

(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2016-210313

(P2016-210313A)

(43) 公開日 平成28年12月15日 (2016. 12. 15)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
B60K	6/36	(2007. 10)	B60K	6/36		3D202
B60K	6/48	(2007. 10)	B60K	6/48	ZHV	3J009
B60K	6/26	(2007. 10)	B60K	6/26		3J027
B60K	6/38	(2007. 10)	B60K	6/38		3J056
B60K	6/40	(2007. 10)	B60K	6/40		5H125

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-96387 (P2015-96387)
 (22) 出願日 平成27年5月11日 (2015. 5. 11)

(71) 出願人 592058315
 アイシン・エーアイ株式会社
 愛知県西尾市小島町城山1番地
 (71) 出願人 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町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 林 陽介
 愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン
 ・エーアイ株式会社内
 最終頁に続く

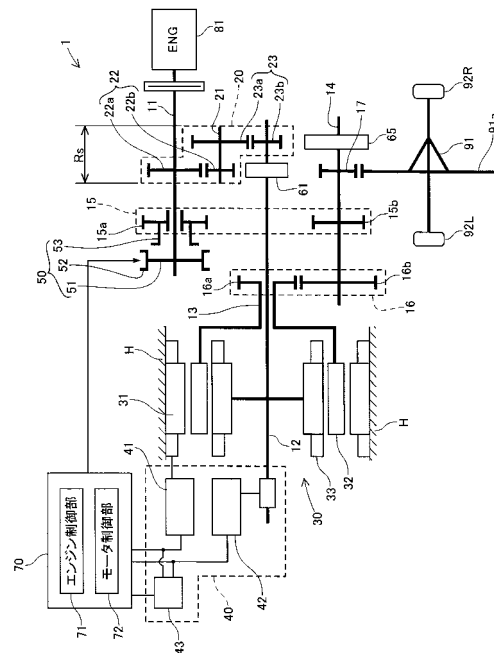
(54) 【発明の名称】 駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 モータ容量の大きな駆動用モータを採用しつつ装置全体の小型化を図ることができる駆動装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 駆動装置1は、入力軸11と、駆動軸12と、出力軸14と、増速機構20と、二重ロータ型モータ30とを備える。増速機構20は、入力軸11から入力される駆動力を増速し、且つ入力軸11と同方向に駆動軸12が回転するように当該増速された駆動力を駆動軸12に出力する。二重ロータ型モータ30は、固定子31と、出力軸14との間で駆動力を伝達可能に当該出力軸14に連結された第一回転子32と、駆動軸12と一体的に回転するように当該駆動軸12に連結された第二回転子33とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンが出力する駆動力を入力する入力軸と、
前記入力軸と平行または同軸上に配置された駆動軸と、
車両の駆動輪に連結された出力軸と、
前記入力軸から入力される駆動力を増速し、且つ前記入力軸と同方向に前記駆動軸が回転するように当該増速された駆動力を前記駆動軸に出力する増速機構と、
固定子と、前記固定子との間に径方向に所定の間隔を空けて配置され且つ前記出力軸との間で駆動力を伝達可能に当該出力軸に連結された第一回転子と、前記第一回転子との間に径方向に所定の間隔を空けて配置され且つ前記駆動軸と一体的に回転するように当該駆動軸に連結された第二回転子と、を有する二重ロータ型モータと、
を備える駆動装置。

10

【請求項 2】

前記増速機構は、
前記入力軸と平行に配置された副軸と、
前記入力軸と前記副軸との間で駆動力を伝達する第一伝達機構と、
前記副軸と前記駆動軸との間で駆動力を伝達するとともに、前記第一伝達機構とは前記副軸における異なる軸方向位置に配置された第二伝達機構と、
を有する、請求項 1 の駆動装置。

20

【請求項 3】

前記入力軸および前記出力軸の一方に対して相対回転可能に設けられた第一ギヤと、
前記入力軸および前記出力軸の他方に固定され、且つ前記第一ギヤと噛合する第二ギヤと、
前記第一ギヤを前記入力軸および前記出力軸の一方に対して選択的に連結して、前記入力軸と前記出力軸との間で駆動力を伝達可能とする断接機構と、
をさらに備える請求項 1 または 2 の駆動装置。

【請求項 4】

前記駆動軸は、前記入力軸と同軸上に配置され、
前記第一ギヤは、前記出力軸に対して相対回転可能に設けられ、
前記第二ギヤは、前記入力軸に固定され、且つ前記増速機構に駆動力を入力する伝達要素として兼用される、請求項 3 の駆動装置。

30

【請求項 5】

前記駆動軸および前記出力軸の一方に対して相対回転可能に設けられた第一ギヤと、
前記駆動軸および前記出力軸の他方に固定され、且つ前記第一ギヤと噛合する第二ギヤと、
前記第一ギヤを前記駆動軸および前記出力軸の一方に対して選択的に連結して、前記駆動軸と前記出力軸との間で駆動力を伝達可能とする断接機構と、
をさらに備える請求項 1 または 2 の駆動装置。

【請求項 6】

前記入力軸と平行に配置された中間軸と、
前記入力軸および前記中間軸の一方に対して相対回転可能に設けられた第一ギヤと、
前記入力軸および前記中間軸の他方に固定され、且つ前記第一ギヤと噛合する第二ギヤと、
前記中間軸に固定され、前記出力軸と前記駆動輪との間に介在する差動機構のリングギヤと噛合する第三ギヤと、
前記第一ギヤを前記入力軸および前記中間軸の一方に対して選択的に連結して、前記入力軸と前記差動機構との間で駆動力を伝達可能とする断接機構と、
をさらに備える請求項 1 または 2 の駆動装置。

40

【請求項 7】

前記断接機構は、

50

前記第一ギヤが設けられた支持軸に固定されたクラッチハブと、
 前記クラッチハブに対して相対回転不能に且つ前記支持軸の軸方向に相対移動可能に前記クラッチハブに嵌合されたスリーブと、
 前記第一ギヤに固定され前記スリーブの軸方向位置に応じて前記スリーブと係脱可能に噛合するクラッチリングと、を有するドグクラッチ機構であり、
 前記駆動装置は、
 前記ドグクラッチ機構が接続状態にされる場合に、前記第二回転子の回転数を制御することによって、前記支持軸の回転数と前記第一ギヤの回転数とを同期させるモータ制御部をさらに備える、請求項 3 ~ 6 の何れか一項の駆動装置。

【請求項 8】

前記入力軸の軸方向において前記増速機構が配置された軸方向範囲に配置され、前記駆動軸の回転を規制する駆動軸ロック機構をさらに備える、請求項 1 ~ 7 の何れか一項の駆動装置。

【請求項 9】

前記入力軸の軸方向において前記増速機構が配置された軸方向範囲に配置され、前記出力軸の回転を規制するパーキングロック機構をさらに備える、請求項 1 ~ 8 の何れか一項の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハイブリッド車両に用いられる駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

駆動用モータおよびエンジンを駆動源とするハイブリッド車両の駆動装置として、例えば特許文献 1, 2 に示されるものがある。特許文献 1, 2 のハイブリッド車両は、主として駆動用モータが出力する駆動力により走行し、走行状態に応じてエンジンが出力する駆動力によりアシストを行う方式を採用している。また、特許文献 1, 2 のハイブリッド車両においては、例えば車載バッテリーの充電状態に応じてエンジンが駆動され、発電用モータによる発電が行われる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許 3 1 8 3 0 6 2 号公報

【特許文献 2】特許 4 9 5 8 1 2 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のような駆動装置において、ハイブリッド車両により大きな駆動力の出力が求められる場合に、モータ容量を大きくするために駆動用モータを大型化する必要がある。しかしながら、特許文献 1 では、駆動用モータが配置された軸方向範囲に発電用モータが配置されているため、駆動用モータの大型化が制約される。また、特許文献 2 では、駆動用モータの大型化が許容されるが、駆動用モータに対して発電用モータが軸方向に並設されているため、装置全体として軸長が長いレイアウトとなっている。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、モータ容量の大きな駆動用モータを採用しつつ装置全体の小型化を図ることができる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】

請求項 1 に係る発明は、エンジンが出力する駆動力を入力する入力軸と、前記入力軸と

10

20

30

40

50

平行または同軸上に配置された駆動軸と、車両の駆動輪に連結された出力軸と、前記入力軸から入力される駆動力を増速し、且つ前記入力軸と同方向に前記駆動軸が回転するように当該増速された駆動力を前記駆動軸に出力する増速機構と、二重ロータ型モータとを備える。二重ロータ型モータは、固定子と、前記固定子との間に径方向に所定の間隔を空けて配置され且つ前記出力軸との間で駆動力を伝達可能に当該出力軸に連結された第一回転子と、前記第一回転子との間に径方向に所定の間隔を空けて配置され且つ前記駆動軸と一体的に回転するように当該駆動軸に連結された第二回転子と、を有する二重ロータ型モータと、を備える。

【発明の効果】

【0007】

請求項1に係る発明によると、二重ロータ型モータは、モータ容量を増大する際に外側に位置する回転子の大型化を許容される。そのため、必要に応じて回転子の外径を適宜設定することができる。また、二重ロータ型モータは、一方の回転子の内側に他方の回転子を収容する構成である。そのため、駆動装置の軸方向の寸法を拡大することなく、独立して動作可能な回転子を配置できるので、装置全体としての小型化を図ることができる。

【0008】

ここで、二重ロータ型モータを備える駆動装置において、例えばエンジンが駆動力を出力している状態では、第一回転子と第二回転子の差回転によりある程度の動力損失が発生することが懸念される。これに対して、第二回転子は、入力軸と同方向に駆動軸が回転するように駆動力を増速する増速機構によって、エンジンの回転方向と同方向に回転する。よって、第二回転子の回転方向は、出力軸とは逆回転している第一回転子の回転方向と同方向となる。従って、第一回転子と第二回転子の差回転が小さくなるので、二重ロータ型モータを備える駆動装置において、動力損失の発生を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第一実施形態における駆動装置の全体構造を示すスケルトン図である。

【図2】車両の走行状態と駆動装置の動作状態の関係を示す図である。

【図3】第二実施形態における駆動装置の全体構造を示すスケルトン図である。

【図4】第三実施形態における駆動装置の全体構造を示すスケルトン図である。

【図5】第四実施形態における駆動装置の全体構造を示すスケルトン図である。

【図6】第五実施形態における駆動装置の全体構造を示すスケルトン図である。

【図7】第六実施形態における駆動装置の全体構造を示すスケルトン図である。

【図8】第七実施形態における駆動装置の全体構造を示すスケルトン図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の駆動装置について図面を参照して説明する。実施形態において、駆動装置は、内燃機関により駆動力を出力するエンジンと、当該駆動装置が備える二重ロータ型モータとを駆動源とするハイブリッド車両に用いられる。ハイブリッド車両は、運転操作や車両状態などに応じて、ハイブリッド走行やモータ走行などの走行状態を適宜切り替える。

【0011】

< 第一実施形態 >

(1. 駆動装置1の全体構成)

第一実施形態における駆動装置1は、図1に示すように、入力軸11と、第一駆動軸12と、第二駆動軸13と、出力軸14と、増速機構20と、二重ロータ型モータ30と、電力供給装置40と、ドグクラッチ機構50と、駆動軸ロック機構61と、パーキングロック機構65と、制御装置70とを備えて構成される。入力軸11は、ハウジングHに回転可能に支持され、エンジン81が出力する駆動力を駆動装置1に入力する。

【0012】

第一駆動軸12(本発明の「駆動軸」に相当する)は、ハウジングHに回転可能に支持

10

20

30

40

50

され、入力軸 1 1 と平行に配置される。第二駆動軸 1 3 は、円筒状に形成され、第一駆動軸 1 2 と同軸上に配置される。第二駆動軸 1 3 は、第一駆動軸 1 2 に対して相対回転可能に支持される。第二駆動軸 1 3 は、後述する二重ロータ型モータ 3 0 に連結され、二重ロータ型モータ 3 0 のアウトロータ 3 2 と一体的に回転する。出力軸 1 4 は、ハイブリッド車両の駆動輪 9 2 L , 9 2 R に、最終減速ギヤ 1 7 および差動機構 9 1 を介して連結される。最終減速ギヤ 1 7 は、差動機構 9 1 のデフリングギヤ 9 1 a に常時噛合している。

【 0 0 1 3 】

上記の入力軸 1 1 および出力軸 1 4 には、エンジン出力用ギヤ対 1 5 が設けられている。本実施形態において、エンジン出力用ギヤ対 1 5 は、駆動ギヤ 1 5 a (本発明の「第一ギヤ」に相当する) および従動ギヤ 1 5 b (本発明の「第二ギヤ」に相当する) により構成される歯車機構である。エンジン出力用ギヤ対 1 5 の駆動ギヤ 1 5 a は、入力軸 1 1 に対して相対回転可能に設けられる。

10

【 0 0 1 4 】

エンジン出力用ギヤ対 1 5 の従動ギヤ 1 5 b は、出力軸 1 4 に固定され、且つ駆動ギヤ 1 5 a と噛合する。本実施形態において、従動ギヤ 1 5 b は、出力軸 1 4 において最終減速ギヤ 1 7 が配置された軸方向位置よりも二重ロータ型モータ 3 0 側に配置される。エンジン出力用ギヤ対 1 5 は、後述するドグクラッチ機構 5 0 により駆動ギヤ 1 5 a が入力軸 1 1 に選択的に連結されることによって、入力軸 1 1 と出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達する。

【 0 0 1 5 】

また、第二駆動軸 1 3 および出力軸 1 4 には、モータ出力用ギヤ対 1 6 が設けられている。本実施形態において、モータ出力用ギヤ対 1 6 は、駆動ギヤ 1 6 a および従動ギヤ 1 6 b により構成される歯車機構である。モータ出力用ギヤ対 1 6 の駆動ギヤ 1 6 a は、第二駆動軸 1 3 に固定される。

20

【 0 0 1 6 】

モータ出力用ギヤ対 1 6 の従動ギヤ 1 6 b は、出力軸 1 4 に固定され、且つ駆動ギヤ 1 6 a と噛合する。本実施形態において、従動ギヤ 1 6 b は、出力軸 1 4 においてエンジン出力用ギヤ対 1 5 の従動ギヤ 1 5 b が配置された軸方向位置よりも二重ロータ型モータ 3 0 側に配置される。モータ出力用ギヤ対 1 6 は、第二駆動軸 1 3 と出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達する。

30

【 0 0 1 7 】

(1 - 1 . 増速機構 2 0)

増速機構 2 0 は、入力軸 1 1 から入力される駆動力を増速する機構である。また、増速機構 2 0 は、入力軸 1 1 と同方向に第一駆動軸 1 2 が回転するように当該増速された駆動力を駆動軸に出力する。つまり、第一駆動軸 1 2 は、第一駆動軸 1 2 の軸方向 (図 1 の左右方向) から駆動装置 1 を見た場合に、入力軸 1 1 が時計回りに回転すると、入力軸 1 1 とは異なる回転数で時計回りに回転する。また、第一駆動軸 1 2 から入力軸 1 1 に駆動力が伝達される場合には、増速機構 2 0 により駆動力が減速されて伝達される。

【 0 0 1 8 】

本実施形態において、増速機構 2 0 は、2 組のギヤ対により入力軸 1 1 と同方向の回転を第一駆動軸 1 2 に出力する二段増速機構としている。具体的には、増速機構 2 0 は、副軸 2 1 と、第一ギヤ対 2 2 (本発明の「第一伝達機構」に相当する) と、第二ギヤ対 2 3 (本発明の「第二伝達機構」に相当する) とを有する。副軸 2 1 は、ハウジング H に回転可能に支持され、入力軸 1 1 と平行に配置される。

40

【 0 0 1 9 】

本実施形態において、第一ギヤ対 2 2 は、駆動ギヤ 2 2 a および従動ギヤ 2 2 b により構成される歯車機構である。第一ギヤ対 2 2 の駆動ギヤ 2 2 a は、入力軸 1 1 に固定される。第一ギヤ対 2 2 の従動ギヤ 2 2 b は、副軸 2 1 に固定され、且つ駆動ギヤ 2 2 a と噛合する。このような構成により、副軸 2 1 は、入力軸 1 1 の回転方向とは逆方向に回転する。

50

【 0 0 2 0 】

本実施形態において、第二ギヤ対 2 3 は、駆動ギヤ 2 3 a および従動ギヤ 2 3 b により構成される歯車機構である。第二ギヤ対 2 3 の駆動ギヤ 2 3 a は、副軸 2 1 において第一ギヤ対 2 2 の従動ギヤ 2 2 b が配置された軸方向位置よりもエンジン側（図 1 の右側）に配置され、副軸 2 1 に固定される。第二ギヤ対 2 3 の従動ギヤ 2 3 b は、第一駆動軸 1 2 に固定され、且つ駆動ギヤ 2 3 a と噛合する。

【 0 0 2 1 】

このような構成により、第一駆動軸 1 2 は、副軸 2 1 の回転方向とは逆方向に回転する。よって、増速機構 2 0 は、入力軸 1 1 と第一駆動軸 1 2 が同方向に回転するように、両軸間の駆動力の伝達を可能とする。また、増速機構 2 0 は、要求される増速比を全体として満たせばよい。つまり、第一ギヤ対 2 2 および第二ギヤ対 2 3 により併せて所定の増速比を満たしてもよいし、一方のギヤ対が等速で駆動力を伝達し且つ他方のギヤ対が所定の増速比で駆動力を伝達することにより当該所定の増速比を満たしてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

（ 1 - 2 . 二重ロータ型モータ 3 0 ）

二重ロータ型モータ 3 0 は、ステータ 3 1（本発明の「固定子」に相当する）と、アウトロータ 3 2（本発明の「第一回転子」に相当する）と、インナロータ 3 3（本発明の「第二回転子」に相当する）とを有する。ステータ 3 1 は、全体形状としては円筒状に形成され、ハウジング H に固定される。ステータ 3 1 は、例えば電磁鋼板が積層されて形成されたコア部と、当該コア部の周方向に沿って導体が巻回されて形成された巻線部とにより構成される。ステータ 3 1 の巻線部は、交流電力が供給されると磁界を形成する。

20

【 0 0 2 3 】

アウトロータ 3 2 は、ステータ 3 1 との間に径方向に所定の間隔を空けて配置される。また、アウトロータ 3 2 は、上述したように第二駆動軸 1 3 に一体的に連結される。これにより、アウトロータ 3 2 は、第二駆動軸 1 3 およびモータ出力用ギヤ対 1 6 を介して、出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達可能に出力軸 1 4 に連結される。アウトロータ 3 2 は、全体形状としては円筒状に形成され、ハウジング H に対して相対回転可能に支持される。アウトロータ 3 2 は、例えば電磁鋼板が積層されて形成されたコア部と、当該コア部に N 極と S 極が周方向に交互に配置された永久磁石部とにより構成される。

30

【 0 0 2 4 】

インナロータ 3 3 は、アウトロータ 3 2 との間に径方向に所定の間隔を空けて配置される。また、インナロータ 3 3 は、第一駆動軸 1 2 と一体的に回転するように当該第一駆動軸 1 2 に連結される。インナロータ 3 3 は、全体形状としては円筒状に形成され、ハウジング H に対して相対回転可能に支持される。インナロータ 3 3 は、例えば電磁鋼板が積層されて形成されたコア部と、当該コア部の周方向に沿って導体が巻回されて形成された巻線部とにより構成される。インナロータ 3 3 の巻線部は、相対回転する磁界と鎖交すると交流電力を出力する。

【 0 0 2 5 】

また、インナロータ 3 3 が固定される第一駆動軸 1 2 には、第一駆動軸 1 2 の外周面を周回する環状のスリップリングが交流の各相に対応して複数配置される。複数のスリップリングは、インナロータ 3 3 の巻線部の各相端子に対応して電氣的に接続される。また、ハウジング H には、各相のスリップリングに対応したブラシが複数配置される。ブラシは、第一駆動軸 1 2 と一体的に回転するスリップリングの外周面を摺動して、スリップリングとの間の導通状態を維持する。

40

【 0 0 2 6 】

このような構成からなる二重ロータ型モータ 3 0 において、ステータ 3 1 の巻線部に交流電流が供給されると、ステータ 3 1 の巻線部が磁界を形成する。そうすると、電磁相互作用によりステータ 3 1 とアウトロータ 3 2 の永久磁石部との間に駆動力が発生する。一方で、アウトロータ 3 2 が第二駆動軸 1 3 から駆動力を伝達されて回転駆動すると、ステータ 3 1 の巻線部には、電磁誘導作用により交流電圧が誘起されてステータ 3 1 から出力

50

される。つまり、ステータ 3 1 およびアウトロータ 3 2 は、電動機および発電機として機能する。

【 0 0 2 7 】

また、二重ロータ型モータ 3 0 において、インナロータ 3 3 の巻線部に交流電流が供給されると、インナロータ 3 3 の巻線部が磁界を形成する。そうすると、電磁相互作用によりインナロータ 3 3 とアウトロータ 3 2 の永久磁石部との間に駆動力が発生する。二重ロータ型モータ 3 0 は、当該駆動力により、インナロータ 3 3 を固定子としてアウトロータ 3 2 に駆動力を伝達可能であり、またインナロータ 3 3 がアウトロータ 3 2 と一体的に回転するようにカップリングとして機能させることも可能である。

【 0 0 2 8 】

一方で、インナロータ 3 3 が第一駆動軸 1 2 から駆動力を伝達された回転駆動して、アウトロータ 3 2 に対して相対回転すると、インナロータ 3 3 の巻線部には、電磁誘導作用により交流電圧が誘起される。これにより、第一駆動軸 1 2 に配置されたスリップリングを介してブラシ 2 6 に交流電力が出力される。このように、アウトロータ 3 2 およびインナロータ 3 3 は、駆動力を伝達する機構を構成するとともに、発電する機能を有する。

【 0 0 2 9 】

ここで、例えばステータ 3 1 または第一駆動軸 1 2 より駆動力を受けてアウトロータ 3 2 が回転駆動されインナロータ 3 3 に対して相対回転すると、インナロータ 3 3 の巻線部に鎖交するアウトロータ 3 2 の永久磁石部の磁束が変化し、電磁相互作用により駆動力が発生する。そのため、インナロータ 3 3 は、アウトロータ 3 2 との間で発生する駆動力を受ける。これに対して、二重ロータ型モータ 3 0 は、インナロータ 3 3 の巻線部に上記の駆動力に応じた交流電力を供給することで、インナロータ 3 3 が受ける駆動力を相殺する駆動力を発生させる 0 トルク制御を行うことが可能である。

【 0 0 3 0 】

(1 - 3 . 電力供給装置 4 0)

電力供給装置 4 0 は、二重ロータ型モータ 3 0 におけるステータ 3 1 およびインナロータ 3 3 に交流電力を供給する装置である。また、電力供給装置 4 0 は、二重ロータ型モータ 3 0 のステータ 3 1 およびインナロータ 3 3 において発電された交流電力を直流電力に変換して、バッテリー 4 3 に供給して蓄電する機能を有する。その他、電力供給装置 4 0 は、インナロータ 3 3 から出力された交流電流の一部をステータ 3 1 に供給可能に構成される。

【 0 0 3 1 】

この電力供給装置 4 0 は、第一インバータ 4 1 と、第二インバータ 4 2 と、バッテリー 4 3 とを有する。第一インバータ 4 1 および第二インバータ 4 2 は、直流電力を交流電力に変換する装置である。第一インバータ 4 1 は、ステータ 3 1 の巻線部、およびバッテリー 4 3 に電氣的に接続される。第二インバータ 4 2 は、インナロータ 3 3 の巻線部、およびバッテリー 4 3 に電氣的に接続される。

【 0 0 3 2 】

このような構成により、電力供給装置 4 0 は、バッテリー 4 3 が放電する直流電力を変換した交流電力を、またはインナロータ 3 3 の巻線部において発電された交流電力をステータ 3 1 に供給して、アウトロータ 3 2 を回転駆動させる。また、電力供給装置 4 0 は、車両の駆動輪 9 2 L , 9 2 R から差動機構 9 1 、モータ出力用ギヤ対 1 6 、および第二駆動軸 1 3 を介してアウトロータ 3 2 に伝達された駆動力により交流電力を発電し、バッテリー 4 3 を充電する回生制御を行うことが可能である。

【 0 0 3 3 】

また、電力供給装置 4 0 は、バッテリー 4 3 が放電する直流電力を交流電力に変換し、インナロータ 3 3 に供給する。これにより、インナロータ 3 3 は、供給される電力量、およびアウトロータ 3 2 との差回転に応じて、アウトロータ 3 2 に駆動力を発生させたり、アウトロータ 3 2 と一体的に回転駆動したりするようになる。また、電力供給装置 4 0 は、エンジン 8 1 からエンジン出力用ギヤ対 1 5 、増速機構 2 0 、および第一駆動軸 1 2 を

10

20

30

40

50

介して伝達された駆動力により交流電力を発電する制御を行うことが可能である。

【0034】

(1-4. ドグクラッチ機構50)

ドグクラッチ機構50は、入力軸11に対して相対回転可能に設けられたエンジン出力用ギヤ対15の駆動ギヤ15aを、入力軸11に対して選択的に連結する断接機構である。ドグクラッチ機構50が駆動ギヤ15aを入力軸11に対して連結した接続状態では、入力軸11および出力軸14は、エンジン出力用ギヤ対15により機械的に連結された状態となり、駆動ギヤ15aおよび従動ギヤ15bにより構成されるギヤ比に基づいて、相互に駆動力を伝達可能な状態となる。

【0035】

これに対して、ドグクラッチ機構50が駆動ギヤ15aを入力軸11に対して連結しない切断状態では、入力軸11および出力軸14は、機械的に連結されていない状態となり、互いに独立して回転可能となる。よって、ドグクラッチ機構50の切断状態では、入力軸11と出力軸14との間では、直接的に駆動力が伝達されない。

【0036】

本実施形態において、ドグクラッチ機構50は、連結対象の部材間の差回転を同期させるシンクロ機構を有しないタイプの断接機構である。このドグクラッチ機構50は、クラッチハブ51と、スリーブ52と、クラッチリング53とを有する。クラッチハブ51は、入力軸11においてエンジン出力用ギヤ対15の駆動ギヤ15aに対して、二重ロータ型モータ30側の軸方向位置に配置される。クラッチハブ51は、駆動ギヤ15aが設けられた支持軸である入力軸11に固定され、入力軸11と一体的に回転する。クラッチハブ51の外周面には、入力軸11の軸方向に延在する外歯スプラインが形成されている。

【0037】

スリーブ52の内周面には、クラッチハブ51の外歯スプラインと摺動可能に係合する内歯スプラインが形成されている。これにより、スリーブ52は、クラッチハブ51に対して相対回転不能に且つ入力軸11(駆動ギヤ15aが設けられた支持軸)の軸方向に相対移動可能にクラッチハブ51に嵌合される。クラッチリング53は、本実施形態において、エンジン出力用ギヤ対15の駆動ギヤ15aに一体的に固定される。クラッチリング53は、スリーブ52の軸方向位置に応じてスリーブ52と係脱可能に噛合する。

【0038】

より詳細には、クラッチリング53のクラッチハブ51側の端面には、スリーブ52の内歯スプラインと係合可能なドグクラッチ部が形成される。これにより、スリーブ52の内歯スプラインとクラッチリング53のドグクラッチ部とが係合可能な軸方向位置にスリーブ52が移動されると、クラッチリング53は、スリーブ52およびクラッチハブ51を介して入力軸11に連結された状態となる。これにより、クラッチリング53が固定された駆動ギヤ15aは、ドグクラッチ機構50の接続状態において、入力軸11と一体的に回転する。

【0039】

一方で、スリーブ52の内歯スプラインとクラッチリング53のドグクラッチ部とが離間した軸方向位置にスリーブ52が移動されると、クラッチリング53は、入力軸11に対して相対回転可能な状態となる。これにより、クラッチリング53が固定された駆動ギヤ15aは、ドグクラッチ機構50の切断状態において、入力軸11に対して相対回転可能な状態となる。このように、ドグクラッチ機構50は、スリーブ52の軸方向の移動制御によってエンジン出力用ギヤ対15を介して、入力軸11と出力軸14との間で駆動力を伝達可能とする。

【0040】

(1-5. 駆動軸ロック機構61)

駆動軸ロック機構61は、第一駆動軸12の回転を規制する機構である。これにより、駆動軸ロック機構61は、第一駆動軸12に連結された二重ロータ型モータ30におけるインナロータ33の回転を規制して、インナロータ33の停止状態を保持する。より詳細

10

20

30

40

50

には、駆動軸ロック機構 6 1 は、例えば複数のブレーキディスクと、当該ブレーキディスクを押圧する押圧部材とを有する。

【 0 0 4 1 】

複数のブレーキディスクは、第一駆動軸 1 2 に相対回転不能に支持されるものと、ハウジング H 側に相対回転不能に支持されるものとが、第一駆動軸 1 2 の軸方向に交互に配置される。押圧部材がブレーキディスクを押圧すると、ブレーキディスク同士が接触して第一駆動軸 1 2 の回転が規制される。また、押圧部材がブレーキディスクの押圧を解除すると、ブレーキディスク同士が離間して第一駆動軸 1 2 の回転が許容される。

【 0 0 4 2 】

また、駆動軸ロック機構 6 1 は、入力軸 1 1 の軸方向において増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s に配置される。具体的には、増速機構 2 0 における第一ギヤ対 2 2 の駆動ギヤ 2 2 a および従動ギヤ 2 2 b が配置された軸方向位置において、駆動軸ロック機構 6 1 のブレーキディスクが第一駆動軸 1 2 およびハウジング H 側に固定される。

10

【 0 0 4 3 】

(1 - 6 . パーキングロック機構 6 5)

パーキングロック機構 6 5 は、車両が停止した際に出力軸 1 4 の回転を規制する機構である。これにより、パーキングロック機構 6 5 は、出力軸 1 4 に差動機構 9 1 を介して連結された車両の駆動輪 9 2 L , 9 2 R の回転を規制して、車両の停止状態を保持する。より詳細には、パーキングロック機構 6 5 は、例えば出力軸 1 4 に固定されたパーキングギヤと、ハウジング H に対して回転可能に支持されたパーキングポールとを有する。

20

【 0 0 4 4 】

パーキングギヤの外周面には、複数の外歯が形成される。パーキングポールは、パーキングギヤの外歯に係止可能な爪部が形成される。パーキングポールが回転軸周りに回転すると、パーキングポールの爪部がパーキングギヤの外歯に係止する。これにより、パーキングギヤは、回転を規制される。また、パーキングポールの爪部がパーキングギヤから離脱すると、パーキングギヤは、回転を許容される。

【 0 0 4 5 】

また、パーキングロック機構 6 5 は、入力軸 1 1 の軸方向において増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s に配置される。具体的には、増速機構 2 0 における第二ギヤ対 2 3 の駆動ギヤ 2 3 a および従動ギヤ 2 3 b が配置された軸方向位置において、パーキングロック機構 6 5 のパーキングギヤが出力軸 1 4 に固定される。

30

【 0 0 4 6 】

(1 - 7 . 制御装置 7 0)

制御装置 7 0 は、ECU や各種メモリにより構成され、種々の車両情報に基づいて駆動装置 1 の動作を制御する。この制御装置 7 0 は、エンジン制御部 7 1 およびモータ制御部 7 2 を有する。エンジン制御部 7 1 は、例えばエンジン 8 1 のトルク特性を含む動作特性や現在のエンジン 8 1 の回転数などに基づいて、エンジン 8 1 の動作を制御する。

【 0 0 4 7 】

モータ制御部 7 2 は、二重ロータ型モータ 3 0 および電力供給装置 4 0 の動作を制御する。モータ制御部 7 2 は、運転操作や車両状態に基づいて、第一インバータ 4 1 および第二インバータ 4 2 による交流電力の供給量などを調整する。また、制御装置 7 0 は、エンジン 8 1 および二重ロータ型モータ 3 0 の制御に加えて、ドグクラッチ機構 5 0 、駆動軸ロック機構 6 1 、およびパーキングロック機構 6 5 の動作を車両の走行状態に応じて制御する。

40

【 0 0 4 8 】

(2 . 駆動装置の動作)

車両状態に応じて制御される駆動装置 1 の動作について図 2 を参照して説明する。車両の走行状態には、主として、EV (Electric Vehicle) 走行、HV (Hybrid Vehicle) 走行、ENG (engine) 走行が含まれる。図 2 では、上記の車両の走行状態に加えて、車両の停止状態を併せて表記している。

50

【 0 0 4 9 】

(2 - 1 . E V 走行)

E V 走行は、二重ロータ型モータ 3 0 が出力する駆動力のみを出力軸 1 4 を介して差動機構 9 1 に伝達する。この E V 走行には、シングルモータ式とツインモータ式が含まれる。シングルモータ式は、ステータ 3 1 のみがアウトロータ 3 2 に駆動力を発生させる方式である。ツインモータ式は、ステータ 3 1 に加えてインナロータ 3 3 がアウトロータ 3 2 に駆動力を発生させる方式である。

【 0 0 5 0 】

(2 - 1 - 1 . シングルモータ式の E V 走行)

シングルモータ式の E V 走行では、モータ制御部 7 2 は、第一インバータ 4 1 によりステータ 3 1 に所定の交流電力を供給して、アウトロータ 3 2 に駆動力を発生させる。これにより、アウトロータ 3 2、第二駆動軸 1 3、およびモータ出力用ギヤ対 1 6 の駆動ギヤ 1 6 a が一体的に回転して、出力軸 1 4 を介して差動機構 9 1 に駆動力が伝達される。

10

【 0 0 5 1 】

また、シングルモータ式の E V 走行において、インナロータ 3 3 を用いた発電を要しない場合には、エンジン 8 1 は休止状態にされる。このとき、モータ制御部 7 2 は、アウトロータ 3 2 に対する相対回転によりインナロータ 3 3 に駆動力が発生するので、当該駆動力を相殺するために第二インバータ 4 2 によりインナロータ 3 3 に所定の交流電力を供給する 0 トルク制御を行う。

【 0 0 5 2 】

一方で、シングルモータ式の E V 走行において、インナロータ 3 3 を用いた発電を要する場合には、エンジン制御部 7 1 によりエンジン 8 1 が所定の回転数で回転される。エンジン 8 1 から出力された駆動力は、増速機構 2 0 により増速されて第一駆動軸 1 2 に伝達される。これにより、第一駆動軸 1 2 に一体的に固定されたインナロータ 3 3 が回転する。そうすると、インナロータ 3 3 がアウトロータ 3 2 に対して相対回転して、インナロータ 3 3 の巻線部に交流電圧が誘起される。

20

【 0 0 5 3 】

インナロータ 3 3 で発電された交流電力は、モータ制御部 7 2 によって第二インバータ 4 2 を介してバッテリー 4 3 に充電される。また、インナロータ 3 3 で発電された交流電力は、第二インバータ 4 2 および第一インバータ 4 1 を介してステータ 3 1 に供給されるようにしてもよい。このようなシングルモータ式の E V 走行においては、エンジン 8 1 は、発電効率の観点から回転数を適宜設定される。つまり、エンジン 8 1 の駆動力は、直接的に出力軸 1 4 に伝達されず、インナロータ 3 3 による発電に用いられる。

30

【 0 0 5 4 】

(2 - 1 - 2 . ツインモータ式の E V 走行)

ツインモータ式の E V 走行では、モータ制御部 7 2 は、第一インバータ 4 1 および第二インバータ 4 2 によりステータ 3 1 およびインナロータ 3 3 に所定の交流電力を供給して、アウトロータ 3 2 に駆動力を発生させる。つまり、二重ロータ型モータ 3 0 は、インナロータ 3 3 を固定子としてアウトロータ 3 2 に駆動力を発生させる。このとき、インナロータ 3 3 は、アウトロータ 3 2 から反作用としての駆動力を受ける。

40

【 0 0 5 5 】

そこで、本実施形態の駆動装置 1 において、制御装置 7 0 は、駆動軸ロック機構 6 1 を動作させて、第一駆動軸 1 2 の回転を規制する。これにより、インナロータ 3 3 がアウトロータ 3 2 より受ける駆動力を吸収する。よって、制御装置 7 0 は、インナロータ 3 3 をアウトロータ 3 2 に対する固定子として好適に作用させることが可能となる。

【 0 0 5 6 】

(2 - 2 . H V 走行)

H V 走行は、二重ロータ型モータ 3 0 が出力する駆動力、およびエンジン 8 1 が出力する駆動力を差動機構 9 1 に伝達する。この H V 走行には、モータパス方式と直達パス方式が含まれる。モータパス方式は、エンジン 8 1 が出力する駆動力を、二重ロータ型モータ

50

30を經由して差動機構91に伝達する方式である。直達パス方式は、エンジン81が出力する駆動力を、ドグクラッチ機構50の作動により二重ロータ型モータ30を經由することなく直接的に差動機構91に伝達する方式である。

【0057】

(2-2-1.モータパス方式のHV走行)

モータパス方式のHV走行では、モータ制御部72は、第一インバータ41によりステータ31に所定の交流電力を供給して、アウトロータ32に駆動力を発生させる。さらに、モータ制御部72は、第二インバータ42によりインナロータ33に所定の交流電力を供給して、インナロータ33がアウトロータ32と一体的に回転するカップリング状態とする。

10

【0058】

一方で、エンジン制御部71は、所定の回転数でエンジン81が回転するように制御する。エンジン81から出力された駆動力は、増速機構20により増速されて第一駆動軸12に伝達される。第一駆動軸12に伝達された駆動力は、カップリング状態にあるインナロータ33からアウトロータ32へと伝達され、二重ロータ型モータ30が出力する駆動力と合成される。アウトロータ32において合成された駆動力は、第二駆動軸13、モータ出力用ギヤ対16、および出力軸14を介して差動機構91に伝達される。

【0059】

(2-2-2.直達パス方式のHV走行)

直達パス方式のHV走行では、制御装置70は、ドグクラッチ機構50を接続状態として、入力軸11と出力軸14が機械的に連結された状態とする。また、エンジン制御部71は、エンジン81が所定の回転数で回転するように制御する。エンジン81が出力する駆動力は、ドグクラッチ機構50および出力軸14を介して差動機構91に伝達される。

20

【0060】

また、モータ制御部72は、第一インバータ41によりステータ31に所定の交流電力を供給して、アウトロータ32に駆動力を発生させる。二重ロータ型モータ30が出力する駆動力は、第二駆動軸13およびモータ出力用ギヤ対16を介して出力軸14に伝達される。これにより、エンジン81および二重ロータ型モータ30が出力するそれぞれの駆動力は、出力軸14で合成されて差動機構91に伝達される。

【0061】

このような直達パス方式のHV走行において、二重ロータ型モータ30のインナロータ33は、エンジン81の駆動力を増速機構20および第一駆動軸12を介して伝達される。そのため、インナロータ33は、アウトロータ32に対して相対回転する。ここで、増速機構20は、入力軸11と同方向に第一駆動軸12が回転するように、増速させたエンジン81の駆動力を第一駆動軸12に出力する。

30

【0062】

そのため、インナロータ33の回転方向がアウトロータ32と同方向となり、インナロータ33とアウトロータ32の差回転が比較的小さくなる。このように、本実施形態の駆動装置1においては、入力と出力が同方向となる増速機構20を採用することにより、アウトロータ32に対するインナロータ33の差回転の低減が図られている。

40

【0063】

なお、直達パス方式のHV走行において、インナロータ33とアウトロータ32の差回転が比較的小さくとも発生している。ここで、インナロータ33を用いた発電を要しない場合には、本実施形態においては、インナロータ33がアウトロータ32に対する相対回転により受ける駆動力を相殺する駆動力を発生させるように、モータ制御部72は、第二インバータ42によりインナロータ33に所定の交流電力を供給する0トルク制御を行う。

【0064】

一方で、直達パス方式のHV走行において、インナロータ33を用いた発電を要する場合には、インナロータ33およびアウトロータ32の差回転によって、インナロータ33

50

の巻線部に交流電圧が誘起される。インナロータ 33 で発電された交流電力は、モータ制御部 72 によって第二インバータ 42 を介してバッテリー 43 に充電される。また、インナロータ 33 で発電された交流電力は、第二インバータ 42 および第一インバータ 41 を介してステータ 31 に供給されるようにしてもよい。

【0065】

(2-3.ENG 走行)

ENG 走行は、エンジン 81 が出力する駆動力のみを差動機構 91 に伝達する。この ENG 走行には、モータパス方式と直達パス方式が含まれる。ENG 走行におけるモータパス方式および直達パス方式は、HV 走行におけるモータパス方式および直達パス方式と実質的に同一である。

10

【0066】

(2-3-1.モータパス方式のENG 走行)

モータパス方式のENG 走行では、モータ制御部 72 は、第二インバータ 42 によりインナロータ 33 に所定の交流電力を供給して、インナロータ 33 がアウトロータ 32 と一体的に回転するカップリング状態とする。エンジン制御部 71 は、所定の回転数でエンジン 81 が回転するように制御する。

【0067】

エンジン 81 から出力された駆動力は、増速機構 20 により増速されて第一駆動軸 12 に伝達される。第一駆動軸 12 に伝達された駆動力は、カップリング状態にあるインナロータ 33 からアウトロータ 32 へと伝達される。アウトロータ 32 に伝達された駆動力は、第二駆動軸 13、モータ出力用ギヤ対 16、および出力軸 14 を介して差動機構 91 に伝達される。

20

【0068】

なお、モータパス方式のENG 走行において、カップリング状態にあるインナロータ 33 およびアウトロータ 32 が回転すると、ステータ 31 に対して相対回転することになる。そのため、ステータ 31 は、アウトロータ 32 から反作用としての駆動力を受ける。そこで、本実施形態において、この駆動力を相殺する駆動力を発生させるように、モータ制御部 72 は、第一インバータ 41 によりステータ 31 に所定の交流電力を供給する 0 トルク制御を行う。

【0069】

(2-3-2.直達パス方式のENG 走行)

直達パス方式のENG 走行では、制御装置 70 は、ドグクラッチ機構 50 を接続状態として、入力軸 11 と出力軸 14 が機械的に連結された状態とする。また、エンジン制御部 71 は、所定の回転数でエンジン 81 が回転するように制御する。エンジン 81 が出力する駆動力は、ドグクラッチ機構 50 および出力軸 14 を介して差動機構 91 に伝達される。

30

【0070】

なお、直達パス方式のENG 走行において、アウトロータ 32 は、出力軸 14 の回転によりモータ出力用ギヤ対 16 を介して駆動力を伝達される第二駆動軸 13 とともに回転する。そのため、ステータ 31 は、アウトロータ 32 から反作用としての駆動力を受ける。そこで、本実施形態において、この駆動力を相殺する駆動力を発生させるように、モータ制御部 72 は、第一インバータ 41 によりステータ 31 に所定の交流電力を供給する 0 トルク制御を行う。

40

【0071】

また、インナロータ 33 は、増速機構 20 を介して駆動力を伝達される第一駆動軸 12 とともに回転する。そのため、直達パス方式のENG 走行では、アウトロータ 32 とインナロータ 33 の差回転が発生する。但し、上記のように、増速機構 20 の採用によりアウトロータ 32 に対するインナロータ 33 の差回転の低減が図られており、直達パス方式のHV 走行と同様に、上記の差回転による影響が抑制されている。

【0072】

50

ここで、インナロータ 33 を用いた発電を要しない場合には、本実施形態においては、インナロータ 33 がアウトロータ 32 に対する相対回転により受ける駆動力を相殺する駆動力を発生させるように、モータ制御部 72 は、第二インバータ 42 によりインナロータ 33 に所定の交流電力を供給する 0トルク制御を行う。

【0073】

一方で、直達パス方式の ENG 走行において、インナロータ 33 を用いた発電を要する場合には、インナロータ 33 およびアウトロータ 32 の差回転によって、インナロータ 33 の巻線部に交流電圧が誘起される。インナロータ 33 で発電された交流電力は、モータ制御部 72 によって第二インバータ 42 を介してバッテリー 43 に充電される。また、インナロータ 33 で発電された交流電力は、第二インバータ 42 および第一インバータ 41 を介してステータ 31 に供給されるようにしてもよい。

【0074】

(2-4. 停止状態)

車両の停止状態は、出力軸 14 には駆動力が伝達されず、車速が 0 の状態である。制御装置 70 は、パーキングロック機構 65 を動作させて、出力軸 14 の回転を規制する。これにより、出力軸 14 に機械的に連結された駆動輪 92L, 92R の回転が規制されて、車両の停止状態が保持される。

【0075】

(3. 同期制御)

上述した車両の走行状態において、車両が EV 走行からエンジン 81 によるアシストを加える直達パス方式の HV 走行に移行する場合には、ドグクラッチ機構 50 を切断状態から接続状態に移行させる必要がある。しかしながら、ドグクラッチ機構 50 は、シンクロ機構を有しないタイプの断接機構であるため、車両の走行中に接続状態への移行が容易でなく、移行できたとしても大きな衝撃力が加えられるおそれがある。

【0076】

そこで、駆動装置 1 は、入力軸 11 の回転数と、車速に応じて回転するエンジン出力用ギヤ対 15 の駆動ギヤ 15a の回転数とを同期する制御を行う。これにより、入力軸 11 に固定されたクラッチハブ 51 と、駆動ギヤ 15a に一体的に固定されたクラッチリング 53 との差回転が小さくなり、駆動装置 1 は、ドグクラッチ機構 50 を接続状態に移行可能となる。

【0077】

また、上記の同期制御は、入力軸 11 が所定の回転数となるように入力軸 11 に駆動力を伝達することで行われる。本実施形態において、モータ制御部 72 は、ドグクラッチ機構 50 が接続状態にされる場合に、二重ロータ型モータ 30 のインナロータ 33 の回転数を制御することによって、増速機構 20 を介して入力軸 11 (駆動ギヤ 15a が設けられた支持軸) に駆動力を伝達する。これにより、モータ制御部 72 は、入力軸 11 の回転数とエンジン出力用ギヤ対 15 の駆動ギヤ 15a の回転数とを同期させる。

【0078】

このような同期制御によると、エンジン 81 により入力軸 11 に駆動力を伝達して行う同期制御と比較すると、エンジン制御よりもモータ制御の方が所定の回転数に正確に且つ迅速に制御可能であることから、ドグクラッチ機構 50 の接続状態への移行に要する時間の短縮を図ることができる。また、同期制御を高精度にできることから、ドグクラッチ機構 50 を接続状態に移行した際の衝撃力が低減される。

【0079】

(4. 回生制御)

上述した車両の走行状態において、二重ロータ型モータ 30 のアウトロータ 32 は、車速に応じた回転数で回転する。そのため、何れの走行状態 (EV 走行、HV 走行、ENG 走行) において、駆動装置 1 は、運転操作に応じて、アウトロータ 32 による駆動力の出力または 0トルク制御に替えて、アウトロータ 32 に伝達された駆動力により交流電力を発電する回生制御を行うことが可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 0 】

(5 . 第一実施形態の構成による効果)

上述した駆動装置 1 は、駆動用モータおよび発電用モータとして、二重ロータ型モータ 3 0 を備える。そのため、例えば、アウトロータ 3 2 は、要求されるモータ容量に応じて外径を適宜設定される。また、二重ロータ型モータ 3 0 は、アウトロータ 3 2 の内側にインナロータ 3 3 を収容する構成である。そのため、駆動装置 1 の軸方向の寸法を拡大することなく、独立して動作可能なアウトロータ 3 2 およびインナロータ 3 3 を配置できるので、装置全体としての小型化を図ることができる。

【 0 0 8 1 】

ここで、車両が直達パス方式の H V 走行および E N G 走行の状態では、アウトロータ 3 2 とインナロータ 3 3 との間に差回転が発生する。これに対して、駆動装置 1 は、入力軸 1 1 と同方向に第一駆動軸 1 2 が回転するように増速された駆動力を第一駆動軸 1 2 に出力する増速機構 2 0 を備える。これにより、インナロータ 3 3 は、増速機構 2 0 によって入力軸 1 1 の回転方向と同方向に回転する。

10

【 0 0 8 2 】

つまり、インナロータ 3 3 の回転方向は、出力軸 1 4 とは逆回転しているアウトロータ 3 2 の回転方向と同方向となる。従って、例えば一組のギヤ対により増速を行う一段増速機構を採用した場合と比較して、インナロータ 3 3 とアウトロータ 3 2 の差回転が小さくなる。これにより、駆動装置 1 において、二重ロータ型モータ 3 0 における動力損失の発生が抑制される。

20

【 0 0 8 3 】

また、増速機構 2 0 は、2 組のギヤ対 (第一ギヤ対 2 2 および第二ギヤ対 2 3) を有する二段増速機構を採用する。これにより、増速機構 2 0 は、入力軸 1 1 と同方向に第一駆動軸 1 2 が回転するように、増速された駆動力を第一駆動軸 1 2 に出力できる。また、二段階で要求される増速比を得る構成とすることができるので、増速機構 2 0 の設計自由度が向上する。

【 0 0 8 4 】

また、駆動装置 1 は、駆動ギヤ 1 5 a を入力軸 1 1 に対して選択的に連結して、入力軸 1 1 と出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達可能とするドグクラッチ機構 5 0 を備える。これにより、駆動装置 1 は、ドグクラッチ機構 5 0 の作動によりエンジン 8 1 が出力する駆動力を、増速機構 2 0、第一駆動軸 1 2、および二重ロータ型モータ 3 0 を介さずに、差動機構 9 1 に伝達することが可能となる。これにより、動力損失を低減し、エンジン 8 1 が出力する駆動力を効率的に伝達できる。

30

【 0 0 8 5 】

また、駆動装置 1 は、断接機構としてシンクロ機構を有しないタイプのドグクラッチ機構 5 0 を採用する。さらに、駆動装置 1 は、ドグクラッチ機構 5 0 が接続状態にされる場合に、インナロータ 3 3 の回転数を制御することによって、入力軸 1 1 に駆動力を伝達して、入力軸 1 1 (駆動ギヤ 1 5 a が設けられた支持軸) の回転数と駆動ギヤ 1 5 a の回転数とを同期させる制御を行うモータ制御部 7 2 をさらに備える。

【 0 0 8 6 】

ドグクラッチ機構 5 0 は、他種の断接機構と比較すると部品点数が少なく、引き摺りトルクなどが発生しない点で有利である。しかし、ドグクラッチ機構 5 0 は、シンクロ機構を有しないタイプであることから、接続状態への移行の際の衝撃を低減するためには、ある程度の同期制御を要する。そこで、本実施形態の駆動装置 1 は、モータ制御部 7 2 がインナロータ 3 3 を所定の回転数で回転させて、増速機構 2 0 を介して入力軸 1 1 の回転数を制御する。これにより、入力軸 1 1 の回転数と、エンジン出力用ギヤ対 1 5 の駆動ギヤ 1 5 a の回転数とが同期される。このように、モータ駆動力により同期制御することにより、エンジン駆動力により同期制御する場合と比較して、同期制御の精度を向上できる。よって、ドグクラッチ機構 5 0 を採用した駆動装置 1 において、接続時の衝撃力の発生を抑制できる。

40

50

【 0 0 8 7 】

また、駆動軸ロック機構 6 1 は、入力軸 1 1 の軸方向において増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s に配置される。

インナロータ 3 3 は、例えば車両がツインモータ式の E V 走行の状態では、アウトロータ 3 2 に対しては固定子として作用する。これに対して、駆動装置 1 は、ツインモータ式の E V 走行においては、駆動軸ロック機構 6 1 により第一駆動軸 1 2 を介してインナロータ 3 3 の回転を規制する。これにより、インナロータ 3 3 をアウトロータ 3 2 に対する固定子として好適に作用させることができる。また、増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s に駆動軸ロック機構 6 1 が配置されるので、装置内のスペースを有効利用して装置全体としての小型化を図ることができる。

10

【 0 0 8 8 】

また、パーキングロック機構 6 5 は、入力軸 1 1 の軸方向において増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s に配置される。

このような構成により、駆動装置 1 は、パーキングロック機構 6 5 により出力軸 1 4 の回転を規制し、車両の駆動輪 9 2 L , 9 2 R の回転を規制する。これにより、駆動装置 1 を備える車両は、停止状態においてパーキングロック機構 6 5 の作動により車両の前後移動を確実に抑制できる。また、増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s にパーキングロック機構 6 5 が配置されるので、装置内のスペースを有効利用して装置全体としての小型化を図ることができる。

20

【 0 0 8 9 】

< 第二実施形態 >

(1 . 駆動装置 1 0 1 の全体構成)

第二実施形態における駆動装置 1 0 1 は、図 3 に示すように、入力軸 1 1 と、第一駆動軸 1 1 2 と、第二駆動軸 1 3 と、出力軸 1 1 4 と、増速機構 1 2 0 と、二重ロータ型モータ 3 0 と、ドグクラッチ機構 1 5 0 と、駆動軸ロック機構 6 1 と、パーキングロック機構 6 5 と、制御装置 7 0 とを備えて構成される。ここで、第一実施形態と実質的に同一の構成については、図 3 において同一の符号を付して表記し、詳細な説明を省略する。

【 0 0 9 0 】

第一駆動軸 1 1 2 (本発明の「駆動軸」に相当する) は、ハウジング H に回転可能に支持され、入力軸 1 1 と同軸上に配置される。出力軸 1 1 4 は、ハイブリッド車両の駆動輪 9 2 L , 9 2 R に、最終減速ギヤ 1 7 および差動機構 9 1 を介して連結される。また、入力軸 1 1 および出力軸 1 1 4 には、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 が設けられている。本実施形態において、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 は、駆動ギヤ 1 1 5 a (本発明の「第二ギヤ」に相当する) および従動ギヤ 1 1 5 b (本発明の「第一ギヤ」に相当する) により構成される歯車機構である。

30

【 0 0 9 1 】

エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の駆動ギヤ 1 1 5 a は、入力軸 1 1 に固定される。エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の従動ギヤ 1 1 5 b は、出力軸 1 1 4 に対して相対回転可能に設けられ、且つ駆動ギヤ 1 1 5 a と噛合する。本実施形態において、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 は、後述するドグクラッチ機構 1 5 0 により従動ギヤ 1 1 5 b が出力軸 1 1 4 に選択的に連結されることによって、入力軸 1 1 と出力軸 1 1 4 との間で駆動力を伝達する。上記のように、出力軸 1 1 4 は、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の従動ギヤ 1 1 5 b が設けられる支持軸である。

40

【 0 0 9 2 】

(1 - 1 . 増速機構 1 2 0)

増速機構 1 2 0 は、本実施形態において、2組のギヤ対により入力軸 1 1 と同方向の回転を第一駆動軸 1 1 2 に出力する二段増速機構としている。具体的には、増速機構 1 2 0 は、副軸 2 1 と、第一ギヤ対 1 2 2 (本発明の「第一伝達機構」に相当する) と、第二ギヤ対 2 3 (本発明の「第二伝達機構」に相当する) とを有する。第一ギヤ対 1 2 2 は、駆動ギヤ 1 2 2 a および従動ギヤ 1 2 2 b により構成される歯車機構である。

50

【 0 0 9 3 】

第一ギヤ対 1 2 2 の駆動ギヤ 1 2 2 a は、入力軸 1 1 に固定される。本実施形態において、駆動ギヤ 1 2 2 a は、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の駆動ギヤ 1 1 5 a と同一部材である。つまり、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の駆動ギヤ 1 1 5 a は、増速機構 1 2 0 に駆動力を入力する伝達要素として兼用される。第一ギヤ対 1 2 2 の従動ギヤ 1 2 2 b は、副軸 2 1 に固定され、且つ駆動ギヤ 1 2 2 a と噛合する。このような構成により、増速機構 1 2 0 は、入力軸 1 1 と第一駆動軸 1 1 2 が同方向に回転するように、両軸間の駆動力の伝達を可能とする。

【 0 0 9 4 】

(1 - 2 . ドグクラッチ機構 1 5 0)

ドグクラッチ機構 1 5 0 は、出力軸 1 1 4 に対して相対回転可能に設けられたエンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の従動ギヤ 1 1 5 b (1 2 2 a) を、出力軸 1 1 4 に対して選択的に連結する断接機構である。ドグクラッチ機構 1 5 0 が従動ギヤ 1 1 5 b を出力軸 1 1 4 に対して連結した接続状態では、入力軸 1 1 および出力軸 1 4 は、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 により機械的に連結された状態となり、駆動ギヤ 1 1 5 a および従動ギヤ 1 1 5 b により構成されるギヤ比に基づいて、相互に駆動力を伝達可能な状態となる。

【 0 0 9 5 】

これに対して、ドグクラッチ機構 1 5 0 が従動ギヤ 1 1 5 b を出力軸 1 1 4 に対して連結しない切断状態では、入力軸 1 1 および出力軸 1 4 は、機械的に連結されていない状態となり、互いに独立して回転可能となる。よって、ドグクラッチ機構 1 5 0 の切断状態では、入力軸 1 1 と出力軸 1 4 との間では、直接的に駆動力が伝達されない。

【 0 0 9 6 】

ドグクラッチ機構 1 5 0 は、クラッチハブ 1 5 1 と、スリーブ 1 5 2 と、クラッチリング 1 5 3 とを有する。クラッチハブ 1 5 1 は、従動ギヤ 1 1 5 b が設けられた支持軸である出力軸 1 1 4 に固定され、出力軸 1 1 4 と一体的に回転する。クラッチハブ 1 5 1 の外周面には、出力軸 1 1 4 の軸方向に延在する外歯スプラインが形成されている。

【 0 0 9 7 】

スリーブ 1 5 2 の内周面には、クラッチハブ 1 5 1 の外歯スプラインと摺動可能に係合する内歯スプラインが形成されている。これにより、スリーブ 1 5 2 は、クラッチハブ 1 5 1 に対して相対回転不能に且つ出力軸 1 1 4 (従動ギヤ 1 1 5 b が設けられた支持軸) の軸方向に相対移動可能にクラッチハブ 1 5 1 に嵌合される。

【 0 0 9 8 】

クラッチリング 1 5 3 は、本実施形態において、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の従動ギヤ 1 1 5 b に一体的に固定される。クラッチリング 1 5 3 は、スリーブ 1 5 2 の軸方向位置に応じてスリーブ 1 5 2 と係脱可能に噛合する。このような構成により、ドグクラッチ機構 1 5 0 は、スリーブ 1 5 2 の軸方向の移動制御によってエンジン出力用ギヤ対 1 1 5 を介して、入力軸 1 1 と出力軸 1 1 4 との間で駆動力を伝達可能とする。

【 0 0 9 9 】

(2 . 駆動装置の動作、同期制御、回生制御)

駆動装置 1 0 1 の動作、同期制御、および回生制御については、第一実施形態と実質的に同一であるため、詳細な説明を省略する。ここで、第二実施形態の駆動装置 1 0 1 は、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 のうち支持軸に対して相対回転可能な従動ギヤ 1 1 5 b が出力軸 1 1 4 に設けられる。そのため、上述したように、断接機構であるドグクラッチ機構 1 5 0 は、出力軸 1 1 4 側に設けられる。

【 0 1 0 0 】

このような構成においても、第一実施形態と同様に、同期制御を行うことが可能である。より詳細には、同期制御は、従動ギヤ 1 1 5 b が所定の回転数となるように従動ギヤ 1 1 5 b に駆動力を伝達することで行われる。本実施形態において、モータ制御部 7 2 は、ドグクラッチ機構 1 5 0 が接続状態にされる場合に、二重ロータ型モータ 3 0 のインロータ 3 3 の回転数を制御することによって、増速機構 2 0 および駆動ギヤ 1 1 5 a (1 1

10

20

30

40

50

2 a) を介して従動ギヤ 1 1 5 b に駆動力を伝達する。これにより、モータ制御部 7 2 は、出力軸 1 1 4 (従動ギヤ 1 1 5 b が設けられた支持軸) の回転数とエンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の従動ギヤ 1 1 5 b の回転数とを同期させる。

【 0 1 0 1 】

(3 . 第二実施形態の構成による効果)

上述した駆動装置 1 0 1 は、第一実施形態と同様の効果を奏する。また、第二実施形態の駆動装置 1 0 1 において、第一駆動軸 1 1 2 は、入力軸 1 1 と同軸上に配置される。これにより、駆動装置 1 0 1 における入力軸 1 1 の径方向の体格が小さくなる。よって、第一駆動軸 1 1 2 を入力軸 1 1 と平行に配置した構成と比較して、車両における低い位置に駆動装置 1 0 1 を搭載することができる。従って、車両の低重心化が図られ、車両の走行性を向上できる。

10

【 0 1 0 2 】

また、エンジン出力用ギヤ対 1 1 5 の駆動ギヤ 1 1 5 a は、入力軸 1 1 に固定され、且つ増速機構 1 2 0 に駆動力を入力する伝達要素 (駆動ギヤ 1 2 2 a) として兼用される。これにより、駆動装置 1 0 1 における部品点数を低減できる。さらに、駆動装置 1 0 1 における入力軸 1 1 の軸方向の体格が小さくなり、装置全体としての小型化を図ることができる。

【 0 1 0 3 】

< 第三実施形態 >

(1 . 駆動装置 2 0 1 の全体構成)

第三実施形態における駆動装置 2 0 1 は、図 4 に示すように、入力軸 2 1 1 と、第一駆動軸 1 2 と、第二駆動軸 1 3 と、出力軸 1 4 と、増速機構 2 2 0 と、二重ロータ型モータ 3 0 と、ドグクラッチ機構 5 0 と、駆動軸ロック機構 6 1 と、パーキングロック機構 6 5 と、制御装置 7 0 とを備えて構成される。ここで、第一実施形態と実質的に同一の構成については、図 4 において同一の符号を付して表記し、詳細な説明を省略する。

20

【 0 1 0 4 】

(1 - 1 . 増速機構 2 2 0)

ここで、第一実施形態において、駆動装置 1 の増速機構 2 0 は、2 組のギヤ対を有する二段増速機構である。これに対して、第三実施形態の増速機構 2 2 0 は、遊星歯車機構を採用する。具体的には、駆動装置 2 0 1 は、図 4 に示すように、遊星歯車機構である増速機構 2 2 0 を備える。増速機構 2 2 0 は、サンギヤ 2 2 1 と、複数のプラネタリギヤ 2 2 2 と、リングギヤ 2 2 3 と、キャリア 2 2 4 とを有する。

30

【 0 1 0 5 】

サンギヤ 2 2 1 は、第一駆動軸 1 2 に固定され、第一駆動軸 1 2 と一体的に回転する。複数のプラネタリギヤ 2 2 2 は、サンギヤ 2 2 1 の外周側に配置され、サンギヤ 2 2 1 と噛合する。リングギヤ 2 2 3 は、ハウジング H に回転不能に固定され、内周側に位置する複数のプラネタリギヤ 2 2 2 と噛合する。キャリア 2 2 4 は、複数のプラネタリギヤ 2 2 2 を回転可能に支持する。キャリア 2 2 4 は、入力軸 2 1 1 に固定され、入力軸 2 1 1 と一体的に回転する。

【 0 1 0 6 】

(2 . 駆動装置の動作、同期制御、回生制御)

このような構成からなる増速機構 2 2 0 は、入力軸 2 1 1 を介してエンジン 8 1 が出力する駆動力を入力すると、先ずキャリア 2 2 4 がエンジン 8 1 と同方向に回転する。そうすると、複数のプラネタリギヤ 2 2 2 は、サンギヤ 2 2 1 の回転軸線周りに且つ入力軸 2 1 1 と同一方向に公転する。このとき、プラネタリギヤ 2 2 2 は、ハウジング H に固定されたリングギヤ 2 2 3 と噛合するため、プラネタリギヤ 2 2 2 の回転軸線周りに且つ入力軸 2 1 1 と逆方向に自転する。

40

【 0 1 0 7 】

複数のプラネタリギヤ 2 2 2 に噛合するサンギヤ 2 2 1 は、プラネタリギヤ 2 2 2 とは逆方向に回転する。即ち、サンギヤ 2 2 1 は、入力軸 2 1 1 と同一方向に回転する。これ

50

により、各要素により構成されるギヤ比に応じて増速された駆動力が第一駆動軸 1 2 に出力される。その他、駆動装置 1 0 1 の動作、同期制御、および回生制御については、第一実施形態と実質的に同一であるため、詳細な説明を省略する。

【0108】

(3. 第三実施形態の構成による効果)

上述した駆動装置 2 0 1 は、遊星歯車機構である増速機構 2 2 0 を備え、第一実施形態と同様の効果を奏する。また、駆動装置 2 0 1 は、第二実施形態の駆動装置 1 0 1 と同様に、入力軸 2 1 1 と第一駆動軸 1 2 とが同軸上に配置される。これにより、第三実施形態の駆動装置 2 0 1 は、第二実施形態の駆動装置 2 0 1 の当該構成による効果と同様の効果を奏する。

10

【0109】

< 第四実施形態 >

(1. 駆動装置 3 0 1 の全体構成)

第四実施形態における駆動装置 3 0 1 は、図 5 に示すように、入力軸 1 1 と、第一駆動軸 3 1 2 と、第二駆動軸 1 3 と、出力軸 1 4 と、増速機構 2 0 と、二重ロータ型モータ 3 0 と、ドグクラッチ機構 3 5 0 と、駆動軸ロック機構 6 1 と、パーキングロック機構 6 5 と、制御装置 7 0 とを備えて構成される。ここで、第一実施形態と実質的に同一の構成については、図 5 において同一の符号を付して表記し、詳細な説明を省略する。

【0110】

ここで、第一、第二、および第三実施形態において、駆動装置 1, 1 0 1, 2 0 1 は、入力軸 1 1, 2 1 1 と出力軸 1 4, 1 1 4 との間で駆動力を伝達可能とするエンジン出力用ギヤ対 1 5, 1 1 5 を備える。これに対して、第四実施形態の駆動装置 3 0 1 は、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 およびドグクラッチ機構 3 5 0 を用いて、第一駆動軸 3 1 2 と出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達可能とすることによって、増速機構 2 0 により増速されたエンジン 8 1 の駆動力を出力軸 1 4 に出力可能とする構成を採用する。

20

【0111】

(1-1. モータ出力用ギヤ対 3 1 6)

第一駆動軸 3 1 2 (本発明の「駆動軸」に相当する)は、ハウジング H に回転可能に支持され、入力軸 1 1 と平行に配置される。第二駆動軸 1 3 は、第一駆動軸 3 1 2 と同軸上に配置される。第二駆動軸 1 3 は、第一駆動軸 3 1 2 に対して相対回転可能に支持される。また、第二駆動軸 1 3 および出力軸 1 4 には、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 が設けられている。本実施形態において、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 は、駆動ギヤ 3 1 6 a および従動ギヤ 3 1 6 b により構成される歯車機構である。モータ出力用ギヤ対 3 1 6 の駆動ギヤ 3 1 6 a は、第二駆動軸 1 3 に固定される。

30

【0112】

モータ出力用ギヤ対 3 1 6 の従動ギヤ 3 1 6 b は、出力軸 1 4 に固定され、且つ駆動ギヤ 3 1 6 a と噛合する。モータ出力用ギヤ対 1 6 は、第二駆動軸 1 3 と出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達する。また、本実施形態において、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 は、後述するドグクラッチ機構 3 5 0 により駆動ギヤ 3 1 6 a が第一駆動軸 3 1 2 に選択的に連結されることによって、第一駆動軸 3 1 2 と出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達する。つまり、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 は、増速機構 2 0 により増速されたエンジン 8 1 の駆動力を第一駆動軸 3 1 2 から出力軸 1 4 へと伝達する機能を有する。

40

【0113】

ここで、第二駆動軸 1 3 は、第一駆動軸 3 1 2 に対して相対回転可能に設けられる。よって、第二駆動軸 1 3 に固定されたモータ出力用ギヤ対 3 1 6 の駆動ギヤ 3 1 6 a は、第一駆動軸 1 1 2 に対して相対回転可能に設けられており、本発明の「第一ギヤ」に相当する。また、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 の従動ギヤ 3 1 6 b は、出力軸 1 4 に固定され、且つ駆動ギヤ 3 1 6 a と噛合するように設けられており、本発明の「第二ギヤ」に相当する。

【0114】

50

(1 - 2 . ドグクラッチ機構 3 5 0)

ドグクラッチ機構 3 5 0 は、第一駆動軸 1 1 2 に対して相対回転可能に設けられたモータ出力用ギヤ対 3 1 6 の駆動ギヤ 3 1 6 a を、第一駆動軸 1 1 2 に対して選択的に連結する断接機構である。ドグクラッチ機構 3 5 0 が駆動ギヤ 3 1 6 a を第一駆動軸 1 1 2 に対して連結した接続状態では、第一駆動軸 1 1 2 および出力軸 1 4 は、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 により機械的に連結された状態となり、駆動ギヤ 3 1 6 a および従動ギヤ 3 1 6 b により構成されるギヤ比に基づいて、相互に駆動力を伝達可能な状態となる。

【 0 1 1 5 】

これに対して、ドグクラッチ機構 3 5 0 が駆動ギヤ 3 1 6 a を第一駆動軸 1 1 2 に対して連結しない切断状態では、第一駆動軸 1 1 2 および出力軸 1 4 は、機械的に連結されていない状態となり、互いに独立して回転可能となる。よって、ドグクラッチ機構 3 5 0 の切断状態では、第一駆動軸 1 1 2 と出力軸 1 4 との間では、直接的に駆動力が伝達されない。

10

【 0 1 1 6 】

ドグクラッチ機構 3 5 0 は、クラッチハブ 3 5 1 と、スリーブ 3 5 2 と、クラッチリング 3 5 3 とを有する。クラッチハブ 3 5 1 は、駆動ギヤ 3 1 6 a を相対回転可能に支持する支持軸である第一駆動軸 1 1 2 に固定され、第一駆動軸 1 1 2 と一体的に回転する。クラッチハブ 3 5 1 の外周面には、第一駆動軸 1 1 2 の軸方向に延在する外歯スプラインが形成されている。

【 0 1 1 7 】

スリーブ 3 5 2 の内周面には、クラッチハブ 3 5 1 の外歯スプラインと摺動可能に係合する内歯スプラインが形成されている。これにより、スリーブ 3 5 2 は、クラッチハブ 3 5 1 に対して相対回転不能に且つ第一駆動軸 1 1 2 の軸方向に相対移動可能にクラッチハブ 3 5 1 に嵌合される。

20

【 0 1 1 8 】

クラッチリング 3 5 3 は、本実施形態において、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 の駆動ギヤ 3 1 6 a に一体的に固定される。クラッチリング 3 5 3 は、スリーブ 3 5 2 の軸方向位置に応じてスリーブ 3 5 2 と係脱可能に噛合する。このような構成により、ドグクラッチ機構 3 5 0 は、スリーブ 3 5 2 の軸方向の移動制御によってモータ出力用ギヤ対 3 1 6 を介して、第一駆動軸 1 1 2 と出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達可能とする。

30

【 0 1 1 9 】

(2 . 駆動装置の動作、同期制御、回生制御)

駆動装置 3 0 1 の動作、同期制御、および回生制御については、第一実施形態と実質的に同一であるため、詳細な説明を省略する。ここで、第四実施形態の駆動装置 3 0 1 において、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 は、二重ロータ型モータ 3 0 の駆動力を出力軸 1 4 に伝達するとともに、ドグクラッチ機構 3 5 0 の作動によりエンジン 8 1 の駆動力を出力軸 1 4 に伝達可能とする。

【 0 1 2 0 】

(3 . 第四実施形態の構成による効果)

上述した駆動装置 3 0 1 は、第一実施形態と同様の効果を奏する。また、駆動装置 3 0 1 は、上述したように、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 がエンジン 8 1 の駆動力を出力軸 1 4 に伝達可能とする。よって、第四実施形態の駆動装置 3 0 1 は、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 と別にエンジン出力用ギヤ対を設けた構成と比較して部品点数を低減できる。

40

【 0 1 2 1 】

また、駆動装置 3 0 1 の構成によると、ドグクラッチ機構 3 5 0 の接続状態により、インナロータ 3 3 がアウトロータ 3 2 と機械的に連結され、二重ロータ型モータ 3 0 は、両部材が一体的に回転するカップリング状態となる。これにより、車両の走行状態に応じた駆動装置 3 0 1 の動作において、二重ロータ型モータ 3 0 をカップリング状態とする必要がある場合の消費電力を低減できる。

【 0 1 2 2 】

50

< 第五実施形態 >

(1 . 駆動装置 4 0 1 の全体構成)

第五実施形態における駆動装置 4 0 1 は、図 6 に示すように、入力軸 1 1 と、第一駆動軸 1 2 と、第二駆動軸 1 3 と、出力軸 1 4 と、エンジン出力用ギヤユニット 4 1 5 と、増速機構 2 0 と、二重ロータ型モータ 3 0 と、電力供給装置 4 0 と、ドグクラッチ機構 5 0 と、駆動軸ロック機構 6 1 と、パーキングロック機構 6 5 と、制御装置 7 0 とを備えて構成される。ここで、第一実施形態と実質的に同一の構成については、図 6 において同一の符号を付して表記し、詳細な説明を省略する。

【 0 1 2 3 】

(1 - 1 . エンジン出力用ギヤユニット 4 1 5)

エンジン出力用ギヤユニット 4 1 5 は、中間軸 4 1 5 a と、第一駆動ギヤ 4 1 5 b (本発明の「第一ギヤ」に相当する) と、従動ギヤ 4 1 5 c (本発明の「第二ギヤ」に相当する) と、第二駆動ギヤ 4 1 5 d (本発明の「第三ギヤ」に相当する) とを有する。

【 0 1 2 4 】

中間軸 4 1 5 a は、ハウジング H に回転可能に支持され、入力軸 1 1 と平行に配置される。第一駆動ギヤ 4 1 5 b は、本実施形態において、入力軸 1 1 に対して相対回転可能に設けられる。従動ギヤ 4 1 5 c は、中間軸 4 1 5 a に固定され、且つ第一駆動ギヤ 4 1 5 b と噛合する。第二駆動ギヤ 4 1 5 d は、中間軸 4 1 5 a に固定される。第二駆動ギヤ 4 1 5 d、出力軸 1 4 と駆動輪 9 2 L, 9 2 R との間に介在する差動機構 9 1 のデフリングギヤ 9 1 a と、最終減速ギヤ 1 7 が当該デフリングギヤ 9 1 a と噛合する位相とは別の位相で噛合する。

【 0 1 2 5 】

エンジン出力用ギヤユニット 4 1 5 は、ドグクラッチ機構 5 0 により第一駆動ギヤ 4 1 5 b が入力軸 1 1 に選択的に連結されることによって、入力軸 1 1 と差動機構 9 1 との間で駆動力を伝達する。このような構成により、中間軸 4 1 5 a は、ドグクラッチ機構 5 0 が接続状態にある場合に、入力軸 1 1 の回転方向とは逆方向に回転する。よって、例えば入力軸 1 1 が時計回りに回転している場合には、第一駆動軸 1 2、第二駆動軸 1 3、および差動機構 9 1 のデフリングギヤ 9 1 a は、入力軸 1 1 と同方向である時計回りにそれぞれ回転する。

【 0 1 2 6 】

(2 . 駆動装置の動作、同期制御、回生制御)

駆動装置 4 0 1 の動作、同期制御、および回生制御については、第一実施形態と実質的に同一であるため、詳細な説明を省略する。ここで、第五実施形態の駆動装置 4 0 1 において、エンジン出力用ギヤユニット 4 1 5 は、エンジン 8 1 の駆動力を直接的に差動機構 9 1 に入力可能に構成される。つまり、エンジン 8 1 の駆動力による走行状態 (E N G 走行、H V 走行) において、エンジン 8 1 の駆動力は、出力軸 1 4 を経由することなく差動機構 9 1 に伝達される。

【 0 1 2 7 】

(3 . 第五実施形態の構成による効果)

上述した駆動装置 4 0 1 は、第一実施形態と同様の効果を奏する。また、駆動装置 4 0 1 は、上述したように、エンジン出力用ギヤユニット 4 1 5 がエンジン 8 1 の駆動力を差動機構 9 1 へと直接的に伝達可能とする。よって、出力軸 1 4 をエンジン 8 1 の駆動力が経由する構成と比較して、より効率的に駆動力を伝達することができる。

【 0 1 2 8 】

< 第六実施形態 >

第六実施形態における駆動装置 5 0 1 は、図 7 に示すように、入力軸 1 1 と、第一駆動軸 5 1 2 と、第二駆動軸 5 1 3 と、出力軸 1 4 と、増速機構 2 0 と、二重ロータ型モータ 5 3 0 と、電力供給装置 4 0 と、ドグクラッチ機構 5 0 と、駆動軸ロック機構 6 1 と、パーキングロック機構 6 5 と、制御装置 7 0 とを備えて構成される。ここで、第一実施形態と実質的に同一の構成については、図 7 において同一の符号を付して表記し、詳細な説明

10

20

30

40

50

を省略する。

【0129】

ここで、第一実施形態において、二重ロータ型モータ30は、外周側から順にステータ31（固定子）、アウトロータ32（第一回転子）、およびインナロータ33（第二回転子）を配置して構成される。これに対して、二重ロータ型モータは、内周側から順に固定子、第一回転子、および第二回転子を配置して構成されてもよい。具体的には、駆動装置501の二重ロータ型モータ530は、図7に示すように、各部材が第一実施形態とは逆順に配置される。

【0130】

二重ロータ型モータ530は、ステータ531（本発明の「固定子」に相当する）と、インナロータ532（本発明の「第一回転子」に相当する）と、アウトロータ533（本発明の「第二回転子」に相当する）とを有する。インナロータ532は、第二駆動軸513に一体的に連結される。アウトロータ533は、第一駆動軸512に一体的に連結される。なお、本実施形態において、第一回転子（インナロータ532）が第二回転子（アウトロータ533）の内周側に配置されることから、第二駆動軸513は、図7に示すように、第一駆動軸512の内周側に相対回転可能に配置される。このような構成からなる本実施形態の駆動装置601は、第一実施形態と同様の効果を奏する。

【0131】

<第七実施形態>

第七実施形態における駆動装置601は、図8に示すように、入力軸11と、第一駆動軸12と、第二駆動軸13と、出力軸14と、増速機構20と、二重ロータ型モータ30と、電力供給装置40と、ドグクラッチ機構50と、駆動軸ロック機構61と、パーキングロック機構65と、制御装置70とを備えて構成される。ここで、第一実施形態と実質的に同一の構成については、図8において同一の符号を付して表記し、詳細な説明を省略する。

【0132】

ここで、第一実施形態において、駆動装置1は、エンジン出力用ギヤ対15およびモータ出力用ギヤ対16を備える。これに対して、エンジン出力用ギヤ対15の従動ギヤ15bとモータ出力用ギヤ対16の従動ギヤ16bとを兼用とする構成としてもよい。具体的には、駆動装置601は、図8に示すように、従動ギヤ615b、616bが兼用されたエンジン出力用ギヤ対615およびモータ出力用ギヤ対616を備える。

【0133】

エンジン出力用ギヤ対615は、駆動ギヤ615a（本発明の「第一ギヤ」に相当する）および従動ギヤ615b（本発明の「第二ギヤ」に相当する）により構成される歯車機構である。エンジン出力用ギヤ対615の駆動ギヤ615aは、入力軸11に対して相対回転可能に設けられる。エンジン出力用ギヤ対615の従動ギヤ615bは、出力軸14に固定され、且つ駆動ギヤ615aと噛合する。エンジン出力用ギヤ対615は、ドグクラッチ機構50により駆動ギヤ615aが入力軸11に選択的に連結されることによって、入力軸11と出力軸14との間で駆動力を伝達する。

【0134】

モータ出力用ギヤ対616は、駆動ギヤ616aおよび従動ギヤ616bにより構成される歯車機構である。モータ出力用ギヤ対616の駆動ギヤ616aは、第二駆動軸13に固定される。モータ出力用ギヤ対616の従動ギヤ616bは、出力軸14に固定され、且つ駆動ギヤ616aと噛合する。本実施形態において、従動ギヤ616bは、エンジン出力用ギヤ対615の従動ギヤ615bと同一部材である。つまり、エンジン出力用ギヤ対615の駆動ギヤ615aは、モータ出力用ギヤ対616に兼用される。

【0135】

このような構成からなる駆動装置601によると、エンジン出力用ギヤ対615およびモータ出力用ギヤ対616が異なる軸方向位置に配置される場合と比較して、部品点数を低減できるとともに、駆動装置601の軸方向の体格を小さくできる。これにより、装置

10

20

30

40

50

全体としての小型化を図ることができる。

【0136】

<実施形態の変形態様>

第一、第二、第四～第七実施形態において、二段増速機構である増速機構20, 120は、第一伝達機構および第二伝達機構として、第一ギヤ対22, 122および第二ギヤ対23, 123を有する。これに対して、第一伝達機構および第二伝達機構は、駆動力をそれぞれ反転しながら伝達可能な構成であれば、歯車機構の他に種々の態様を採用できる。例えば、増速機構は、第一伝達機構および第二伝達機構として、スプロケットとチェーン、プーリと無端ベルトなどの組み合わせにより駆動力を二段階で増速しながら伝達してもよい。

10

【0137】

また、駆動装置1～601は、断接機構としてドグクラッチ機構50, 150, 350を採用する。これに対して、駆動装置1～601は、シンクロ機構を有する断接機構や、湿式多板クラッチ機構を適用してもよい。このような構成においても、実施形態と同様に、入力軸11と出力軸14, 114との間で駆動力を選択的に伝達可能とすることができる。但し、部品点数などの観点からは、実施形態に例示したように、ドグクラッチ機構50, 150, 350の採用が好適である。

【0138】

また、第一、第三、第六、実施形態において、断接機構（ドグクラッチ機構50）は、入力軸11および出力軸14のうち第一ギヤ（駆動ギヤ15a）が設けられた支持軸である入力軸11側に設けられる。これに対して、断接機構は、第二実施形態のドグクラッチ機構150のように、出力軸14側に設けられる構成としてもよい。このような構成において、エンジン出力用ギヤ対は、出力軸14に対して相対回転可能に設けられる第一ギヤと、入力軸11に固定され且つ第一ギヤと噛合する第二ギヤとを有する。そして、断接機構は、上記の第一ギヤを出力軸14に対して選択的に連結する。

20

【0139】

同様に、第四実施形態において、断接機構（ドグクラッチ機構350）は、出力軸14側に設けられる構成としてもよい。このような構成では、モータ出力用ギヤ対316とは別に第一駆動軸312および出力軸14にエンジン出力用ギヤ対が設けられ、且つエンジン出力用ギヤ対の従動ギヤ（本発明の「第一ギヤ」に相当する）が出力軸14に対して相対回転可能に設けられる構成となる。

30

【0140】

さらに、第五実施形態においても、断接機構（ドグクラッチ機構50）は、中間軸415a側に設けられる構成としてもよい。このような構成では、エンジン出力用ギヤユニット415は、第一駆動ギヤ（本発明の「第二ギヤ」に相当する）が入力軸11に固定され、従動ギヤ（本発明の「第一ギヤ」に相当する）が中間軸415aに対して相対回転可能に設けられる。

【0141】

上記のように、断接機構（ドグクラッチ機構50, 150, 350）が差動機構91側の支持軸に設けられる構成は、例えばエンジン81が休止された走行状態（EV走行）において、インナロータ33を用いた発電を要しない場合に、出力軸14の回転に伴うエンジン出力用ギヤ対の回転が抑制される点で有利である。一方で、実施形態において例示したように、断接機構（ドグクラッチ機構50, 150, 350）がエンジン81側の支持軸に設けられている構成は、例えば車両の停止状態において、インナロータ33を用いた発電を要する場合に、入力軸11の回転に伴うエンジン出力用ギヤ対の回転が抑制される点で有利である。

40

【0142】

<付記>

（第一～第七実施形態に対応する構成）

駆動装置1, 101, 201, 301, 401, 501, 601は、エンジン81が出

50

力する駆動力を入力する入力軸 1 1 , 2 1 1 と、入力軸 1 1 , 2 1 1 と平行または同軸上に配置された駆動軸（第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 2 1 2 , 3 1 2 , 5 1 2 ）と、車両の駆動輪 9 2 L , 9 2 R に連結された出力軸 1 4 , 1 1 4 と、入力軸 1 1 , 2 1 1 から入力される駆動力を増速し、且つ入力軸 1 1 , 2 1 1 と同方向に駆動軸（第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 2 1 2 , 3 1 2 , 5 1 2 ）が回転するように当該増速された駆動力を駆動軸（第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 2 1 2 , 3 1 2 , 5 1 2 ）に出力する増速機構 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0 と、二重ロータ型モータ 3 0 , 5 3 0 と、を備える。

二重ロータ型モータ 3 0 , 5 3 0 は、固定子（ステータ 3 1 , 5 3 0 ）と、固定子（ステータ 3 1 , 5 3 0 ）との間に径方向に所定の間隔を空けて配置され且つ出力軸 1 4 , 1 1 4 との間で駆動力を伝達可能に当該出力軸 1 4 , 1 1 4 に連結された第一回転子（アウトロータ 3 2 、インナロータ 5 3 2 ）と、第一回転子（アウトロータ 3 2 、インナロータ 5 3 2 ）との間に径方向に所定の間隔を空けて配置され且つ駆動軸（第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 2 1 2 , 3 1 2 , 5 1 2 ）と一体的に回転するように当該駆動軸（第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 2 1 2 , 3 1 2 , 5 1 2 ）に連結された第二回転子（インナロータ 3 3 、アウトロータ 5 3 3 ）と、を有する。

【 0 1 4 3 】

このような構成によると、駆動装置 1 , 1 0 1 , 2 0 1 , 3 0 1 , 4 0 1 , 5 0 1 , 6 0 1 の軸方向の寸法を拡大することなく、独立して動作可能なアウトロータ 3 2 , 5 3 3 およびインナロータ 3 3 , 5 3 2 を配置できるので、装置全体としての小型化を図ることができる。また、駆動装置 1 , 1 0 1 , 2 0 1 , 3 0 1 , 4 0 1 , 5 0 1 , 6 0 1 において、インナロータ 3 3 とアウトロータ 3 2 の差回転が小さくできるので、二重ロータ型モータ 3 0 , 5 3 0 における動力損失の発生が抑制される。

【 0 1 4 4 】

また、第二実施形態の駆動装置 1 0 1 において、第一駆動軸 1 1 2 は、入力軸 1 1 と同軸上に配置される。様に、第三実施形態の駆動装置 2 0 1 は、入力軸 2 1 1 と第一駆動軸 1 2 とが同軸上に配置される。これにより、駆動装置 1 0 1 , 2 0 1 における入力軸 1 1 , 2 1 1 の径方向の体格が小さくなる。よって、第一駆動軸を入力軸と平行に配置した構成と比較して、車両における低い位置に駆動装置 1 0 1 , 2 0 1 を搭載することができる。従って、車両の低重心化が図られ、車両の走行性を向上できる。

【 0 1 4 5 】

（第一、第二、第四～第七実施形態に対応する構成）

請求項 1 の駆動装置 1 , 1 0 1 , 2 0 1 , 3 0 1 , 4 0 1 , 5 0 1 , 6 0 1 において、増速機構 2 0 , 1 2 0 は、入力軸 1 1 と平行に配置された副軸 2 1 と、入力軸 1 1 と副軸 2 1 との間で駆動力を伝達する第一伝達機構（第一ギヤ対 2 2 , 1 2 2 ）と、副軸 2 1 と駆動軸（第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 3 1 2 , 5 1 2 ）との間で駆動力を伝達するとともに、第一伝達機構（第一ギヤ対 2 2 , 1 2 2 ）とは副軸 2 1 における異なる軸方向位置に配置された第二伝達機構（第二ギヤ対 2 3 ）と、を有する。

【 0 1 4 6 】

このような構成によると、増速機構 2 0 , 1 2 0 は、2 組のギヤ対（第一ギヤ対 2 2 , 1 2 2 および第二ギヤ対 2 3 ）を有する二段増速機構を採用する。これにより、増速機構 2 0 , 1 2 0 は、入力軸 1 1 と同方向に第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 3 1 2 , 5 1 2 が回転するように、増速された駆動力を第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 3 1 2 , 5 1 2 に出力できる。また、二段階で要求される増速比を得る構成とすることができるので、増速機構 2 0 , 1 2 0 の設計自由度が向上する。

【 0 1 4 7 】

（第一～第三、第六、第七実施形態に対応する構成）

駆動装置 1 , 1 0 1 , 2 0 1 , 5 0 1 , 6 0 1 は、入力軸 1 1 , 2 1 1 および出力軸 1 4 , 1 1 4 の一方に対して相対回転可能に設けられた第一ギヤ（駆動ギヤ 1 5 a , 6 1 5 a 、従動ギヤ 1 1 5 b ）と、入力軸 1 1 , 2 1 1 および出力軸 1 4 , 1 1 4 の他方に固定され、且つ第一ギヤ（駆動ギヤ 1 5 a , 6 1 5 a 、従動ギヤ 1 1 5 b ）と噛合する第二ギ

10

20

30

40

50

ヤ（従動ギヤ 1 5 b , 6 1 5 b、駆動ギヤ 1 1 5 a）と、第一ギヤ（駆動ギヤ 1 5 a , 6 1 5 a、従動ギヤ 1 1 5 b）を入力軸 1 1 , 2 1 1 および出力軸 1 4 , 1 1 4 の一方に対して選択的に連結して、入力軸 1 1 , 2 1 1 と出力軸 1 4 , 1 1 4 との間で駆動力を伝達可能とする断接機構（ドグクラッチ機構 5 0 , 1 5 0）と、をさらに備える。

【 0 1 4 8 】

このような構成によると、駆動装置 1 , 1 0 1 , 2 0 1 , 5 0 1 , 6 0 1 は、ドグクラッチ機構 5 0 , 1 5 0 の作動によりエンジン 8 1 が出力する駆動力を、増速機構 2 0 , 1 2 0 , 2 2 0、第一駆動軸 1 2 , 1 1 2 , 2 1 2 , 5 1 2、および二重ロータ型モータ 3 0 , 5 3 0 を介さずに、差動機構 9 1 に伝達することが可能となる。これにより、動力損失を低減し、エンジン 8 1 が出力する駆動力を効率的に伝達できる。

10

【 0 1 4 9 】

（第二実施形態に対応する構成）

駆動装置 1 0 1 において、駆動軸（第一駆動軸 1 1 2）は、入力軸 1 1 と同軸上に配置される。第一ギヤ（従動ギヤ 1 1 5 b）は、出力軸 1 1 4 に対して相対回転可能に設けられる。第二ギヤ（駆動ギヤ 1 1 5 a）は、入力軸 1 1 に固定され、且つ増速機構 1 2 0 に駆動力を入力する伝達要素として兼用される。

【 0 1 5 0 】

このような構成によると、駆動装置 1 0 1 における部品点数を低減できる。さらに、駆動装置 1 0 1 における入力軸 1 1 の軸方向の体格が小さくなり、装置全体としての小型化を図ることができる。

20

【 0 1 5 1 】

（第四実施形態に対応する構成）

駆動装置 3 0 1 は、駆動軸（第一駆動軸 3 1 2）および出力軸 1 4 の一方に対して相対回転可能に設けられた第一ギヤ（駆動ギヤ 3 1 6 a）と、駆動軸（第一駆動軸 3 1 2）および出力軸 1 4 の他方に固定され、且つ第一ギヤ（駆動ギヤ 3 1 6 a）と噛合する第二ギヤ（従動ギヤ 3 1 6 b）と、第一ギヤ（駆動ギヤ 3 1 6 a）を駆動軸（第一駆動軸 3 1 2）および出力軸 1 4 の一方に対して選択的に連結して、駆動軸（第一駆動軸 3 1 2）と出力軸 1 4 との間で駆動力を伝達可能とする断接機構（ドグクラッチ機構 3 5 0）と、をさらに備える。

【 0 1 5 2 】

30

このような構成によると、駆動装置 3 0 1 は、上述したように、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 がエンジン 8 1 の駆動力を出力軸 1 4 に伝達可能とする。よって、駆動装置 3 0 1 は、モータ出力用ギヤ対 3 1 6 と別にエンジン出力用ギヤ対を設けた構成と比較して部品点数を低減できる。また、駆動装置 3 0 1 の構成によると、ドグクラッチ機構 3 5 0 の接続状態により、インナロータ 3 3 がアウトロータ 3 2 と機械的に連結され、二重ロータ型モータ 3 0 は、両部材が一体的に回転するカップリング状態となる。これにより、車両の走行状態に応じた駆動装置 3 0 1 の動作において、二重ロータ型モータ 3 0 をカップリング状態とする必要がある場合の消費電力を低減できる。

【 0 1 5 3 】

（第五実施形態に対応する構成）

40

駆動装置 4 0 1 は、入力軸 1 1 と平行に配置された中間軸 4 1 5 a と、入力軸 1 1 および中間軸 4 1 5 a の一方に対して相対回転可能に設けられた第一ギヤ（第一駆動ギヤ 4 1 5 b）と、入力軸 1 1 および中間軸 4 1 5 a の他方に固定され、且つ第一ギヤ（第一駆動ギヤ 4 1 5 b）と噛合する第二ギヤ（従動ギヤ 4 1 5 c）と、中間軸 4 1 5 a に固定され、出力軸 1 4 と駆動輪 9 2 L , 9 2 R との間に介在する差動機構 9 1 のリングギヤ 9 1 a と噛合する第三ギヤ（第二駆動ギヤ 4 1 5 d）と、第一ギヤ（第一駆動ギヤ 4 1 5 b）を入力軸 1 1 および中間軸 4 1 5 a の一方に対して選択的に連結して、入力軸 1 1 と差動機構 9 1 との間で駆動力を伝達可能とする断接機構（ドグクラッチ機構 5 0）と、をさらに備える。

【 0 1 5 4 】

50

このような構成によると、駆動装置 4 0 1 は、エンジン出力用ギヤユニット 4 1 5 がエンジン 8 1 の駆動力を差動機構 9 1 へと直接的に伝達可能とする。よって、出力軸 1 4 をエンジン 8 1 の駆動力が経由する構成と比較して、より効率的に駆動力を伝達することができる。

【 0 1 5 5 】

(第一～第七実施形態に対応する構成)

駆動装置 1, 1 0 1, 2 0 1, 3 0 1, 4 0 1, 5 0 1, 6 0 1 において、断接機構 (ドグクラッチ機構 5 0, 1 5 0, 3 5 0) は、第一ギヤ (駆動ギヤ 1 5 a, 3 1 6 a, 6 1 5 a、従動ギヤ 1 1 5 b、第一駆動ギヤ 4 1 5 b) が設けられた支持軸 (入力軸 1 1, 2 1 1、出力軸 1 1 4、第一駆動軸 3 1 2) に固定されたクラッチハブ 5 1, 1 5 1, 3 5 1 と、クラッチハブ 5 1, 1 5 1, 3 5 1 に対して相対回転不能に且つ支持軸 (入力軸 1 1, 2 1 1、出力軸 1 1 4、第一駆動軸 3 1 2) の軸方向に相対移動可能にクラッチハブ 5 1, 1 5 1, 3 5 1 に嵌合されたスリーブ 5 2, 1 5 2, 3 5 2 と、第一ギヤ (駆動ギヤ 1 5 a, 3 1 6 a, 6 1 5 a、従動ギヤ 1 1 5 b、第一駆動ギヤ 4 1 5 b) に固定されスリーブ 5 2, 1 5 2, 3 5 2 の軸方向位置に応じてスリーブ 5 2, 1 5 2, 3 5 2 と係脱可能に噛合するクラッチリング 5 3, 1 5 3, 3 5 3 と、を有するドグクラッチ機構 5 0, 1 5 0, 3 5 0 である。

10

駆動装置 1, 1 0 1, 2 0 1, 3 0 1, 4 0 1, 5 0 1, 6 0 1 は、ドグクラッチ機構 5 0, 1 5 0, 3 5 0 が接続状態にされる場合に、第二回転子 (インナロータ 3 3、アウトロータ 5 3 3) の回転数を制御することによって、支持軸 (入力軸 1 1, 2 1 1、出力軸 1 1 4、第一駆動軸 3 1 2) の回転数と第一ギヤ (駆動ギヤ 1 5 a, 3 1 6 a, 6 1 5 a、従動ギヤ 1 1 5 b、第一駆動ギヤ 4 1 5 b) の回転数とを同期させるモータ制御部 7 2 をさらに備える。

20

【 0 1 5 6 】

このような構成によると、モータ駆動力により同期制御することにより、エンジン駆動力により同期制御する場合と比較して、同期制御の精度を向上できる。よって、ドグクラッチ機構 5 0, 1 5 0, 3 5 0 を採用した駆動装置 1, 1 0 1, 2 0 1, 3 0 1, 4 0 1, 5 0 1, 6 0 1 において、接続時の衝撃力の発生を抑制できる。

【 0 1 5 7 】

(第一、第四～第七実施形態に対応する構成)

駆動装置 1, 3 0 1, 4 0 1, 5 0 1, 6 0 1 は、入力軸 1 1 の軸方向において増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s に配置され、駆動軸 (第一駆動軸 1 2, 3 1 2, 5 1 2) の回転を規制する駆動軸ロック機構 6 1 をさらに備える。

30

【 0 1 5 8 】

このような構成によると、駆動軸ロック機構 6 1 の作動により、インナロータ 3 3 (またはアウトロータ 5 3 3) をアウトロータ 3 2 (またはインナロータ 5 3 2) に対する固定子として好適に作用させることができる。また、増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s に駆動軸ロック機構 6 1 が配置されるので、装置内のスペースを有効利用して装置全体としての小型化を図ることができる。

40

【 0 1 5 9 】

(第一、第四～第七実施形態に対応する構成)

駆動装置 1, 3 0 1, 4 0 1, 5 0 1, 6 0 1 は、入力軸 1 1 の軸方向において増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s に配置され、出力軸 1 4 の回転を規制するパーキングロック機構 6 5 をさらに備える。

【 0 1 6 0 】

このような構成によると、駆動装置 1, 3 0 1, 4 0 1, 5 0 1, 6 0 1 を備える車両は、停止状態においてパーキングロック機構 6 5 の作動により車両の前後移動を確実に抑制できる。また、増速機構 2 0 が配置された軸方向範囲 R s にパーキングロック機構 6 5 が配置されるので、装置内のスペースを有効利用して装置全体としての小型化を図ることができる。

50

【符号の説明】

【0161】

1, 101, 201, 301, 401, 501, 601	駆動装置	
11, 211	入力軸（支持軸）	
12, 112, 212, 512	第一駆動軸（駆動軸）	
312	第一駆動軸（駆動軸、支持軸）	
13, 213, 513	第二駆動軸、	14：出力軸、 114：出力軸（支持軸）
15, 115, 615	エンジン出力用ギヤ対	
15a, 615a	駆動ギヤ（第一ギヤ）	
15b, 615b	従動ギヤ（第二ギヤ）	10
115a	駆動ギヤ（第二ギヤ）、	115b：従動ギヤ（第一ギヤ）
415	エンジン出力用ギヤユニット	
415a	中間軸、	415b：第一駆動ギヤ（第一ギヤ）
415c	従動ギヤ（第二ギヤ）、	415d：第二駆動ギヤ（第三ギヤ）
16, 316, 616	モータ出力用ギヤ対	
16a, 616a	駆動ギヤ、	16b、616b：従動ギヤ
316a	駆動ギヤ（第一ギヤ）、	316b：従動ギヤ（第二ギヤ）
17	最終減速ギヤ	
20, 120, 220	増速機構	
21	副軸	20
22, 122	第一ギヤ対（第一伝達機構）	
22a, 122a	駆動ギヤ、	22b, 122b：従動ギヤ
23	第二ギヤ対（第二伝達機構）、	23a：駆動ギヤ、 23b：従動ギヤ
221	サンギヤ、	222：プラネタリギヤ、 223：リングギヤ
224	キャリア	
30, 530	二重ロータ型モータ	
31, 531	ステータ（固定子）	
32	アウトロータ（第一回転子）、	33：インナロータ（第二回転子）
532	インナロータ（第一回転子）、	533：アウトロータ（第二回転子）
40	電力供給装置	30
41	第一インバータ、	42：第二インバータ、 43：バッテリー
50, 150, 350	ドグクラッチ機構（断接機構）	
51, 151, 351	クラッチハブ	
52, 152, 352	スリーブ	
53, 153, 353	クラッチリング	
61	駆動軸ロック機構、	65：パーキングロック機構
70	制御装置	
71	エンジン制御部、	72：モータ制御部
81	エンジン	
91	差動機構、	91a：デフリングギヤ（リングギヤ）
92L, 92R	駆動輪	40
Rs	（増速機構が配置された）軸方向範囲	
H	ハウジング	

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)
<i>F 1 6 H</i>	<i>1/06</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 H</i>	<i>1/06</i>
<i>F 1 6 H</i>	<i>1/28</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 H</i>	<i>1/28</i>
<i>F 1 6 D</i>	<i>11/14</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 1 6 D</i>	<i>11/14</i>
<i>B 6 0 L</i>	<i>11/14</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 L</i>	<i>11/14</i>
<i>B 6 0 L</i>	<i>15/20</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>B 6 0 L</i>	<i>15/20</i>

K

(72)発明者 田中 博幸
愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内

(72)発明者 榎本 隆
愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内

(72)発明者 山下 真吾
愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン・エーアイ株式会社内

(72)発明者 鈴木 博之
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

(72)発明者 片桐 慶大
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社豊田自動織機内

Fターム(参考) 3D202 AA08 BB14 BB37 BB63 CC22 CC23 CC24 CC35 CC42 CC52
EE02 EE13 EE16 EE23 FF08 FF09 FF13
3J009 DA17 EA05 EA21 EA32 EA43 FA03
3J027 FA36 FB01 GA01 GB03 GC13 GC22 GD03 GD09 GD12
3J056 AA03 AA17 BA01 GA03 GA12
5H125 AA01 AC08 AC12 BA04 BE05 EE08 EE51 FF01