 , 6 とでは、フライホイール以外の部品の流用が可能なり、コストの増加を抑えることができる。

20

【 0 0 7 4 】

エンジン出力軸 1 0 1 は、上述した様に、ブレーキ 2 5 0 が解放状態のときに回転でき、ブレーキ 2 5 0 が係合状態のときに回転できなくなる。従って、ブレーキ 2 5 0 は、エンジン E N G を正転させるべき通常時に解放状態になっているよう設定し、エンジン E N G の正転が許容されるようにしておくことが望ましい。その際、このブレーキ 2 5 0 は、アクチュエータを動作させずに解放状態を作り出しておくことで、燃費の向上に寄与する。また、制御装置には、エンジントルクとは逆方向のトルクが第 1 係合部 2 5 1 に作用するとき又は当該逆方向のトルクの発生が予測できるときに、ブレーキ 2 5 0 を係合させることで、エンジン E N G の逆転を禁止させる。

30

【 0 0 7 5 】

図 1 1 には、ブレーキ 2 5 0 が係合状態のときの共線図を示す。実施例においても説明したように、このハイブリッドシステムでは、この状態において第 1 及び第 2 のモータ / ジェネレータ M G 1 , M G 2 の力行駆動によるモータトルクを駆動輪側に伝えることができるので、その夫々の動力を用いる E V 走行が可能になる。

40

【 0 0 7 6 】

この様に、ワンウェイクラッチ 5 0 をブレーキ 2 5 0 に置き換えたとしても、この車両用変速機 5 , 6 は、実施例のものと同じ作用効果を奏することができる。尚、その作用効果については、実施例における様々な車両用変速機 1 等の説明において、ワンウェイクラッチ 5 0 をブレーキ 2 5 0 と読み替えればよい。

【 0 0 7 7 】

ところで、上記の例示ではそのダンパ装置 3 0、トルクリミッタ 4 0 及び係止装置（ワンウェイクラッチ 5 0、ドグクラッチ 1 5 0、ブレーキ 2 5 0）の構造及び配置を 2 つのモータ / ジェネレータ（第 1 及び第 2 のモータ / ジェネレータ M G 1 , M G 2）を有する

50

ハイブリッドシステムに適用したが、その構造及び配置については、モータ/ジェネレータが1つだけのハイブリッドシステムに適用することもできる。そのモータ/ジェネレータが1つだけのハイブリッドシステムとは、例えば、図5、図7又は図10に示した複軸式のハイブリッドシステムにおいて、第2モータ/ジェネレータMG2と第3ギヤ77を取り除いたが如き構成のものが考えられる。従って、この場合の車両用変速機についても、第1及び第2のモータ/ジェネレータMG1、MG2を有する上記のハイブリッドシステムの車両用変速機1-6と同じように、ダンパ装置30、トルクリミッタ40及び係止装置(ワンウェイクラッチ50、ドグクラッチ150、ブレーキ250)の構造及び配置の適用が可能であり、その車両用変速機1-6と同じ効果を得ることができる。

【符号の説明】

10

【0078】

1, 2, 3, 4, 5, 6 車両用変速機

10 第1差動機構

11 差動機構

20 第2差動機構

30 ダンパ装置

40 トルクリミッタ

50 ワンウェイクラッチ(係止装置)

51 外輪

52 内輪

20

53 係合体

63 変速機入力軸

101 エンジン出力軸

102 フライホイール

150 ドグクラッチ(係止装置)

151 第1被係合部

152 第2被係合部

153 係合部

250 ブレーキ(係止装置)

251 第1係合部

30

252 第2係合部

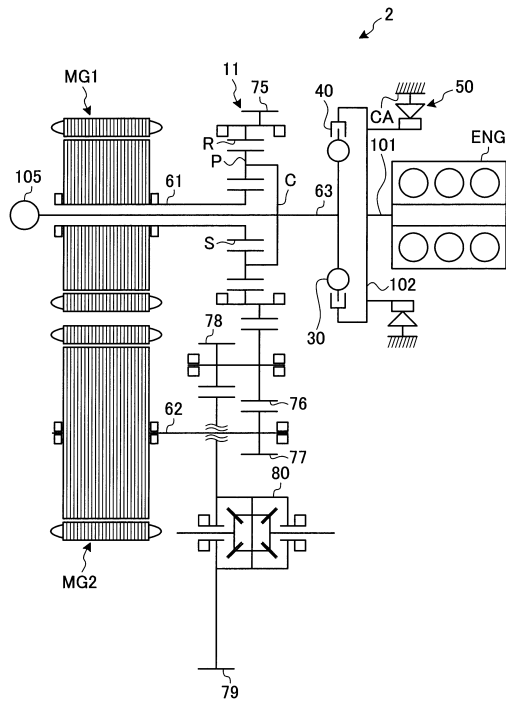
CA ケース

ENG エンジン

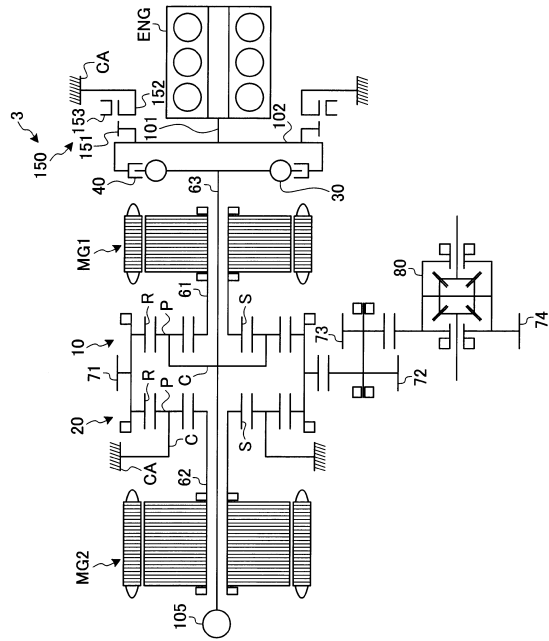
MG1 第1モータ/ジェネレータ

MG2 第2モータ/ジェネレータ

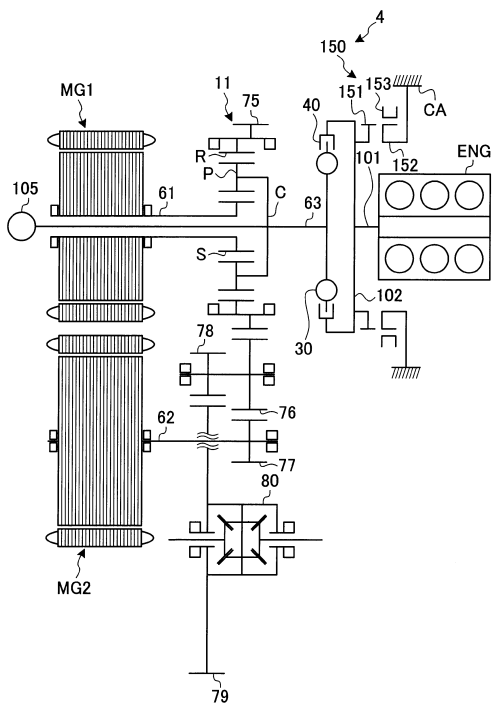
【図5】



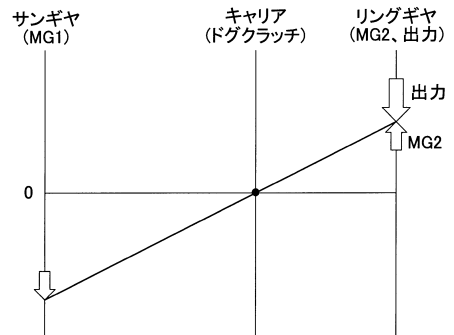
【図6】



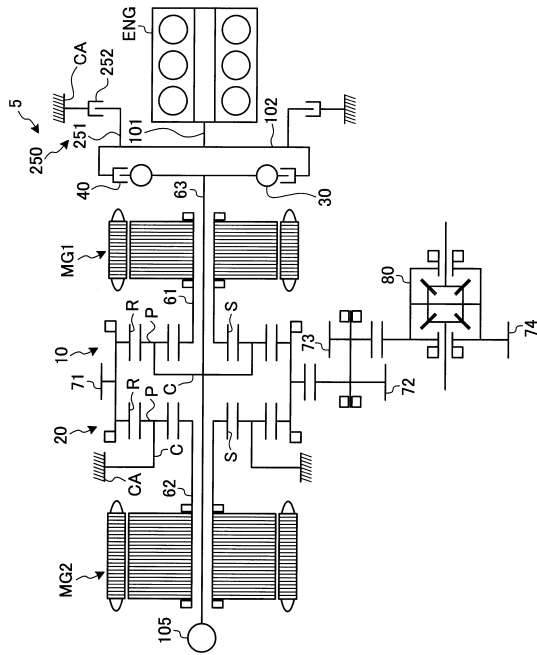
【図7】



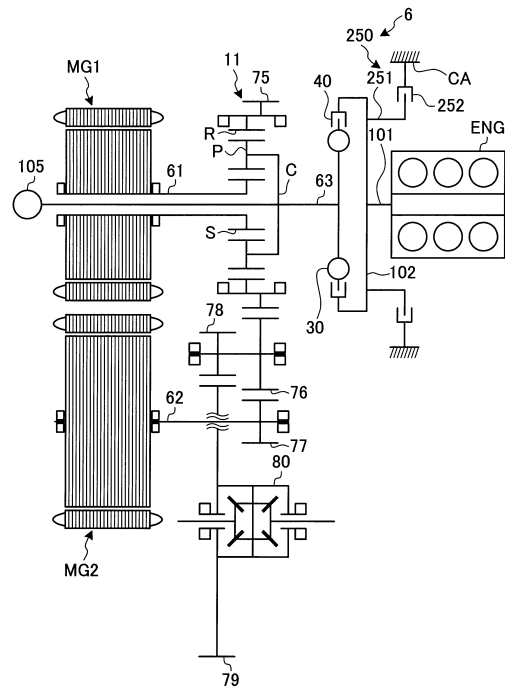
【図8】



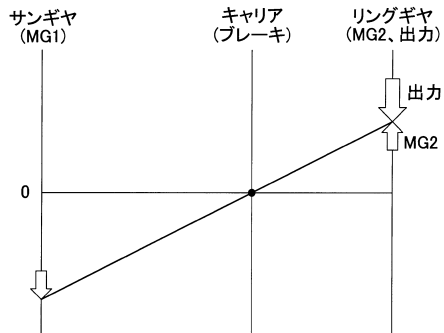
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 K 6/36 (2007.10) B 6 0 K 6/36
F 1 6 D 43/20 (2006.01) F 1 6 D 43/20

(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 鈴木 陽介
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 稲垣 彰彦

(56)参考文献 特開2003-32808(JP,A)
特開2009-1127(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B 6 0 K 6 / 2 0 - 6 / 5 4 7
1 7 / 0 0 - 1 7 / 3 6