

(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2019-50706

(P2019-50706A)

(43) 公開日 平成31年3月28日(2019.3.28)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
B60L 15/20	(2006.01)	B60L 15/20		S	3D039
B60L 9/18	(2006.01)	B60L 9/18		P	5H125
B60K 17/04	(2006.01)	B60K 17/04		G	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-174874 (P2017-174874)	(71) 出願人	000000011
(22) 出願日	平成29年9月12日 (2017.9.12)		アイシン精機株式会社
			愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
		(74) 代理人	100089082
			弁理士 小林 脩
		(74) 代理人	100190333
			弁理士 木村 群司
		(74) 代理人	100130188
			弁理士 山本 喜一
		(72) 発明者	翠 高宏
			愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
			ン精機株式会社内
		(72) 発明者	戸嶋 裕基
			愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシ
			ン精機株式会社内

最終頁に続く

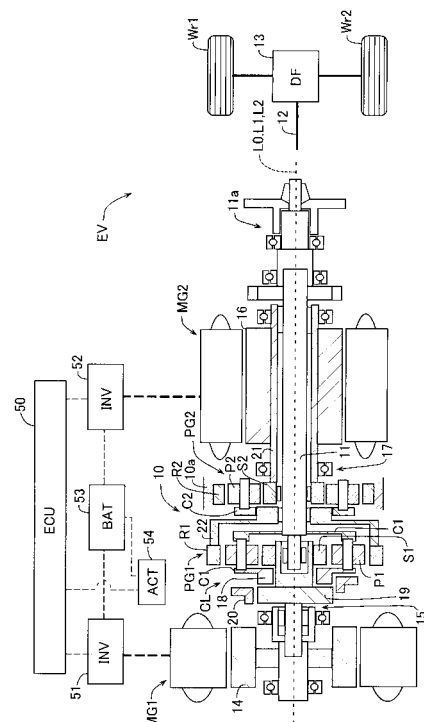
(54) 【発明の名称】 電気自動車用駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 走行用第一モータ及び走行用第二モータにおける力行をバランスさせなくとも、走行用第一モータ及び走行用第二モータの両方の駆動力を加えて走行できる電気自動車用駆動装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 第一回転要素S1は、走行用第一モータMG1に回転可能に連結され、第二回転要素R1は、走行用第二モータMG2に接続部17を介して回転可能に連結され、第三回転要素C1は、駆動車輪Wr1、Wr2側に連結された出力軸11に連結され、第一遊星歯車機構PG1と走行用第一モータMG1と走行用第二モータMG2における各回転軸線が同軸に配置された電気自動車用駆動装置10であって、第一回転要素S1と第二回転要素R1と第三回転要素C1とのうちいずれか二つの回転要素を断接可能に接続をすることにより、前記接続時に二つの回転要素を直結状態に切り替えるクラッチCLを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一ロータを有する走行用第一モータと、
第二ロータを有する走行用第二モータと、
第一回転要素と第二回転要素と第三回転要素とを備えた第一遊星歯車機構と、を有し、
前記第一回転要素は、前記第一ロータに回転可能に連結され、
前記第二回転要素は、前記第二ロータに接続部を介して回転可能に連結され、
前記第三回転要素は、駆動車輪側に連結された出力軸に連結され、
前記第一遊星歯車機構と前記走行用第一モータと前記走行用第二モータにおける各回転
軸線が同軸に配置された電気自動車用駆動装置であって、
前記第一回転要素と前記第二回転要素と前記第三回転要素とのうちいずれか二つの回転
要素を断接可能に接続をすることにより、前記接続時に前記二つの回転要素を直結状態に
切り替えるクラッチを備えた電気自動車用駆動装置。

【請求項 2】

前記クラッチは、ドグクラッチである請求項 1 に記載の電気自動車用駆動装置。

【請求項 3】

前記走行用第二モータは、前記走行用第一モータに比べて、トルクが高く最高回転速度
の低い特性を備えた高トルク低速モータである請求項 1 又は 2 に記載の電気自動車用駆動
装置。

【請求項 4】

前記接続部に減速機構が設けられた請求項 3 に記載の電気自動車用駆動装置。

【請求項 5】

前記走行用第二モータは、誘導モータである請求項 3 又は 4 に記載の電気自動車用駆動
装置。

【請求項 6】

前記減速機構は、第二遊星歯車機構であり、前記第二遊星歯車機構の回転軸線は、前記
第一遊星歯車機構と前記走行用第一モータと前記走行用第二モータの前記回転軸線と同軸
に配置された請求項 4 に記載の電気自動車用駆動装置。

【請求項 7】

前記第一遊星歯車機構は、シングルピニオン式であり、前記第一回転要素は、第一サン
ギヤであり、前記第二回転要素は、第一リングギヤであり、前記第三回転要素は、第一キ
ャリアであり、前記クラッチは、前記第一サンギヤと前記第一キャリアとを接続する請求
項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の電気自動車用駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電気自動車用駆動装置に関する。本発明でいう電気自動車は、バッテリーから
電力が供給されて駆動車輪を回転させる走行用モータを備える自動車の意味する。電気自
動車には、走行用モータに加えてエンジンを備える自動車（いわゆる、ハイブリッド車）
において、エンジンを使用していない状態時のものも含まれ、走行用モータには、バッテ
リから電力の供給を受けて駆動車輪を駆動するモータとして機能し、減速時等には駆動車
輪の回転によって電力を生成してバッテリーに供給するジェネレータとして機能するモータ
ジェネレータが含まれる。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、エンジンと走行用モータによって駆動車輪を回転させるハイブリッド
車が開示されている。このハイブリッド車の電気自動車用駆動装置は、走行用第一モータ
及び走行用第二モータと、走行用第一モータの回転を制止する第一ブレーキと、走行用第
二モータの回転を制止する第二ブレーキと、リングギヤ、サンギヤ、キャリアを備えた遊
星歯車機構と、を有し、遊星歯車機構と走行用第一モータと走行用第二モータにおける各

回転軸線が同軸に配置され、リングギヤは、走行用第一モータのロータである第一ロータに接続され、サンギヤは、走行用第二モータのロータである第二ロータに接続され、キャリアは、駆動車輪側に接続されて、走行用第一モータと走行用第二モータとを力行して走行用第一モータ及び走行用第二モータの両方の駆動力を使用して走行する運転モードを備えた電気自動車用駆動装置が示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-107735号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した特許文献1の電気自動車用駆動装置においては、遊星歯車機構に走行用第一モータ及び走行用第二モータの両方の駆動力を加えて走行する運転モードでは、第一ブレーキ及び第二ブレーキをOFFにし、走行用第一モータ及び走行用第二モータに電力を供給して、走行用第一モータ及び走行用第二モータにおける力行をバランスさせる必要があった。この走行用第一モータの力行と走行用第二モータの力行とのバランスを確保させるためには、走行用第一モータと走行用第二モータの両方とも、その力行に必要な出力が要求されることとなる。

【0005】

20

本発明は、走行用第一モータ及び走行用第二モータにおける力行をバランスさせなくとも、遊星歯車機構に走行用第一モータ及び走行用第二モータの両方の駆動力を加えて走行できる電気自動車用駆動装置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】

【0006】

本発明に係る電気自動車用駆動装置は、第一ロータを有する走行用第一モータと、第二ロータを有する走行用第二モータと、第一回転要素と第二回転要素と第三回転要素とを備えた第一遊星歯車機構と、を有し、前記第一回転要素は、前記第一ロータに回転可能に連結され、前記第二回転要素は、前記第二ロータに接続部を介して回転可能に連結され、前記第三回転要素は、駆動車輪側に連結された出力軸に連結され、前記第一遊星歯車機構と前記走行用第一モータと前記走行用第二モータにおける各回転軸線が同軸に配置された電気自動車用駆動装置であって、前記第一回転要素と前記第二回転要素と前記第三回転要素とのうちいずれか二つの回転要素を断接可能に接続をすることにより、前記接続時に前記二つの回転要素を直結状態に切り替えるクラッチを備える。

30

【発明の効果】

【0007】

これによれば、電気自動車用駆動装置は、クラッチが第一遊星歯車機構を直結状態に切り替える接続状態となり、この場合、第一遊星歯車機構に、走行用第一モータ及び走行用第二モータにおける力行をバランスさせることなく、第一遊星歯車機構に走行用第一モータ及び走行用第二モータの力行による両方の駆動力を加えて走行することができる。これにより、走行用第一モータと走行用第二モータとの駆動力を合算して走行することができるため、走行用第一モータと走行用第二モータは、異なる特性の走行用モータを用いることが可能となって、個々の走行用モータの特性を生かして、電気自動車の走行性能を向上することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態における電気自動車用駆動装置を概念的に示した模式図である。

【図2】電気自動車の走行状態と電気自動車用駆動装置の作動の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

50

【0009】

以下に本発明の一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

図1に示す電気自動車EVは、駆動車輪（後輪）Wr1、Wr2に駆動力を与える電気自動車用駆動装置10が搭載されている。電気自動車用駆動装置10は、第一モータジェネレータMG1、第二モータジェネレータMG2、第一遊星歯車機構PG1及びクラッチCLを備えている。第一遊星歯車機構PG1に駆動軸11が接続されている。駆動軸11は、連結部11aを介してプロペラシャフト12に連結されており、そして駆動軸11は、デファレンシャルギヤ13を介して駆動車輪Wr1、Wr2に連結されている。第一モータジェネレータMG1及び第二モータジェネレータMG2は、第一遊星歯車機構PG1に接続されている。クラッチCLは、第一遊星歯車機構PG1を直結状態に切り替えるものである。電気自動車用駆動装置10は、制御装置50によりコントロールされる。

10

【0010】

次に、第一遊星歯車機構PG1、第一モータジェネレータMG1、第二モータジェネレータMG2、制御装置50などの各部について説明する。

【0011】

<第一遊星歯車機構>

第一遊星歯車機構PG1は、図1に示すように、シングルピニオン式の遊星歯車機構であり、外歯歯車の第一サンギヤS1と、この第一サンギヤS1と同心円上に配置された内歯歯車の第一リングギヤR1と、第一サンギヤS1に噛み合うとともに第一リングギヤR1に噛み合う複数の第一ピニオンギヤP1と、これら複数の第一ピニオンギヤP1を自在に保持する第一キャリアC1とを備えている。第一遊星歯車機構PG1の回転軸線を回転軸線L0にて示す。

20

【0012】

第一遊星歯車機構PG1において、第一サンギヤS1は第一モータジェネレータMG1の第一ロータ（回転子）14に連結軸15を介して回転可能に連結されており、第一リングギヤR1は第二モータジェネレータMG2の第二ロータ（回転子）16に接続部17を介して回転可能に連結されている。第一キャリアC1は駆動軸11が連結されている。なお、第一サンギヤS1が本発明でいう「第一回転要素」に相当し、第一リングギヤR1が本発明でいう「第二回転要素」に相当し、第一キャリアC1が、本発明でいう「第三回転要素」に相当する。駆動軸11が本発明でいう「出力軸」に相当する。

30

【0013】

<第一モータジェネレータ>

第一モータジェネレータMG1は、電動機として駆動できるとともに発電機として駆動できるものであり、トルクが低く最高回転速度の高い特性を備えた低トルク高速モータであることが好ましい。又、第一モータジェネレータMG1は、永久磁石が組み込まれた同期モータであることが好ましい。第一モータジェネレータMG1は、第一モータジェネレータMG1の回転軸線L1は、図1に示す如く、前述の第一遊星歯車機構PG1の回転軸線L0と同軸に配置される。クラッチCLにて第一遊星歯車機構PG1が直結状態である場合に、第一モータジェネレータMG1にて電気自動車EVが最高速度で走行できる様に出力及びギヤ比が設定されている。なお、第一モータジェネレータMG1が本発明でいう「走行用第一モータ」に相当する。

40

【0014】

<第二モータジェネレータ>

第二モータジェネレータMG2は、電動機として駆動できるとともに発電機として駆動できるものであり、第一モータジェネレータMG1に比べて、トルクが高く最高回転速度の低い特性を備えた高トルク低速モータであることが好ましい。又、第二モータジェネレータMG2は、永久磁石が組み込まれていない誘導モータであることが好ましい。第二モータジェネレータMG2の回転軸線は、図1に示す如く、前述の第一遊星歯車機構PG1及び第一モータジェネレータMG1の回転軸線L0と同軸に配置される。なお、第二モータジェネレータMG2が本発明でいう「走行用第二モータ」に相当する。

50

【0015】

<クラッチ>

クラッチCLは、第一遊星歯車機構PG1の回転要素である第一サンギヤS1、第一リングギヤR1及び第一キャリアC1とのうちいずれか二つの回転要素を断接可能に接続をすることにより、接続時にその二つの回転要素即ち第一遊星歯車機構PG1を直結状態に切り替えるものである。クラッチCLは、クラッチCLの遮断時にその二つの回転要素即ち遊星歯車機構PGをニュートラル状態に切り替える。クラッチCLが、第一サンギヤS1と第一キャリアC1とを接続して第一遊星歯車機構PG1を直結状態に切り替える例を図1に示す。

【0016】

10

クラッチCLは、例えば、図1に示す如く、ドグクラッチ歯を有し、第一キャリアC1と一体回転可能に設けられたクラッチリング18と、連結軸15にクラッチリング18と隣接して固定されたクラッチハブ19と、クラッチハブ19と回転軸線L0方向に沿って移動可能に嵌合されるとともにクラッチリング18のドグクラッチ歯と噛み合い可能なスリーブ20と、を有する一般周知のドグクラッチである。なお、クラッチCLは、ドグクラッチに限定されることなく、他のクラッチも適用可能であるが、ドグクラッチはシンクロ機構とそのシンクロ機構を作動させる高い作動力（例えば油圧回路など）が不要であるため構造簡単となる。

【0017】

<減速機構>

20

接続部17には、減速機構として第二遊星歯車機構PG2が設けられている。第二遊星歯車機構PG2は、例えば、図1に示すように、シングルピニオン式の遊星歯車機構であり、外歯歯車の第二サンギヤS2と、この第二サンギヤS2と同心円上に配置された内歯歯車の第二リングギヤR2と、第二サンギヤS2に噛み合うとともに第二リングギヤR2に噛み合う複数の第二ピニオンギヤP2と、これら複数の第二ピニオンギヤP2を自転自在に保持する第二キャリアC2とを備えている。第二遊星歯車機構PG2の回転軸線L2は、図1に示す如く、前述の第一遊星歯車機構PG1、第一モータジェネレータMG1及び第二モータジェネレータMG2の回転軸線L0、L1と同軸に配置される。

【0018】

30

図1に示す如く、第二サンギヤS2は、第二モータジェネレータMG2の第二ロータ16と一体回転可能に連結軸21にて連結される。連結軸21は、中空であり、連結軸21の内周に、駆動軸11が連結軸21と相対回転可能に設けられている。第二リングギヤR2は、電気自動車用駆動装置10のケーシング10aに固定されている。第二キャリアC2は、第一遊星歯車機構PG1の第一リングギヤR1と一体回転可能に連結軸22にて連結される。減速機構即ち第二遊星歯車機構PG2により、第二モータジェネレータMG2の第二ロータ16の回転は、減速されて第一遊星歯車機構PG1の第一リングギヤR1に伝達される。

【0019】

40

このようにして第一遊星歯車機構PG1は二つのモータジェネレータMG1、MG2に回転可能に連結した構成とすることにより、それら第一モータジェネレータMG1及び第二モータジェネレータMG2のいずれか一方または両方の動力（トルク）を駆動車輪Wr1、Wr2に、駆動軸11、プロペラシャフト12及び、デファレンシャルギヤ13を介して入出力することが可能となる。

【0020】

<制御装置50>

第一モータジェネレータMG1及び第二モータジェネレータMG2は、図1に示す如く、第一インバータ51、第二インバータ52を介してバッテリー（蓄電装置）53との間で電力のやりとりを行う。第一モータジェネレータMG1及び第二モータジェネレータMG2は、いずれも、制御装置50により駆動制御されるものであり、制御装置50からは、第一インバータ51、第二インバータ52にスイッチング制御信号が出力され、そのスイ

50

ッティング制御信号に応じて第一インバータ51、第二インバータ52が第一モータジェネレータMG1、第二モータジェネレータMG2の駆動を制御する。制御装置50は、前述のクラッチCLを切替るべく、スリーブ20を前述の回転軸線L0に沿って移動させるクラッチアクチュエータ54を駆動制御する。

【0021】

次に電気自動車EVの走行状態に対し、制御装置50にて制御される電気自動車用駆動装置10の作動の例を図2に示す。

【0022】

<低速高負荷>

電気自動車EVが、例えば登坂走行時の如く、低速高負荷となる走行状態においては、制御装置50は、クラッチCLをOFF即ち遮断し、第一モータジェネレータMG1を回生又は停止させて第一モータジェネレータMG1に負荷を付与し、第二モータジェネレータMG2を力行させる制御をする。これにより、電気自動車用駆動装置10は、第一モータジェネレータMG1と接続された第一遊星歯車機構PG1の第一サンギヤS1に負荷が付与されるため即ち第一モータジェネレータMG1の反力により、第一遊星歯車機構PG1の出力である第一キャリアC1は減速される。電気自動車用駆動装置10は、第二モータジェネレータMG2の第二ロータ16の回転が、第二遊星歯車機構PG2による減速に加えて、更に第一遊星歯車機構PG1により減速される。従って、電気自動車EVにおける低速高負荷となる走行状態においては、高トルク低速モータである第二モータジェネレータMG2を力行し、第二モータジェネレータMG2の回転が第二遊星歯車機構PG2による減速に加えて更に第一遊星歯車機構PG1により更に減速されるので、電気自動車用駆動装置10は、より一層高められた高トルクを駆動軸11から出力できるため、電気自動車EVは、低速高負荷となる走行状態を第二モータジェネレータMG2の力行にて走行できる。

【0023】

<低中速高負荷>

電気自動車EVが、例えば加速要求時の如く、低中速高負荷となる走行状態においては、制御装置50は、クラッチCLをOFF即ち遮断し、第一モータジェネレータMG1と第二モータジェネレータMG2とを力行し且つ第一モータジェネレータMG1と第二モータジェネレータMG2とをバランスさせて作動させる制御を行う。これにより、電気自動車EVは、低トルク高速モータである第一モータジェネレータMG1と高トルク低速モータである第二モータジェネレータMG2との両方の力行のバランス作動により、低中速高負荷となる走行状態を走行できる。

【0024】

<中高速高負荷>

電気自動車EVが、加速要求時例えば追い越し加速等で余裕駆動力が必要である中高速高負荷となる走行状態においては、制御装置50は、クラッチCLをON即ち接続して第一遊星歯車機構PG1を直結状態にし、第一モータジェネレータMG1と第二モータジェネレータMG2とを力行させる制御を行なう。これにより、クラッチCLにて、第一遊星歯車機構PG1が直結状態に切り替わるため、第一遊星歯車機構PG1に、第一モータジェネレータMG1及び第二モータジェネレータMG2における力行をバランスさせることなく、第一遊星歯車機構PG1に第一モータジェネレータMG1及び第二モータジェネレータMG2の力行による両方の駆動力を加えて走行することができる。従って、電気自動車EVは、低トルク高速モータである第一モータジェネレータMG1と高トルク低速モータである第二モータジェネレータMG2との駆動力を合算して走行することができるため、中高速高負荷となる走行状態を走行できる。

【0025】

<中高速低負荷>

電気自動車EVが、例えば巡航走行時の如く中高速低負荷となる走行状態においては、制御装置50は、クラッチCLをON即ち接続して第一遊星歯車機構PG1を直結状態に

し、第一モータジェネレータMG 1を力行させ、第二モータジェネレータMG 2をフリー（連れ回り）させる制御を行なう。これにより、クラッチCLにて、第一遊星歯車機構PG 1が直結状態に切り替わり、電気自動車EVは、低トルク高速モータである第一モータジェネレータMG 1の力行にて中高速低負荷となる走行状態を走行できる。また、第二モータジェネレータMG 2はフリー（連れ回り）となるが、第二モータジェネレータMG 2は誘導モータであるので、永久磁石が組み込まれていないことから逆起電力が発生しないためエネルギー損失を低減できる。

【0026】

<低中速低負荷>

電気自動車EVが、低中速低負荷となる走行状態においては、制御装置50は、前述の中高速低負荷となる走行状態と同様に、クラッチCLをON即ち接続して第一遊星歯車機構PG 1を直結状態にし、第一モータジェネレータMG 1を力行させ、第二モータジェネレータMG 2をフリー（連れ回り）させる制御を行なう。これにより、クラッチCLにて、第一遊星歯車機構PG 1が直結状態に切り替わり、電気自動車EVは、低トルク高速モータである第一モータジェネレータMG 1の力行にて低中速低負荷となる走行状態を走行できる。また、第二モータジェネレータMG 2はフリー（連れ回り）となるが、第二モータジェネレータMG 2は誘導モータであるので、永久磁石が組み込まれていないことから逆起電力が発生しないためエネルギー損失を低減できる。

【0027】

<慣性(惰性)走行>

電気自動車EVが、慣性(惰性)走行となる走行状態においては、制御装置50は、クラッチCLをOFF即ち遮断して第一遊星歯車機構PG 1をニュートラル状態にし、第一モータジェネレータMG 1を負荷停止させ、第二モータジェネレータMG 2をフリー（連れ回り）させる制御を行なう。従って、永久磁石が組み込まれた同期モータである第一モータジェネレータMG 1は、永久磁石の作用による負荷にて第一ロータ14の回転が停止するため、逆起電力が発生しないためエネルギー損失を低減できる。また、第二モータジェネレータMG 2はフリー（連れ回り）となるが、第二モータジェネレータMG 2は誘導モータであるので、永久磁石が組み込まれていないことから逆起電力が発生しないためエネルギー損失を低減できる。これにより、電気自動車EVは、第一モータジェネレータMG 1及び第二モータジェネレータMG 2を駆動車輪Wr 1、Wr 2から切り離すクラッチを必要とせずに、エネルギー損失を低減できて慣性(惰性)走行ができる。

【0028】

以上の例では、二つのモータジェネレータMG 1、MG 2が搭載された電気自動車EVに、本発明を適用した例を示したが、これに限られることなく、三つ以上のモータジェネレータを備えた電気自動車にも本発明は適用可能である。

【0029】

以上の例では、第一遊星歯車機構PG 1は、シングルピニオン式遊星歯車機構である場合を示したが、第一遊星歯車機構PG 1は、これに限られることなく、シングルピニオン式遊星歯車機構に代えて、互いに噛合すると共に一方が第一サンギヤS 1に他方が第一リングギヤR 1に噛合する二つの第一ピニオンギヤP 1の組を自転自在に複数保持する第一キャリアC 1とを有するダブルピニオン式遊星歯車機構とすることができる。なお、第一遊星歯車機構PG 1がダブルピニオン式遊星歯車機構の場合は、第一サンギヤS 1が本発明でいう「第一回転要素」に相当し、第一リングギヤR 1が本発明でいう「第三回転要素」に相当し、第一キャリアC 1が、本発明でいう「第二回転要素」に相当する。

【0030】

(実施形態の効果)

上述のように、本発明の実施形態に係る電気自動車用駆動装置10によれば、第一ロータ14を有する走行用第一モータMG 1と、第二ロータ16を有する走行用第二モータMG 2と、第一回転要素S 1と第二回転要素R 1と第三回転要素C 1とを備えた第一遊星歯車機構PG 1と、を有し、第一回転要素S 1は、第一ロータ14に回転可能に連結され、

第二回転要素 R 1 は、第二ロータ 1 6 に接続部 1 7 を介して回転可能に連結され、第三回転要素 C 1 は、駆動車輪 W r 1、W r 2 側に連結された出力軸 1 1 に連結され、第一遊星歯車機構 P G 1 と走行用第一モータ M G 1 と走行用第二モータ M G 2 における各回転軸線 L 0、L 1、L 2 が同軸に配置された電気自動車用駆動装置 1 0 であって、第一回転要素 S 1 と第二回転要素 R 1 と第三回転要素 C 1 とのうちいずれか二つの回転要素を断接可能に接続をするクラッチ C L を備えることにより、クラッチ C L の接続時に二つの回転要素を直結状態に切り替える。これにより、電気自動車用駆動装置 1 0 は、クラッチ C L が第一遊星歯車機構 P G 1 を直結状態に切り替える接続状態となり、この場合、第一遊星歯車機構 P G 1 に、走行用第一モータ M G 1 及び走行用第二モータ M G 2 における力行をバランスさせることなく、第一遊星歯車機構 P G 1 に走行用第一モータ M G 1 及び走行用第二モータ M G 2 の力行による両方の駆動力を加えて走行することができる。従って、電気自動車用駆動装置 1 0 は、走行用第一モータ M G 1 と走行用第二モータ M G 2 との駆動力を合算して走行することができるため、走行用第一モータ M G 1 と走行用第二モータ M G 2 は、異なる特性の走行用モータを用いることが可能となつて、個々の走行用モータの特性を生かして、電気自動車の走行性能を向上することが可能となる。また、電気自動車用駆動装置 1 0 は、第一遊星歯車機構 P G 1 と走行用第一モータ M G 1 と走行用第二モータ M G 2 における各回転軸線 L 0、L 1、L 2 が同軸に配置されるため、従来の内燃機関のフロントエンジン・リアドライブ方式（F R）の自動車における駆動装置と置き換えて、動力伝達ラインを変更することなく、その自動車に搭載でき、電気自動車化が容易となる。

【0031】

上述のように、本発明の実施形態に係る電気自動車用駆動装置 1 0 によれば、クラッチ C L は、ドグクラッチである。これにより、ドグクラッチは、シンクロ機構とそのシンクロ機構を作動させる高い作動力（例えば油圧回路など）が不要であるため構造簡単となる。

【0032】

上述のように、本発明の実施形態に係る電気自動車用駆動装置 1 0 によれば、走行用第二モータ M G 2 は、走行用第一モータ M G 1 に比べて、トルクが高く最高回転速度の低い特性を備えた高トルク低速モータである。これにより、電気自動車の走行が高負荷となり高トルクの発生が要求される場合には、高トルク低速モータの特性を生かして、高トルクを発生できるため、電気自動車の走行性能を向上することが可能となる。従って、例えば、トラック、バス等の如く、空車時と、積載した実車時とでは、積載荷重が大きく異なる場合、電気自動車の走行が高負荷となる実車時は、走行用第二モータ M G 2 である高トルク低速モータを駆動して走行し、空車時は走行用第一モータ M G 1 の駆動にて走行して、エネルギー消費を低減できる。

【0033】

上述のように、本発明の実施形態に係る電気自動車用駆動装置 1 0 によれば、接続部 1 7 に減速機構 P G 2 が設けられる即ち第一遊星歯車機構 P G 1 の第二回転要素 R 1 と高トルク低速モータである走行用第二モータ M G 2 の第二ロータ 1 6 とを接続する接続部 1 7 に減速機構 P G 2 が設けられる。これにより、第一遊星歯車機構 P G 1 の第二回転要素 R 1 には、高トルク低速モータの駆動力が減速機構 P G 2 にて減速されることにより更に高トルク化されて作用できるため、走行用第二モータ M G 2 を小型化できる。

【0034】

上述のように、本発明の実施形態に係る電気自動車用駆動装置 1 0 によれば、走行用第二モータ M G 2 は、誘導モータである。これにより、走行用第二モータ M G 2 は、電気自動車が走行用第一モータ M G 1 の力行により走行している場合又は電気自動車が慣性（惰性）走行している場合には、フリー回転状態にあるが、誘導モータであるため永久磁石を備えず永久磁石による逆起電力が発生せず、エネルギー損失を低減できる。

【0035】

上述のように、本発明の実施形態に係る電気自動車用駆動装置 1 0 によれば、減速機構は、第二遊星歯車機構 P G 2 であり、第二遊星歯車機構 P G 2 の回転軸線 L 2 は、第一遊

星歯車機構と走行用第一モータと走行用第二モータの回転軸線 L 0、L 1 と同軸に配置される。これにより、電気自動車用駆動装置 10 は、従来の内燃機関のフロントエンジン・リアドライブ方式（F R）の自動車における駆動装置と置き換えて、動力伝達ラインを変更することなく、その自動車に搭載でき、電気自動車化が容易となる。

【 0 0 3 6 】

上述のように、本発明の実施形態に係る電気自動車用駆動装置１０によれば、第一遊星歯車機構ＰＧ１は、シングルピニオン式であり、第一回転要素は、第一サンギヤＳ１であり、第二回転要素は、第一リングギヤＲ１であり、第三回転要素は、第一キャリアＣ１であり、クラッチＣＬは、第一サンギヤＳ１と第一キャリアＣ１とを接続する。これにより、電気自動車用駆動装置１０は、構造簡単で搭載することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、複数の実施の形態が存在する場合、特に記載がある場合を除き、各々の実施の形態の特徴部分を適宜組合せることが可能であることは、明らかである。

【符号の説明】

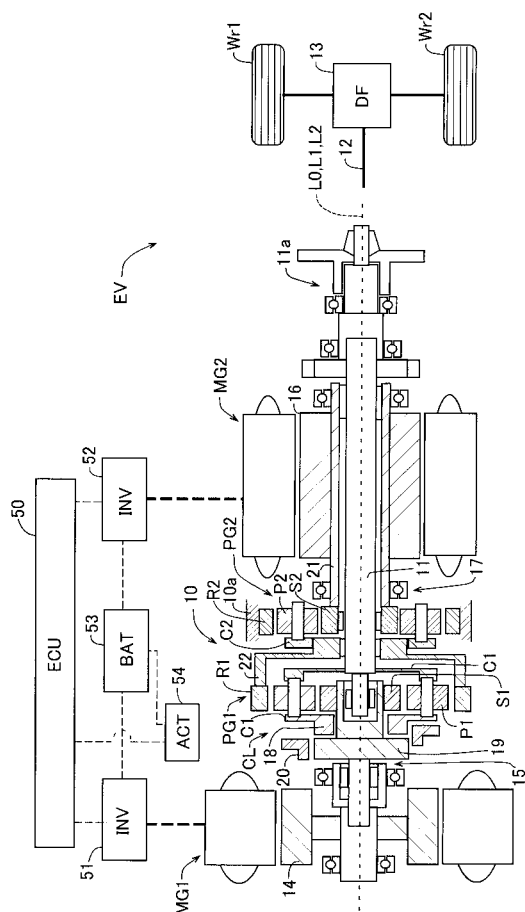
【 0 0 3 8 】

10：電気自動車用駆動装置、11：駆動軸（出力軸）、14：第一ロータ、16：第二ロータ、17：接続部、C1：第一キャリア（第三回転要素）、CL：クラッチ、MG1：第一モータジェネレータ（走行用第一モータ）、MG2：第二モータジェネレータ（走行用第二モータ）、R1：第一リングギヤ（第二回転要素）、S1：第一サンギヤ（第一回転要素）、PG1：第一遊星歯車機構、PG2：第二遊星歯車機構（減速機構）、Wr1：駆動車輪、Wr2：駆動車輪

10

20

【図 1】



【图 2】

走行状態	CL	MG1	MG2	PG1
低速高負荷 (登坂走行時)	OFF (遮断)	回生～ 停止負荷	力行	MG1反力で MG2を減速
低中速高負荷 (加速要求時)	OFF (遮断)	力行	力行	MG1とMG2で バランス作動
中高速高負荷 (加速要求時)	ON (接続)	力行	力行	直結状態
中高速低負荷 (巡航走行時)	ON (接続)	力行	フリー	直結状態
低中速低負荷	ON (接続)	力行	フリー	直結状態
慣性(惰性)走行時	OFF (遮断)	負荷停止	フリー	ニュートラル状態

フロントページの続き

Fターム(参考) 3D039 AA04 AB02 AC04 AC39
5H125 AA01 AC12 BA04 BE05