

(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2019-105331

(P2019-105331A)

(43) 公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl.
F16H 3/72 (2006.01)

F1
F16H 3/72

テーマコード(参考)
3J028

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2017-238946(P2017-238946)
(22) 出願日 平成29年12月13日(2017.12.13)

(71) 出願人 000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎1丁目6番3号
(74) 代理人 110002147
特許業務法人酒井国際特許事務所
(72) 発明者 豊田 俊郎
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内
(72) 発明者 井上 英司
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号
日本精工株式会社内
Fターム(参考) 3J028 EA27 EB10 EB13 EB37 EB63
EB66 FB03 FB13 FC13 FC24
FC25 FC26 FC64 GA08

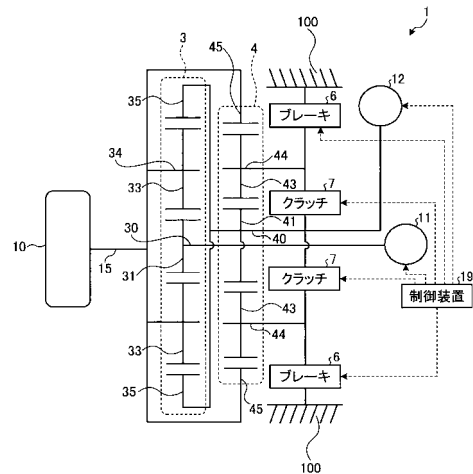
(54) 【発明の名称】 電動駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 効率を向上させることができる電動駆動装置を提供する。

【解決手段】 第1モータと、第1モータに接続される第1遊星歯車機構と、第2モータと、第1遊星歯車機構及び第2モータに接続される第2遊星歯車機構と、第1遊星歯車機構に接続される第1出力軸と、第2遊星歯車機構に接続される制動装置と、締結装置と、を備え、制動装置は、第2遊星歯車機構の一部の回転を規制する制動状態と第2遊星歯車機構を自由に回転させる非制動状態とを切り替え、締結装置は、第1遊星歯車機構又は第2遊星歯車機構が有する第1回転体と、第1遊星歯車機構又は第2遊星歯車機構が有する第2回転体とを互いに締結する締結状態と、第1回転体と第2回転体とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替え、非制動状態で且つ締結状態において、第1モータ及び第2モータの一方が駆動すると、第1遊星歯車機構及び第2遊星歯車機構が回転する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 モータと、
 前記第 1 モータに接続される第 1 遊星歯車機構と、
 第 2 モータと、
 前記第 1 遊星歯車機構及び前記第 2 モータに接続される第 2 遊星歯車機構と、
 前記第 1 遊星歯車機構に接続される第 1 出力軸と、
 前記第 2 遊星歯車機構に接続される制動装置と、
 締結装置と、を備え、
 前記制動装置は、前記第 2 遊星歯車機構の一部の回転を規制する制動状態と前記第 2 遊星歯車機構を自由に回転させる非制動状態とを切り替え、
 前記締結装置は、前記第 1 遊星歯車機構又は前記第 2 遊星歯車機構が有する第 1 回転体と、前記第 1 遊星歯車機構又は前記第 2 遊星歯車機構が有する第 2 回転体とを互いに締結する締結状態と、前記第 1 回転体と前記第 2 回転体とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替え、
 前記非制動状態で且つ前記締結状態において、前記第 1 モータ及び前記第 2 モータの一方が駆動すると、前記第 1 遊星歯車機構及び前記第 2 遊星歯車機構が回転する、電動駆動装置。

【請求項 2】

前記第 1 遊星歯車機構は、
 前記第 1 モータに接続される第 1 サンギアと、
 前記第 1 サンギアに噛み合う第 1 ピニオンギアと、
 前記第 1 ピニオンギアに噛み合う第 1 リングギアと、
 前記第 1 ピニオンギアを支持し且つ前記第 1 出力軸に接続される第 1 キャリアと、を備え、
 前記第 2 遊星歯車機構は、
 前記第 1 リングギアに接続される第 2 サンギアと、
 前記第 2 サンギアに噛み合う第 2 ピニオンギアと、
 前記第 2 ピニオンギアを支持する第 2 キャリアと、
 前記第 2 ピニオンギアに噛み合い且つ前記第 1 キャリアに接続される第 2 リングギアと、
 前記制動状態では、前記第 2 キャリアの回転が規制され、
 前記第 1 回転体は前記第 2 キャリアであり、
 前記第 2 回転体は前記第 2 サンギアである、請求項 1 に記載の電動駆動装置。

【請求項 3】

前記第 1 モータの動力の一部は、前記第 1 遊星歯車機構及び前記第 2 遊星歯車機構のうち前記第 1 遊星歯車機構のみを介して前記第 1 出力軸に伝わり、
 前記第 1 モータの動力の他の一部は、前記第 1 遊星歯車機構及び前記第 2 遊星歯車機構の両方を介して前記第 1 出力軸に伝わる、請求項 1 又は 2 に記載の電動駆動装置。

【請求項 4】

前記第 1 出力軸に接続される第 3 遊星歯車機構と、
 前記第 3 遊星歯車機構に接続される第 2 出力軸と、をさらに備える、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電動駆動装置。

【請求項 5】

前記第 1 出力軸に接続される減速機構と、
 前記減速機構に接続される第 3 出力軸と、をさらに備え、
 前記減速機構は、
 前記第 1 出力軸に接続される第 1 ギアと、
 前記第 1 ギアと噛み合い且つ前記第 1 ギアよりも歯数が多い第 2 ギアと、を備え、
 前記第 2 ギアに前記第 3 出力軸が接続される、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の

電動駆動装置。

【請求項 6】

前記締結装置は、
 前記第 2 遊星歯車機構に接続される第 4 遊星歯車機構と、
 前記第 4 遊星歯車機構に接続される制動部と、を備え、
 前記第 4 遊星歯車機構は、
 前記第 2 キャリアに接続される第 4 サンギアと、
 前記第 2 サンギアに接続される第 5 サンギアと、
 前記第 4 サンギア及び前記第 5 サンギアと噛合う第 4 ピニオンギアと、
 前記第 4 ピニオンギアを支持する第 4 キャリアと、を備え、
 前記第 4 サンギアの歯数と前記第 5 サンギアの歯数は互いに同一であり、
 前記制動部は、前記第 4 キャリアの回転を規制する制動状態と前記第 4 キャリアを自由に回転させる非制動状態とを切り替える、請求項 2 に記載の電動駆動装置。

10

【請求項 7】

第 1 モータと、
 前記第 1 モータに接続される第 1 遊星歯車機構と、
 第 2 モータと、
 前記第 1 遊星歯車機構及び前記第 2 モータに接続される第 2 遊星歯車機構と、
 前記第 2 遊星歯車機構に接続される第 1 出力軸と、
 前記第 1 遊星歯車機構に接続される制動装置と、
 前記第 1 遊星歯車機構に接続される締結装置と、を備え、
 前記制動装置は、前記第 1 遊星歯車機構の一部の回転を規制する制動状態と前記第 1 遊星歯車機構を自由に回転させる非制動状態とを切り替え、
 前記締結装置は、前記第 1 遊星歯車機構が有する複数の回転体同士を締結する締結状態と前記複数の回転体同士を自由に回転させる非締結状態とを切り替える、電動駆動装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動駆動装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

電気自動車又はハイブリッド車等においては、モータの動力によりホイールが駆動する。モータのみによって大きな動力をホイールに伝える場合、モータ及び周辺機器が大型化する。このため、モータに減速機構が組み合わせられることが多い。特許文献 1、2 には、変速機構を有するインホイールモータの一例が記載されている。特許文献 1、2 のインホイールモータは、第 1 変速状態と、第 1 変速状態よりも出力軸のトルクが小さい第 2 変速状態とを実現することで、効率が高められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

40

【特許文献 1】特開 2012 - 51540 号公報

【特許文献 2】特開 2014 - 66320 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、電動駆動装置の効率をさらに向上させることが望まれている。

【0005】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、効率を向上させることができる電動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】

50

【0006】

上記の目的を達成するため、本発明の一態様の電動駆動装置は、第1モータと、前記第1モータに接続される第1遊星歯車機構と、第2モータと、前記第1遊星歯車機構及び前記第2モータに接続される第2遊星歯車機構と、前記第1遊星歯車機構に接続される第1出力軸と、前記第2遊星歯車機構に接続される制動装置と、締結装置と、を備え、前記制動装置は、前記第2遊星歯車機構の一部の回転を規制する制動状態と前記第2遊星歯車機構を自由に回転させる非制動状態とを切り替え、前記締結装置は、前記第1遊星歯車機構又は前記第2遊星歯車機構が有する第1回転体と、前記第1遊星歯車機構又は前記第2遊星歯車機構が有する第2回転体とを互いに締結する締結状態と、前記第1回転体と前記第2回転体とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替え、前記非制動状態で且つ前記締結状態において、前記第1モータ及び前記第2モータの一方が駆動すると、前記第1遊星歯車機構及び前記第2遊星歯車機構が回転する。

10

【0007】

これによれば、制動装置が非制動状態で、且つ締結装置が締結状態の場合に、第1モータ及び第2モータの一方のみが駆動しても、第1遊星歯車機構と第2遊星歯車機構は一体的に回転して、第1出力軸に動力を伝達することができる。また、制動装置が制動状態で、且つ締結装置が締結状態の場合は、第1遊星歯車機構及び第2遊星歯車機構は回転できないため、第1出力軸の回転はロックされる。

【0008】

望ましい態様として、前記第1遊星歯車機構は、前記第1モータに接続される第1サンギアと、前記第1サンギアに噛み合う第1ピニオンギアと、前記第1ピニオンギアに噛み合う第1リングギアと、前記第1ピニオンギアを支持し且つ前記第1出力軸に接続される第1キャリアと、を備え、前記第2遊星歯車機構は、前記第1リングギアに接続される第2サンギアと、前記第2サンギアに噛み合う第2ピニオンギアと、前記第2ピニオンギアを支持する第2キャリアと、前記第2ピニオンギアに噛み合い且つ前記第1キャリアに接続される第2リングギアと、を備え、前記制動状態では、前記第2キャリアの回転が規制され、前記第1回転体は前記第2キャリアであり、前記第2回転体は前記第2サンギアである。これによれば、締結装置が締結状態の場合、第2遊星歯車機構の第2サンギア及び第2キャリアは一体となって回転する。

20

【0009】

望ましい態様として、前記第1モータの動力の一部は、前記第1遊星歯車機構及び前記第2遊星歯車機構のうち前記第1遊星歯車機構のみを介して前記第1出力軸に伝わり、前記第1モータの動力の他の一部は、前記第1遊星歯車機構及び前記第2遊星歯車機構の両方を介して前記第1出力軸に伝わる。これにより、第1出力軸には、第1遊星歯車機構のみを介した動力と、第1遊星歯車機構及び第2遊星歯車機構の両方を介した動力とを合わせた動力が伝わる。このため、電動駆動装置の変速比が大きくなりやすい。また、第1モータの動力が2つの経路に分かれて第1出力軸に伝わるので、第1モータの動力が複数の遊星歯車機構を含む機構内で循環する場合と比較して、第1遊星歯車機構及び第2遊星歯車機構にそれぞれ伝わる動力が小さくなる。

30

【0010】

望ましい態様として、前記第1出力軸に接続される第3遊星歯車機構と、前記第3遊星歯車機構に接続される第2出力軸と、をさらに備える。これにより、第3遊星歯車機構は、第1出力軸から出力された動力を減速して第2出力軸に伝えることができる。

40

【0011】

望ましい態様として、前記第1出力軸に接続される減速機構と、前記減速機構に接続される第3出力軸と、をさらに備え、前記減速機構は、前記第1出力軸に接続される第1ギアと、前記第1ギアと噛み合い且つ前記第1ギアよりも歯数が多い第2ギアと、を備え、前記第2ギアに前記第3出力軸が接続される。これにより、減速機構は、第1出力軸から出力された動力を減速して第3出力軸に伝えることができる。

【0012】

50

望ましい態様として、前記締結装置は、前記第2遊星歯車機構に接続される第4遊星歯車機構と、前記第4遊星歯車機構に接続される制動部と、を備え、前記第4遊星歯車機構は、前記第2キャリアに接続される第4サンギアと、前記第2サンギアに接続される第5サンギアと、前記第4サンギア及び前記第5サンギアと噛合う第4ピニオンギアと、前記第4ピニオンギアを支持する第4キャリアと、を備え、前記第4サンギアの歯数と前記第5サンギアの歯数は互いに同一であり、前記制動部は、前記第4キャリアの回転を規制する制動状態と前記第4キャリアを自由に回転させる非制動状態とを切り替える。

【0013】

これにより、第4サンギアの回転数と第5サンギアの回転数とが互いに同一となる。このため、制動部が制動状態の場合に、第2キャリアの回転数と第2サンギアの回転数とが互いに同一となる。これは、第2サンギアと第2キャリアとが互いに固定された状態と実質的に同じである。また、制動部が非制動状態の場合は、第4遊星歯車機構は動力を伝達しないため、第2サンギアと第2キャリアは互いに自由に回転できる状態となる。

10

【0014】

本発明の別の態様の電動駆動装置は、第1モータと、前記第1モータに接続される第1遊星歯車機構と、第2モータと、前記第1遊星歯車機構及び前記第2モータに接続される第2遊星歯車機構と、前記第2遊星歯車機構に接続される第1出力軸と、前記第1遊星歯車機構に接続される制動装置と、前記第1遊星歯車機構に接続される締結装置と、を備え、前記制動装置は、前記第1遊星歯車機構の一部の回転を規制する制動状態と前記第1遊星歯車機構を自由に回転させる非制動状態とを切り替え、前記締結装置は、前記第1遊星歯車機構が有する複数の回転体同士を締結する締結状態と前記複数の回転体同士を自由に回転させる非締結状態とを切り替える。

20

【0015】

これによれば、非制動状態で且つ締結状態において、第1モータ及び第2モータの一方が駆動すると、第1遊星歯車機構及び第2遊星歯車機構が回転する。第1モータ及び第2モータの一方のみが駆動しても、第1遊星歯車機構と第2遊星歯車機構は一体的に回転して、第1出力軸に動力を伝達することができる。また、制動装置が制動状態で、且つ締結装置が締結状態の場合は、第1遊星歯車機構及び第2遊星歯車機構は回転できないため、第1出力軸の回転はロックされる。

【発明の効果】

30

【0016】

本発明によれば、効率を向上させることができる電動駆動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、実施形態1の電動駆動装置の模式図である。

【図2】図2は、実施形態1の第1低速モードを示す模式図である。

【図3】図3は、実施形態1の第2低速モードを示す模式図である。

【図4】図4は、実施形態1の第3低速モードを示す模式図である。

【図5】図5は、実施形態1の第1高速モードを示す模式図である。

40

【図6】図6は、実施形態1の第2高速モードを示す模式図である。

【図7】図7は、実施形態1の第3高速モードにおいてクラッチが締結状態の場合を示す模式図である。

【図8】図8は、実施形態1の第3高速モードにおいてクラッチが非締結状態の場合を示す模式図である。

【図9】図9は、第1低速モード、第2低速モード、第3低速モード、第1高速モード、第2高速モード及び第3高速モードにおける、第1モータ、第2モータ、ブレーキ及びクラッチの状態を示す図である。

【図10】図10は、第1低速モード、第2低速モード及び第3低速モードにおけるモータ回転数と出力トルクとの関係を示すグラフである。

50

【図 1 1】図 1 1 は、モータ回転数と出力トルクとの関係において効率が高くなる領域を示すグラフである。

【図 1 2】図 1 2 は、実施形態 1 の変形例 1 における電動駆動装置の模式図である。

【図 1 3】図 1 3 は、実施形態 1 の変形例 2 における電動駆動装置の模式図である。

【図 1 4】図 1 4 は、実施形態 1 の変形例 3 における電動駆動装置の模式図である。

【図 1 5】図 1 5 は、実施形態 1 の変形例 4 における電動駆動装置の模式図である。

【図 1 6】図 1 6 は、実施形態 1 の変形例 5 における電動駆動装置の模式図である。

【図 1 7】図 1 7 は、実施形態 1 の変形例 6 における電動駆動装置の模式図である。

【図 1 8】図 1 8 は、実施形態 1 の変形例 7 における電動駆動装置の模式図である。

【図 1 9】図 1 9 は、実施形態 1 の変形例 8 における電動駆動装置の模式図である。

10

【図 2 0】図 2 0 は、変形例 8 の低速モードの一例を示す模式図である。

【図 2 1】図 2 1 は、実施形態 1 の変形例 9 における電動駆動装置の模式図である。

【図 2 2】図 2 2 は、実施形態 2 の電動駆動装置の模式図である。

【図 2 3】図 2 3 は、実施形態 3 の電動駆動装置の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の発明を実施するための形態（以下、実施形態という）により本発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、下記実施形態で開示した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。また、下記実施形態において、前述したものと同様の構成要素には同一の符号を付して、重複する説明は適宜省略することがある。

20

【0019】

（実施形態 1）

図 1 は、実施形態 1 の電動駆動装置の模式図である。図 2 は、実施形態 1 の第 1 低速モードを示す模式図である。図 3 は、実施形態 1 の第 2 低速モードを示す模式図である。図 4 は、実施形態 1 の第 3 低速モードを示す模式図である。図 5 は、実施形態 1 の第 1 高速モードを示す模式図である。図 6 は、実施形態 1 の第 2 高速モードを示す模式図である。図 7 は、実施形態 1 の第 3 高速モードにおいてクラッチが締結状態の場合を示す模式図である。図 8 は、実施形態 1 の第 3 高速モードにおいてクラッチが非締結状態の場合を示す模式図である。図 9 は、第 1 低速モード、第 2 低速モード、第 3 低速モード、第 1 高速モード、第 2 高速モード及び第 3 高速モードにおける、第 1 モータ、第 2 モータ、ブレーキ及びクラッチの状態を示す図である。なお、図 2 から図 8 においては、電動駆動装置 1 の半分を省略している。

30

【0020】

図 1 に示すように、実施形態 1 の電動駆動装置 1 は、第 1 モータ 1 1 と、第 2 モータ 1 2 と、第 1 遊星歯車機構 3 と、第 2 遊星歯車機構 4 と、ブレーキ 6（制動装置の一例）と、クラッチ 7（締結装置の一例）と、出力軸 1 5（第 1 出力軸の一例）と、制御装置 1 9 と、を備える。

【0021】

40

第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 は、例えば、車両のホイール 1 0 の内部又は周辺に配置される。第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 は、ホイール 1 0 に取り付けられたケースに固定されている。すなわち、第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 は、インホイールモータである。第 1 モータ 1 1 は、第 1 遊星歯車機構 3 に接続されている。第 2 モータ 1 2 は、第 2 遊星歯車機構 4 に接続されている。以下の説明において、第 1 モータ 1 1 の軸方向に沿う方向は単に軸方向と記載される。軸方向に対して直交する方向は単に放射方向と記載される。

【0022】

図 1 に示すように、第 1 遊星歯車機構 3 は、第 1 サンギア 3 1 と、複数の第 1 ピニオンギア 3 3 と、第 1 リングギア 3 5 と、第 1 キャリア 3 4 と、を備える。第 1 サンギア 3 1

50

は、第1モータ11のシャフトに接続される。第1サンギア31は、第1サンギアシャフト30を含む。第1サンギアシャフト30は、別部材として第1サンギア31に固定されていてもよいし、第1サンギア31と一体に形成されていてもよい。第1サンギアシャフト30が第1モータ11のシャフトに接続される。第1ピニオンギア33は、第1サンギア31に対して放射方向の外側に配置され、第1サンギア31に噛み合う。第1リングギア35は、第1ピニオンギア33に対して放射方向の外側に配置され、第1ピニオンギア33に噛み合う。第1キャリア34は、第1ピニオンギア33に接続される。第1キャリア34は、複数の第1ピニオンギア33を、それぞれの第1ピニオンギア33が自転できるように支持する。第1キャリア34は、複数の第1ピニオンギア33を、第1サンギア31を中心に公転できるように支持する。第1キャリア34は、出力軸15に接続される。出力軸15は、ホイール10に接続される。

10

【0023】

図1に示すように、第2遊星歯車機構4は、第2サンギア41と、複数の第2ピニオンギア43と、第2リングギア45と、第2キャリア44と、を備える。第2サンギア41は、第1リングギア35に接続されると共に第2モータ12のシャフトに接続される。第2サンギア41は、第2サンギアシャフト40を含む。第2サンギアシャフト40は、別部材として第2サンギア41に固定されていてもよいし、第2サンギア41と一体に形成されていてもよい。第2サンギアシャフト40が第2モータ12のシャフトに接続される。軸方向から見て、第2サンギアシャフト40の中心は第1サンギアシャフト30の中心に重なる。なお、図面においては、第2サンギアシャフト40が第1サンギアシャフト30に対して便宜上ずらされている。第2ピニオンギア43は、第2サンギア41に対して放射方向の外側に配置され、第2サンギア41に噛み合う。第2リングギア45は、第2ピニオンギア43に対して放射方向の外側に配置され、第2ピニオンギア43に噛み合う。第2リングギア45は、出力軸15に接続される。第2キャリア44は、第2ピニオンギア43に接続される。第2キャリア44は、複数の第2ピニオンギア43を、それぞれの第2ピニオンギア43が自転できるように支持する。第2キャリア44は、複数の第2ピニオンギア43を、第2サンギア41を中心に公転できるように支持する。

20

【0024】

ブレーキ6は、第2キャリア44に接続されている。ブレーキ6は、制御装置19からの制御信号に基づいて、第2キャリア44の回転（公転）を規制する制動状態と、第2キャリア44を自由に回転（公転）させる非制動状態とを切り替える装置である。ブレーキ6は、回転体の回転を制動できる装置であり、例えば、ワンウェイクラッチ、ツーウェイクラッチ、摩擦クラッチ、バンドブレーキ又は電磁クラッチ等である。ブレーキ6は、固定部100に取り付けられている。固定部100は、例えば第1モータ11及び第2モータ12を支持するケースである。

30

【0025】

クラッチ7は、第2サンギア40と第2キャリア44との間に配置されており、第2サンギアシャフト40と第2キャリア44とに接続されている。クラッチ7は、制御装置19からの制御信号に基づいて、第2サンギア41と第2キャリア44とを互いに締結する締結状態と、第2サンギア41と第2キャリア44とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える装置である。クラッチ7は、第2サンギアシャフト40と第2キャリア44とを連結することで、締結状態を実現する。クラッチ7は、第2サンギアシャフト40と第2キャリア44とを切り離すことで、非締結状態を実現する。クラッチ7は、回転体同士を締結できる装置であり、例えば、摩擦クラッチ、電磁クラッチ又はドグクラッチ等である。

40

【0026】

制御装置19は、コンピュータであり、例えばCPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）、入力インターフェース、及び出力インターフェースを含む。制御装置19は、車両に搭載されたECU（Electronic Control Unit）である。制御装置19は、第1モータ11、第2モータ1

50

2、ブレーキ6及びクラッチ7を制御する。

【0027】

図9に示すように、電動駆動装置1は、駆動モードとして第1低速モード、第2低速モード、第3低速モード、第1高速モード、第2高速モード及び第3高速モードを備える。制御装置19は、車両に設けられた各種のセンサから得た情報に基づいて、第1低速モード、第2低速モード、第3低速モード、第1高速モード、第2高速モード及び第3高速モードを切り替える。

【0028】

図9に示すように、第1低速モードにおいては、第1モータ11が駆動し、第2モータ12が駆動せず、ブレーキ6が制動状態となり、且つクラッチ7が非締結状態となる。第2低速モードにおいては、第1モータ11が駆動せず、第2モータ12が駆動し、ブレーキ6が制動状態となり、且つクラッチ7が非締結状態となる。第3低速モードにおいては、第1モータ11及び第2モータ12の両方が駆動し、ブレーキ6が制動状態となり、且つクラッチ7が非締結状態となる。第1高速モードにおいては、第1モータ11が駆動し、第2モータ12が駆動せず、ブレーキ6が非制動状態となる。また、第1高速モードにおいては、クラッチ7が締結状態となる。第2高速モードにおいては、第1モータ11が駆動せず、第2モータ12が駆動し、ブレーキ6が非制動状態となる。また、第2高速モードにおいては、クラッチ7が締結状態となる。第3高速モードにおいては、第1モータ11及び第2モータ12の両方が駆動し、ブレーキ6が非制動状態となる。また、第3高速モードにおいては、クラッチ7が締結状態又は非締結状態(どちらでも可)となる。

【0029】

図2に示すように、第1低速モードにおいては、第1モータ11からトルク T_a が出力される。第2モータ12からはトルクが出力されない。第2モータ12のシャフトは空転する。トルク T_a は、第1サンギア31に輸入される。第1遊星歯車機構3においてトルク T_a はトルク T_1 及びトルク T_2 に分配される。トルク T_1 は、第1キャリア34から出力軸15に伝達される。トルク T_2 は、第1リングギア35を介して第2サンギア41に伝達される。トルク T_2 は、第2ピニオンギア43及び第2リングギア45を介してトルク T_3 となる。トルク T_3 は、出力軸15に伝達される。トルク T_3 は、トルク T_1 と合流する。出力軸15に伝達されるトルク T_4 は、トルク T_1 及びトルク T_3 の和である。

【0030】

第1遊星歯車機構3の減速比(第1減速比)を i_1 とする。第1サンギア31の歯数を Z_{s1} とする。第1リングギア35の歯数を Z_{r1} とする。この時、第1減速比(i_1)は下記式(1)で表される。

【0031】

$$i_1 = Z_{r1} / Z_{s1} \quad \dots (1)$$

【0032】

第2遊星歯車機構4の減速比(第2減速比)を i_2 とする。第2サンギア41の歯数を Z_{s2} とする。第2リングギア45の歯数を Z_{r2} とする。この時、第2減速比(i_2)は下記式(2)で表される。

【0033】

$$i_2 = Z_{r2} / Z_{s2} \quad \dots (2)$$

【0034】

第1低速モードにおける電動駆動装置1の減速比(全体減速比)を I_1 とする。第1低速モードにおける全体減速比は、出力軸15の回転数に対する第1モータ11の回転数の比を意味する。この時、全体減速比(I_1)は下記式(3)で表される。例えば、第1減速比(i_1)が2.5であり第2減速比(i_2)が1.8である場合、全体減速比(I_1)は8である。

【0035】

$$I_1 = i_1 (1 + i_2) + 1 \quad \dots (3)$$

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

出力軸 1 5 に出力されるトルク T_4 は、下記式 (4) で表される。例えば第 1 減速比 (i_1) が 2 . 5 であり第 2 減速比 (i_2) が 1 . 8 である場合、トルク T_4 はトルク T_a の 8 倍となる。

【 0 0 3 7 】

$$T_4 = \{ i_1 (1 + i_2) + 1 \} T_a \quad \dots (4)$$

【 0 0 3 8 】

図 3 に示すように、第 2 低速モードにおいては、第 2 モータ 1 2 からトルク T_b が出力される。第 1 モータ 1 1 からはトルクが出力されない。第 1 モータ 1 1 のシャフトは空転する。トルク T_b は、第 2 サンギア 4 1 に入力される。トルク T_b は、第 2 ピニオンギア 4 3 及び第 2 リングギア 4 5 を介してトルク T_5 となる。トルク T_5 は、出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_5 は、下記式 (5) で表される。

【 0 0 3 9 】

$$T_5 = i_2 \times T_b \quad \dots (5)$$

【 0 0 4 0 】

図 4 に示すように、第 3 低速モードにおいては、第 1 モータ 1 1 からトルク T_a が出力され、且つ第 2 モータ 1 2 からトルク T_b が出力される。トルク T_a は、第 1 サンギア 3 1 に入力される。第 1 遊星歯車機構 3 においてトルク T_a はトルク T_1 及びトルク T_2 に分配される。トルク T_1 は、第 1 キャリア 3 4 から出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_2 は、第 1 リングギア 3 5 を介して第 2 サンギア 4 1 に伝達される。トルク T_2 は、トルク T_b と合流してトルク T_6 となる。トルク T_6 は、第 2 ピニオンギア 4 3 及び第 2 リングギア 4 5 を介してトルク T_7 となる。トルク T_7 は、出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_7 は、トルク T_1 と合流する。出力軸 1 5 に伝達されるトルク T_8 は、トルク T_1 及びトルク T_7 の和である。トルク T_8 は、下記式 (6) で表される。

【 0 0 4 1 】

$$T_8 = \{ i_1 (1 + i_2) + 1 \} T_a + i_2 \times T_b \quad \dots (6)$$

【 0 0 4 2 】

図 5 に示すように、第 1 高速モードにおいては、第 1 モータ 1 1 からトルク T_a が出力される。第 2 モータ 1 2 からはトルクが出力されない。第 2 モータ 1 2 のシャフトは空転する。トルク T_a は、第 1 サンギア 3 1 に入力される。第 1 高速モードにおいては、ブレーキ 6 は非制動状態であり、第 2 キャリア 4 4 は固定部 1 0 0 に固定されていない。これにより、第 2 遊星歯車機構 4 は、固定部 1 0 0 から反力を受けない。また、第 1 高速モードにおいては、クラッチ 7 は締結状態であり、第 2 サンギアシャフト 4 0 を介して、第 1 リングギア 3 5、第 2 サンギア 4 1 及び第 2 キャリア 4 4 が一体化している。これにより、第 1 リングギア 3 5、第 2 サンギア 4 1 及び第 2 キャリア 4 4 は一体となって回転し、第 1 遊星歯車機構 3 と第 2 遊星歯車機構 4 とが一体的に回転する状態となっている。

【 0 0 4 3 】

この状態では、第 1 サンギア 3 1 に入力されたトルク T_a は、第 1 ピニオンギア 3 3 でトルク T_{a1} 、 T_{a2} に分配される。トルク T_{a1} は第 1 キャリア 3 4 を介して出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_{a2} は、第 1 リングギア 3 5 と、第 1 リングギア 3 5 と一体的に回転する第 2 遊星歯車機構 4 とを介して、出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_{a1} 、 T_{a2} は、出力軸 1 5 で合流してトルク T_a となる。このように、第 1 高速モードでは、第 1 モータ 1 1 から出力軸 1 5 にトルク T_a が伝達される。第 1 高速モードにおいて、出力軸 1 5 の回転数は第 1 モータ 1 1 の回転数と一致する。

【 0 0 4 4 】

図 6 に示すように、第 2 高速モードにおいては、第 2 モータ 1 2 からトルク T_b が出力される。第 1 モータ 1 1 からはトルクが出力されない。第 1 モータ 1 1 のシャフトは空転する。トルク T_b は、第 2 サンギア 4 1 に入力される。第 2 高速モードにおいては、ブレーキ 6 は非制動状態であり、第 2 キャリア 4 4 は固定部 1 0 0 に固定されていない。これにより、第 2 遊星歯車機構 4 は、固定部 1 0 0 から反力を受けない。また、第 2 高速モー

10

20

30

40

50

ドにおいては、クラッチ 7 は締結状態であり、第 2 サンギアシャフト 4 0 を介して、第 1 リングギア 3 5、第 2 サンギア 4 1 及び第 2 キャリア 4 4 が一体化している。これにより、第 1 リングギア 3 5、第 2 サンギア 4 1 及び第 2 キャリア 4 4 は一体となって回転し、第 1 遊星歯車機構 3 と第 2 遊星歯車機構 4 とが一体的に回転する状態となっている。

【 0 0 4 5 】

この状態では、第 2 サンギア 4 1 に入力されたトルク T_b は、第 2 サンギアシャフト 4 0 でトルク T_{b1} 、 T_{b2} に分配される。トルク T_{b1} は、第 1 リングギア 3 5 と一体的に回転する第 2 遊星歯車機構 4 を介して出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_{b2} は、第 1 リングギア 3 5、第 1 キャリア 3 4 を介して出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_{b1} 、 T_{b2} は、出力軸 1 5 で合流してトルク T_b となる。このように、第 2 高速モードでは、第 2 モータ 1 2 から出力軸 1 5 にトルク T_b が伝達される。第 2 高速モードにおいて、出力軸 1 5 の回転数は第 2 モータ 1 2 の回転数と一致する。

10

【 0 0 4 6 】

第 3 高速モードにおいては、第 1 モータ 1 1 からトルク T_a が出力され、且つ第 2 モータ 1 2 からトルク T_b が出力される。上記したように、第 3 高速モードにおいては、ブレーキ 6 は非制動状態であり、クラッチ 7 は締結状態又は非締結状態（どちらでも可）である。

【 0 0 4 7 】

図 7 に示すように、第 3 高速モードにおいてクラッチ 7 が締結状態の場合、第 2 サンギアシャフト 4 0 を介して、第 1 リングギア 3 5、第 2 サンギア 4 1 及び第 2 キャリア 4 4 が一体化している。これにより、第 1 リングギア 3 5、第 2 サンギア 4 1 及び第 2 キャリア 4 4 は一体となって回転し、第 1 遊星歯車機構 3 と第 2 遊星歯車機構 4 とが一体的に回転する状態となっている。この状態では、第 1 モータ 1 1 から出力されたトルク T_a は、第 1 ピニオンギア 3 3 でトルク T_{a1} 、 T_{a2} に分配される。トルク T_{a1} は、第 1 キャリア 3 4 を介して出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_{a2} は、第 1 リングギア 3 5 と、第 1 リングギア 3 5 と一体的に回転する第 2 遊星歯車機構 4 を介して、出力軸 1 5 に伝達される。第 2 モータ 1 2 から出力されたトルク T_b は、第 2 サンギア 4 1 でトルク T_{b1} 、 T_{b2} に分配される。トルク T_{b1} は、第 1 リングギア 3 5 と一体的に回転する第 2 遊星歯車機構 4 を介して出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_{b2} は、第 1 リングギア 3 5、第 1 キャリア 3 4 を介して出力軸 1 5 に伝達される。トルク T_{a1} 、 T_{a2} 、 T_{b1} 、 T_{b2} は、出力軸 1 5 で合流してトルク T_9 となり、出力軸 1 5 に伝達される。

20

30

【 0 0 4 8 】

一方、図 8 に示すように、第 3 高速モードにおいてクラッチ 7 が非締結状態の場合、第 2 サンギアシャフト 4 0 と第 2 キャリア 4 4 は一体化しておらず、第 2 キャリア 4 4 は固定部 1 0 0 から反力も受けない。これにより、第 2 遊星歯車機構 4 は動力を伝達しない。このため、第 2 モータ 1 2 から出力されたトルク T_b は、第 1 リングギア 3 5 には伝達されるが、第 2 リングギア 4 5 には伝達されない。第 1 モータ 1 1 から出力されたトルク T_a も、第 1 キャリア 3 4 には伝達されるが、第 2 リングギア 2 5 には伝達されない。第 1 モータ 1 1 から出力されたトルク T_a と、第 2 モータ 1 2 から出力されたトルク T_b は、第 1 ピニオンギア 3 3 で合流してトルク T_9 となり、出力軸 1 5 に伝達される。

40

【 0 0 4 9 】

このように、第 3 高速モードにおいて、クラッチ 7 が締結状態、非締結状態のいずれの場合も、トルク T_a 及びトルク T_b は合流してトルク T_9 となる。トルク T_9 は、下記式 (7) で表される。第 3 高速モードにおいては、第 1 モータ 1 1 の回転数に対する第 2 モータ 1 2 の回転数の比は一定である。第 3 高速モードにおいて、出力軸 1 5 の回転数は、第 1 モータ 1 1 の回転数に対する第 2 モータ 1 2 の回転数の比に依存する。

【 0 0 5 0 】

$$T_9 = T_{a1} + T_{a2} + T_{b1} + T_{b2} = T_a + T_b \quad \dots (7)$$

【 0 0 5 1 】

図 1 0 は、第 1 低速モード、第 2 低速モード及び第 3 低速モードにおけるモータ回転数

50

と出力トルクとの関係を示すグラフである。図 11 は、モータ回転数と出力トルクとの関係において効率が高くなる領域を示すグラフである。出力トルクは、出力軸 15 に出力されるトルクを意味する。図 11 は、一般的なモータにおけるモータ回転数と出力トルクとの関係を示す。

【0052】

図 10 に示すように、第 1 低速モード、第 2 低速モード及び第 3 低速モードにおけるモータ回転数と出力トルクとの関係は互いに異なる。図 11 の破線で示す領域 R は、モータの効率が高くなりやすい領域である。実施形態 1 の電動駆動装置 1 においては、駆動モードを第 1 低速モード、第 2 低速モード、第 3 低速モード、第 1 高速モード、第 2 高速モード及び第 3 高速モードに切り替えられるので、図 11 の領域 R に相当する領域が比較的多くなる。このため、電動駆動装置 1 によれば効率が向上しやすい。

10

【0053】

図 9 に示すように、電動駆動装置 1 は、パーキングモードを備える。パーキングモードでは、第 1 モータ 11 及び第 2 モータ 12 がそれぞれ停止する。また、ブレーキ 6 が制動状態となり、且つクラッチ 7 が締結状態となる。これにより、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 は、固定部 100 に締結されて回転不可となる。このため、電動駆動装置 1 は、出力軸 15 の回転をロックすることが可能である。

【0054】

以上説明したように、実施形態 1 の電動駆動装置 1 は、第 1 モータ 11 と、第 1 モータ 11 に接続される第 1 遊星歯車機構 3 と、第 2 モータ 12 と、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 モータ 12 に接続される第 2 遊星歯車機構 4 と、第 1 遊星歯車機構 3 に接続される出力軸 15 と、第 2 遊星歯車機構 4 に接続されるブレーキ 6 と、クラッチ 7 と、を備える。第 1 遊星歯車機構 3 は、第 1 モータ 11 に接続される第 1 サンギア 31 と、第 1 サンギア 31 に噛み合う第 1 ピニオンギア 33 と、第 1 ピニオンギア 33 に噛み合う第 1 リングギア 35 と、第 1 ピニオンギア 33 を支持し且つ出力軸 15 に接続される第 1 キャリア 34 と、を備える。第 2 遊星歯車機構 4 は、第 1 リングギア 35 に接続される第 2 サンギア 41 と、第 2 サンギア 41 に噛み合う第 2 ピニオンギア 43 と、第 2 ピニオンギア 43 を支持する第 2 キャリア 44 と、第 2 ピニオンギア 43 に噛み合い且つ第 1 キャリア 34 に接続される第 2 リングギア 45 と、を備える。ブレーキ 6 は、第 2 遊星歯車機構 4 の一部である第 2 キャリア 44 の回転を規制する制動状態と第 2 遊星歯車機構 4 を自由に回転させる非制動状態とを切り替える。クラッチ 7 は、第 2 サンギア 41 と第 2 キャリア 44 とを互いに締結する締結状態と、第 2 サンギア 41 と第 2 キャリア 44 とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。ブレーキ 6 が非制動状態で、且つクラッチ 7 が締結状態において、第 1 モータ 11 及び第 2 モータ 12 の一方が駆動すると、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 が回転する。

20

30

【0055】

これにより、ブレーキ 6 が非制動状態で、且つクラッチ 7 が締結状態の場合、第 1 モータ 11 及び第 2 モータ 12 の一方のみが駆動しても、第 1 遊星歯車機構 3 と第 2 遊星歯車機構 4 は一体的に回転して、出力軸 15 に動力を伝達することができる。

【0056】

上述の特許文献 1、2 に開示されたインホイールモータは、2 つのモータと複数の遊星歯車機構とを組み合わせ、減速比の大きい低速モードと、減速比の小さい高速モードとの切替を可能となっている。上述の特許文献 1、2 に開示されたインホイールモータでは、遊星歯車機構の 1 つの要素と固定部材とが締結されていない状態で、高速モードとなる。この状態で 1 つのモータだけが駆動しても、遊星歯車機構は反力を受けることができない。このため、上述の特許文献 1、2 に開示されたインホイールモータは、高速モードでは 2 つのモータを駆動する必要がある。

40

【0057】

これに対して、実施形態 1 の電動駆動装置 1 では、クラッチ 7 が第 2 サンギア 41 と第 2 キャリア 44 とを締結することで、ブレーキ 6 が非制動状態の場合でも、1 つのモータ

50

での運転を可能としている。電動駆動装置 1 は、高速走行時において必要な走行パワーが小さいときは、第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の一方のみを駆動して、車両を走行させることができる。このように、電動駆動装置 1 は、高速走行時においても、運転状態に合わせて最適なモータ数を選択することができるため、効率を向上させることができる。

【0058】

また、実施形態 1 の電動駆動装置 1 は、パーキングモードを備える。パーキングモードでは、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 は回転できないため、出力軸 1 5 の回転はロックされる。このため、電動駆動装置 1 は、出力軸 1 5 の回転をロックする専用機構（例えば、パーキングロック機構）を省くことができる。これにより、電動駆動装置 1 の小型化、軽量化が可能である。

10

【0059】

また、実施形態 1 の電動駆動装置 1 において、第 1 モータ 1 1 の動力の一部は、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 のうち第 1 遊星歯車機構 3 のみを介して出力軸 1 5 に伝わる。第 1 モータ 1 1 の動力の他の一部は、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 の両方を介して出力軸 1 5 に伝わる。これにより、出力軸 1 5 には、第 1 遊星歯車機構 3 のみを介した動力と、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 の両方を介した動力とを合わせた動力が伝わる。このため、変速比が大きくなりやすい。さらに、第 1 モータ 1 1 の動力が 2 つの経路に分かれて出力軸 1 5 に伝わるので、第 1 モータ 1 1 の動力が複数の遊星歯車機構を含む機構内で循環する場合と比較して、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 にそれぞれ伝わる動力が小さくなる。これにより、電動駆動装置 1 は、

20

【0060】

上記の電動駆動装置 1 と、後述する電動駆動装置 1 A から 1 D（図 1 2 から図 1 5 参照）、1 K（図 2 2 参照）では、第 2 キャリア 4 4 が本開示の「第 1 回転体」に対応し、第 2 サンギア 4 1 が本開示の「第 2 回転体」に対応している。

【0061】

（実施形態 1 の変形例）

図 1 2 は、実施形態 1 の変形例 1 における電動駆動装置の模式図である。図 1 2 に示すように、実施形態 1 の変形例 1 の電動駆動装置 1 A は、第 3 遊星歯車機構 5 B と、出力軸 1 6（第 2 出力軸の一例）と、を備える。図 1 2 に示すように、第 3 遊星歯車機構 5 B は、第 3 サンギア 5 1 と、複数の第 3 ピニオンギア 5 3 と、第 3 リングギア 5 5 と、第 3 キャリア 5 4 と、を備える。

30

【0062】

第 3 サンギア 5 1 は、出力軸 1 5 に接続される。第 3 ピニオンギア 5 3 は、第 3 サンギア 5 1 に対して放射方向の外側に配置され、第 3 サンギア 5 1 に噛み合う。第 3 リングギア 5 5 は、第 3 ピニオンギア 5 3 に対して放射方向の外側に配置され、第 3 ピニオンギア 5 3 に噛み合う。第 3 キャリア 5 4 は、第 3 ピニオンギア 5 3 に接続される。第 3 キャリア 5 4 は、複数の第 3 ピニオンギア 5 3 を、それぞれの第 3 ピニオンギア 5 3 が自転できるように支持する。第 3 キャリア 5 4 は、複数の第 3 ピニオンギア 5 3 を、第 3 サンギア 5 1 を中心に公転できるように支持する。第 3 キャリア 5 4 は、出力軸 1 6 に接続される。出力軸 1 6 は、ホイール 1 0 に接続される。電動駆動装置 1 A は、第 3 遊星歯車機構 5 B を備えることで、上述した電動駆動装置 1 と比較して減速比をさらに大きくすることができる。

40

【0063】

図 1 3 は、実施形態 1 の変形例 2 における電動駆動装置の模式図である。図 1 3 に示すように、実施形態 1 の変形例 2 の電動駆動装置 1 B は、第 3 遊星歯車機構 5 B と、出力軸 1 6 と、を備える。図 1 3 に示すように、電動駆動装置 1 B において、第 3 キャリア 5 4 は固定部 1 0 0 C に取り付けられている。また、第 3 リングギア 5 5 は、出力軸 1 6 に接続される。電動駆動装置 1 B は、上記の構成を有することで、上述した電動駆動装置 1 と比較して減速比をさらに大きくすることができる。

50

【0064】

図14は、実施形態1の変形例3における電動駆動装置の模式図である。図14に示すように、実施形態1の変形例3の電動駆動装置1Cは、減速機構5Cと、出力軸17（第3出力軸の一例）と、を備える。図14に示すように、減速機構5Cは、小ギア57と、大ギア58と、を備える。小ギア57は、出力軸15に接続される。大ギア58は、小ギア57に噛み合う。大ギア58の歯数は、小ギア57の歯数よりも多い。大ギア58は、出力軸17に接続される。出力軸17は、ホイール10に接続される。電動駆動装置1Cの出力軸15と、ホイール10に接続される出力軸17は、互いに異なる直線上に位置する（別軸である）。電動駆動装置1Cは、減速機構5Cを備えることで、上述した電動駆動装置1と比較して減速比をさらに大きくすることができる。

10

【0065】

図15は、実施形態1の変形例4における電動駆動装置の模式図である。図15に示すように、実施形態1の変形例4の電動駆動装置1Dは、減速機構5Cと、出力軸17と、ディファレンシャルギア59と、ドライブシャフト110と、を備える。実施形態1の変形例4において、固定部100Cは車体である。電動駆動装置1Dの第1モータ11、第2モータ12、ブレーキ6及びクラッチは、固定部100Cに取り付けられている。電動駆動装置1Dは、オンボード方式を採用している。出力軸17の一端はホイール10（例えば、左輪）に接続し、出力軸17の他端はディファレンシャルギア59に接続されている。

20

【0066】

電動駆動装置1Dの出力軸15と、ホイール10に接続される出力軸17は、別軸である。ディファレンシャルギア59は大ギア58と噛み合っている。ドライブシャフト110の一端はディファレンシャルギア59に接続し、ドライブシャフト110の一端はホイール10（例えば、右輪）に接続されている。ドライブシャフト110と出力軸17は、同一直線上に位置する（同軸である）。電動駆動装置1Dは、減速機構5Cを備えることで、上述した電動駆動装置1と比較して減速比をさらに大きくすることができる。

【0067】

図16は、実施形態1の変形例5における電動駆動装置の模式図である。図17は、実施形態1の変形例6における電動駆動装置の模式図である。図18は、実施形態1の変形例7における電動駆動装置の模式図である。上述の実施形態1では、クラッチ7が第2サンギア41と第2キャリア44との間に配置されている場合を説明した。しかしながら、実施形態1において、クラッチ7の配置は、上記に限定されない。例えば、図16に示す電動駆動装置1Eのように、クラッチ7は、第2サンギア41と第2リングギア45との間に配置されて、第2サンギアシャフト40と第2キャリア44とに接続していてもよい。

30

【0068】

電動駆動装置1Eにおいて、クラッチ7は、第2サンギア41と第2リングギア45とを互いに締結する締結状態と、第2サンギア41と第2リングギア45とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。ブレーキ6が非制動状態で、且つクラッチ7が締結状態において、第1モータ11及び第2モータ12の一方が駆動すると、第1遊星歯車機構3及び第2遊星歯車機構4が回転する。

40

【0069】

これにより、ブレーキ6が非制動状態で、且つクラッチ7が締結状態の場合に、第1モータ11及び第2モータ12の一方のみが駆動しても、第1遊星歯車機構3と第2遊星歯車機構4は一体的に回転して、出力軸15に動力を伝達することができる。電動駆動装置1Eでは、第2リングギア45が本開示の「第1回転体」に対応し、第2サンギア41が本開示の「第2回転体」に対応している。

【0070】

または、図17に示す電動駆動装置1Fのように、クラッチ7は、第2キャリア44と第2リングギア45との間に配置されていてもよい。電動駆動装置1Fにおいて、クラッ

50

チ 7 は、第 2 キャリア 4 4 と第 2 リングギア 4 5 とを締結する締結状態と、第 2 キャリア 4 4 と第 2 リングギア 4 5 とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。ブレーキ 6 が非制動状態で、且つクラッチ 7 が締結状態において、第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の一方が駆動すると、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 が回転する。

【 0 0 7 1 】

これにより、ブレーキ 6 が非制動状態で、且つクラッチ 7 が締結状態の場合に、第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の一方のみが駆動しても、第 1 遊星歯車機構 3 と第 2 遊星歯車機構 4 は一体的に回転して、出力軸 1 5 に動力を伝達することができる。電動駆動装置 1 F では、第 2 キャリア 4 4 が本開示の「第 1 回転体」に対応し、第 2 リングギア 4 5 が本開示の「第 2 回転体」に対応している。

10

【 0 0 7 2 】

または、図 1 8 に示す電動駆動装置 1 G のように、クラッチ 7 は、第 1 遊星歯車機構 3 と第 2 遊星歯車機構 4 との間に配置されていてもよい。例えば、クラッチ 7 は、第 1 遊星歯車機構 3 の第 1 サンギアシャフト 3 0 と、第 2 遊星歯車機構 4 の第 2 サンギアシャフト 4 0 とに接続している。電動駆動装置 1 G において、クラッチ 7 は、第 1 サンギア 3 1 と第 2 サンギア 4 1 とを締結する締結状態と、第 1 サンギア 3 1 と第 2 サンギア 4 1 とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。ブレーキ 6 が非制動状態で、且つクラッチ 7 が締結状態において、第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の一方が駆動すると、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 が回転する。

【 0 0 7 3 】

20

これにより、ブレーキ 6 が非制動状態で、且つクラッチ 7 が締結状態の場合に、第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の一方のみが駆動しても、第 1 遊星歯車機構 3 と第 2 遊星歯車機構 4 は一体的に回転して、出力軸 1 5 に動力を伝達することができる。電動駆動装置 1 G では、第 1 サンギア 3 1 が本開示の「第 1 回転体」に対応し、第 2 サンギア 4 1 が本開示の「第 2 回転体」に対応している。

【 0 0 7 4 】

図 1 9 は、実施形態 1 の変形例 8 における電動駆動装置の模式図である。図 2 0 は、変形例 8 の低速モードの一例を示す模式図である。図 1 9 に示す電動駆動装置 1 H のように、第 1 モータ 1 1 は、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 にそれぞれ接続してもよい。また、第 2 モータ 1 2 も、第 1 遊星歯車機構 3 及び第 2 遊星歯車機構 4 にそれぞれ接続してもよい。また、クラッチ 7 は、第 1 遊星歯車機構 3 に接続してもよい。クラッチ 7 は、第 1 キャリア 3 4 と第 1 リングギア 3 5 との間に配置されてもよい。電動駆動装置 1 H において、クラッチ 7 は、第 1 キャリア 3 4 と第 1 リングギア 3 5 とを締結する締結状態と、第 1 キャリア 3 4 と第 1 リングギア 3 5 とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。

30

【 0 0 7 5 】

図 1 9 に示す電動駆動装置 1 H では、第 1 サンギアシャフト 3 0 と第 2 サンギアシャフト 4 0 とが直列に接続して、1本のサンギアシャフト 2 1 0 を構成している。第 1 モータ 1 1 の動力は、サンギアシャフト 2 1 0 を介して第 1 サンギア 3 1 と、第 2 サンギア 4 1 とに伝達される。また、第 2 モータ 1 2 の動力は、第 1 リングギア 3 5 と第 2 キャリア 4 4 とに伝達される。

40

【 0 0 7 6 】

図 1 9 に示す電動駆動装置 1 H は、ブレーキ 6 を非制動状態で、クラッチ 7 を締結状態とすることで、高速モードを実現することができる。高速モードにおいて、第 1 モータ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の少なくとも一方が駆動すると、第 1 キャリア 3 4 と、第 1 リングギア 3 5 及び第 2 キャリア 4 4 とが一体となって回転し、出力軸 1 5 に動力を伝達することができる。

【 0 0 7 7 】

また、電動駆動装置 1 H は、ブレーキ 6 を制動状態とし、クラッチ 7 を非締結状態とすることで、低速モードを実現することができる。例えば図 2 0 に示すように、低速モード

50

において、第1モータ11からトルクT_aが出力されると、第2遊星歯車機構4においてトルクT_aはトルクT_{a1}及びトルクT_{a2}に分配される。トルクT_{a1}は、第1サンギア31及び第1ピニオンギア33を介して第1キャリア34に伝達される。トルクT_{a2}は、第2ピニオンギア43、第2キャリア44及び第1リングギア35を介して第1キャリア34に伝達される。また、第2モータ12からトルクT_bが出力されると、トルクT_bは、第1リングギア35、第1ピニオンギア33を介して第1キャリア34に伝達される。トルクT_{a1}、T_{a2}、T_bは合流してトルクT₁₀となり、出力される。

【0078】

以上説明したように、実施形態1の変形例8に係る電動駆動装置1Hは、第1モータ11と、第2モータ12と、第1モータ11及び第2モータ12に接続される第1遊星歯車機構3と、第1遊星歯車機構3、第1モータ11及び第2モータ12に接続される第2遊星歯車機構4と、第1遊星歯車機構3に接続される出力軸15と、第2遊星歯車機構4に接続されるブレーキ6と、クラッチ7と、を備える。第1遊星歯車機構3は、第1モータ11に接続される第1サンギア31と、第1サンギア31に噛み合う第1ピニオンギア33と、第1ピニオンギア33に噛み合い且つ第2モータ12に接続される第1リングギア35と、第1ピニオンギア33を支持し且つ出力軸15に接続される第1キャリア34と、を備える。第2遊星歯車機構4は、第1リングギア35に接続され且つ第1モータ11に接続される第2サンギア41と、第2サンギア41に噛み合う第2ピニオンギア43と、第2ピニオンギア43を支持し且つ第1リングギア35と第2モータ12とに接続される第2キャリア44と、第2ピニオンギア43に噛み合う第2リングギア45と、を備える。ブレーキ6は、第2遊星歯車機構4の一部である第2リングギア45の回転を規制する制動状態と、第2遊星歯車機構4を自由に回転させる非制動状態とを切り替える。クラッチ7は、第1遊星歯車機構3が有する第1キャリア34及び第1リングギア35を互いに締結する締結状態と、第1キャリア34及び第1リングギア35を互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。ブレーキ6が非制動状態で、且つクラッチ7が締結状態において、第1モータ11及び第2モータ12の一方が駆動すると、第1遊星歯車機構3及び第2遊星歯車機構4が回転する。

【0079】

これにより、ブレーキ6が非制動状態で、且つクラッチ7が締結状態の場合、第1モータ11及び第2モータ12の一方のみが駆動しても、第1遊星歯車機構3と第2遊星歯車機構4は一体的に回転して、出力軸15に動力を伝達することができる。電動駆動装置1Hでは、第1キャリア34が本開示の「第1回転体」に対応し、第1リングギア35が本開示の「第2回転体」に対応している。

【0080】

なお、図19では、第2モータ12は第2キャリア44よりも第1リングギア35に近い位置に配置されているが、これはあくまで一例である。第2モータ12は、第1リングギア35よりも第2キャリア44に近い位置に配置されていてもよい。例えば、電動駆動装置1Hは、第1リングギア35側に配置された第2モータ12に変えて、第2キャリア44側に配置された第2モータ12'を備えてもよい。また、電動駆動装置1Hにおいても、他の変形例と同様に、出力軸15に接続する減速機構5Cを備えてもよい。

【0081】

図21は、実施形態1の変形例9における電動駆動装置の模式図である。図21に示す電動駆動装置1Jのように、クラッチ7は、第1遊星歯車機構3に接続し、第1サンギア31と第1キャリア34との間に配置されていてもよい。電動駆動装置1Jにおいて、クラッチ7は、第1サンギア31と第1キャリア34とを締結する締結状態と、第1サンギア31と第1キャリア34とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。ブレーキ6が非制動状態で、且つクラッチ7が締結状態において、第1モータ11及び第2モータ12の一方が駆動すると、第1遊星歯車機構3及び第2遊星歯車機構4が回転する。

【0082】

これにより、ブレーキ6が非制動状態で、且つクラッチ7が締結状態の場合、第1モータ

10

20

30

40

50

タ 1 1 及び第 2 モータ 1 2 の一方のみが駆動しても、第 1 遊星歯車機構 3 と第 2 遊星歯車機構 4 は一体的に回転して、出力軸 1 5 に動力を伝達することができる。電動駆動装置 1 J では、第 1 キャリア 3 4 が本開示の「第 1 回転体」に対応し、第 1 サンギア 3 1 が本開示の「第 2 回転体」に対応している。

【 0 0 8 3 】

(実施形態 2)

図 2 2 は、実施形態 2 の電動駆動装置の模式図である。図 2 2 に示すように、実施形態 2 の電動駆動装置 1 K は、第 1 モータ 1 1 と、第 2 モータ 1 2 と、第 1 遊星歯車機構 3 と、第 2 遊星歯車機構 4 と、ブレーキ 6 (以下、第 1 ブレーキ) と、出力軸 1 5 と、制御装置 1 9 と、第 4 遊星歯車機構 8 と、第 2 ブレーキ 7 A (制動部の一例) と、を備える。第 4 遊星歯車機構 8 及び第 2 ブレーキ 7 A の組み合わせが、締結装置として機能する。

10

【 0 0 8 4 】

第 4 遊星歯車機構 8 は、第 4 サンギア 8 1 と、第 5 サンギア 8 2 と、複数のロングピニオンギア (第 4 ピニオンギアの一例) 8 3 と、第 4 キャリア 8 4 と、を備える。第 4 サンギア 8 1 は第 2 キャリア 4 4 に接続される。第 5 サンギア 8 2 は、第 2 サンギアシャフト 4 0 を介して、第 2 サンギア 4 1 と第 2 モータ 1 2 とに接続される。第 4 サンギア 8 1 及び第 5 サンギア 8 2 は、それぞれ軸方向に長く、同一のロングピニオンギア 8 3 に噛合している。また、第 4 サンギア 8 1 の歯数と第 5 サンギア 8 2 の歯数は、互いに同一である。

【 0 0 8 5 】

第 2 ブレーキ 7 A は、第 4 キャリア 8 4 に接続されている。第 2 ブレーキ 7 A は、制御装置 1 9 からの制御信号に基づいて、第 4 キャリア 8 4 の回転 (公転) を規制する制動状態と、第 4 キャリア 8 4 を自由に回転 (公転) させる非制動状態とを切り替える装置である。第 2 ブレーキ 7 A は、回転体の回転を制動できる装置であり、例えば、ワンウェイクラッチ、ツーウェイクラッチ、摩擦クラッチ、バンドブレーキ又は電磁クラッチ等である。第 2 ブレーキ 7 A は、固定部 1 0 0 に取り付けられている。

20

【 0 0 8 6 】

電動駆動装置 1 K は、上述した電動駆動装置 1 と同様に、第 1 低速モード、第 2 低速モード、第 3 低速モード、第 1 高速モード、第 2 高速モード及び第 3 高速モードを備える。各モードにおける第 1 モータ 1 1、第 2 モータ 1 2、第 1 ブレーキ 6 の状態は図 9 に示す通りである。また、各モードにおける第 2 ブレーキ 7 A の状態は、図 9 に示すクラッチ 7 の欄において、締結状態を制動状態と読み替え、非締結状態を非制動状態と読み替えた場合と同じである。

30

【 0 0 8 7 】

電動駆動装置 1 K において、第 2 ブレーキ 7 A が制動状態になると、第 4 キャリア 8 4 は固定部 1 0 0 に固定される。これにより、第 4 遊星歯車機構 8 は動力を伝達することができるようになり、第 2 サンギア 4 1 の回転が第 5 サンギア 8 2 と、ロングピニオンギア 8 3 と、第 4 サンギア 8 1 とを介して、第 2 キャリア 4 4 に伝達されるようになる。上記したように、第 4 サンギア 8 1 と第 5 サンギア 8 2 は同一のロングピニオンギア 8 3 と噛合っており、且つ、第 4 サンギア 8 1 の歯数と第 5 サンギア 8 2 の歯数は互いに同一である。

40

【 0 0 8 8 】

これにより、第 4 サンギア 8 1 の回転数と第 5 サンギア 8 2 の回転数は互いに同一となる。第 5 サンギア 8 2 に入力された回転は第 4 サンギア 8 1 から同じ回転数で出力されるため、第 5 サンギア 8 2 の回転数と第 2 キャリア 4 4 の回転数とが互いに同一になる。この状態は、第 5 サンギア 8 2 と第 2 キャリア 4 4 とが互いに固定されている状態と実質的に同じである。したがって、電動駆動装置 1 K において、第 1 ブレーキ 6 が非制動状態で、且つ第 2 ブレーキ 7 A が制動状態の場合 (例えば、第 1 高速モード又は第 2 高速モードの場合)、第 2 遊星歯車機構 4 は、第 1 遊星歯車機構 3 と一体的に回転することができる。

50

【0089】

以上説明したように、実施形態2の電動駆動装置1Kは、第2遊星歯車機構4に接続される第4遊星歯車機構8と、第4遊星歯車機構8に接続される第2ブレーキ7Aとを備える。第4遊星歯車機構8は、第2キャリア44に接続される第4サンギア81と、第2サンギア41に接続される第5サンギア82と、第4サンギア81及び第5サンギア82と噛合うロングピニオンギア83と、ロングピニオンギア83を支持する第4キャリア84と、を備える。第4サンギア81の歯数と第5サンギア82の歯数は互いに同一である。第2ブレーキ7Aは、第4キャリア84の回転を規制する制動状態と第4キャリア84を自由に回転させる非制動状態とを切り替える。これにより、第4遊星歯車機構8及び第2ブレーキ7Aの組み合わせが、締結装置として機能する。第2ブレーキ7Aは、実施形態1のクラッチ7のように回転体同士を締結する必要は無い。このため、電動駆動装置1Kは、実施形態1の電動駆動装置1と比べて、締結機構が簡単になる。

10

【0090】

なお、実施形態2において、第4遊星歯車機構8の配置位置は、第2サンギア41と第2キャリア44との間に限定されない。例えば、実施形態1の変形例5で示したクラッチ7と同様に、第4遊星歯車機構8は、第2サンギア41と第2リングギア45との間に配置されてもよい。または、実施形態1の変形例6で示したクラッチ7と同様に、第4遊星歯車機構8は、第2キャリア44と第2リングギア45との間に配置されてもよい。これらの場合も、第2遊星歯車機構4は、第1遊星歯車機構3と一体的に回転することができる。

20

【0091】

(実施形態3)

実施形態3は、特許文献1に開示されたインホイールモータ(以下、電動駆動装置)にクラッチを追加した態様である。追加したクラッチは、第1遊星歯車機構が有する複数の回転体を互いに締結する締結状態と、複数の回転体を互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える装置である。以下、具体的に説明する。

【0092】

図23は、実施形態3の電動駆動装置の模式図である。図23に示すように、インホイールモータである電動駆動装置101は、ケーシングGと、第1モータ11と、第2モータ12と、変速機構113と、ホイール軸受150(第1出力軸の一例)とを備える。ケーシングGは、第1モータ11と、第2モータ12と、変速機構113とを収納する。第1モータ11は、第1回転力TAを出力できる。第2モータ12は、第2回転力TBを出力できる。変速機構113は、第1モータ11と連結される。これにより、変速機構113は、第1モータ11が作動すると、第1回転力TAが伝えられる(入力される)。

30

【0093】

なお、ここでいうモータの作動とは、モータに電力が供給されて出力軸が回転することをいう。また、変速機構113は、第2モータ12と連結される。これにより、変速機構113は、第2モータ12が作動すると、第2回転力TBが伝えられる(入力される)。そして、変速機構113は、ホイール軸受150と連結され、変速された回転力をホイール軸受150に伝える(出力する)。ホイール軸受150は、電動車両のホイール10が取り付けられる。

40

【0094】

変速機構113は、第1遊星歯車機構120と、第2遊星歯車機構130と、第1クラッチ140(制動装置の一例)と、第2クラッチ145(締結装置の一例)とを備える。第1遊星歯車機構120は、シングルピニオン式の遊星歯車機構である。第1遊星歯車機構120は、第1サンギア121と、第1ピニオンギア122と、第1キャリア123と、第1リングギア124とを備える。第2遊星歯車機構130は、ダブルピニオン式の遊星歯車機構である。第2遊星歯車機構130は、第2サンギア131と、第2ピニオンギア132aと、第3ピニオンギア132bと、第2キャリア133と、第2リングギア134とを備える。

50

【0095】

第1サンギア121は、回転軸R1を中心に回転（自転）できるようにケーシングG内に支持される。第1サンギア121は、第1モータ11と連結される。よって、第1サンギア121は、第1モータ11が作動すると、第1回転力TAが伝えられる。これにより、第1サンギア121は、第1モータ11が作動すると、回転軸R1を中心に回転する。第1ピニオンギア122は、第1サンギア121と噛み合う。第1キャリア123は、第1ピニオンギア122が第1ピニオン回転軸Rp1を中心に回転（自転）できるように第1ピニオンギア122を保持する。第1ピニオン回転軸Rp1は、例えば、回転軸R1と平行である。

【0096】

第1キャリア123は、回転軸R1を中心に回転（自転）できるようにケーシングG内に支持される。これにより、第1キャリア123は、第1ピニオンギア122が第1サンギア121を中心に、すなわち回転軸R1を中心に公転できるように第1ピニオンギア122を保持することになる。第1リングギア124は、回転軸R1を中心に回転（自転）できる。第1リングギア124は、第1ピニオンギア122と噛み合う。また、第1リングギア124は、第2モータ12と連結される。よって、第1リングギア124は、第2モータ12が作動すると第2回転力TBが伝えられる。これにより、第1リングギア124は、第2モータ12が作動すると、回転軸R1を中心に回転（自転）する。

【0097】

第1クラッチ140は、第1キャリア123の回転を規制できる。具体的には、第1クラッチ140は、ケーシングGに取り付けられている。第1クラッチ140は、第1クラッチ140とケーシングGとを締結したり、離したりする。これにより、第1クラッチ140は、回転軸R1を中心とした第1キャリア123の回転を規制する制動状態と、回転軸R1を中心に第1キャリア123を自由に回転させる非制動状態と、を切り替える。

【0098】

第2サンギア131は、回転軸R1を中心に回転（自転）できるようにケーシングG内に支持される。第2サンギア131は、第1サンギア121を介して第1モータ11と連結される。具体的には、第1サンギア121と第2サンギア131とは、同軸（回転軸R1）で回転できるようにサンギアシャフト114に一体で形成される。そして、サンギアシャフト114は、第1モータ11と連結される。これにより、第2サンギア131は、第1モータ11が作動すると、回転軸R1を中心に回転する。

【0099】

第2ピニオンギア132aは、第2サンギア131と噛み合う。第3ピニオンギア132bは、第2ピニオンギア132aと噛み合う。第2キャリア133は、第2ピニオンギア132aが第2ピニオン回転軸Rp2を中心に回転（自転）できるように第2ピニオンギア132aを保持する。また、第2キャリア133は、第3ピニオンギア132bが第3ピニオン回転軸Rp3を中心に回転（自転）できるように第3ピニオンギア132bを保持する。第2ピニオン回転軸Rp2及び第3ピニオン回転軸Rp3は、例えば、回転軸R1と平行である。

【0100】

第2キャリア133は、回転軸R1を中心に回転（自転）できるようにケーシングG内に支持される。これにより、第2キャリア133は、第2ピニオンギア132a及び第3ピニオンギア132bが第2サンギア131を中心に、すなわち回転軸R1を中心に公転できるように第2ピニオンギア132a及び第3ピニオンギア132bを保持することになる。また、第2キャリア133は、第1リングギア124と連結される。これにより、第2キャリア133は、第1リングギア124が回転（自転）すると、回転軸R1を中心に回転（自転）する。第2リングギア134は、回転軸R1を中心に回転（自転）できる。第2リングギア134は、第3ピニオンギア132bと噛み合う。また、第2リングギア134は、ホイール軸受150と連結される。これにより、第2リングギア134が回転（自転）すると、ホイール軸受150は回転する。

10

20

30

40

50

【0101】

第2クラッチ145は、第1サンギア121と第1キャリア123とを互いに固定することができる。具体的には、第1サンギア121と第1キャリア123とを互いに締結する締結状態と、第1サンギア121と第1キャリア123とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。上記の締結状態では、第1サンギア121、第1ピニオンギア122、第1キャリア123及び第1リングギア124は一体化する。これにより、第1遊星歯車機構120は、第2遊星歯車機構130と一体的に回転する。

【0102】

以上説明したように、実施形態3の電動駆動装置101は、第1遊星歯車機構120と、第2遊星歯車機構130と、第1遊星歯車機構120に接続される第1クラッチ140と、第1遊星歯車機構120に接続される第2クラッチ145と、第2遊星歯車機構130に接続されるホイール軸受150と、を備える。第1クラッチ140は、第1キャリア123の回転を規制する制動状態と、第1遊星歯車機構120を自由に回転させる非制動状態とを切り替える。第2クラッチ145は、第1サンギア121と第1キャリア123とを締結する締結状態と、第1サンギア121と第1キャリア123とを互いに自由に回転させる非締結状態とを切り替える。

10

【0103】

これにより、第1クラッチ140が非制動状態で、第2クラッチ145が締結状態の場合、第1サンギア121と第1キャリア123とが互いに固定されるので、第1遊星歯車機構120は第2遊星歯車機構130と一体的に回転する。このため、第1クラッチ140が非制動状態で、第2クラッチ145が締結状態の場合に、第1モータ11及び第2モータ12の一方のみが駆動しても、ホイール軸受150に動力を伝達することができる。これにより、電動駆動装置101は、高速走行時においても、運転状態に合わせて最適なモータ数を選択することができるため、効率を向上させることができる。

20

【0104】

また、第1クラッチ140が制動状態で、且つ第2クラッチ145が締結状態の場合は、第1遊星歯車機構120及び第2遊星歯車機構130は回転できないため、ホイール軸受150の回転はロックされる。このため、電動駆動装置101はパーキングロック機構を省くことができる。これにより、電動駆動装置101の小型化、軽量化が可能である。

30

【0105】

なお、実施形態3において、第2クラッチ145の配置位置は、第1サンギア121と第1キャリア123との間に限定されない。例えば、第2クラッチ145は、第1サンギア121と第1リングギア124との間に配置されてもよい。または、第2クラッチ145は、第1キャリア123と第1リングギア124との間に配置されてもよい。これらの場合も、第1遊星歯車機構120は、第2遊星歯車機構130と一体的に回転することができる。

【符号の説明】

【0106】

1、1A、1B、1C、1D、1E、1F、1G、1H、1J、1K、101 電動駆動装置

40

3、120 第1遊星歯車機構

4、130 第2遊星歯車機構

5B 第3遊星歯車機構

5C 減速機構

6 ブレーキ(第1ブレーキ)

7 クラッチ

7A 第2ブレーキ

8 第4遊星歯車機構

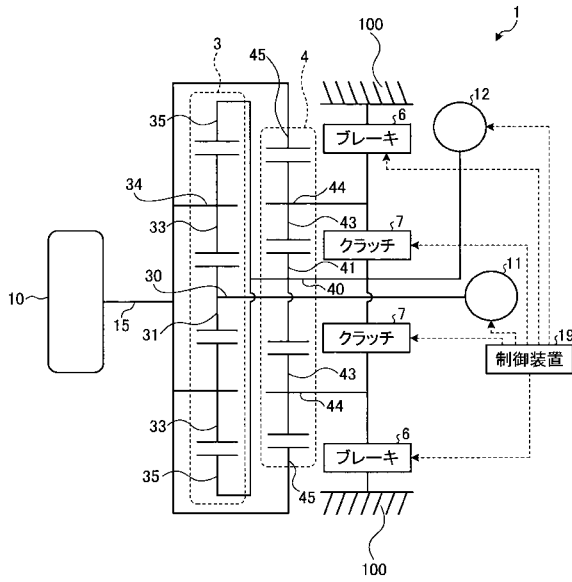
10 ホイール

11 第1モータ

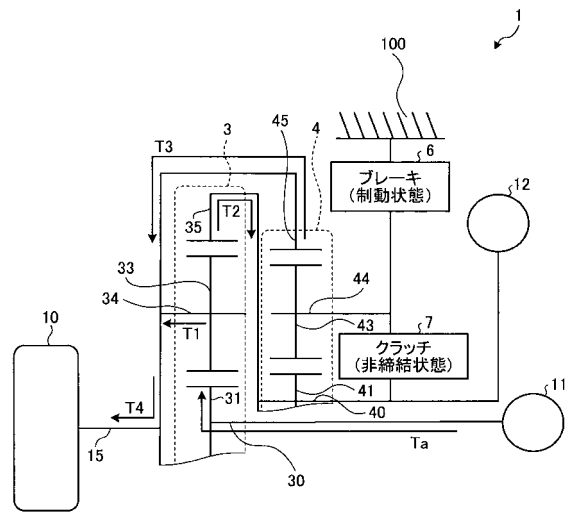
50

1 2	第 2 モーター	
1 5、1 6、1 7	出力軸	
1 9	制御装置	
3 0	第 1 サンギアシャフト	
3 1、1 2 1	第 1 サンギア	
3 3、1 2 2	第 1 ピニオンギア	
3 4、1 2 3	第 1 キャリア	
3 5、1 2 4	第 1 リングギア	
4 0	第 2 サンギアシャフト	
4 1、1 3 1	第 2 サンギア	10
4 3、1 3 2 a	第 2 ピニオンギア	
4 4、1 3 3	第 2 キャリア	
4 5、1 3 4	第 2 リングギア	
5 1	第 3 サンギア	
5 3	第 3 ピニオンギア	
5 4	第 3 キャリア	
5 5	第 3 リングギア	
5 7	小ギア	
5 8	大ギア	
8 1	第 4 サンギア	20
8 2	第 5 サンギア	
8 3	ロングピニオンギア	
8 4	第 4 キャリア	
1 0 0	固定部	
1 1 0	ドライブシャフト	
1 4 0	第 1 クラッチ	
1 4 5	第 2 クラッチ	

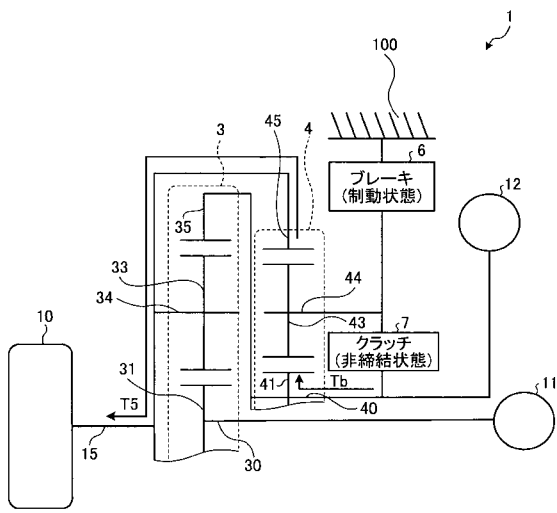
【 図 1 】



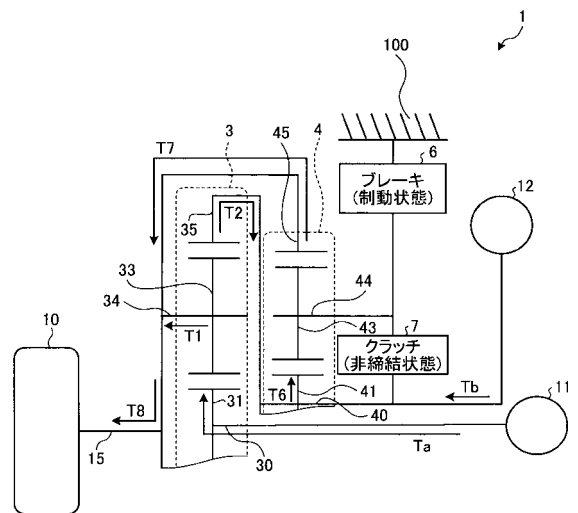
【 図 2 】



【 図 3 】



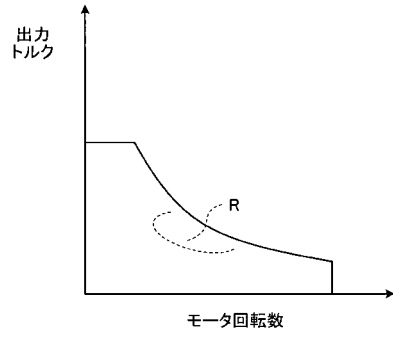
【 図 4 】



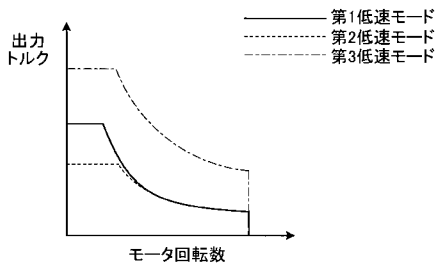
【 図 9 】

	第1モータ	第2モータ	ブレーキ	クラッチ
第1低速モード	駆動	非駆動	制動状態	非締結状態
第2低速モード	非駆動	駆動	制動状態	非締結状態
第3低速モード	駆動	駆動	制動状態	非締結状態
第1高速モード	駆動	非駆動	非制動状態	締結状態
第2高速モード	非駆動	駆動	非制動状態	締結状態
第3高速モード	駆動	駆動	非制動状態	どちらでも可
パーキングモード	停止	停止	制動状態	締結状態

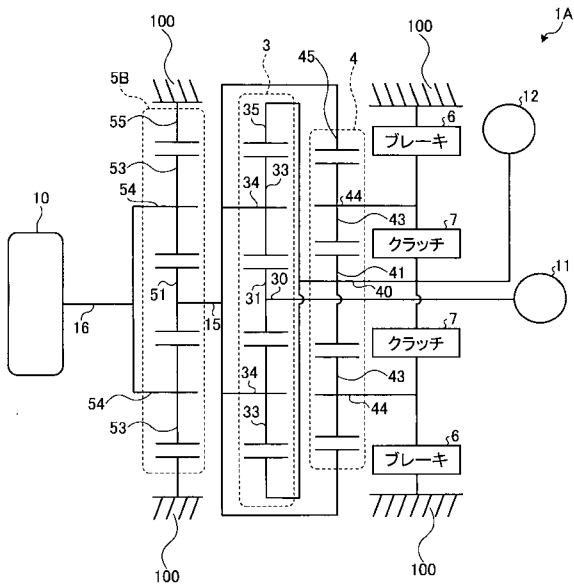
【 図 1 1 】



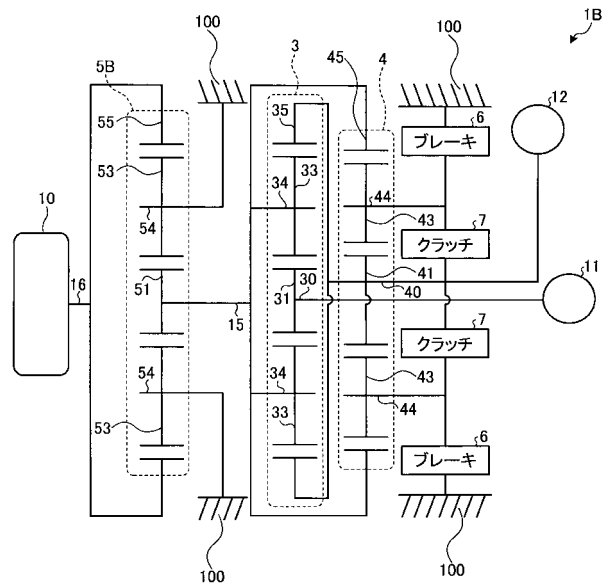
【 図 1 0 】



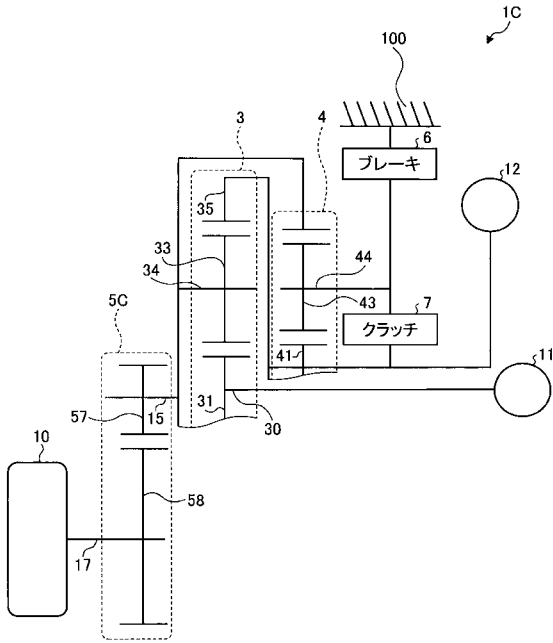
【 図 1 2 】



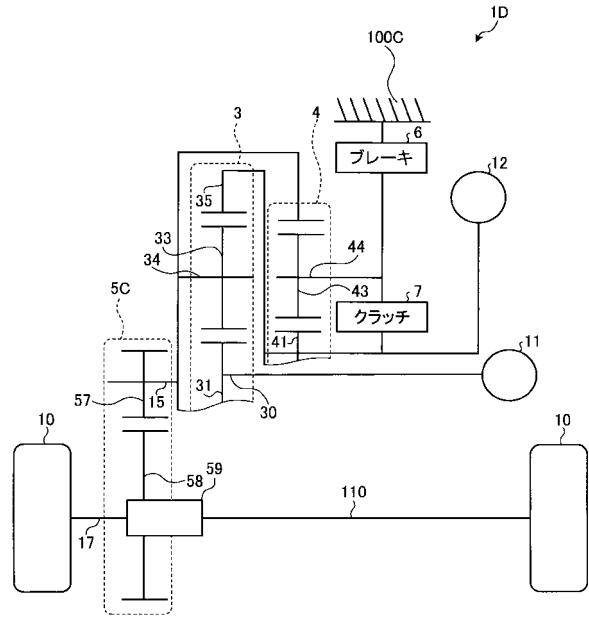
【 図 1 3 】



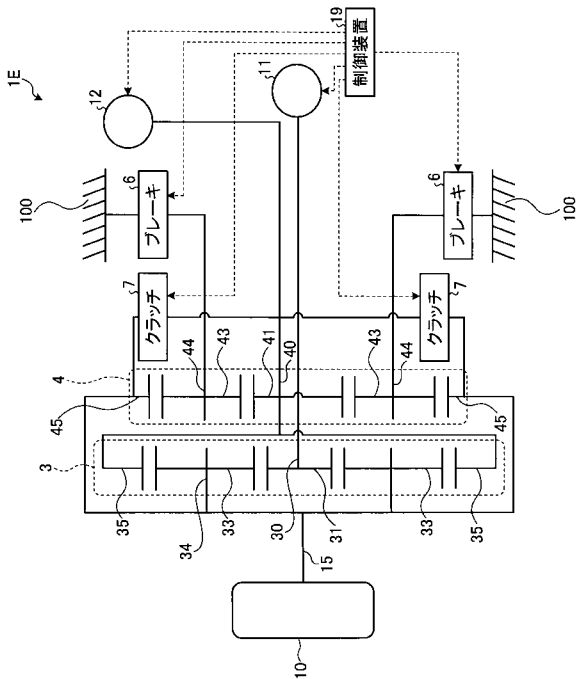
【図14】



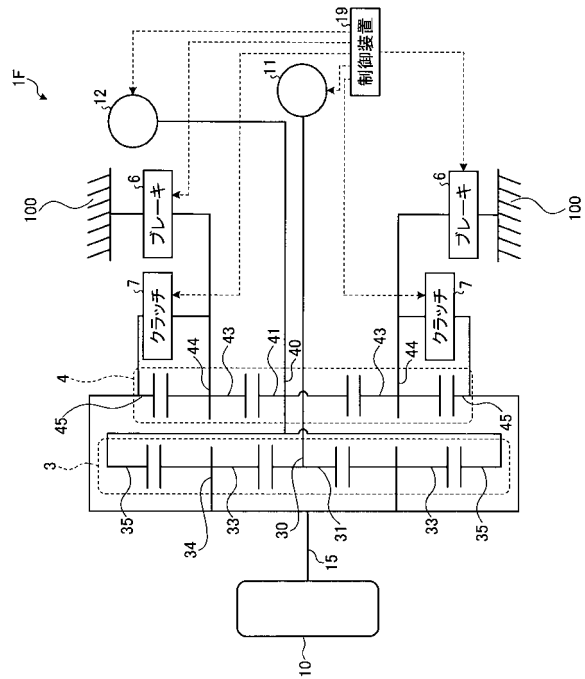
【図15】



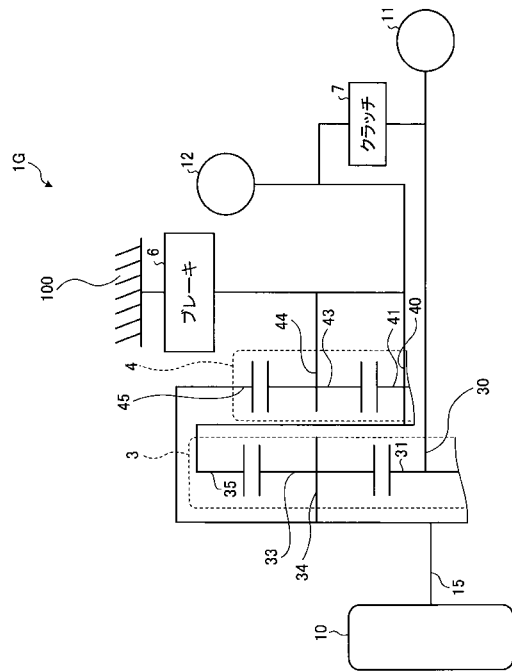
【図16】



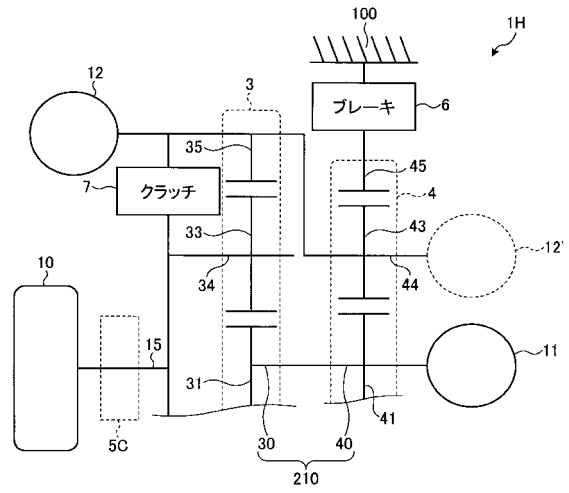
【図17】



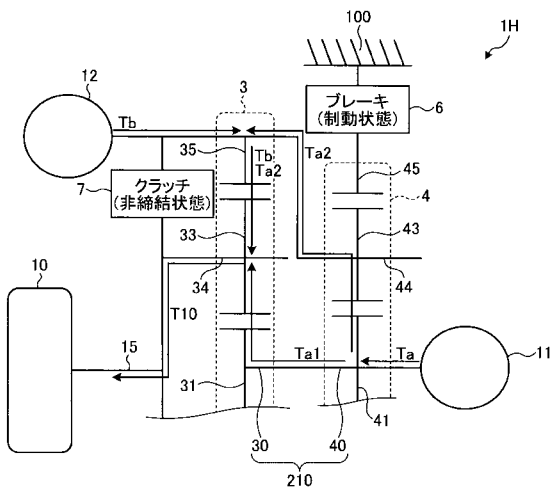
【図18】



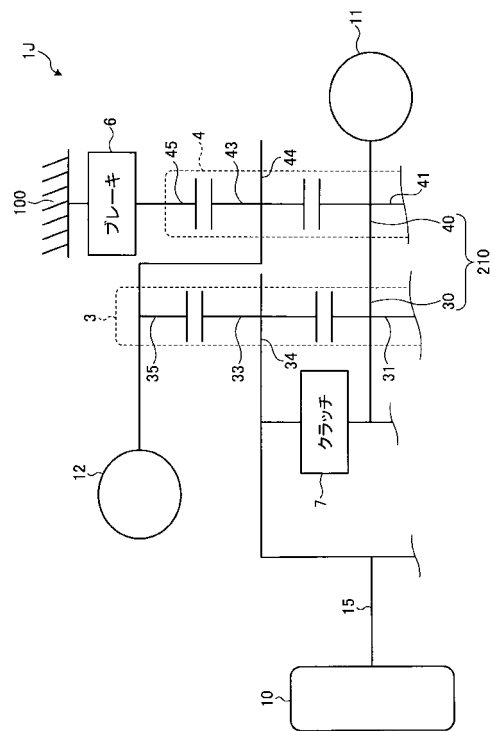
【図19】



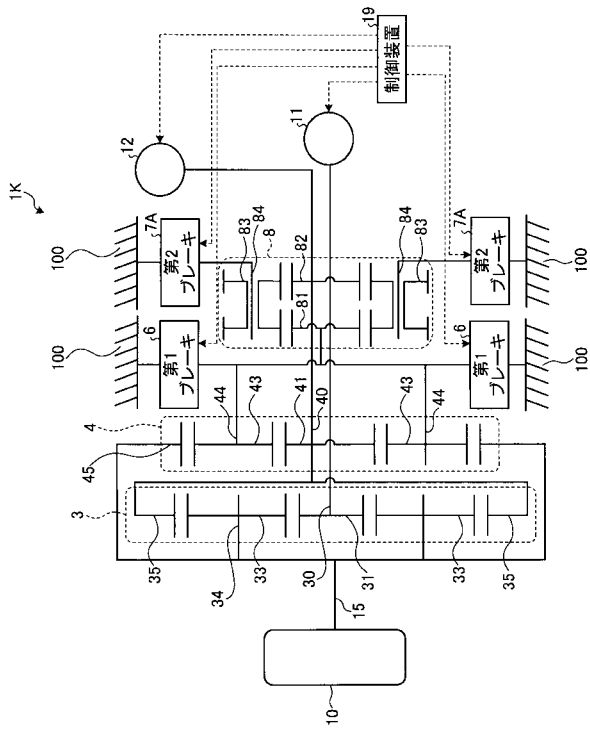
【図20】



【図21】



【図 2 2】



【図 2 3】

