

(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2006-232162
(P2006-232162A)

(43) 公開日 平成18年9月7日(2006.9.7)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B60K 17/04 (2006.01)	B60K 17/04 G	3D039
B60K 6/04 (2006.01)	B60K 6/04 120	5H115
B60K 17/02 (2006.01)	B60K 6/04 151	
B60L 11/14 (2006.01)	B60K 6/04 170	
F16H 33/02 (2006.01)	B60K 6/04 553	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-51470 (P2005-51470)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成17年2月25日 (2005.2.25)	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	小野 智幸 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	3D039 AA02 AA03 AA31 AB27 AC03 AC21 AD02 5H115 PA12 PC06 PG04 PI16 PI29 PU08 PU24 PU25 PV09 QE02 RE05 SE04 SE05 SE08 TB01 TE02

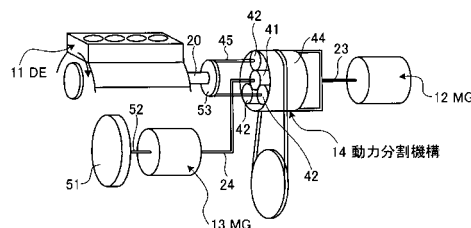
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両

(57) 【要約】

【課題】 ハイブリッド車両において、エンジン低回転時の振動を確実に低減する一方で、装置の小型軽量化を可能として燃費の悪化を抑制する。

【解決手段】 動力分割機構としてのプラネタリギヤユニット14によりDE11の出力を駆動輪15及び発電機としてのMG13に動力伝達すると共に、電気モータとしてのMG12の出力を駆動輪15に動力伝達可能とし、MG13のロータ49に連結軸52を介してDE11の回転変動を吸収するフライホイール51を固結する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンと、該エンジンの出力の少なくとも一部を用いて発電可能な発電機と、該発電機からの電力供給を受けて回転可能な電気モータと、前記エンジンの出力を駆動輪及び前記発電機に動力伝達すると共に前記電気モータの出力を前記駆動輪に動力伝達する動力分割機構と、前記発電機の駆動軸に固結されたフライホイールとを具えたことを特徴とするハイブリッド車両。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のハイブリッド車両において、前記動力分割機構は、サンギヤと、該サンギヤの周囲に配置された複数のプラネタリギヤと、該各プラネタリギヤを保持するギヤキャリアと、前記プラネタリギヤの外周に配置されたリングギヤとから構成されたプラネタリギヤユニットであり、前記サンギヤに前記発電機の駆動軸が固結され、前記ギヤキャリアに前記エンジンの駆動軸が固結され、前記リングギヤに前記電気モータの駆動軸が固結されたことを特徴とするハイブリッド車両。

10

【請求項 3】

請求項 1 に記載のハイブリッド車両において、前記発電機の駆動軸にクラッチ機構を介して前記フライホイールが固結されたことを特徴とするハイブリッド車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンと電気モータとを動力源として走行可能なハイブリッド車両に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

近年、燃料の燃焼によりトルクを出力するエンジンと、電力の供給によりトルクを出力する電気モータとを搭載し、このエンジンと電気モータのトルクを車輪に伝達することで走行可能とするハイブリッド車両が提案されている。このようなハイブリッド車両では、運転状態に応じてエンジン及び電気モータの駆動と停止を制御することにより、電気モータのトルクだけで車輪を駆動したり、エンジンと電気モータの両者のトルクにより車輪を駆動するようにしており、電気モータはバッテリーに蓄積された電力により駆動することができ、このバッテリーのエネルギーが低下したときには、エンジンを駆動してバッテリーの充電を行うようにしている。

30

【0003】

即ち、ハイブリッド車両において、駆動力源としてエンジン及び電気モータが設けられると共に、エンジン及び電気モータの動力を合成して車輪に伝達するプラネタリギヤが設けられている。具体的には、エンジンの出力軸がプラネタリギヤのキャリアに連結され、電気モータの出力軸がプラネタリギヤのリングギヤに連結されると共に、リングギヤに連結されたスプロケットから車輪に対して動力が伝達されるように構成されている。また、プラネタリギヤとエンジンとの間には発電機が設けられており、この発電機の回転軸がプラネタリギヤのサンギヤに連結されている。そのため、エンジンの動力がプラネタリギヤにより車輪及び発電機に分割されることとなり、発電機の回転速度を制御することにより、エンジンの回転速度を制御することができる。つまり、プラネタリギヤにより構成される動力分割機構は、エンジンの回転速度を変換する機能と、エンジンの動力を車輪及び発電機に分割する機能を有している。

40

【0004】

このように構成されたハイブリッド車両にあって、エンジンのクランクシャフトの後端部にはフライホイールが装着されている。即ち、ハイブリッド車両では、エンジンの慣性モーメントが大きいため、始動直後の低回転領域で回転変動が発生しやすく、フライホイールによりこの回転変動を吸収するようにしている。

【0005】

50

なお、このような構成をなすハイブリッド車両としては、例えば、下記特許文献1に記載されている。

【0006】

【特許文献1】特開2000-125413号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上述した特許文献1のハイブリッド車両にあっては、フライホイールによりエンジン始動直後の低回転領域で発生する回転変動を吸収するようにしている。ところが、ハイブリッド車両では、エンジンに大きな慣性モーメントが作用するため、大きな回転変動が発生しやすく、この回転変動を確実に吸収するためには、ある程度の大重量のフライホイールが必要となり、パワープラント全体の重量が大きくなってしまい、車両の重量増により燃費の悪化を招いてしまう。また、エンジンのクランクシャフトに大重量のフライホイールを装着すると、このフライホイールがエンジン始動時の始動抵抗となり、始動性が悪化するばかりでなく、始動時にエンジン振動が発生してしまうという問題がある。

10

【0008】

本発明は、このような問題を解決するためのものであって、エンジン低回転時の振動を確実に低減する一方で、装置の小型軽量化を可能として燃費の悪化を抑制したハイブリッド車両を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明のハイブリッド車両は、エンジンと、該エンジンの出力の少なくとも一部を用いて発電可能な発電機と、該発電機からの電力供給を受けて回転可能な電気モータと、前記エンジンの出力を駆動輪及び前記発電機に動力伝達すると共に前記電気モータの出力を前記駆動輪に動力伝達する動力分割機構と、前記発電機の駆動軸に固結されたフライホイールとを具えたことを特徴とするものである。

【0010】

本発明のハイブリッド車両では、前記動力分割機構は、サンギヤと、該サンギヤの周囲に配置された複数のプラネタリギヤと、該各プラネタリギヤを保持するギヤキャリアと、前記プラネタリギヤの外周に配置されたリングギヤとから構成されたプラネタリギヤユニットであり、前記サンギヤに前記発電機の駆動軸が固結され、前記ギヤキャリアに前記エンジンの駆動軸が固結され、前記リングギヤに前記電気モータの駆動軸が固結されたことを特徴としている。

30

【0011】

本発明のハイブリッド車両では、前記発電機の駆動軸にクラッチ機構を介して前記フライホイールが固結されたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0012】

本発明のハイブリッド車両によれば、動力分割機構によりエンジンの出力を駆動輪及び発電機に動力伝達すると共に電気モータの出力を駆動輪に動力伝達可能とし、発電機の駆動軸にフライホイールを固結したので、等価慣性マス = (増速比)² × (フライホイールの慣性モーメント) となり、エンジン始動時における発電機の回転数はエンジン回転数に対応しており、発電機の回転数はエンジン回転数に対して増速されているため、クランクシャフトの端部に装着したフライホイールと同等の慣性マスを得るには、1 / (増速比)² の慣性モーメントを付加すればよく、クランクシャフトのフライホイールを廃止して発電機にフライホイールを装着することで、この電気モータのフライホイールを小型化することができると共に、エンジン低回転時の振動を確実に低減することができ、その結果、装置の小型軽量化を可能として燃費の悪化を抑制することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0013】

以下に、本発明に係るハイブリッド車両の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【実施例1】

【0014】

図1は、本発明の実施例1に係るハイブリッド車両におけるエンジンと発電機と電気モータとの動力伝達構造を表す概略図、図2は、実施例1のハイブリッド車両の概略構成図、図3は、ハイブリッド車両における定常走行から加速走行に移行したときの発電機とエンジンと電気モータの駆動力を表す共線図、図4は、ハイブリッド車両における停車状態からエンジンを始動したときの発電機とエンジンと電気モータの駆動力を表す共線図、図5は、ハイブリッド車両におけるモータ走行状態からエンジンを始動したときの発電機とエンジンと電気モータの駆動力を表す共線図である。

10

【0015】

実施例1のハイブリッド車両において、図1及び図2に示すように、車両には、動力源として、ディーゼルエンジン(DE)11と電気モータとしてのモータジェネレータ(MG)12が搭載されており、また、この車両には、DE11の出力を受けて発電を行うモータジェネレータ(MG)13も搭載されている。これらのDE11とMG12とMG13は、動力分割機構14によって接続されている。この動力分割機構14は、DE11の出力をMG13と駆動輪15とに振り分けると共に、MG12からの出力を駆動輪15に伝達したり、減速機16及び駆動軸17を介して駆動輪15に伝達される駆動力に関する変速機として機能する。

20

【0016】

MG12は交流同期電動機であり、交流電力によって駆動する。インバータ18は、バッテリー19に蓄えられた電力を直流から交流に変換してMG12に供給すると共に、MG13によって発電される電力を交流から直流に変換してバッテリー19に蓄えるためのものである。MG13も、基本的には上述したMG12とほぼ同様の構成を有しており、交流同期電動機としての構成を有している。この場合、MG12が主として駆動力を出力するのに対し、MG13は主としてDE11の出力を受けて発電するものである。

【0017】

また、MG12は主として駆動力を発生させるが、駆動輪15の回転を利用して発電(回生発電)することもでき、発電機として機能することも可能である。このとき、駆動輪15にはブレーキ(回生ブレーキ)が作用するので、これをフットブレーキやエンジンブレーキと併用することにより、車両を制動させることができる。一方、MG13は主としてDE11の出力を受けて発電をするが、インバータ18を介してバッテリー19の電力を受けて駆動する電動機としても機能することができる。

30

【0018】

DE11のクランクシャフト20には、ピストン位置及びエンジン回転数を検出するクランクポジションセンサ21が設けられている。このクランクポジションセンサ21は、エンジンECU22に接続され、検出結果を出力している。また、MG12及びMG13の各駆動軸23,24には、それぞれの回転位置及び回転数を検出する回転数センサ25,26が設けられている。各回転数センサ25,26は、それぞれモータECU27に接続され、検出結果を出力している。

40

【0019】

上述した動力分割機構14は、プラネタリギヤユニットにより構成されている。即ち、この動力分割機構(プラネタリギヤユニット)14は、サンギヤ41と、このサンギヤ41の周囲に配置された複数のプラネタリギヤ42と、この各プラネタリギヤ42を保持するギヤキャリア43と、プラネタリギヤ42のさらに外周に配置されたリングギヤ44とから構成されている。そして、DE11のクランクシャフト20が中心軸45を介してギヤキャリア43に結合されており、DE11の出力はプラネタリギヤユニット14のギヤキャリア43に入力される。また、MG12は内部にステータ46とロータ47を有して

50

おり、このロータ47が駆動軸23を介してリングギヤ44に結合され、ロータ47及びリングギヤ44は図示しないギヤユニットを介して減速機16に結合されている。この減速機16は、MG12からプラネタリギヤユニット14のリングギヤに入力された出力を駆動軸17に伝達するものであり、MG12は駆動軸17と常時接続された状態となっている。

【0020】

また、MG13は、上述したMG12と同様に、内部にステータ48とロータ49を有しており、このロータ49が駆動軸24及び図示しないギヤユニットを介してサンギヤ41に結合されている。つまり、DE11の出力は、プラネタリギヤユニット14で分割され、サンギヤ41を介してMG13のロータ49に入力される。また、DE11の出力は、プラネタリギヤユニット14で分割され、リングギヤ44などを介して駆動軸17にも伝達可能となっている。

10

【0021】

そして、MG13の発電量を制御してサンギヤ41の回転を制御することにより、プラネタリギヤユニット14全体を無段変速機として用いることができる。即ち、DE11またはMG12の出力は、プラネタリギヤユニット14によって変速された後に駆動軸17に出力される。また、MG13の発電量（電気モータとして機能する場合は電力消費量）を制御してDE11の回転数を制御することもできる。なお、MG12、MG13の回転数を制御する場合は、回転センサ25、26の出力を参照してモータECU27がインバータ18を制御することにより行われることとなり、これによりDE11の回転数も制御可能である。

20

【0022】

上述した各種制御は、複数の電子制御ユニット（ECU）によって制御される。ハイブリッド車両として特徴的なDE11による駆動とMG12及びMG13による駆動とは、メインECU28によって総合的に制御される。即ち、メインECU28によりDE11の出力とMG12及びMG13による出力の配分が決定され、DE11、MG12及びMG13を制御すべく、各制御指令がエンジンECU22及びモータECU27に出力される。

【0023】

また、エンジンECU22及びモータECU27は、DE11、MG12及びMG13の情報をメインECU28にも出力している。このメインECU28には、バッテリー19を制御するバッテリーECU29やブレーキを制御するブレーキECU30にも接続されている。このバッテリーECU29はバッテリー19の充電状態を監視し、充電量が不足した場合には、メインECU28に対して充電要求指令を出力する。充電要求を受けたメインECU28はバッテリー19に充電をするようにMG13を発電させる制御を行う。ブレーキECU30は車両の制動を司っており、メインECU28と共にMG12による回生ブレーキを制御する。

30

【0024】

本実施例のハイブリッド車両は、上述したように構成されているので、ハイブリッド車両を運行している間に車両全体で要求される必要出力をDE11とMG12（MG13）とに配分することにより、DE11の運転状態を所望の運転状態に制御しつつ、車両全体で要求される出力をも満たすことが可能となっている。

40

【0025】

即ち、このハイブリッド車両の定常走行では、図3に実線で示すように、主にDE11で走行できるようにしており、効率を高めるために発電機としてのMG13による発電を最小限、つまり、回転数を低下してゼロになるように制御している。そして、ハイブリッド車両の定常走行から加速走行に移行すると、図3に一点鎖線で示すように、メインECU28は、DE11の回転数を上昇させると共に、発電機としてのMG13による発電を開始し、また、MG13の発電電力及びバッテリー19に蓄電された電力によりMG12を駆動して所定の駆動力が得られるように制御している。

50

【 0 0 2 6 】

一方、図 4 に実線で示すようなハイブリッド車両の停車状態から、D E 1 1 を始動する場合、図 4 に一点鎖線で示すように、メイン E C U 2 8 は、D E 1 1 を始動するために発電機としての M G 1 3 による発電を開始し、この D E 1 1 の回転数が上昇するように制御している。また、図 5 に実線で示すようなハイブリッド車両のモータ走行状態から、D E 1 1 を始動する場合、図 5 に一点鎖線で示すように、メイン E C U 2 8 は、D E 1 1 を始動するために発電機としての M G 1 3 による発電を開始し、この D E 1 1 の回転数が上昇するように制御している。

【 0 0 2 7 】

ところで、ハイブリッド車両では、D E 1 1 に大きな慣性モーメントが作用するため、低回転領域で大きな回転変動が発生しやすく、この回転変動を吸収するために所定重量のフライホイールが必要となる。従来は、D E 1 1 のクランクシャフト 2 0 にこのフライホイールを直結していたが、この場合、フライホイールの大重量化による車両の重量増を招き、燃費を悪化させてしまっている。

10

【 0 0 2 8 】

そこで、本実施例では、図 1 及び図 2 に示すように、発電機としての M G 1 3 に、D E 1 1 の回転変動を吸収するフライホイール 5 1 を固結している。即ち、M G 1 3 のロータ 4 9 には、駆動軸 2 4 の反対側に位置して連結軸（駆動軸）5 2 が一体に連結されており、この連結軸 5 2 の端部にフライホイール 5 1 が一体に固結されている。また、D E 1 1 のクランクシャフト 2 0 と、プラネタリギヤユニット 1 4 の中心軸 4 5 との間に、D E 1 1 の回転ショックを吸収するダンパ機構 5 3 を介装している。

20

【 0 0 2 9 】

従って、図 4 に実線で示すようなハイブリッド車両の停車状態から、M G 1 3 を用いて D E 1 1 を始動させると、図 4 に一点鎖線で示すように、D E 1 1 の回転数が上昇すると共に M G 1 3 の回転数が上昇することで、D E 1 1 の回転変動が大きくなる。このとき、D E 1 1 の回転力は、クランクシャフト 2 0 からダンパ機構 5 3 を介して中心軸 4 5 に伝達され、更に、プラネタリギヤユニット 1 4 におけるプラネタリギヤ 4 2、ギヤキャリア 4 3、サンギヤ 4 1 をから駆動軸 2 4 介して M G 1 3 に伝達されるが、この M G 1 3 には連結軸 5 2 を介してフライホイール 5 1 が連結されているため、このフライホイール 5 1 の慣性力により D E 1 1 の回転変動が吸収される。

30

【 0 0 3 0 】

また、図 5 に実線で示すようなハイブリッド車両のモータ走行状態から、M G 1 3 を用いて D E 1 1 を始動させ、図 5 に一点鎖線で示すように、D E 1 1 の回転数及び M G 1 3 の回転数が上昇し、D E 1 1 の回転変動が大きくなった場合も、上述したように、M G 1 3 に連結されたフライホイール 5 1 の慣性力により D E 1 1 の回転変動が吸収される。

【 0 0 3 1 】

この場合、下記の数式が成立する。

$$\text{等価慣性マス} = (\text{増速比})^2 \times (\text{フライホイールの慣性モーメント})$$

即ち、D E 1 1 の始動時における発電機としての M G 1 3 の回転数は、D E 1 1 の回転数に対応しており、M G 1 3 の回転数は D E 1 1 の回転数に対してプラネタリギヤユニット 1 4 により増速されている。そのため、従来のクランクシャフト 2 0 の端部に装着したフライホイールと同等の慣性マスを得るには、M G 1 3 に $1 / (\text{増速比})^2$ の慣性モーメントを付加すればよい。つまり、クランクシャフトのフライホイールを廃止し、M G 1 3 にフライホイール 5 1 を装着した場合、フライホイール 5 1 の重量を従来に比べて $1 / (\text{増速比})^2$ の重量とすればよい。

40

【 0 0 3 2 】

このように実施例 1 のハイブリッド車両にあつては、動力分割機構としてのプラネタリギヤユニット 1 4 により D E 1 1 の出力を駆動輪 1 5 及び発電機としての M G 1 3 に動力伝達すると共に、電気モータとしての M G 1 2 の出力を駆動輪 1 5 に動力伝達可能とし、M G 1 3 のロータ 4 9 に連結軸 5 2 を介してフライホイール 5 1 を固結している。

50

【0033】

従って、MG13に装着されたフライホイール51によりDE11の低回転時における回転変動を吸収してエンジン振動を確実に低減することができると共に、MG13に装着されたフライホイール51を、クランクシャフト20の端部に装着した従来のフライホイールより小型で軽量とすることができ、その結果、装置全体の小型軽量化を可能として燃費の悪化を抑制することができる。

【0034】

また、DE11のクランクシャフト20とプラネタリギヤユニット14の中心軸45との間にダンパ機構53を介装している。従って、DE11の始動時や停止時、または、加速・減速時のショックをダンパ機構53により確実に吸収することができ、エンジン振動を軽減することができる。

10

【実施例2】

【0035】

図6は、本発明の実施例2に係るハイブリッド車両におけるエンジンと発電機と電気モータとの動力伝達構造を表す概略図、図7は、実施例2のハイブリッド車両におけるエンジン制御を表すフローチャートである。なお、前述した実施例で説明したものと同様の機能を有する部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。

【0036】

実施例2のハイブリッド車両において、図6に示すように、車両には、ディーゼルエンジン(DE)11と電気モータとしてのモータジェネレータ(MG)12と、発電機としてのモータジェネレータ(MG)13とが搭載されると共に、これらのDE11とMG12とMG13は、動力分割機構14によって接続されている。このDE11の出力をMG13と駆動輪15とに振り分けると共に、MG12からの出力を駆動輪15に伝達したり、減速機16及び駆動軸17を介して駆動輪15に伝達される駆動力に関する変速機として機能する動力分割機構14が搭載されている。

20

【0037】

そして、本実施例では、発電機としてのMG13に、クラッチ機構61を介してDE11の回転変動を吸収するフライホイール51を固結している。即ち、MG13のロータ49には、駆動軸24の反対側に位置して第1連結軸(駆動軸)62が一体に連結され、フライホイール51に第2連結軸(駆動軸)63が一体に連結されており、この各連結軸62、63の間にクラッチ機構61が装着されている。このクラッチ機構61は、MG13とフライホイール51とを連結して一体回転可能とすると共に、MG13とフライホイール51との連結を解除してMG13を単独で回転可能とするものである。

30

【0038】

即ち、前述した実施例1のように、MG13にフライホイール51を連結することで、DE11の回転変動を吸収することができるが、エンジン始動時には、このフライホイール51が始動抵抗となって始動性が悪化し、エンジン振動が発生してしまう。そこで、本実施例では、DE11の回転変動が発生しやすいアイドル回転などの低回転領域にあるときのみ、MG13にフライホイール51を連結するようにしている。

【0039】

従って、ハイブリッド車両の停車状態から、MG13を用いてDE11を始動させると、DE11の回転数が上昇すると共にMG13の回転数が上昇することで、DE11の回転変動が大きくなる。このとき、DE11の回転力は、クランクシャフト20からダンパ機構53を介して中心軸45に伝達され、更に、プラネタリギヤユニット14におけるプラネタリギヤ42、ギヤキャリア43、サンギヤ41をから駆動軸24介してMG13に伝達されるが、DE11の回転変動が発生しやすい低回転領域では、MG13にクラッチ機構61を介してフライホイール51が連結されるため、このフライホイール51の慣性力によりDE11の回転変動が吸収される。

40

【0040】

ここで、本実施例のハイブリッド車両におけるエンジン始動制御について説明する。図

50

7に示すように、ステップS 1 1において、車両の停車時またはモータ走行時に、D E 1 1の始動要求（例えば、イグニッションキースイッチのオン操作、アクセル開度の拡大、バッテリー充電量の低下など）があったかどうかを判定し、D E 1 1の始動要求がなければ、ステップS 2 0に移行し、D E 1 1が停止しているかどうかを判定し、D E 1 1が停止していれば、何もしないで終了する。

【0041】

一方、ステップS 1 1にて、D E 1 1の始動要求があると判定されたら、ステップS 1 2に移行し、クラッチ機構（フライホイールクラッチ）6 1をOFFとしてM G 1 3とフライホイール5 1との連結を解除する。そして、ステップS 1 3にて、M G 1 3によりD E 1 1のクランキングを開始し、ステップS 1 4にて、インジェクタによる燃料噴射を開始する。

10

【0042】

ステップS 1 5にて、D E 1 1の回転数を算出し、ステップS 1 6では、D E 1 1の回転数が所定の第1回転数（例えば、600rpm）となることで、エンジン始動が完了したかどうかを判定している。このステップS 1 6にて、エンジン始動が完了したと判定されなければ、ステップS 1 1に戻って処理を繰り返す。一方、エンジン始動が完了したと判定されれば、ステップS 1 7にて、D E 1 1の回転数が所定の第2回転数（例えば、2000rpm）以下となることで、エンジン低回転領域（アイドル状態）にあるかどうかを判定している。このステップS 1 7にて、D E 1 1がアイドル状態にあれば、ステップS 1 8にて、クラッチ機構（フライホイールクラッチ）6 1をONとしてM G 1 3とフライ

20

【0043】

そして、D E 1 1を始動してから、D E 1 1の回転数が更に上昇してエンジン中・高回転領域に入ると、ステップS 1 1からステップS 2 0に移行し、ここで、D E 1 1が停止していないと判定されてステップS 1 7に移行する。すると、このステップS 1 7で、D E 1 1がアイドル状態似ないと判定されるため、ステップS 1 9にて、クラッチ機構（フライホイールクラッチ）6 1をOFFとしてM G 1 3とフライホイール5 1との連結を解除する。

【0044】

従って、D E 1 1の始動時、並びに中・高回転時には、クラッチ機構6 1によりM G 1 3とフライホイール5 1との連結を解除し、フライホイール5 1が始動抵抗や高回転の抵抗となることを防止し、アイドル回転時には、クラッチ機構6 1によりM G 1 3とフライホイール5 1とを連結し、D E 1 1の回転変動を吸収する。

30

【0045】

このように実施例2のハイブリッド車両にあっては、動力分割機構としてのプラネタリギヤユニット1 4によりD E 1 1の出力を駆動輪1 5及び発電機としてのM G 1 3に動力伝達すると共に、電気モータとしてのM G 1 2の出力を駆動輪1 5に動力伝達可能とし、M G 1 3にクラッチ機構6 1を介してフライホイール5 1を固結している。

【0046】

従って、D E 1 1の低回転領域では、クラッチ機構6 1によりM G 1 3とフライホイール5 1とを連結することで、このフライホイール5 1によりD E 1 1の回転変動を吸収してエンジン振動を確実に低減することができる。一方、D E 1 1の始動時には、クラッチ機構6 1によりM G 1 3とフライホイール5 1との連結を解除することで、このフライホイール5 1がエンジン始動時の始動抵抗となることはなく、始動性の悪化を抑制してエンジン振動の発生を防止することができる。また、D E 1 1の中・高回転領域でも、クラッチ機構6 1によりM G 1 3とフライホイール5 1との連結を解除することで、フライホイール5 1がエンジン高回転（加速）時の抵抗となることはなく、走行性能の悪化を防止することができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0047】

50

以上のように、本発明に係るハイブリッド車両は、エンジンの回転変動を吸収するフライホイールを発電機の駆動軸に装着して小型軽量化を図ったものであり、エンジンと電気モータとを動力源として走行可能なハイブリッド車両に適用して有用である。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の実施例1に係るハイブリッド車両におけるエンジンと発電機と電気モータとの動力伝達構造を表す概略図である。

【図2】実施例1のハイブリッド車両の概略構成図である。

【図3】ハイブリッド車両における定常走行から加速走行に移行したときの発電機とエンジンと電気モータの駆動力を表す共線図である。

【図4】ハイブリッド車両における停車状態からエンジンを始動したときの発電機とエンジンと電気モータの駆動力を表す共線図である。

【図5】ハイブリッド車両におけるモータ走行状態からエンジンを始動したときの発電機とエンジンと電気モータの駆動力を表す共線図である。

【図6】本発明の実施例2に係るハイブリッド車両におけるエンジンと発電機と電気モータとの動力伝達構造を表す概略図である。

【図7】実施例2のハイブリッド車両におけるエンジン制御を表すフローチャートである。

【符号の説明】

【0049】

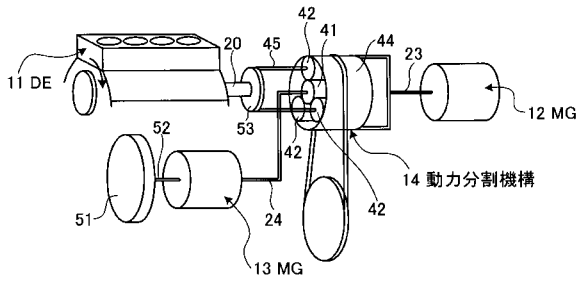
- 11 ディーゼルエンジン、DE
- 12 モータジェネレータ、MG（電気モータ）
- 13 モータジェネレータ、MG（発電機）
- 14 動力分割機構（プラネタリギヤユニット）
- 18 インバータ
- 19 バッテリ
- 22 エンジンECU
- 27 モータECU
- 28 メインECU
- 29 バッテリECU
- 41 サンギヤ
- 42 プラネタリギヤ
- 43 ギヤキャリア
- 44 リングギヤ
- 49 ロータ
- 51 フライホイール
- 52, 62, 63 連結軸（駆動軸）
- 53 ダンパ機構
- 61 クラッチ機構

10

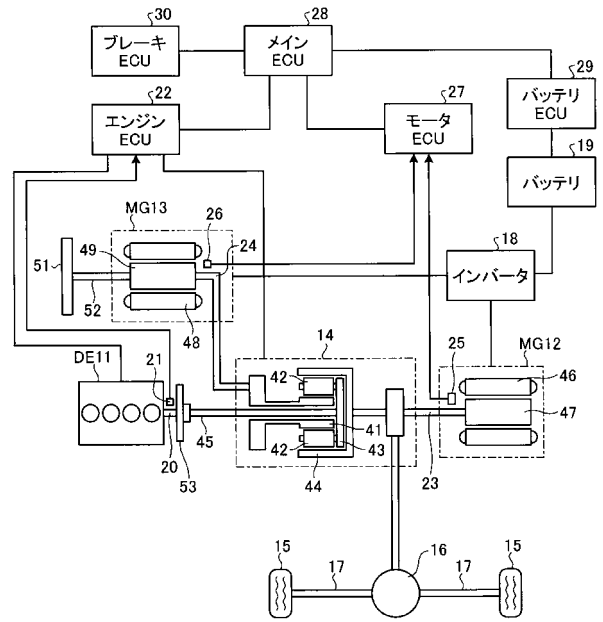
20

30

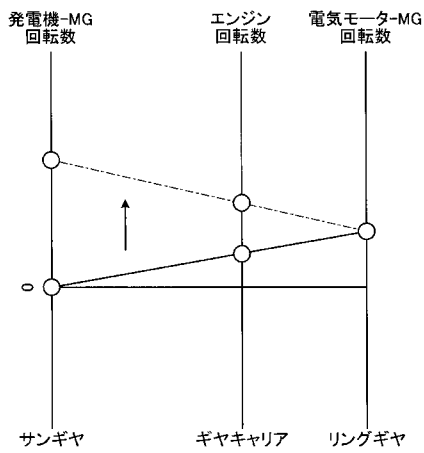
【 図 1 】



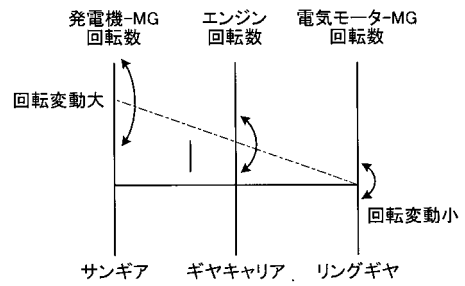
【 図 2 】



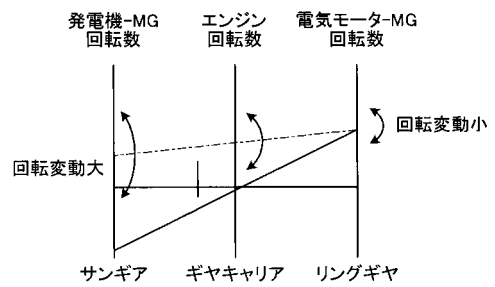
【 図 3 】



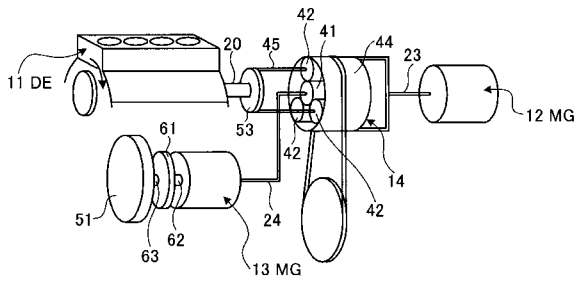
【 図 4 】



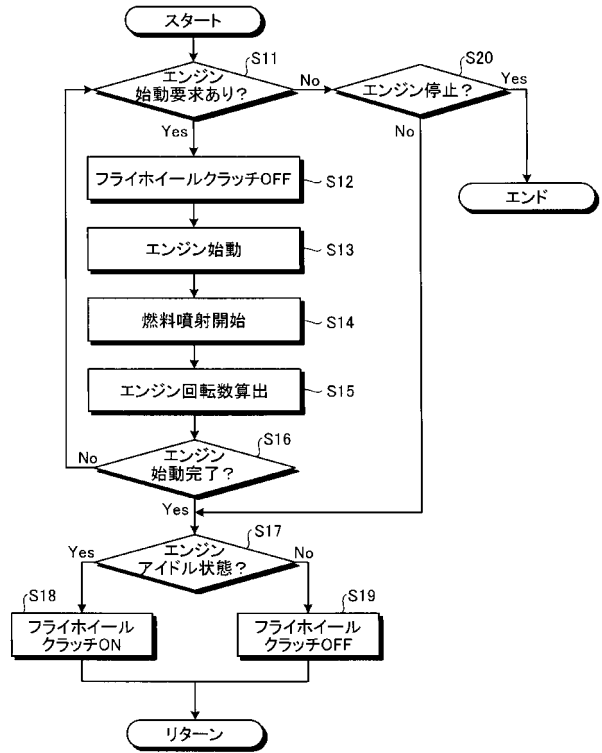
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.

B 6 0 K 6/06 (2006.01)

F I

B 6 0 K 17/02

F

B 6 0 L 11/14

Z H V

F 1 6 H 33/02

A

B 6 0 K 6/06

テーマコード(参考)