

(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2012-111435
(P2012-111435A)

(43) 公開日 平成24年6月14日 (2012.6.14)

(51) Int.Cl.			F 1			テーマコード (参考)		
B 6 0 K	6/40	(2007. 10)	B 6 0 K	6/40	Z H V	3 D 0 3 9		
B 6 0 K	6/445	(2007. 10)	B 6 0 K	6/445		5 H 1 1 5		
B 6 0 K	17/02	(2006. 01)	B 6 0 K	17/02	F			
B 6 0 K	6/365	(2007. 10)	B 6 0 K	6/365				
B 6 0 L	11/14	(2006. 01)	B 6 0 L	11/14				
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)								

(21) 出願番号	特願2010-263993 (P2010-263993)	(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22年11月26日 (2010.11.26)	(74) 代理人	100099645 弁理士 山本 晃司
		(74) 代理人	100104765 弁理士 江上 達夫
		(74) 代理人	100107331 弁理士 中村 聡延
		(72) 発明者	江淵 弘章 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	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
		最終頁に続く	

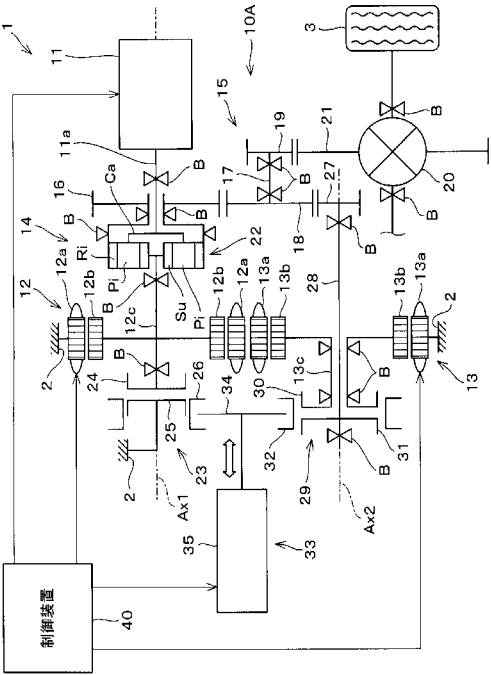
(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両の駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 モータ・ジェネレータと駆動輪との間の動力伝達経路に設けられたクラッチの解放時に消費されるエネルギーを低減することが可能なハイブリッド車両の駆動装置を提供する。

【解決手段】 キャリアCaに内燃機関11が、サンギヤSuに第1MG12が、リングギヤRiに出力部15がそれぞれ連結された遊星歯車機構22と、第1MG12を制動可能なブレーキ23と、出力部15にクラッチ29を介して連結された第2MG13とを備えたハイブリッド車両1の駆動装置10Aにおいて、ブレーキ23のスリーブ26及びクラッチスリーブ32と連結されたフォーク34を有し、スリーブ26が第1MG12をロックする制動位置に移動するとともにクラッチスリーブ32が第2MG13と連結された第1回転部材30のみと係合する解放位置に移動する位置にフォーク34を駆動可能なアクチュエータ33を備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関と、第 1 モータ・ジェネレータと、車両の駆動輪に動力を伝達するための出力部と、相互に差動回転可能な第 1 回転要素、第 2 回転要素、及び第 3 回転要素を有するとともに前記第 1 回転要素に前記内燃機関が、前記第 2 回転要素に前記第 1 モータ・ジェネレータが、前記第 3 回転要素に前記出力部がそれぞれ連結された差動機構と、前記第 1 モータ・ジェネレータを制動可能なブレーキ手段と、前記出力部にクラッチ手段を介して連結された第 2 モータ・ジェネレータと、を備えたハイブリッド車両の駆動装置において、前記ブレーキ手段は、固定部材に回転不能に固定された制動部材と、前記第 1 モータ・ジェネレータと連結された回転部材と、前記制動部材及び前記回転部材の両方と係合する制動位置と前記制動部材のみと係合する制動解除位置との間で移動可能な状態切替部材と、を備え、

10

前記クラッチ手段は、前記第 2 モータ・ジェネレータと連結された第 1 回転部材と、前記出力部と連結された第 2 回転部材と、前記第 1 回転部材及び前記第 2 回転部材の両方と係合する係合位置と前記第 1 回転部材のみと係合する解放位置との間で移動可能な係合部材と、を備え、

前記状態切替部材及び前記係合部材と連結された操作部材を有し、前記状態切替部材が前記制動位置に移動するとともに前記係合部材が前記解放位置に移動する第 1 位置と、前記状態切替部材が前記制動解除位置に移動するとともに前記係合部材が前記係合位置に移動する第 2 位置との間で前記操作部材を駆動可能なアクチュエータを備えている駆動装置。

20

【請求項 2】

前記第 1 モータ・ジェネレータと前記第 2 モータ・ジェネレータとは、それぞれの回転軸線が互いに平行になり、かつそれら回転軸線と交差する方向に並ぶように配置され、

前記内燃機関、前記差動機構、及び前記出力部が、前記第 1 モータ・ジェネレータ及び前記第 2 モータ・ジェネレータに対する一方の側に配置され、

前記ブレーキ手段、前記クラッチ手段、及び前記アクチュエータが、前記第 1 モータ・ジェネレータ及び前記第 2 モータ・ジェネレータに対する他方の側に配置されている請求項 1 に記載の駆動装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の動力を動力分配機構にて第 1 モータ・ジェネレータと駆動輪とに分配可能であるとともに第 2 モータ・ジェネレータの動力を駆動輪に伝達可能なハイブリッド車両に適用され、第 1 モータ・ジェネレータを制動可能なブレーキと、第 2 モータ・ジェネレータと駆動輪との間の動力伝達を制御可能なクラッチとが設けられたハイブリッド車両の駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関の動力を遊星歯車機構等で構成された動力分配機構にて第 1 モータ・ジェネレータと駆動輪とに分配可能であるとともに、駆動輪に第 2 モータ・ジェネレータの動力を伝達可能なハイブリッド車両が知られている。このような車両として、第 1 モータ・ジェネレータをブレーキで制動したり、第 2 モータ・ジェネレータと駆動輪との間の動力伝達をクラッチで許容したり遮断したりして走行モードを切り替えるものが知られている。例えば、車速が比較的高いときにはブレーキをオンにして第 1 モータ・ジェネレータを制動するとともにクラッチをオフにして第 2 モータ・ジェネレータと駆動輪との間の動力伝達を遮断し、内燃機関からの動力で駆動輪を駆動するハイブリッド車両が知られている（特許文献 1 参照）。その他、本発明に関連する先行技術文献として特許文献 2、3 が存在する。

40

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-104072号公報

【特許文献2】特開2005-192284号公報

【特許文献3】特開2005-291439号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車両に搭載される駆動装置に用いられるクラッチとして噛み合い式のクラッチが知られている。このような噛み合い式のクラッチとして、一对の回転体にそれぞれ回転部材を設け、係合部材をそれら回転部材の両方と噛み合わせたりいずれか一方の回転部材と噛み合わせたりして一对の回転体間の動力伝達を制御するものが知られている。このようなクラッチでは、係合部材はクラッチフォーク等の操作部材によって操作される。この噛み合い式のクラッチを特許文献1の車両に適用した場合、第2モータ・ジェネレータに一方の回転部材が設けられ、駆動輪とディファレンシャルギヤを介して接続された駆動軸に他方の回転部材が設けられる。この場合、クラッチの解放時に係合部材を駆動軸側の回転部材と噛み合わせると操作部材が駆動軸に引きずられて回転するので、エネルギーが無駄に消費されるおそれがある。

10

【0005】

そこで、本発明は、モータ・ジェネレータと駆動輪との間の動力伝達経路に設けられたクラッチの解放時に消費されるエネルギーを低減することが可能なハイブリッド車両の駆動装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のハイブリッド車両の駆動装置は、内燃機関と、第1モータ・ジェネレータと、車両の駆動輪に動力を伝達するための出力部と、相互に差動回転可能な第1回転要素、第2回転要素、及び第3回転要素を有するとともに前記第1回転要素に前記内燃機関が、前記第2回転要素に前記第1モータ・ジェネレータが、前記第3回転要素に前記出力部がそれぞれ連結された差動機構と、前記第1モータ・ジェネレータを制動可能なブレーキ手段と、前記出力部にクラッチ手段を介して連結された第2モータ・ジェネレータと、を備えたハイブリッド車両の駆動装置において、前記ブレーキ手段は、固定部材に回転不能に固定された制動部材と、前記第1モータ・ジェネレータと連結された回転部材と、前記制動部材及び前記回転部材の両方と係合する制動位置と前記制動部材のみと係合する制動解除位置との間で移動可能な状態切替部材と、を備え、前記クラッチ手段は、前記第2モータ・ジェネレータと連結された第1回転部材と、前記出力部と連結された第2回転部材と、前記第1回転部材及び前記第2回転部材の両方と係合する係合位置と前記第1回転部材のみと係合する解放位置との間で移動可能な係合部材と、を備え、前記状態切替部材及び前記係合部材と連結された操作部材を有し、前記状態切替部材が前記制動位置に移動するとともに前記係合部材が前記解放位置に移動する第1位置と、前記状態切替部材が前記制動解除位置に移動するとともに前記係合部材が前記係合位置に移動する第2位置との間で前記操作部材を駆動可能なアクチュエータを備えている（請求項1）。

30

40

【0007】

本発明の駆動装置によれば、第2モータ・ジェネレータと出力部との間の動力伝達を遮断する場合には係合部材が第1回転部材のみと係合する。そのため、出力部の回転に伴って操作部材が回転することを防止できる。また、この場合には状態切替部材が制動位置に移動するので、状態切替部材も停止する。すなわち、この場合には操作部材に連結されている状態切替部材及び係合部材の両方が停止状態になる。これにより操作部材が出力部の回転に引き摺られて回転することを防止できるので、クラッチ手段の解放時に消費されるエネルギーを低減できる。従って、車両の燃費を改善することができる。

【0008】

50

また、本発明の駆動装置では、共通のアクチュエータでブレーキ手段及びクラッチ手段の両方を動かすので、駆動装置に設けるべきアクチュエータの数を低減できる。さらに、ブレーキ手段とクラッチ手段とを別々のアクチュエータで駆動する場合と比較して状態切替部材及び係合部材のそれぞれの位置を切り替える際に消費されるエネルギーを低減できる。状態切替部材と係合部材とを別々のアクチュエータで駆動する場合には、例えばブレーキ手段によって第1モータ・ジェネレータをロックした後も係合部材と連結された操作部材が出力部の回転に伴って回転するので、これにより無駄にエネルギーが消費される。本発明の駆動装置では、共通のアクチュエータでブレーキ手段とクラッチ手段とを同時に駆動できるので、このような切替時のエネルギー損失を低減できる。

【0009】

本発明の駆動装置の一形態において、前記第1モータ・ジェネレータと前記第2モータ・ジェネレータとは、それぞれの回転軸線が互いに平行になり、かつそれら回転軸線と交差する方向に並ぶように配置され、前記内燃機関、前記差動機構、及び前記出力部が、前記第1モータ・ジェネレータ及び前記第2モータ・ジェネレータに対する一方の側に配置され、前記ブレーキ手段、前記クラッチ手段、及び前記アクチュエータが、前記第1モータ・ジェネレータ及び前記第2モータ・ジェネレータに対する他方の側に配置されていてもよい（請求項2）。この場合、ブレーキ手段、クラッチ手段、及びアクチュエータを、内燃機関、差動機構、及び出力部とは第1モータ・ジェネレータ及び第2モータ・ジェネレータを挟んで反対の側に配置したので、ブレーキ手段及びクラッチ手段の周囲に空間を容易に確保することができる。そのため、簡素な操作部材で状態切替部材及び係合部材を駆動することができる。また、これにより操作部材を小型化できる。

【発明の効果】

【0010】

以上に説明したように、本発明の駆動装置によれば、クラッチ手段の解放時には係合部材が第2モータ・ジェネレータと連結された第1回転部材のみと係合されるので、出力部の回転に伴って操作部材が回転することを防止できる。そのため、クラッチ手段の解放時に消費されるエネルギーを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の形態に係る駆動装置が搭載された車両のスケルトン図。

【図2】第1の形態に係る駆動装置においてスリーブを制動位置に、クラッチスリーブを解放位置にそれぞれ動かした状態を示す図。

【図3】本発明の第2の形態に係る駆動装置が搭載された車両のスケルトン図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

（第1の形態）

図1は、本発明の第1の形態に係る駆動装置が搭載された車両のスケルトン図を示している。この車両1はいわゆるハイブリッド車両として構成されている。駆動装置10Aは、内燃機関（以下、エンジンと称することがある。）11と、第1モータ・ジェネレータ（以下、第1MGと略称することがある。）12と、第2モータ・ジェネレータ（以下、第2MGと略称することがある。）13とを備えている。エンジン11は、ハイブリッド車両に搭載される周知のものであるため、詳細な説明を省略する。第1MG12及び第2MG13は、電動機及び発電機として機能する周知のものである。第1MG12は、固定部材であるケース2に固定されたステータ12aと、そのステータ12aの内周側に同軸に配置されて回転軸線Ax1回りに回転可能なロータ12bとを備えている。ロータ12bには、ロータ軸12cが同軸に設けられている。第2MG13も同様に、ケース2に固定されたステータ13aと、そのステータ13aの内周側に同軸に配置されて回転軸線Ax2回りに回転可能なロータ13bと、ロータ13bに同軸に設けられたロータ軸13cとを備えている。

【0013】

エンジン 11 の出力軸 11a 及び第 1 MG 12 のロータ軸 12c は、動力分配機構 14 と接続されている。また、動力分配機構 14 には、車両 1 の駆動輪 3 に動力を出力するための出力部 15 も接続されている。出力部 15 は、第 1 ドライブギヤ 16 と、第 1 ドライブギヤ 16 と噛み合うとともに中間軸 17 に固定されたカウンタギヤ 18 と、中間軸 17 に固定された出力ギヤ 19 とを備えている。出力ギヤ 19 は、車両 1 の駆動輪 3 に連結されたディファレンシャル機構 20 のケースに設けられたリングギヤ 21 と噛み合っている。ディファレンシャル機構 20 は、伝達された動力を左右の駆動輪 3 に分配する周知のものである。

【0014】

動力分配機構 14 は、差動機構としての遊星歯車機構 22 を備えている。遊星歯車機構 22 は、シングルピニオン型の遊星歯車機構であり、外歯歯車であるサンギヤ Su と、そのサンギヤ Su に対して同軸的に配置された内歯歯車としてのリングギヤ Ri と、これらのギヤ Su、Ri に噛み合うピニオンギヤ Pi を自転可能かつサンギヤ Su の周囲を公転可能に保持するキャリア Ca とを備えている。サンギヤ Su は、第 1 MG 12 のロータ軸 12c と連結されている。キャリア Ca は、エンジン 11 の出力軸 11a と連結されている。リングギヤ Ri は、第 1 ドライブギヤ 16 と連結されている。そのため、サンギヤ Su が本発明の第 2 回転要素に、キャリア Ca が本発明の第 1 回転要素に、リングギヤ Ri が本発明の第 3 回転要素にそれぞれ相当する。

【0015】

駆動装置 10A は、第 1 MG 12 のロータ 12b を制動可能なブレーキ手段としてのブレーキ 23 を備えている。このブレーキ 23 は、噛み合い式のブレーキであり、ロータ軸 12c と一体に回転する回転部材 24 と、ケース 2 に回転不能に固定された制動部材 25 と、回転部材 24 及び制動部材 25 のそれぞれと噛み合い可能な状態切替部材としてのスリーブ 26 とを備えている。回転部材 24 と制動部材 25 とは、外径の大きさが同じであり、かつ回転軸線 Ax1 の方向に同軸に並ぶように配置されている。回転部材 24 の外周面及び制動部材 25 の外周面には、回転軸線 Ax1 の方向に延びるスプライン（不図示）がそれぞれ設けられている。スリーブ 26 の内周面には、回転部材 24 及び制動部材 25 のそれぞれのスプラインと噛み合うことが可能なスプライン（不図示）が設けられている。スリーブ 26 は、回転軸線 Ax1 の方向にスライド可能なように制動部材 25 の外周面に設けられている。そして、このスリーブ 26 は、回転部材 24 及び制動部材 25 の両方と噛み合う制動位置と、制動部材 25 のみと噛み合う制動解除位置との間で移動可能に設けられている。このブレーキ 23 では、スリーブ 26 が制動位置に移動することによりロータ 12b が回転不能にロックされ、スリーブ 26 が制動解除位置に移動することによりそのロックが解除される。

【0016】

出力部 15 は、カウンタギヤ 18 と噛み合う第 2 ドライブギヤ 27 と、その第 2 ドライブギヤ 27 が同軸に固定された回転軸 28 とを備えている。第 2 モータ・ジェネレータ 13 のロータ軸 13c は、クラッチ手段としてのクラッチ 29 を介して回転軸 28 と接続されている。この図に示すようにロータ軸 13c は中空であり、回転軸 28 はロータ軸 13c の内部を貫通するように設けられている。また、ロータ軸 13c と回転軸 28 とは同軸に配置されている。図に示すようにエンジン 11 の出力軸 11a、各 MG 12、13 のロータ軸 12c、13c、及び回転軸 28 等の各回転体は、適宜に設けられたベアリング B によって回転可能に支持されている。

【0017】

クラッチ 29 は、噛み合い式のクラッチであり、ロータ軸 13c と一体に回転する第 1 回転部材 30 と、回転軸 28 と一体に回転する第 2 回転部材 31 と、第 1 回転部材 30 及び第 2 回転部材 31 のそれぞれと噛み合い可能な係合部材としてのクラッチスリーブ 32 とを備えている。この図に示すように第 2 回転部材 31 は、第 1 回転部材 30 よりも第 2 MG 13 から離れた位置に配置されている。また、第 1 回転部材 30 と第 2 回転部材 31 とは、外径が同じであり、回転軸線 Ax2 の方向に同軸に並ぶように配置されている。各

10

20

30

40

50

回転部材 30、31 の外周面には、回転軸線 A x 2 方向に延びるスプライン（不図示）がそれぞれ設けられている。クラッチスリーブ 32 の内周面には各回転部材 30、31 のスプラインと噛み合うことが可能なスプライン（不図示）が設けられている。クラッチスリーブ 32 は、回転軸線 A x 2 の方向にスライド可能なように第 1 回転部材 30 の外周面に設けられている。そして、このクラッチスリーブ 32 は、第 1 回転部材 30 及び第 2 回転部材 31 の両方と噛み合う係合位置と、第 2 MG 13 寄りに移動して第 1 回転部材 30 のみと噛み合う解放位置との間で移動可能に設けられている。このクラッチ 29 では、クラッチスリーブ 32 が係合位置に移動することによってロータ軸 13c と回転軸 28 との間で動力が伝達され、クラッチスリーブ 32 が解放位置に移動することによってその動力伝達が遮断される。

10

【0018】

ブレーキ 23 のスリーブ 26 とクラッチ 29 のクラッチスリーブ 32 とは、共通のアクチュエータ 33 にて駆動される。アクチュエータ 33 は、操作部材としてのフォーク 34 と、フォーク 34 を駆動する駆動部 35 とを備えている。駆動部 35 は、図に矢印で示したようにフォーク 34 を各回転軸線 A x 1、A x 2 に対して平行に駆動可能な機構であればよく、例えば油圧で動作するシリンダでもよいしモータでもよい。スリーブ 26 及びクラッチスリーブ 32 は、フォーク 34 と接続されている。また、スリーブ 26 及びクラッチスリーブ 32 は、この図に示すようにスリーブ 26 が制動解除位置に駆動された場合にはクラッチスリーブ 32 が係合位置に駆動され、図 2 に示すようにスリーブ 26 が制動位置に駆動された場合にはクラッチスリーブ 32 が解放位置に駆動されるようにフォーク 34 と接続されている。このようにスリーブ 26 及びクラッチスリーブ 32 は連動する。また、このようにフォーク 34、スリーブ 26 及びクラッチスリーブ 32 が動くことにより、図 1 に示したフォーク 34 の位置が本発明の第 2 位置に対応し、図 2 に示したフォーク 34 の位置が本発明の第 1 位置に対応する。

20

【0019】

図 1 に示すようにエンジン 11、遊星歯車機構 22、及び第 1 MG 12 は、回転軸線 A x 1 上に同軸に並ぶように配置されている。第 2 MG 13 は、ロータ軸 13c が第 1 MG 12 のロータ軸 12c と平行になるように第 1 MG 12 に対して並行に配置されている。これにより第 1 MG 12 と第 2 MG 13 とは、各回転軸線 A x 1、A x 2 と交差する方向に並ぶように配置されている。また、この図に示すようにエンジン 11 は遊星歯車機構 22 に対して回転軸線 A x 1 方向の一方の側に、第 1 MG 12 は遊星歯車機構 22 に対して回転軸線 A x 1 方向の他方の側にそれぞれ配置されている。第 2 MG 13 も第 1 MG 12 と同様に、遊星歯車機構 22 を挟んでエンジン 11 が設けられている側と反対の側に配置されている。そして、ブレーキ 23 及びクラッチ 29 は、エンジン 11、遊星歯車機構 22、及び出力部 15 が設けられている側とは各 MG 12、13 を挟んで反対の側に配置されている。さらにアクチュエータ 33 は、MG 12、13 が設けられている側とはブレーキ 23 及びクラッチ 29 を挟んで反対の側に配置されている。このように駆動装置 10A においては、回転軸線 A x 1、A x 2 の方向の一方の側から他方の側にアクチュエータ 33、ブレーキ 23 及びクラッチ 29、第 1 MG 12 及び第 2 MG 13、遊星歯車機構 22、出力部 15、エンジン 11 の順に配置されている。

30

40

【0020】

アクチュエータ 33 の動作は、制御手段としての制御装置 40 にて制御される。制御装置 40 は、マイクロプロセッサ及びその動作に必要な RAM、ROM 等の周辺機器を含んだコンピュータユニットとして構成され、車両 1 の運転状態等に応じて駆動装置 10A の動作を制御する。なお、制御装置 40 には車両 1 の運転状態を検出するために種々のセンサが接続されているが、それらの図示は省略した。制御装置 40 は、例えばアクセル開度が所定開度未満の場合にはスリーブ 26 が制動解除位置になり、クラッチスリーブ 32 が係合位置になるようにアクチュエータ 33 の動作を制御する。そして、この状態でエンジン 11 及び第 2 MG 13 の両方の動力で駆動輪 3 を駆動したり、第 2 MG 13 の動力のみで駆動輪 3 を駆動したりする。また、制御装置 40 はアクセル開度が所定開度以上の場合

50

には、図 2 に示したようにスリーブ 2 6 が制動位置になり、クラッチスリーブ 3 2 が解放位置になるようにアクチュエータ 3 3 の動作を制御する。この場合、第 1 MG 1 2 のロータ 1 2 b がロックされ、第 2 MG 1 3 のロータ軸 1 3 c と回転軸 2 8 とが切り離されるので、エンジン 1 1 の動力のみが駆動輪 3 に伝達される。

【0021】

このように制御装置 4 0 は、車両 1 の運転状態に応じてスリーブ 2 6 及びクラッチスリーブ 3 2 の位置を切り替える。制御装置 4 0 は、各スリーブ 2 6、3 2 の位置を切り替える場合に各 MG 1 2、1 3 の動作を適宜に制御する。例えば、制御装置 4 0 は、スリーブ 2 6 を制動解除位置から制動位置に動かす場合には第 1 MG 1 2 の回転数が 0 になるように第 1 MG 1 2 の動作を制御し、スリーブ 2 6 を制動位置から制動解除位置に動かす場合にはブレーキ 2 3 におけるトルク伝達量が 0 になるように第 1 MG 1 2 の動作を制御する。また、制御装置 4 0 はクラッチスリーブ 3 2 を係合位置から解放位置に動かす場合にはクラッチ 2 9 におけるトルク伝達量が 0 になるように第 2 MG 1 3 の動作を制御し、クラッチスリーブ 3 2 を解放位置から係合位置に動かす場合には第 1 回転部材 3 0 の回転数と第 2 回転部材 3 1 の回転数との差が 0 になるように第 2 MG 1 3 の動作を制御する。図 2 の破線は、ブレーキ 2 3 又はクラッチ 2 9 におけるトルク伝達量が 0 になるように第 1 MG 1 2 又は第 2 MG 1 3 を制御したときのトルクの流れを示している。

【0022】

以上に説明したように、第 1 の形態の駆動装置 1 0 A によれば、クラッチ 2 9 を切り離す場合にはクラッチスリーブ 3 2 がロータ軸 1 3 c と一体に回転する第 1 回転部材 3 0 のみと噛み合う。これにより回転軸 2 8 の回転に伴ってフォーク 3 4 が回転することを防止できる。また、このようにクラッチスリーブ 3 2 が解放位置に移動する場合にはスリーブ 2 6 が制動位置に移動するので、フォーク 3 4 に接続されている各スリーブ 2 6、3 2 がいずれも停止状態になる。そのため、フォーク 3 4 が引き摺られて回転することにより生じるエネルギー損失、いわゆる引き摺り損失を無くすることができる。従って、クラッチ 2 9 の解放時に消費されるエネルギーを低減できる。

【0023】

また、この駆動装置 1 0 A では、ブレーキ 2 3 のスリーブ 2 6 とクラッチ 2 9 のクラッチスリーブ 3 2 とを共通のアクチュエータ 3 3 で駆動するので、アクチュエータの数を低減できる。さらにブレーキ 2 3 とクラッチ 2 9 とが別々に駆動された場合と比較して各スリーブ 2 6、3 2 の位置の切替時に消費されるエネルギーを低減できる。例えば、ブレーキ 2 3 とクラッチ 2 9 とが別々に駆動される場合には、ブレーキ 2 3 によって第 1 MG 1 2 をロックしてからクラッチ 2 9 によって第 2 MG 1 3 と回転軸 2 8 との動力伝達を遮断するまでの間は回転軸 2 8 の回転に伴ってクラッチスリーブ 3 2 を操作するための操作部材が回転する。そのため、この期間は操作部材の引き摺り損失によって無駄にエネルギーが消費される。本発明の駆動装置 1 0 A では、ブレーキ 2 3 とクラッチ 2 9 を同時に駆動するので、切替時のエネルギー損失を低減できる。

【0024】

本発明の駆動装置 1 0 A では、ブレーキ 2 3 及びクラッチ 2 9 をエンジン 1 1 が設けられている側とは MG 1 2、1 3 を挟んで反対の側に配置したので、ブレーキ 2 3 やクラッチ 2 9 の周囲に空間を容易に確保することができる。そのため、簡素なフォーク 3 4 でスリーブ 2 6 及びクラッチスリーブ 3 2 を駆動することができる。また、アクチュエータ 3 3 をケース 2 の近傍に配置することができる。そのため、アクチュエータ 3 3 をトランスミッションの外部に配置し易くなり、取り回りが容易となる。

【0025】

本発明の駆動装置 1 0 A では、スリーブ 2 6 を制動解除位置に動かす場合やクラッチスリーブ 3 2 を係合位置に動かす場合に第 1 MG 1 2 又は第 2 MG 1 3 でブレーキ 2 3 又はクラッチ 2 9 におけるトルク伝達量を 0 にするので、シンクロ機構が不要となる。そのため、ブレーキ 2 3 やクラッチ 2 9 を小型化したり低損失化したりすることができる。また、このようにスリーブ 2 6、3 2 の位置の切替時に振動等のショックが発生することを抑

制できる。さらに図 2 に破線で示したようにブレーキ 2 3 やクラッチ 2 9 がトルクの伝達経路から外れるので、各スリーブ 2 6、3 2 を駆動するために必要な動力を低減できる。そのため、アクチュエータ 3 3 の出力を抑えたりアクチュエータ 3 3 を小型化したりできる。

【0026】

(第 2 の形態)

図 3 は、本発明の第 2 の形態に係る駆動装置 1 0 B が搭載された車両のスケルトン図を示している。なお、この形態において第 1 の形態と共通の部分には同一の符号を付して説明を省略する。この形態では、図に示したように遊星歯車機構 2 2 のリングギヤ R i が出力軸 5 0 と連結されている。そして、第 2 M G 1 3 のロータ軸 1 3 c は、クラッチ 2 9 を介してその出力軸 5 0 と接続されている。そのため、この形態では、出力軸 5 0 が本発明の出力部に相当する。なお、図示は省略したが出力軸 5 0 は駆動輪に動力を伝達可能なようにディファレンシャル機構と接続されている。第 1 M G 1 2 及び第 2 M G 1 3 には、それぞれ回転角センサ 1 2 d、1 3 d が設けられている。なお、回転角センサ 1 2 d、1 3 d としては、例えばレゾルバやロータリエンコーダ等の周知のセンサが設けられる。

【0027】

この形態では、図に示したように第 1 M G 1 2、遊星歯車機構 2 2、第 2 M G 1 3、及び出力軸 5 0 が同一の回転軸線 A x 3 上に並ぶように配置されている。ブレーキ 2 3 及びクラッチ 2 9 は、それらの外周に配置されている。そして、アクチュエータ 3 3 は、それらブレーキ 2 3 及びクラッチ 2 9 のさらに外周に配置されている。

【0028】

この形態でもスリーブ 2 6 及びクラッチスリーブ 3 2 は、共通のアクチュエータ 3 3 にて駆動される。アクチュエータ 3 3 は、フォーク 3 4 を図 3 の左右方向に動かすことによりスリーブ 2 6 及びクラッチスリーブ 3 2 の位置を切り替える。また、この形態においてもスリーブ 2 6 及びクラッチスリーブ 3 2 は、スリーブ 2 6 が制動解除位置に駆動された場合にはクラッチスリーブ 3 2 が係合位置に駆動され、スリーブ 2 6 が制動位置に駆動された場合にはクラッチスリーブ 3 2 が解放位置に駆動されるようにフォーク 3 4 と接続されている。

【0029】

第 2 の形態の駆動装置 1 0 B によれば、第 1 の形態と同様にクラッチ 2 9 を切り離す場合にはクラッチスリーブ 3 2 が第 1 回転部材 3 0 のみと噛み合う。そのため、出力軸 5 0 の回転に伴ってフォーク 3 4 が回転することを防止できる。また、クラッチスリーブ 3 2 が解放位置に移動する場合にはスリーブ 2 6 が制動位置に移動するので、フォーク 3 4 に接続されている各スリーブ 2 6、3 2 がいずれも停止状態になる。これにより引き摺り損失を無くすることができるので、クラッチ 2 9 の解放時に消費されるエネルギーを低減できる。

【0030】

また、この駆動装置 1 0 B においても第 1 の形態と同様に、スリーブ 2 6 とクラッチスリーブ 3 2 とを共通のアクチュエータ 3 3 で駆動するので、ブレーキ 2 3 とクラッチ 2 9 とが同時に動作する。そのため、各スリーブ 2 6、3 2 の位置の切替時に消費されるエネルギーを低減できる。

【0031】

本発明は、上述した各形態に限定されることなく、種々の形態にて実施することができる。例えば、動力分配機構には、シングルピニオン型の代わりにダブルピニオン型の遊星歯車機構が設けられていてもよい。また、動力分配機構は、複数の遊星歯車機構を備えていてもよい。さらに遊星歯車機構の各回転要素とエンジン、第 1 M G、及び出力部との連結の組み合わせは上述した形態のものに限定されず、遊星歯車機構の種類や個数に応じて適宜に変更してよい。

【符号の説明】

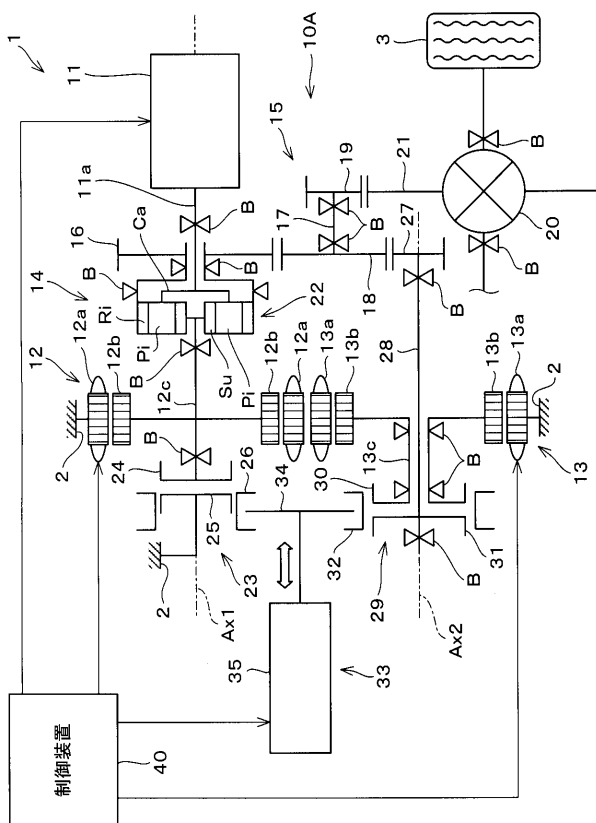
【0032】

- 1 車両
- 2 ケース（固定部材）
- 3 駆動輪
- 10 A、10 B 駆動装置
- 11 内燃機関
- 12 第1モータ・ジェネレータ
- 13 第2モータ・ジェネレータ
- 15 出力部
- 22 差動機構
- 23 ブレーキ（ブレーキ手段）
- 24 回転部材
- 25 制動部材
- 26 スリーブ（状態切替部材）
- 29 クラッチ（クラッチ手段）
- 30 第1回転部材
- 31 第2回転部材
- 32 クラッチスリーブ（係合部材）
- 33 アクチュエータ
- 34 フォーク（操作部材）
- Ca キャリア（第1回転要素）
- Su サンギヤ（第2回転要素）
- Ri リングギヤ（第3回転要素）
- Ax 1、Ax 2 回転軸線

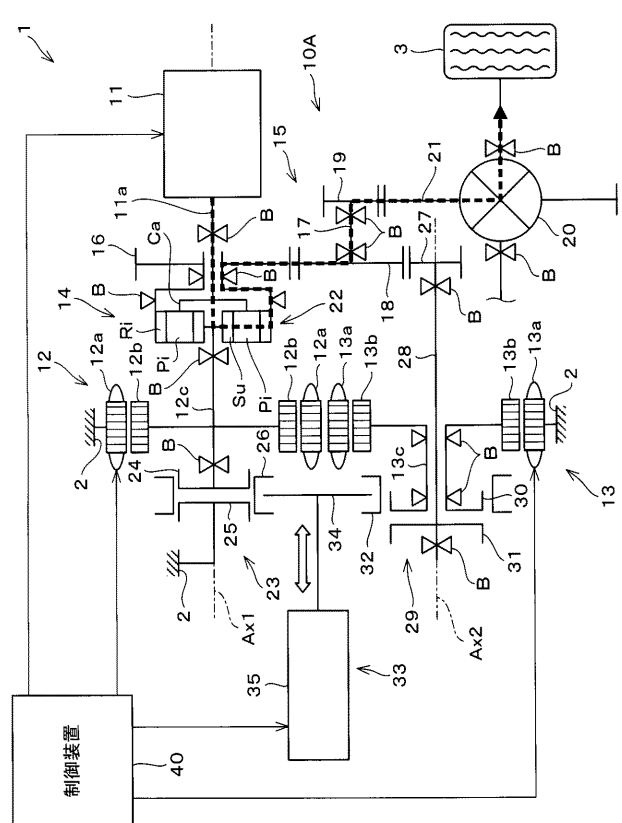
10

20

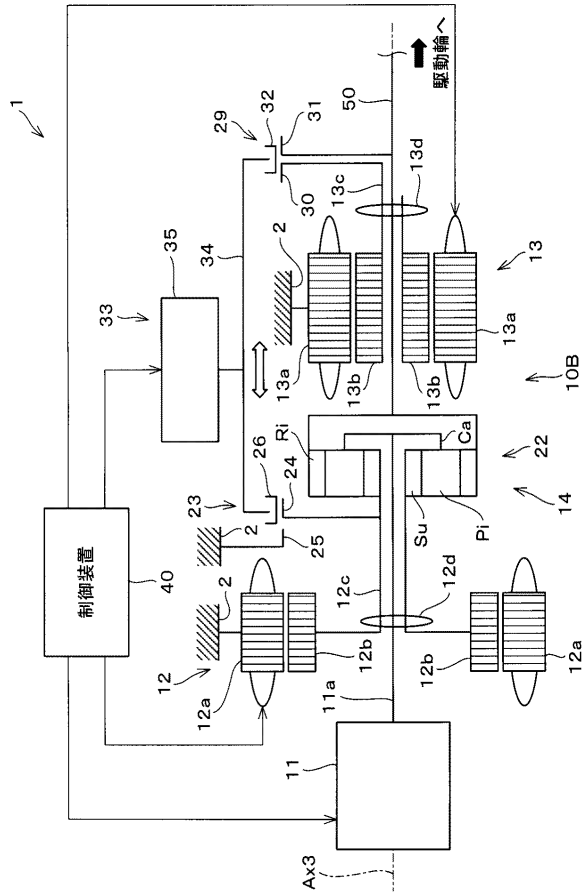
【図1】



【図2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 北畠 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

(72)発明者 橋本 洋人

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 AB26 AC04 AC24 AC39 AC74 AC78

5H115 PA11 PC06 PG04 PI29 PU22 PU24 PU25 QI07 QN03 RB08

SE08 SE09 T030