

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7230684号  
(P7230684)

(45)発行日 令和5年3月1日(2023.3.1)

(24)登録日 令和5年2月20日(2023.2.20)

(51)国際特許分類	F I	
F 1 6 D 23/12 (2006.01)	F 1 6 D 23/12	W
F 1 6 D 13/52 (2006.01)	F 1 6 D 13/52	D
F 1 6 H 3/44 (2006.01)	F 1 6 H 3/44	Z
F 1 6 H 25/12 (2006.01)	F 1 6 H 25/12	D
	F 1 6 H 25/12	Z
請求項の数 13 (全32頁)		

(21)出願番号	特願2019-95536(P2019-95536)	(73)特許権者	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22)出願日	令和1年5月21日(2019.5.21)	(74)代理人	110000811 弁理士法人貴和特許事務所
(65)公開番号	特開2020-190280(P2020-190280 A)	(72)発明者	金子 祥平 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
(43)公開日	令和2年11月26日(2020.11.26)	(72)発明者	岸田 寛孝 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
審査請求日	令和3年12月3日(2021.12.3)	(72)発明者	浦上 正剛 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		(72)発明者	宮崎 知之
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 動力伝達経路切換装置および2段変速機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転可能に、かつ、軸方向変位を不能に支持された駆動カムと、前記駆動カムに対する相対回転および軸方向変位を可能に支持され、かつ、該駆動カムの回転に伴って、互いに異なる位相で軸方向に変位する第1被駆動カムおよび第2被駆動カムとを有するカム装置と、

互いに軸方向の相対変位を可能に支持された、少なくとも1枚ずつの第1フリクションプレートおよび第1セパレートプレートとを有する第1摩擦係合装置と、

互いに軸方向の相対変位を可能に支持された、少なくとも1枚ずつの第2フリクションプレートおよび第2セパレートプレートとを有する第2摩擦係合装置と、  
を備え、

前記駆動カムが回転することに伴い、

前記第1被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が広がる方向に変位させることに基づき、前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとを互いに押し付け合うことで、前記第1摩擦係合装置が接続され、かつ、前記第2被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が縮まる方向に変位させることに基づき、前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとを互いに押し付け合う力を解放することで、前記第2摩擦係合装置が切断される、第1モードと、

前記第1被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が縮まる方向に変位させることに基づき、前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとを互いに押し付け

合う力を解放することで、前記第 1 摩擦係合装置が切断され、かつ、前記第 2 被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が広がる方向に変位させることに基づき、前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとを互いに押し付け合うことで、前記第 2 摩擦係合装置が接続される、第 2 モードと、  
が切り換わり、

前記駆動カムは、径方向に突出する少なくとも 1 個の係合凸部を備え、

前記第 1 被駆動カムは、円周方向に伸長するように形成され、かつ、前記係合凸部が係合する少なくとも 1 個の第 1 被駆動カム溝を備え、該第 1 被駆動カム溝は、少なくとも一部に円周方向に対し傾斜した傾斜部を有し、

前記第 2 被駆動カムは、円周方向に伸長するように形成され、かつ、前記係合凸部が係合する少なくとも 1 個の第 2 被駆動カム溝を備え、該第 2 被駆動カム溝は、軸方向に関して前記第 1 被駆動カムと対称な開口形状を有する、動力伝達経路切換装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 被駆動カムと前記第 1 摩擦係合装置との間に配置され、かつ、該第 1 被駆動カムと該第 1 摩擦係合装置とを互いに離れる方向に弾性的に付勢する第 1 弾性部材と、

前記第 2 被駆動カムと前記第 2 摩擦係合装置との間に配置され、かつ、該第 2 被駆動カムと該第 2 摩擦係合装置とを互いに離れる方向に弾性的に付勢する第 2 弾性部材と、  
をさらに備える、請求項 1 に記載の動力伝達経路切換装置。

【請求項 3】

前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとをそれぞれ複数枚ずつ有し、該第 1 フリクションプレートと該第 1 セパレートプレートとが互いに交互に配置されており、

20

前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとをそれぞれ複数枚ずつ有し、該第 2 フリクションプレートと該第 2 セパレートプレートとが互いに交互に配置されている、請求項 1 または 2 に記載の動力伝達経路切換装置。

【請求項 4】

前記第 1 摩擦係合装置は、前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとを互いに離隔させる方向に弾性的に付勢する第 1 リターンスプリングをさらに有し、

前記第 2 摩擦係合装置は、前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとを互いに離隔させる方向に弾性的に付勢する第 2 リターンスプリングをさらに有する、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の動力伝達経路切換装置。

30

【請求項 5】

入力部材と、

前記入力部材と同軸に配置された出力部材と、

動力の伝達方向に関して、前記入力部材と前記出力部材との間に配置された遊星歯車機構とを備え、

前記遊星歯車機構は、サンギヤと、前記サンギヤの周囲に該サンギヤと同軸に配置されたリングギヤと、前記サンギヤと同軸に配置されたキャリアと、前記サンギヤと前記リングギヤとに噛合し、かつ、前記キャリアに、自身の中心軸を中心とする回転を自在に支持された複数個のピニオンギヤとを有し、

40

前記入力部材と前記出力部材との間の動力伝達経路を切り換える動力伝達経路切換装置をさらに備え、

前記動力伝達経路切換装置は、

回転可能に、かつ、軸方向変位を不能に支持された駆動カムと、前記駆動カムに対する相対回転および軸方向変位を可能に支持され、かつ、該駆動カムの回転に伴って、互いに異なる位相で軸方向に変位する第 1 被駆動カムおよび第 2 被駆動カムとを有するカム装置と、

互いに軸方向の相対変位を可能に支持された、少なくとも 1 枚ずつの第 1 フリクションプレートおよび第 1 セパレートプレートを有する第 1 摩擦係合装置と、

互いに軸方向の相対変位を可能に支持された、少なくとも 1 枚ずつの第 2 フリクションプレートおよび第 2 セパレートプレートを有する第 2 摩擦係合装置と、

50

を備え、

前記駆動カムが回転することに伴い、

前記第 1 被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が広がる方向に変位させることに基づき、前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとを互いに押し付け合うことで、前記第 1 摩擦係合装置が接続され、かつ、前記第 2 被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が縮まる方向に変位させることに基づき、前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとを互いに押し付け合う力を解放することで、前記第 2 摩擦係合装置が切断される、第 1 モードと、

前記第 1 被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が縮まる方向に変位させることに基づき、前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとを互いに押し付け合う力を解放することで、前記第 1 摩擦係合装置が切断され、かつ、前記第 2 被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が広がる方向に変位させることに基づき、前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとを互いに押し付け合うことで、前記第 2 摩擦係合装置が接続される、第 2 モードと、

が切り換わる、動力伝達経路切換装置であり、かつ、該動力伝達経路切換装置が、前記駆動カムを回転駆動する電動アクチュエータをさらに備える、2 段変速機。

【請求項 6】

前記駆動カムは、外周面にホイールギヤ部を有し、

前記電動アクチュエータは、前記ホイールギヤ部と噛合するウォームと、前記ウォームを回転駆動する変速用モータとを備える、請求項 5 に記載の 2 段変速機。

【請求項 7】

前記入力部材が、前記サンギヤに対し該サンギヤと一体的に回転するように接続されており、

前記出力部材が、前記キャリアに対し該キャリアと一体的に回転するように接続されており、

前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとのうちの一方が、前記サンギヤまたは前記入力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとのうちの他方が、前記キャリアまたは前記出力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとのうちの一方が、使用時にも回転しない部分に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、および、

前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとのうちの他方が、前記リングギヤに対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されている、請求項 5 または 6 に記載の 2 段変速機。

【請求項 8】

前記入力部材が、前記サンギヤに対し該サンギヤと一体的に回転するように接続されており、

前記リングギヤが、使用時にも回転しない部分に対し支持固定されており、

前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとのうちの一方が、前記サンギヤまたは前記入力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとのうちの他方が、前記出力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとのうちの一方が、前記キャリアに対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、および、

前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとのうちの他方が、前記出力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されている、請求項

10

20

30

40

50

5 または 6 に記載の 2 段変速機。

【請求項 9】

前記第 1 被駆動カムと前記第 1 摩擦係合装置との間に配置され、かつ、該第 1 被駆動カムと該第 1 摩擦係合装置とを互いに離れる方向に弾性的に付勢する第 1 弾性部材と、

前記第 2 被駆動カムと前記第 2 摩擦係合装置との間に配置され、かつ、該第 2 被駆動カムと該第 2 摩擦係合装置とを互いに離れる方向に弾性的に付勢する第 2 弾性部材と、

をさらに備える、請求項 5 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の 2 段変速機。

【請求項 10】

前記駆動カムは、軸方向側面に、凹部と凸部とを、円周方向に関して互いに同じ周期かつ異なる位相でそれぞれ配置してなる、第 1 駆動カム面および第 2 駆動カム面を有し、

前記第 1 被駆動カムは、前記第 1 駆動カム面と対向する軸方向側面に、第 1 被駆動カム面を有し、

前記第 2 被駆動カムは、前記第 2 駆動カム面と対向する軸方向側面に、第 2 被駆動カム面を有し、および、

前記カム装置は、前記第 1 駆動カム面と前記第 1 被駆動カム面との間に配置された複数個の第 1 転動体、および、前記第 2 駆動カム面と前記第 2 被駆動カム面との間に配置された複数個の第 2 転動体をさらに備える、請求項 5 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の 2 段変速機。

【請求項 11】

前記駆動カムは、径方向に突出する少なくとも 1 個の係合凸部を備え、

前記第 1 被駆動カムは、円周方向に伸長するように形成され、かつ、前記係合凸部が係合する少なくとも 1 個の第 1 被駆動カム溝を備え、該第 1 被駆動カム溝は、少なくとも一部に円周方向に対し傾斜した傾斜部を有し、

前記第 2 被駆動カムは、円周方向に伸長するように形成され、かつ、前記係合凸部が係合する少なくとも 1 個の第 2 被駆動カム溝を備え、該第 2 被駆動カム溝は、軸方向に関して前記第 1 被駆動カムと対称な開口形状を有する、請求項 5 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の 2 段変速機。

【請求項 12】

前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとをそれぞれ複数枚ずつ有し、該第 1 フリクションプレートと該第 1 セパレートプレートとが互いに交互に配置されており、

前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとをそれぞれ複数枚ずつ有し、該第 2 フリクションプレートと該第 2 セパレートプレートとが互いに交互に配置されている、請求項 5 ~ 11 のいずれか 1 項に記載の 2 段変速機。

【請求項 13】

前記第 1 摩擦係合装置は、前記第 1 フリクションプレートと前記第 1 セパレートプレートとを互いに離隔させる方向に弾性的に付勢する第 1 リターンスプリングをさらに有し、

前記第 2 摩擦係合装置は、前記第 2 フリクションプレートと前記第 2 セパレートプレートとを互いに離隔させる方向に弾性的に付勢する第 2 リターンスプリングをさらに有する、請求項 5 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の 2 段変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力部材と出力部材との間の動力の伝達経路を切り換えるための動力伝達経路切換装置、および、該動力伝達経路切換装置を備える 2 段変速機に関する。

【背景技術】

【0002】

近年における化石燃料の消費量低減化の流れを受けて、電気自動車やハイブリッド自動車の研究が進み、一部で実施されている。電気自動車やハイブリッド自動車の動力源である電動モータは、化石燃料を直接燃焼させることにより動く内燃機関（エンジン）とは異なり、出力軸のトルクおよび回転速度の特性が自動車用として好ましい（一般的に、起動

10

20

30

40

50

時に最大トルクを発生する)ので、必ずしも内燃機関を駆動源とする一般的な自動車のような変速機を設ける必要はない。ただし、電動モータを駆動源とする場合でも、変速機を設けることにより、加速性能および高速性能を改善できる。具体的には、変速機を設けることで、車両の走行速度と加速度との関係を、ガソリンエンジンを搭載し、かつ、動力の伝達系統中に変速機を設けた自動車に近い、滑らかなものにできる。この点について、図14を参照しつつ説明する。

#### 【0003】

たとえば電動モータの出力軸と、駆動輪に繋がるデファレンシャルギヤの入力部との間部分に、減速比の大きな動力伝達装置を配置すると、電気自動車の加速度(G)と走行速度(km/h)との関係は、図14の実線aのようになる。すなわち、低速時の加速性能は優れているが、高速走行ができなくなる。これに対して、前記間部分に減速比の小さな動力伝達装置を配置すると、前記関係は、図14の鎖線bのようになる。すなわち、高速走行は可能になるが、低速時の加速性能が損なわれる。これに対して、前記出力軸と前記入力部との間に変速機を設け、車速に応じてこの変速機の減速比を変えれば、前記実線aのうちで点Pよりも左側部分と、鎖線bのうちで点Pよりも右側部分とを連続させた如き特性を得られる。この特性は、図14に破線cで示した、同程度の出力を有するガソリンエンジン車とほぼ同等であり、加速性能および高速性能に関して、動力の伝達系統中に変速機を設けたガソリンエンジン車と同等の性能を得られることが分かる。

10

#### 【0004】

特開平5-116549号公報には、電動モータの出力軸のトルクを、1対の遊星歯車機構と1対のブレーキとを組み合わせてなる2段変速機を介して(2段変速機により減速して)デファレンシャルギヤに伝達する、電気自動車用駆動装置の構造が開示されている。この電気自動車用駆動装置では、1対のブレーキの断接状態を切り換えることに基づいて、1対の遊星歯車機構の構成要素が回転可能な状態と回転不能な状態とを切り換えることで、電動モータの出力軸とデファレンシャルギヤとの間の減速比を、高低の2段階に切換可能としている。

20

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【文献】特開平5-116549号公報

30

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

特開平5-116549号公報に記載の装置は、油圧で動作するサーボピストンPL、PHにより、遊星歯車機構の構成要素に支持された摩擦係合要素と、ハウジングに支持された摩擦係合要素とを互いに押し付けることで、ブレーキを接続(係合)するように構成されている。しかしながら、電気自動車やハイブリッド自動車において、システムの簡略化によるコスト低減や電費性能の向上を図るためには、2段変速機の減速比の切り換えを電動アクチュエータにより行い、油圧システムを不要とすることが望まれる。

#### 【0007】

40

本発明は、上述のような事情に鑑みて、電動アクチュエータにより動力の伝達経路を切り換えることができる動力伝達経路切換装置、および、この動力伝達経路切換装置を組み込んだ2段変速機の構造を実現することを目的としている。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明の動力伝達経路切換装置は、

回転可能に、かつ、軸方向変位を不能に支持された駆動カムと、前記駆動カムに対する相対回転および軸方向変位を可能に支持され、かつ、該駆動カムの回転に伴って、互いに同じ周期かつ異なる位相で軸方向に変位する第1被駆動カムおよび第2被駆動カムとを有するカム装置と、

50

互いに軸方向の相対変位を可能に支持された、少なくとも1枚ずつの第1フリクションプレートおよび第1セパレートプレートを有する第1摩擦係合装置と、

互いに軸方向の相対変位を可能に支持された、少なくとも1枚ずつの第2フリクションプレートおよび第2セパレートプレートを有する第2摩擦係合装置と、  
を備える。

【0009】

特に本発明の動力伝達経路切換装置では、

前記駆動カムが回転することに伴い、

前記第1被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が広がる方向に変位させることに基づき、前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとを互いに押し付け合うことで、前記第1摩擦係合装置が接続され、かつ、前記第2被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が縮まる方向に変位させることに基づき、前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとを互いに押し付け合う力を解放することで、前記第2摩擦係合装置が切断される、第1モードと、

前記第1被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が縮まる方向に変位させることに基づき、前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとを互いに押し付け合う力を解放することで、前記第1摩擦係合装置が切断され、かつ、前記第2被駆動カムを前記駆動カムとの軸方向間隔が広がる方向に変位させることに基づき、前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとを互いに押し付け合うことで、前記第2摩擦係合装置が接続される、第2モードと、  
が切り換わる。

【0010】

本発明の動力伝達経路切換装置は、

前記第1被駆動カムと前記第1摩擦係合装置との間に配置され、かつ、該第1被駆動カムと該第1摩擦係合装置とを互いに離れる方向に弾性的に付勢する第1弾性部材と、

前記第2被駆動カムと前記第2摩擦係合装置との間に配置され、かつ、該第2被駆動カムと該第2摩擦係合装置とを互いに離れる方向に弾性的に付勢する第2弾性部材と、  
をさらに備えることができる。

【0011】

本発明の第1態様の動力伝達経路切換装置は、

前記駆動カムは、軸方向側面に、凹部と凸部とを、円周方向に関して互いに同じ周期かつ異なる位相でそれぞれ配置してなる、第1駆動カム面および第2駆動カム面を有し、

前記第1被駆動カムは、前記第1駆動カム面と対向する軸方向側面に、第1被駆動カム面を有し、

前記第2被駆動カムは、前記第2駆動カム面と対向する軸方向側面に、第2被駆動カム面を有し、および、

前記カム装置は、前記第1駆動カム面と前記第1被駆動カム面との間に配置された複数個の第1転動体、および、前記第2駆動カム面と前記第2被駆動カム面との間に配置された複数個の第2転動体をさらに備える。

【0012】

本発明の第2態様の動力伝達経路切換装置は、

前記駆動カムは、径方向に突出する少なくとも1個、好ましくは複数個の係合凸部を備え、

前記第1被駆動カムは、円周方向に伸長するように形成され、かつ、前記係合凸部が係合する少なくとも1個、好ましくは複数個の第1被駆動カム溝を備え、該第1被駆動カム溝は、少なくとも一部に円周方向に対し傾斜した傾斜部を有し、

前記第2被駆動カムは、円周方向に伸長するように形成され、かつ、前記係合凸部が係合する少なくとも1個、好ましくは複数個の第2被駆動カム溝を備え、該第2被駆動カム溝は、軸方向に関して前記第1被駆動カムと対称な開口形状を有する。

【0013】

10

20

30

40

50

前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとをそれぞれ複数枚ずつ有し、かつ、該第1フリクションプレートと該第1セパレートプレートとを互いに交互に配置することができる。前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとをそれぞれ複数枚ずつ有し、かつ、該第2フリクションプレートと該第2セパレートプレートとを互いに交互に配置することができる。

【0014】

前記第1摩擦係合装置は、前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとを互いに離隔させる方向に弾性的に付勢する第1リターンスプリングをさらに有することができる。前記第2摩擦係合装置は、前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとを互いに離隔させる方向に弾性的に付勢する第2リターンスプリングをさらに有することができる。

10

【0015】

本発明の2段変速機は、  
入力部材と、  
前記入力部材と同軸に配置された出力部材と、  
動力の伝達方向に関して、前記入力部材と前記出力部材との間に配置された遊星歯車機構とを備え、

前記遊星歯車機構は、サンギヤと、前記サンギヤの周囲に該サンギヤと同軸に配置されたリングギヤと、前記サンギヤと同軸に配置されたキャリアと、前記サンギヤと前記リングギヤとに噛合し、かつ、前記キャリアに、自身の中心軸を中心とする回転を自在に支持された複数のピニオンギヤとを有し、

20

前記入力部材と前記出力部材との間の動力伝達経路を切り換える動力伝達経路切換装置をさらに備える。

【0016】

本発明の2段変速機は、前記動力伝達経路切換装置が、本発明の動力伝達経路切換装置であり、かつ、該動力伝達経路切換装置が、前記駆動カムを回転駆動する電動アクチュエータをさらに備える。

【0017】

前記駆動カムは、外周面にホイールギヤ部を有し、かつ、前記電動アクチュエータは、前記ホイールギヤ部と噛合するウォームと、前記ウォームを回転駆動する変速用モータとを備えることができる。

30

【0018】

本発明の第1態様の2段変速機は、  
前記入力部材が、前記サンギヤに対し該サンギヤと一体的に回転するように接続されており、

前記出力部材が、前記キャリアに対し該キャリアと一体的に回転するように接続されており、

前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとのうちの一方が、前記サンギヤまたは前記入力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

40

前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとのうちの他方が、前記キャリアまたは前記出力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとのうちの一方が、ハウジングなどの使用時にも回転しない部分に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、および、

前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとのうちの他方が、前記リングギヤに対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持される。

【0019】

本発明の第2態様の2段変速機は、

50

前記入力部材が、前記サンギヤに対し該サンギヤと一体的に回転するように接続されており、

前記リングギヤが、ハウジングなどの使用時にも回転しない部分に対し支持固定されており、

前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとのうちの一方が、前記サンギヤまたは前記入力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

前記第1フリクションプレートと前記第1セパレートプレートとのうちの他方が、前記出力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとのうちの一方が、前記キャリアに対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持されており、

および、前記第2フリクションプレートと前記第2セパレートプレートとのうちの他方が、前記出力部材に対し軸方向の相対変位を可能に、かつ、回転を不能に支持される。

【発明の効果】

【0020】

本発明の動力伝達経路切換装置では、駆動カムを回転させることに基づいて、第1摩擦係合装置および第2摩擦係合装置の断接状態が切り換わり、前記駆動カムは、電動モータなどを含む電動アクチュエータにより回転駆動させることができる。要するに、本発明の動力伝達経路切換装置によれば、電動アクチュエータにより動力の伝達経路を切り換えることができる。また、本発明の動力伝達経路切換装置を備える、本発明の2段変速機によれば、電動アクチュエータにより、入力部材と出力部材との間の減速比を高低の2段階に切り換えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は、本発明の実施の形態の第1例の2段変速機を示す断面図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態の第1例の2段変速機を示す模式図である。

【図3】図3(A)は、高速モードでの動力の伝達経路を示す模式図であり、図3(B)は、低速モードでの動力の伝達経路を示す模式図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態の第1例について、動力伝達経路切換装置を取り出して示す断面図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態の第1例について、カム装置および電動アクチュエータを取り出し、かつ、分解して示す斜視図である。

【図6】図6は、第1駆動カム面と第2駆動カム面との円周方向に関する位相の関係を説明するための図である。

【図7】図7(A)は、第1摩擦係合装置を取り出して示す断面図であり、図7(B)は、第2摩擦係合装置を取り出して示す断面図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態の第2例の2段変速機を示す断面図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態の第2例について、カム装置および電動アクチュエータを取り出し、かつ、分解して示す斜視図である。

【図10】図10(A)は、高速モードでの係合凸部と第1被駆動カム溝および第2被駆動カム溝との係合状態を示す図であり、図10(B)は、低速モードでの係合凸部と第1被駆動カム溝および第2被駆動カム溝との係合状態を示す図である。

【図11】図11は、本発明の実施の形態の第3例の2段変速機を示す断面図である。

【図12】図12は、本発明の実施の形態の第3例の2段変速機を示す模式図である。

【図13】図13(A)は、高速モードでの動力の伝達経路を示す模式図であり、図13(B)は、低速モードでの動力の伝達経路を示す模式図である。

【図14】図14は、電動モータを駆動源とする駆動装置に変速機を組み込むことによる効果を説明するための線図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

10

20

30

40

50

## 〔実施の形態の第1例〕

図1～図7は、本発明の実施の形態の第1例を示している。本例は、本発明の第1態様の動力伝達経路切換装置を、本発明の第1態様の2段変速機に適用した例である。本例の2段変速機1は、たとえば、電気自動車やハイブリッド自動車の動力源である電動モータの出力軸と、デファレンシャルギヤとの間に配置されて、前記電動モータの出力軸のトルクを、増大（減速）してから、または、増大（減速）せずにそのままデファレンシャルギヤに伝達する。本例の2段変速機は、入力部材2と、出力部材3と、遊星歯車機構4と、動力伝達経路切換装置5とを備え、かつ、入力部材2と出力部材3との間の減速比を、高低の2段階に切り換え可能に構成されている。

## 【0023】

入力部材2は、電動モータの出力軸などの駆動軸（図示省略）に接続され、トルク（動力）が入力される。本例では、入力部材2は、入力筒状部6と、該入力筒状部6の軸方向片側（図1～図4の右側）の端部から径方向外側に向けて折れ曲がった入力フランジ部7とを備える。駆動軸は、たとえば、入力筒状部6の内周面にトルク伝達可能に内嵌されるか、あるいは、入力フランジ部7にボルト締めなどによりトルク伝達可能に結合される。

## 【0024】

出力部材3は、入力部材2と同軸に配置され、デファレンシャルギヤやプロペラシャフトなどの従動軸（図示省略）に接続され、該従動軸にトルクを出力する。本例では、出力部材3は、内周面に、雌スプライン部8を有する出力筒状部9と、該出力筒状部9の軸方向他側（図1～図4の左側）の端部から径方向外側に向けて折れ曲がった出力フランジ部10とを備える。従動軸は、先端部外周面に備えられた雄スプライン部を、出力筒状部9の雌スプライン部8とスプライン係合させることにより、出力部材3にトルク伝達可能に接続される。

## 【0025】

遊星歯車機構4は、動力の伝達方向に関して、入力部材2と出力部材3との間に配置され、かつ、サンギヤ11と、リングギヤ12と、キャリア13と、複数個のピニオンギヤ14とを備える。

## 【0026】

サンギヤ11は、入力部材2に対し該入力部材2と一体的に回転するように接続されている。本例では、サンギヤ11は、軸方向片側の小径筒部15と、軸方向他側の大径筒部16と、該大径筒部16の軸方向他側の端部から径方向外側に折れ曲がったフランジ部17とを備える。サンギヤ11は、大径筒部16の外周面に、サン側雄スプライン部18を備え、かつ、フランジ部17の外周面に、平歯車またははすば歯車であるギヤ部19を備える。サンギヤ11は、小径筒部15を、入力部材2の入力筒状部6に、スプライン係合などのトルク伝達可能な構造により外嵌されている。

## 【0027】

リングギヤ12は、サンギヤ11の周囲に該サンギヤ11と同軸に、かつ、該サンギヤ11に対する相対回転を可能に支持されている。本例では、リングギヤ12は、軸方向片側の小径筒部20と、軸方向他側の径筒部21と、該小径筒部20の軸方向他側の端部と該大径筒部21の軸方向片側の端部とを接続する円輪部22とを備える。リングギヤ12は、小径筒部20の外周面に、リング側雄スプライン部23を備え、かつ、大径筒部21の内周面に、平歯車またははすば歯車であるギヤ部24を備える。

## 【0028】

キャリア13は、サンギヤ11およびリングギヤ12と同軸に支持され、かつ、出力部材3に対し該出力部材3と一体的に回転可能に接続されている。本例では、キャリア13は、それぞれが円輪状で、軸方向に間隔を空けて配置された1対のリム部25a、25bと、該1対のリム部25a、25bのうち、互いに整合する円周方向複数箇所同士の間にかけ渡された柱部26（後述の図11参照）と、該1対のリム部25a、25bのうち、軸方向片側のリム部25aの軸方向片側面の径方向中間部から軸方向片側に向け全周にわたり突出した筒状部27とを備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 9 】

キャリア 1 3 は、軸方向片側のリム部 2 5 a のうち、筒状部 2 7 よりも径方向外側に存在する部分の円周方向複数箇所に、軸方向に貫通する円孔 2 8 a を備え、かつ、筒状部 2 7 の内周面に、キャリア側雌スプライン部 2 9 を備える。また、キャリア 1 3 は、1 対のリム部 2 5 a、2 5 b のうち、軸方向他側のリム部 2 5 b のうちで、軸方向片側のリム部 2 5 a の円孔 2 8 a と整合する部分に、軸方向に貫通する円孔 2 8 b を備える。キャリア 1 3 は、軸方向他側のリム部 2 5 b を、出力部材 3 の出力フランジ部 1 0 に、スプライン係合などのトルク伝達可能な構造により接続することで、出力部材 3 と一体的に回転するように構成されている。

## 【 0 0 3 0 】

ピニオンギヤ 1 4 のそれぞれは、サンギヤ 1 1 とリングギヤ 1 2 とに噛合し、かつ、キャリア 1 3 に、自身の中心軸を中心とする回転を自在に支持されている。本例では、ピニオンギヤ 1 4 のそれぞれは、円柱状の支持軸 3 0 の軸方向中間部周囲に、円筒状の本体部分 3 1 を、ラジアルニードル軸受 3 2 により回転自在に支持してなる。本体部分 3 1 は、外周面に、平歯車またははすば歯車であって、サンギヤ 1 1 のギヤ部 1 9 とリングギヤ 1 2 のギヤ部 2 4 とに噛合するギヤ部 3 3 を備える。支持軸 3 0 は、軸方向両側の端部が、キャリア 1 3 の円孔 2 8 a、2 8 b のそれぞれに内嵌固定されている。

## 【 0 0 3 1 】

なお、本例では、サンギヤ 1 1 の大径筒部 1 6 の軸方向中間部に係止された止め輪 3 4 a により軸方向片側への変位が阻止されたスペーサ 3 5 の軸方向他側面が、軸方向片側のリム部 2 5 a の径方向内側部分の軸方向片側面に、スラスト軸受 3 6 a を介して突き当てられている。さらに、リングギヤ 1 2 の大径筒部 2 1 の軸方向他側の端部に係止された止め輪 3 4 b により軸方向他側への変位が阻止された押え板 3 7 の径方向内側部分の軸方向片側面が、軸方向他側のリム部 2 5 b (出力部材 3 の出力フランジ部 1 0) の径方向内側部分の軸方向他側面に、スラスト軸受 3 6 b を介して突き当てられている。これにより、遊星歯車機構 4 を組み立てた状態で、サンギヤ 1 1、リングギヤ 1 2、キャリア 1 3 およびピニオンギヤ 1 4 のそれぞれが分離するのを防止できる。要するに、遊星歯車機構 4 をサブアセンブリとして一体的に取り扱うことができる。

## 【 0 0 3 2 】

動力伝達経路切換装置 5 は、入力部材 2 と出力部材 3 との間の動力伝達経路を切り換える。本例の動力伝達経路切換装置 5 は、使用時にも回転しないハウジング 3 8 と、カム装置 3 9 と、第 1 摩擦係合装置 4 0 と、第 2 摩擦係合装置 4 1 とを備える。

## 【 0 0 3 3 】

ハウジング 3 8 は、内径側筒部 4 2 と、外径側筒部 4 3 と、該内径側筒部 4 2 の軸方向片側の端部と該外径側筒部 4 3 の軸方向片側の端部とを接続する円輪状の側板部 4 4 とを備える。ハウジング 3 8 は、内径側筒部 4 2 の外周面に、固定側雄スプライン部 4 5 を備え、かつ、外径側筒部 4 3 の内周面に、固定側雌スプライン部 4 6 を備える。また、ハウジング 3 8 は、外径側筒部 4 3 の軸方向片側部分に、径方向に貫通し、かつ、円周方向に伸長する貫通孔 4 7 をさらに備える。

## 【 0 0 3 4 】

本例では、ハウジング 3 8 の内径側筒部 4 2 の内周面と、入力部材 2 の入力筒状部 6 の外周面との間にラジアルニードル軸受 7 8 を配置し、かつ、側板部 4 4 の軸方向片側面と、入力フランジ部 7 の軸方向他側面との間にスラストニードル軸受 7 9 を配置することにより、ハウジング 3 8 に対し入力部材 2 が回転自在に支持されている。

## 【 0 0 3 5 】

カム装置 3 9 は、回転可能に、かつ、軸方向変位を不能に支持された駆動カム 4 8 と、駆動カム 4 8 に対する相対回転および軸方向変位を可能に支持され、かつ、該駆動カム 4 8 の回転に伴って、互いに異なる位相で軸方向に変位する第 1 被駆動カム 4 9 および第 2 被駆動カム 5 0 とを備える。なお、互いに異なる位相で軸方向に変位するとは、後述するように、第 1 被駆動カム 4 9 と第 2 被駆動カム 5 0 とが、駆動カム 4 8 の回転に伴って、

10

20

30

40

50

軸方向に関して互いに反対方向に変位（進退）することを意味している。すなわち、第1被駆動カム49が軸方向片側に向けて移動しているときには、第2被駆動カム50は軸方向他側に向けて移動するのに対し、第1被駆動カム49が軸方向他側に向けて移動しているときには、第2被駆動カム50は軸方向片側に向けて移動する。

【0036】

駆動カム48は、円輪形状を有し、かつ、ハウジング38の内径側筒部42の軸方向片側の端部外周面に、ラジアル荷重およびスラスト荷重を支承可能なアンギュラ玉軸受51を介して、回転自在に、かつ、軸方向変位を不能に支持されている。

【0037】

駆動カム48は、軸方向他側面に、凹部と凸部とを、円周方向に関して互いに同じ周期かつ異なる位相（逆位相）でそれぞれ配置してなる、第1駆動カム面52および第2駆動カム面53を有する。すなわち、駆動カム48は、軸方向他側面の径方向内側部分に、第1駆動カム面52を有し、かつ、軸方向他側面の径方向外側部分に、第2駆動カム面53を有する。本例では、第1駆動カム面52および第2駆動カム面53のそれぞれは、凹部と凸部とを同数ずつ（図示の例では3つずつ）、円周方向に関して交互に、かつ、円周方向に関する位相を半周期（図示の例では60度）ずらして（逆位相に）配置してなる。すなわち、図6に示すように、円周方向に関して、第1駆動カム面52のうち、凸部の位相と、第2駆動カム面53のうち、凹部の位相とが一致し、かつ、第1駆動カム面52のうち、凹部の位相と、第2駆動カム面53のうち、凸部の位相とが一致している。また、第1駆動カム面52は、凸部の先端面に、駆動カム48の中心軸に直交する平坦面部54aを有し、かつ、第2駆動カム面53は、凸部の先端面に、駆動カム48の中心軸に直交する平坦面部54bを有する。なお、第1駆動カム面52および第2駆動カム面53のそれぞれは、図6に示すような、円周方向に関して対称な形状に限らず、種々の形状を採用することができる。

【0038】

駆動カム48は、外周面に、歯筋が弦巻線状のはずば歯車であるホイールギヤ部55をさらに有する。

【0039】

駆動カム48は、電動アクチュエータ56により回転駆動される。電動アクチュエータ56は、ウォーム57と、変速用モータ58とを備える。ウォーム57は、軸方向中間部外周面に、駆動カム48のホイールギヤ部55のうち、ハウジング38の貫通孔47から露出した部分に噛合するウォームギヤ部59を有する。変速用モータ58は、ウォーム57を回転駆動する。すなわち、駆動カム48は、変速用モータ58により、ホイールギヤ部55とウォームギヤ部59とを噛合させてなるウォーム減速機を介して回転駆動される。

【0040】

第1被駆動カム49は、駆動カム48の径方向内側部分に、軸方向に対向して配置されている。第1被駆動カム49は、駆動カム48の第1駆動カム面52に対向する軸方向片側面に、凹部と凸部とを、第1駆動カム面52の凹部および凸部と同数ずつ（本例では3つずつ）、円周方向に関して交互に配置してなる第1被駆動カム面60を有する。ただし、第1駆動カム面52と対向する第1被駆動カム面60は、中心軸に直交する平坦面により構成されることもできる。

【0041】

第1被駆動カム49は、内周面に、第1被駆動側雌スプライン部61を有し、かつ、該第1被駆動側雌スプライン部61を、ハウジング38の固定側雄スプライン部45にスプライン係合させることにより、ハウジング38に対し軸方向変位のみを可能に支持されている。

【0042】

第2被駆動カム50は、駆動カム48の径方向外側部分に、軸方向に対向して配置されている。第2被駆動カム50は、駆動カム48の第2駆動カム面53に対向する軸方向片側面に、凹部と凸部とを、第2駆動カム面53の凹部および凸部と同数ずつ（本例では3

10

20

30

40

50

つずつ)、円周方向に関して交互に配置してなる第2被駆動カム面62を有する。ただし、第2駆動カム面53と対向する第2被駆動カム面62は、中心軸に直交する平坦面により構成されることもできる。

【0043】

第2被駆動カム50は、外周面に、第2被駆動側雄スプライン部63を有し、かつ、該第2被駆動側雄スプライン部63を、ハウジング38の固定側雌スプライン部46にスプライン係合させることにより、ハウジング38に対し軸方向変位のみを可能に支持されている。

【0044】

本例のカム装置39は、第1駆動カム面52と第1被駆動カム面60との間に、転動自在に配置された複数個の第1転動体64、および、第2駆動カム面53と第2被駆動カム面62との間に、転動自在に配置された複数個の第2転動体65をさらに備える。すなわち、本例では、駆動カム48が回転することに伴い、第1転動体64の、第1駆動カム面52の凹部の底部から乗り上げ量および第1被駆動カム面60の凹部の底部からの乗り上げ量が増減することで、第1被駆動カム49が軸方向に変位し、かつ、第2転動体65の、第2駆動カム面53の凹部の底部から乗り上げ量および第2被駆動カム面62の凹部の底部からの乗り上げ量が増減することで、第2被駆動カム50が軸方向に変位する。なお、本例では、第1転動体64および第2転動体65として、玉を使用しているが、第1転動体および第2転動体としては、ローラを使用することもできる。

【0045】

本例では、駆動カム48の第1駆動カム面52および第2駆動カム面53のそれぞれは、凹部と凸部とを同数ずつ、円周方向に関して交互に、かつ、円周方向に関する位相を半周期ずらせて(逆位相に)配置してなる。このため、駆動カム48の回転に伴って、第1被駆動カム49と第2被駆動カム50とは、軸方向に関して互いに反対方向に変位(進退)する。具体的には、第1被駆動カム49が軸方向片側に向けて移動しているときには、第2被駆動カム50は軸方向他側に向けて移動するのに対し、第1被駆動カム49が軸方向他側に向けて移動しているときには、第2被駆動カム50は軸方向片側に向けて移動する。

【0046】

第1摩擦係合装置40は、複数枚ずつの第1フリクションプレート66および第1セパレートプレート67を有する。第1フリクションプレート66と第1セパレートプレート67とは、それぞれ略円輪状で、軸方向に交互に配置されている。本例では、第1摩擦係合装置40は、サンギヤ11とキャリア13との間に配置され、かつ、それぞれが回転体であるサンギヤ11とキャリア13とが、一体的に回転する状態と、互いに相対回転する状態とを切り換えるクラッチとして機能する。

【0047】

第1フリクションプレート66のそれぞれは、内周面に雌スプライン部を有し、かつ、該雌スプライン部を、サンギヤ11のサン側雄スプライン部18にスプライン係合させることにより、サンギヤ11に対し軸方向の変位のみを可能に支持されている。

【0048】

第1セパレートプレート67のそれぞれは、外周面に雄スプライン部を有し、かつ、該雄スプライン部を、キャリア13のキャリア側雌スプライン部29にスプライン係合させることにより、キャリア13に対し軸方向の変位のみを可能に支持されている。

【0049】

第1セパレートプレート67のうち、最も軸方向他側に存在する第1セパレートプレート67は、キャリア13の筒状部27の軸方向他側の端部に係止された止め輪68により、軸方向他側への変位が阻止されている。

【0050】

第1セパレートプレート67のうち、最も軸方向片側に存在する第1セパレートプレート67と、第1被駆動カム49との間には、軸方向片側から順に、第1弾性部材69と、

10

20

30

40

50

スラスト転がり軸受70とが挟持されている。第1弾性部材69は、第1摩擦係合装置40と、第1被駆動カム49とを、軸方向に関して互いに離れる方向に弾性的に付勢する。なお、本例では、第1弾性部材69は、皿ばねにより構成されている。ただし、第1弾性部材69を、ねじりコイルばねなどにより構成することもできる。

【0051】

第1摩擦係合装置40は、第1フリクションプレート66と第1セパレートプレート67とを互いに離隔させ、該第1フリクションプレート66と該第1セパレートプレート67と互いに押し付け合う力を解放する方向に弾性的に付勢する第1リターンスプリング108をさらに備える。本例では、第1リターンスプリング108は、図7(A)に示すように、最も軸方向片側に存在する第1セパレートプレート67と、最も軸方向他側に存在する第1セパレートプレート67との間かけ渡され、該最も軸方向片側に存在する第1セパレートプレート67と該最も軸方向他側に存在する第1セパレートプレート67とを互いに離れる方向に弾性的に付勢している。

10

【0052】

第2摩擦係合装置41は、複数枚ずつの第2フリクションプレート72および第2セパレートプレート73を有する。第2フリクションプレート72と第2セパレートプレート73とは、それぞれ略円輪状で、軸方向に交互に配置されている。本例では、第2摩擦係合装置41は、リングギヤ12とハウジング38との間に配置され、かつ、リングギヤ12の回転が許容される状態と、阻止される状態とを切り換えるブレーキとして機能する。

【0053】

第2フリクションプレート72のそれぞれは、内周面に雌スプライン部を有し、かつ、該雌スプライン部を、リングギヤ12のリング側雄スプライン部23にスプライン係合させることにより、リングギヤ12に対し軸方向の変位のみを可能に支持されている。

20

【0054】

第2セパレートプレート73のそれぞれは、外周面に雄スプライン部を有し、かつ、該雄スプライン部を、ハウジング38の固定側雌スプライン部46にスプライン係合させることにより、ハウジング38に対し軸方向の変位のみを可能に支持されている。

【0055】

第2セパレートプレート73のうち、最も軸方向他側に存在する第2セパレートプレート73は、ハウジング38の外径側筒部43の軸方向他側の端部に係止された止め輪74により、軸方向他側への変位が阻止されている。

30

【0056】

第2セパレートプレート73のうち、最も軸方向片側に存在する第2セパレートプレート73と、第2被駆動カム50との間には、軸方向片側から順に、第2弾性部材75と、略L字形の断面形状を有するスペーサ76とが挟持されている。第2弾性部材75は、第2摩擦係合装置41と、第2被駆動カム50とを、軸方向に関して互いに離れる方向に弾性的に付勢する。なお、本例では、第2弾性部材75は、皿ばねにより構成されている。ただし、第2弾性部材75を、ねじりコイルばねなどにより構成することもできる。

【0057】

第2摩擦係合装置41は、第2フリクションプレート72と第2セパレートプレート73とを互いに離隔させ、該第2フリクションプレート72と該第2セパレートプレート73とが互いに押し付け合う力を解放する方向に弾性的に付勢する第2リターンスプリング109をさらに備える。本例では、第2リターンスプリング109は、図7(B)に示すように、最も軸方向片側に存在する第2セパレートプレート73と、最も軸方向他側に存在する第2セパレートプレート73との間かけ渡されて、該最も軸方向片側に存在する第2セパレートプレート73と該最も軸方向他側に存在する第2セパレートプレート73とを互いに離れる方向に弾性的に付勢している。

40

【0058】

動力伝達経路切換装置5は、電動アクチュエータ56により駆動カム48を回転駆動し、第1被駆動カム49と第2被駆動カム50とを軸方向に変位させることに基づいて、第

50

1 摩擦係合装置 4 0 と第 2 摩擦係合装置 4 1 との断接状態を切り換える。本例の動力伝達経路切換装置 5 は、具体的には、第 1 摩擦係合装置 4 0 が接続され、かつ、第 2 摩擦係合装置 4 1 が切断された第 1 モードと、第 1 摩擦係合装置 4 0 が切断され、かつ、第 2 摩擦係合装置 4 1 が接続された第 2 モードとを切り換える。以下、それぞれの場合について、説明する。

【 0 0 5 9 】

< 第 1 モード >

動力伝達経路切換装置 5 を第 1 モードに切り換えるには、電動アクチュエータ 5 6 により駆動カム 4 8 を回転駆動し、図 6 に二点鎖線で示すように、第 1 転動体 6 4 の、第 1 駆動カム面 5 2 の凹部の底部から乗り上げ量および第 1 被駆動カム面 6 0 の凹部の底部からの乗り上げ量を増大させることで、第 1 被駆動カム 4 9 を、駆動カム 4 8 との軸方向間隔が広がる方向（軸方向他側）に向けて変位させ、かつ、第 2 転動体 6 5 の、第 2 駆動カム面 5 3 の凹部の底部から乗り上げ量および第 2 被駆動カム面 6 2 の凹部の底部からの乗り上げ量を減少させることで第 2 被駆動カム 5 0 を、駆動カム 4 8 との軸方向間隔が縮まる方向（軸方向片側）に向けて変位させる。なお、本例では、動力伝達経路切換装置 5 を第 1 モードに切り換えた状態（第 1 モードへの切り換えが完了した状態）で、第 1 転動体 6 4 は、第 1 駆動カム面 5 2 の平坦面部 5 4 a に乗り上げている。

10

【 0 0 6 0 】

第 1 被駆動カム 4 9 が軸方向片側に向けて変位すると、第 1 弾性部材 6 9 およびスラスト転がり軸受 7 0 を介して、最も軸方向片側に存在する第 1 セパレートプレート 6 7 が軸方向他側に向けて押圧される。これに基づいて、第 1 フリクションプレート 6 6 と第 1 セパレートプレート 6 7 とが互いに押し付け合うことで、第 1 摩擦係合装置 4 0 が接続される。

20

【 0 0 6 1 】

一方、第 2 被駆動カム 5 0 が軸方向片側に向けて変位すると、第 2 フリクションプレート 7 2 と第 2 セパレートプレート 7 3 とが互いに押し付け合う力が解放される。この結果、第 2 リターンスプリング 1 0 9 の作用により、最も軸方向片側に存在する第 2 セパレートプレート 7 3 と、最も軸方向他側に存在する第 2 セパレートプレート 7 3 との間隔が広がることで、第 2 摩擦係合装置 4 1 が切断される。

【 0 0 6 2 】

< 第 2 モード >

動力伝達経路切換装置 5 を第 2 モードに切り換えるには、電動アクチュエータ 5 6 により駆動カム 4 8 を回転駆動し、図 6 に一点鎖線で示すように、第 1 転動体 6 4 の、第 1 駆動カム面 5 2 の凹部の底部から乗り上げ量および第 1 被駆動カム面 6 0 の凹部の底部からの乗り上げ量を減少させることで、第 1 被駆動カム 4 9 を、駆動カム 4 8 との軸方向間隔が縮まる方向（軸方向片側）に向けて変位させ、かつ、第 2 転動体 6 5 の、第 2 駆動カム面 5 3 の凹部の底部から乗り上げ量および第 2 被駆動カム面 6 2 の凹部の底部からの乗り上げ量を増大させることで第 2 被駆動カム 5 0 を、駆動カム 4 8 との軸方向間隔が広がる方向（軸方向他側）に向けて変位させる。なお、本例では、動力伝達経路切換装置 5 を第 2 モードに切り換えた状態（第 2 モードへの切り換えが完了した状態）で、第 2 転動体 6 5 は、第 2 駆動カム面 5 3 の平坦面部 5 4 b に乗り上げている。

30

40

【 0 0 6 3 】

第 1 被駆動カム 4 9 が軸方向片側に向けて変位し、第 1 フリクションプレート 6 6 と第 1 セパレートプレート 6 7 とが互いに押し付け合う力が解放される。この結果、第 1 リターンスプリング 1 0 8 の作用により、最も軸方向片側に存在する第 1 セパレートプレート 6 7 と、最も軸方向他側に存在する第 1 セパレートプレート 6 7 との間隔が広がることで、第 1 摩擦係合装置 4 0 が切断される。

【 0 0 6 4 】

一方、第 2 被駆動カム 5 0 が軸方向他側に向けて変位すると、第 2 弾性部材 7 5 およびスペーサ 7 6 を介して、最も軸方向片側に存在する第 2 セパレートプレート 7 3 が軸方向

50

他側に向けて押圧される。これに基づいて、第2フリクションプレート72と第2セパレートプレート73とが互いに押し付け合うことで、第2摩擦係合装置41が接続される。

【0065】

本例の2段変速機1は、動力伝達経路切換装置5の動作モードを切り換えることにより、入力部材2と出力部材3との間の減速比が小さい(減速比が1である)高速モードと、該高速モードに比べて減速比が大きい低速モードとを切り換える。以下、それぞれの場合について説明する。

【0066】

<高速モード>

2段変速機1を高速モードに切り換えるには、電動アクチュエータ56により駆動カム48を回転駆動することに基づいて、動力伝達経路切換装置5を、第1摩擦係合装置40が接続され、かつ、第2摩擦係合装置41が切断された第1モードに切り換える。動力伝達経路切換装置5が第1モードに切り換わると、第1摩擦係合装置40が接続されることに基づいて、サンギヤ11とキャリア13とが一体的に回転するようになり、かつ、第2摩擦係合装置41が切断されることに基づいて、ハウジング38に対するリングギヤ12の回転が許容される。このような高速モードでは、サンギヤ11とリングギヤ12とキャリア13との回転方向および回転速度が同じとなり、遊星歯車機構4全体が一体となって回転する、所謂のり付け状態となる。したがって、入力部材2の動力は、次の(A)に示す経路を通して、出力部材3に伝達される。

(A) 入力部材2    キャリア13    出力部材3

このように、高速モードでは、入力部材2の動力は、減速されることなく、そのまま出力部材3に伝達される。換言すれば、高速モードでは、入力部材2と出力部材3との間の減速比は1である。

【0067】

<低速モード>

2段変速機1を低速モードに切り換えるには、電動アクチュエータ56により駆動カム48を回転駆動することに基づいて、動力伝達経路切換装置5を、第1摩擦係合装置40が切断され、かつ、第2摩擦係合装置41が接続された第1モードに切り換える。動力伝達経路切換装置5が第2モードに切り換わると、第1摩擦係合装置40が切断されることに基づいて、サンギヤ11とキャリア13とが相対回転可能になり、かつ、第2摩擦係合装置41が接続されることに基づいて、ハウジング38に対するリングギヤ12の回転が阻止される。このような低速モードでは、入力部材2の動力は、次の(B)に示す経路を通して、出力部材3に伝達される。

(B) 入力部材2    サンギヤ11    ピニオンギヤ14の自転運動    リングギヤ12との噛合に基づくピニオンギヤ14の公転運動    キャリア13    出力部材3

このように、低速モードでは、入力部材2の動力は、遊星歯車機構4により減速されて、出力部材3に伝達される。なお、低速モードにおける、入力部材2と出力部材3との間の減速比は、リングギヤ12とサンギヤ11との歯車比(リングギヤ12のギヤ部24の歯数/サンギヤ11のギヤ部19の歯数)により決定される。

【0068】

上述のように、本例の2段変速機1では、動力伝達経路切換装置5の動作モードを切り換える、すなわち、第1摩擦係合装置40および第2摩擦係合装置41の断接状態を切り換えることにより、入力部材2と出力部材3との間の減速比を高低の2段階に切り換えることができる。具体的には、入力部材2に入力される動力が低速かつ高トルクの領域では、2段変速機1を低速モードに切り換え、高速かつ低トルクの領域では、高速モードに切り換える。このため、電気自動車や、ハイブリッド自動車が電動モータのみを駆動源として走行している際の加速性能および高速性能を、前述の図14の実線aのうちで点Pよりも左側部分と、鎖線bのうちで点Pよりも右側部分とを連続させた如き特性であって、図14に破線cで示したガソリンエンジン車に近いものとすることができる。

【0069】

10

20

30

40

50

特に、本例の動力伝達経路切換装置 5 では、電動アクチュエータ 5 6 の変速用モータ 5 8 に通電し、ウォーム 5 7 を介して、駆動カム 4 8 を回転させることに基づいて、第 1 摩擦係合装置 4 0 および第 2 摩擦係合装置 4 1 の断接状態を切り換える。すなわち、本例の動力伝達経路切換装置 5 では、クラッチやブレーキなどの摩擦係合装置を制御するための油圧システムが必要ない。このため、電気自動車やハイブリッド自動車において、システムを簡略化してコストを低減でき、かつ、電費性能を向上することができる。

【 0 0 7 0 】

また、低速モードと高速モードとの間でモードを切り換えるべく、駆動カム 4 8 を回転駆動すると、第 1 被駆動カム 4 9 と第 2 被駆動カム 5 0 とは、軸方向に関して互いに反対方向に変位（進退）する。したがって、モード切換時には、第 1 摩擦係合装置 4 0 と第 2 摩擦係合装置 4 1 のうちの一方の摩擦係合装置の締結力を大きくするほど、他方の摩擦係合装置の締結力は小さくなる。このため、モード切換に基づく変速ショックを抑えることができ、自動車の乗員に不快感を与えることを防止できる。

10

【 0 0 7 1 】

本例では、最も軸方向片側に存在する第 1 セパレートプレート 6 7 と第 1 被駆動カム 4 9 との間に、第 1 弾性部材 6 9 が配置され、かつ、最も軸方向片側に存在する第 2 セパレートプレート 7 3 と、第 2 被駆動カム 5 0 との間に、第 2 弾性部材 7 5 が配置されている。したがって、動力伝達経路切換装置 5 の組立誤差や、第 1 フリクションプレート 6 6、第 1 セパレートプレート 6 7、第 2 フリクションプレート 7 2 および第 2 セパレートプレート 7 3 の摩擦に伴うずれを、第 1 弾性部材 6 9 と第 2 弾性部材 7 5 とにより吸収することができる。このため、第 1 被駆動カム 4 9 を押圧する力（最も軸方向片側に存在する第 1 セパレートプレート 6 7 に対する第 1 被駆動カム 4 9 の軸方向他側への押し付け力）を制御することにより、第 1 摩擦係合装置 4 0 の締結力を制御することができ、かつ、第 2 被駆動カム 5 0 を押圧する力（最も軸方向片側に存在する第 2 セパレートプレート 7 3 に対する第 2 被駆動カム 5 0 の軸方向他側への押し付け力）を制御することにより、第 2 摩擦係合装置 4 1 の締結力を制御することができる。この結果、高速モードにおいては、第 1 摩擦係合装置 4 0 の締結力を十分に確保することができ、かつ、低速モードにおいては、第 2 摩擦係合装置 4 1 の締結力を十分に確保することができる。

20

【 0 0 7 2 】

本例では、動力伝達経路切換装置 5 を第 1 モードに切り換え、第 1 摩擦係合装置 4 0 を接続した状態では、第 1 転動体 6 4 は、第 1 駆動カム面 5 2 の凸部の先端面に備えられた平坦面部 5 4 a に乗上げる。一方、動力伝達経路切換装置 5 を第 2 モードに切り換え、第 2 摩擦係合装置 4 1 を接続した状態では、第 2 転動体 6 5 は、第 2 駆動カム面 5 3 の凸部の先端面に備えられた平坦面部 5 4 b に乗上げる。このため、本例の動力伝達経路切換装置 5 によれば、モード切換完了後、変速用モータ 5 8 への通電を停止しても、第 1 摩擦係合装置 4 0 の接続状態または第 2 摩擦係合装置 4 1 の接続状態を維持することができ、この面からも電費性能を向上することができる。

30

【 0 0 7 3 】

なお、第 1 駆動カム面 5 2 および第 2 駆動カム面 5 3 の凸部の先端面に平坦面部 5 4 a、5 4 b を備えることに代えて、または、該平坦面部 5 4 a、5 4 b を備えることに加えて、駆動カム 4 8 のホイールギヤ部 5 5 とウォーム 5 7 のウォームギヤ部 5 9 とからなるウォーム減速機にセルフロック機能を持たせることで、変速用モータ 5 8 への通電停止後にも、第 1 摩擦係合装置 4 0 の接続状態または第 2 摩擦係合装置 4 1 の接続状態を維持できるようにすることもできる。

40

【 0 0 7 4 】

なお、本例の 2 段変速機 1 では、遊星歯車機構 4 が、出力部材 3 の周囲に配置され、かつ、動力伝達経路切換装置 5 が、入力部材 2 の周囲に配置されているが、本発明の第 1 態様の 2 段変速機を実施する場合、これに限らず、種々の構成を採用することができる。たとえば、遊星歯車機構を入力部材の周囲に配置し、かつ、動力伝達経路切換装置を出力部材の周囲に配置することができる。あるいは、遊星歯車機構および/または動力伝達経路

50

切換装置を、入力部材または出力部材と径方向に重畳させることなく配置することもできる。いずれにしても、それぞれの構成に合わせて、それぞれの部品の形状を適宜変更する。

【0075】

また、本例の動力伝達経路切換装置5のカム装置39は、駆動カム48と、第1被駆動カム49および第2被駆動カム50との間にそれぞれ、第1転動体64と第2転動体65とが挟持されている。ただし、本発明の動力伝達経路切換装置を実施する場合、駆動カムの回転に伴い、第1被駆動カムと第2被駆動カムとを軸方向に関して互いに反対方向に変位させることができれば、これに限らず、種々の構成を採用することができる。たとえば、駆動カムに備えられた第1駆動カム面および第2駆動カム面と、第1被駆動カムに備えられた第1被駆動カム面および第2被駆動カムに備えられた第2被駆動カム面とを直接摺接させることもできる。

10

【0076】

[実施の形態の第2例]

図8～図10(B)は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例は、本発明の第2態様の動力伝達経路切換装置を、本発明の第1態様の2段変速機に適用した例である。すなわち、本例の2段変速機1aは、動力伝達経路切換装置5aのカム装置39aの構造が、実施の形態の第1例のカム装置39の構造と異なる。

【0077】

本例のカム装置39aは、駆動カム48aと、第1被駆動カム49aおよび第2被駆動カム50aとを有する。

20

【0078】

駆動カム48aは、径方向に突出する複数個(たとえば3個または4個)の係合凸部80を備える。本例では、駆動カム48aは、円輪状の側板部81と、該側板部81の径方向内側の端部から軸方向他側に向けて折れ曲がった内径側筒部82と、該側板部81の径方向外側部分から軸方向他側に向けて全周にわたり突出した外径側筒部83とを備える。駆動カム48aは、外径側筒部83の円周方向複数箇所に、該外径側筒部83を径方向に貫通する円孔84をさらに備え、該円孔84のそれぞれには係合ピン85が圧入されている。本例では、係合凸部80は、係合ピン85のうち、外径側筒部83の内周面よりも径方向内側に突出した部分により構成されている。また、駆動カム48aは、側板部81の外周面に、歯筋が弦巻線状のはずば歯車であるホイールギヤ部55aをさらに有する。

30

【0079】

なお、駆動カム48aは、内径側筒部82の内周面と、ハウジング38の内径側筒部42の軸方向片側の端部外周面とのアンギュラ玉軸受51を配置することにより、ハウジング38に対し回転自在に、かつ、軸方向変位を不能に支持されている。

【0080】

第1被駆動カム49aは、円周方向に伸長するように形成され、かつ、係合凸部80が係合する複数の第1被駆動カム溝86を有する。本例では、第1被駆動カム49aは、円輪状の側板部87と、該側板部87の径方向外側の端部から軸方向片側に向けて折れ曲がった外径側筒部88と、該側板部87の径方向中間部から軸方向他側に向けて全周にわたり突出した内径側筒部89とを備える。

40

【0081】

第1被駆動カム溝86のそれぞれは、外径側筒部88の外周面に形成されている。第1被駆動カム溝86は、径方向外側から見て、円周方向片側(図10(A)および図10(B)の上側)かつ軸方向片側に配置された直線部90aと、円周方向他側(図10(A)および図10(B)の下側)かつ軸方向他側に配置された直線部90bと、該直線部90aの円周方向他側の端部と該直線部90bの円周方向片側の端部とを接続する傾斜部91とを有する。すなわち、傾斜部91は、径方向外側から見て、円周方向片側から他側に向かうほど、軸方向片側から他側に向かう方向に傾斜している。

【0082】

なお、第1被駆動カム溝86のそれぞれは、外径側筒部88の外周面にのみ開口し、該

50

外径側筒部 8 8 の内周面には開口していない。すなわち、本例では、第 1 被駆動カム溝 8 6 は、凹溝により構成されている。ただし、第 1 被駆動カム溝 8 6 は、外径側筒部 8 8 を径方向に貫通するように形成することもできる。

【 0 0 8 3 】

第 1 被駆動カム 4 9 a は、側板部 8 7 の内周面に、第 1 被駆動側雌スプライン部 6 1 a を有し、かつ、該第 1 被駆動側雌スプライン部 6 1 a を、ハウジング 3 8 の固定側雄スプライン部 4 5 にスプライン係合させることにより、ハウジング 3 8 に対し軸方向変位のみを可能に支持されている。

【 0 0 8 4 】

第 2 被駆動カム 5 0 a は、円周方向に伸長するように形成され、かつ、係合凸部 8 0 が係合する複数の第 2 被駆動カム溝 9 2 を有する。本例では、第 2 被駆動カム 5 0 a は、軸方向片側の小径筒部 9 3 と、軸方向他側の大径筒部 9 4 と、該小径筒部 9 3 の軸方向他側の端部と該大径筒部 9 4 の軸方向片側の端部とを接続する円輪部 9 5 とを備える。

10

【 0 0 8 5 】

第 2 被駆動カム溝 9 2 のそれぞれは、小径筒部 9 3 に、該小径筒部 9 3 を径方向に貫通するように形成されている。第 2 被駆動カム溝 9 2 は、軸方向に関して第 1 被駆動カム溝 8 6 と対称な開口形状を有する。すなわち、第 2 被駆動カム溝 9 2 は、径方向外側から見て、円周方向片側かつ軸方向他側に配置された直線部 9 6 a と、円周方向他側かつ軸方向片側に配置された直線部 9 6 b と、該直線部 9 6 a の円周方向他側の端部と該直線部 9 6 b の円周方向片側の端部とを接続する傾斜部 9 7 とを有する。すなわち、傾斜部 9 7 は、径方向外側から見て、円周方向片側から他側に向かうほど、軸方向他側から片側に向かう方向に傾斜している。

20

【 0 0 8 6 】

第 2 被駆動カム 5 0 a は、大径筒部 9 4 の軸方向片側の端部外周面に、第 2 被駆動側雄スプライン部 6 3 a を有する。第 2 被駆動カム 5 0 a は、第 2 被駆動側雄スプライン部 6 3 a を、ハウジング 3 8 の固定側雌スプライン部 4 6 にスプライン係合させることにより、軸方向変位のみを可能に、ハウジング 3 8 に対し支持されている。

【 0 0 8 7 】

本例のカム装置 3 9 a では、駆動カム 4 8 a の係合凸部 8 0 の中間部が、第 2 被駆動カム 5 0 a の第 2 被駆動カム溝 9 2 に係合（挿通）し、かつ、係合凸部 8 0 の先端部（径方向内側の端部）が、第 1 被駆動カム 4 9 a の第 1 被駆動カム溝 8 6 に係合している。したがって、電動アクチュエータ 5 6 により、駆動カム 4 8 a を回転させることに伴い、係合凸部 8 0 が円周方向に移動すると、該係合凸部 8 0 が、第 1 被駆動カム溝 8 6 および第 2 被駆動カム溝 9 2 の内側で移動できるよう、第 1 被駆動カム 4 9 a および第 2 被駆動カム 5 0 a が軸方向に変位（進退）する。ここで、第 1 被駆動カム溝 8 6 と第 2 被駆動カム溝 9 2 とは、軸方向に関して互いに対称な開口形状を有するため、駆動カム 4 8 a の回転に伴い、第 1 被駆動カム 4 9 a と第 2 被駆動カム 5 0 a とは、軸方向に関して互いに反対方向に変位（進退）する。

30

【 0 0 8 8 】

本例の動力伝達経路切換装置 5 a も、実施の形態の第 1 例の動力伝達経路切換装置 5 と同様に、電動アクチュエータ 5 6 により駆動カム 4 8 a を回転駆動し、第 1 被駆動カム 4 9 a と第 2 被駆動カム 5 0 a とを軸方向に変位させることに基づいて、第 1 摩擦係合装置 4 0 と第 2 摩擦係合装置 4 1 との断接状態を切り換える。すなわち、動力伝達経路切換装置 5 a は、第 1 摩擦係合装置 4 0 が接続され、かつ、第 2 摩擦係合装置 4 1 が切断された第 1 モードと、第 1 摩擦係合装置 4 0 が切断され、かつ、第 2 摩擦係合装置 4 1 が接続された第 2 モードとを切り換える。

40

【 0 0 8 9 】

< 第 1 モード >

動力伝達経路切換装置 5 a を第 1 モードに切り換えるべく、電動アクチュエータ 5 6 により駆動カム 4 8 a を回転駆動し、係合凸部 8 0 を円周方向片側に変位（移動）させると

50

、第1被駆動カム49aが、駆動カム48aとの軸方向間隔が広がる方向（軸方向他側）に向けて移動し、かつ、第2被駆動カム50aが、駆動カム48aとの軸方向間隔が縮まる方向（軸方向片側）軸方向片側に向けて移動する。この結果、図10（A）に示すように、係合凸部80が、第1被駆動カム溝86のうち、軸方向片側に配置された直線部90aと、第2被駆動カム溝92のうち、軸方向他側に配置された直線部96aとに係合する。換言すれば、係合凸部80が円周方向片側に変位すると、該係合凸部80と第1被駆動カム溝86との係合に伴って、第1被駆動カム49aが軸方向他側に向けて移動し（案内され）、かつ、係合凸部80と第2被駆動カム溝92との係合に伴って、第1被駆動カム49aが軸方向片側に向けて移動する（案内される）。

【0090】

第1被駆動カム49aが、軸方向他側に向けて変位すると、第1フリクションプレート66と第1セパレートプレート67とが互いに押し付け合い、第1摩擦係合装置40が接続される。これと同時に、第2被駆動カム50aが軸方向片側に向けて変位すると、第2フリクションプレート72と第2セパレートプレート73とが互いに押し付け合う力が解放され、第2摩擦係合装置41が切断される。

【0091】

<第2モード>

動力伝達経路切換装置5aを第2モードに切り換えるべく、電動アクチュエータ56により駆動カム48aを回転駆動し、係合凸部80を円周方向他側に変位（移動）させると、第1被駆動カム49aが、駆動カム48aとの軸方向間隔が縮まる方向（軸方向片側）に向けて移動し、かつ、第2被駆動カム50aが、駆動カム48aとの軸方向間隔が広がる方向（軸方向片側）軸方向片側に向けて移動する。この結果、図10（B）に示すように、係合凸部80が、第1被駆動カム溝86のうち、軸方向他側に配置された直線部90bと、第2被駆動カム溝92のうち、軸方向片側に配置された直線部96bとに係合する。換言すれば、係合凸部80が円周方向他側に変位すると、該係合凸部80と第1被駆動カム溝86との係合に伴って、第1被駆動カム49aが軸方向片側に向けて移動し（案内され）、かつ、係合凸部80と第2被駆動カム溝92との係合に伴って、第2被駆動カム50aが軸方向他側に向けて移動する（案内される）。

【0092】

第1被駆動カム49aが、軸方向片側に向けて変位すると、第1フリクションプレート66と第1セパレートプレート67とが互いに押し付け合う力が解放され、第1摩擦係合装置40が切断される。これと同時に、第2被駆動カム50aが軸方向他側に向けて変位すると、第2フリクションプレート72と第2セパレートプレート73とが互いに押し付け合い、第2摩擦係合装置41が接続される。

【0093】

本例の2段変速機1aは、動力伝達経路切換装置5aの動作モードを切り換えることにより、入力部材2と出力部材3との間の減速比が小さい（減速比が1である）高速モードと、該高速モードに比べて減速比が大きい低速モードとを切り換える。具体的には、動力伝達経路切換装置5aを、第1摩擦係合装置40が接続され、かつ、第2摩擦係合装置41が切断された第1モードに切り換えることで、2段変速機1aを高速モードに切り換えることができる。これに対し、動力伝達経路切換装置5aを、第1摩擦係合装置40が切断され、かつ、第2摩擦係合装置41が接続された第2モードに切り換えることで、2段変速機1aを低速モードに切り換えることができる。

【0094】

本例の動力伝達経路切換装置5aでは、電動アクチュエータ56の変速用モータ58に通電し、ウォーム57を介して、駆動カム48aを回転させることに基づいて、第1摩擦係合装置40および第2摩擦係合装置41の断接状態を切り換える。このため、本例の動力伝達経路切換装置5aも、実施の形態の第1例の動力伝達経路切換装置5と同様に、クラッチやブレーキなどの摩擦係合装置を制御するための油圧システムが必要ない。

【0095】

10

20

30

40

50

また、本例では、動力伝達経路切換装置 5 a を第 1 モードに切り換えた状態では、係合凸部 8 0 は、第 1 被駆動カム溝 8 6 の直線部 9 0 a と、第 2 被駆動カム溝 9 2 の直線部 9 6 a とに係合する。一方、動力伝達経路切換装置 5 a を第 2 モードに切り換えた状態では、係合凸部 8 0 は、第 1 被駆動カム溝 8 6 の直線部 9 0 b と、第 2 被駆動カム溝 9 2 の直線部 9 6 b とに係合する。このため、本例の動力伝達経路切換装置 5 a によれば、実施の形態の第 1 例の動力伝達経路切換装置 5 と同様に、モード切換完了後、変速用モータ 5 8 への通電を停止しても、第 1 摩擦係合装置 4 0 の接続状態または第 2 摩擦係合装置 4 1 の接続状態を維持することができ、この面からも電費性能を向上することができる。

#### 【 0 0 9 6 】

なお、本例では、第 1 被駆動カム溝 8 6 が、1 対の直線部 9 0 a と傾斜部 9 1 とから構成され、かつ、第 2 被駆動カム溝 9 2 が、1 対の直線部 9 6 b と傾斜部 9 7 とから構成されている。ただし、本発明の第 2 態様の動力伝達経路切換装置を実施する場合、駆動カムの回転に伴い、第 1 被駆動カムと第 2 被駆動カムとを軸方向に関して互いに反対方向に変位させることができれば、第 1 被駆動カム溝および第 2 被駆動カム溝の形状は任意の形状を採用することができる。その他の部分の構成および作用効果については、実施の形態の第 1 例と同様である。

#### 【 0 0 9 7 】

##### [ 実施の形態の第 3 例 ]

図 1 1 ~ 図 1 3 ( B ) は、本発明の実施の形態の第 3 例を示している。本例は、本発明の第 1 態様の動力伝達経路切換装置を、本発明の第 2 態様の 2 段変速機に適用した例である。本例の 2 段変速機 1 b は、入力部材 2 と、該入力部材 2 と同軸かつ相対回転可能に支持された出力部材 3 a と、動力の伝達方向に関して、入力部材 2 と出力部材 3 a との間に配置された遊星歯車機構 4 a と、入力部材 2 と出力部材 3 a との間の動力伝達経路を切り換える動力伝達経路切換装置 5 b とを備える。

#### 【 0 0 9 8 】

出力部材 3 a は、内周面に、雌スプライン部 8 を有する出力筒状部 9 と、該出力筒状部 9 の軸方向片側の端部から径方向外側に向けて折れ曲がった出力フランジ部 1 0 a と、該出力フランジ部 1 0 a の径方向外側の端部から軸方向片側に向けて折れ曲がった外径側筒部 9 8 と、該出力フランジ部 1 0 a の径方向中間部から軸方向片側に向けて全周にわたり突出した内径側筒部 9 9 とを備える。出力部材 3 a は、内径側筒部 9 9 の内周面に、出力側第 1 雌スプライン部 1 0 0 を有し、かつ、外径側筒部 9 8 の内周面に、出力側第 2 雌スプライン部 1 0 1 を有する。さらに、出力部材 3 a は、出力フランジ部 1 0 a の径方向内側部分および径方向外側部分の円周方向複数箇所ずつに、該出力フランジ部 1 0 a を軸方向に貫通する通孔 1 0 2 a、1 0 2 b を有する。

#### 【 0 0 9 9 】

遊星歯車機構 4 a は、サンギヤ 1 1 a と、リングギヤ 1 2 a と、キャリア 1 3 a と、複数個のピニオンギヤ 1 4 とを備える。

#### 【 0 1 0 0 】

サンギヤ 1 1 a は、入力部材 2 に対し該入力部材 2 と一体的に回転するように接続されている。本例では、サンギヤ 1 1 a は、筒状部 1 0 3 と、該筒状部 1 0 3 の軸方向片側の端部から径方向外側に折れ曲がったフランジ部 1 7 a とを備える。サンギヤ 1 1 a は、筒状部 1 0 3 の外周面に、サン側雄スプライン部 1 8 a をさらに備え、かつ、フランジ部 1 7 a の外周面にギヤ部 1 9 をさらに備える。サンギヤ 1 1 a は、筒状部 1 0 3 を、入力部材 2 の入力筒状部 6 に、スプライン係合などのトルク伝達可能な構造により外嵌されている。

#### 【 0 1 0 1 】

リングギヤ 1 2 a は、サンギヤ 1 1 a の周囲に該サンギヤ 1 1 a と同軸に、かつ、該サンギヤ 1 1 a に対する相対回転を可能に支持されている。本例では、リングギヤ 1 2 a は、小径筒部 2 0 a と、該小径筒部 2 0 a の周囲に該小径筒部 2 0 a と同軸に配置された大径筒部 2 1 a と、該小径筒部 2 0 a の軸方向片側の端部と該大径筒部 2 1 a の軸方向片側

10

20

30

40

50

の端部とを接続する円輪部 2 2 a とを備える。リングギヤ 1 2 a は、大径筒部 2 1 a の内周面にギヤ部 2 4 をさらに備える。

【 0 1 0 2 】

本例では、リングギヤ 1 2 a は、図示しないハウジングなど、使用時にも回転しない部分に対し回転不能に内嵌されている。すなわち、リングギヤ 1 2 a は、使用時にも回転しない（回転が阻止されている）。

【 0 1 0 3 】

なお、本例では、小径筒部 2 0 a の内周面と入力部材 2 の入力筒状部 6 の外周面との間にラジアルニードル軸受 1 0 4 が配置され、かつ、小径筒部 2 0 a の軸方向両側の端面と、入力部材 2 の入力フランジ部 7 の軸方向他側面およびサンギヤ 1 1 a のフランジ部 1 7 a の軸方向片側面との間にスラストニードル軸受 1 0 5 a、1 0 5 b がそれぞれ配置されている。これにより、入力部材 2 が、リングギヤ 1 2 a の内径側に、該リングギヤ 1 2 a に対する回転を自在に支持されている。

10

【 0 1 0 4 】

キャリア 1 3 a は、サンギヤ 1 1 a およびリングギヤ 1 2 a と同軸かつ相対回転可能に支持されている。本例では、キャリア 1 3 a は、それぞれが円輪状で、軸方向に間隔を空けて配置された 1 対のリム部 2 5 c、2 5 d と、該 1 対のリム部 2 5 c、2 5 d のうち、互いに整合する円周方向複数箇所同士の間にかけて渡された柱部 2 6 と、該 1 対のリム部 2 5 c、2 5 d のうち、軸方向他側のリム部 2 5 c の軸方向他側面の径方向中間部から軸方向他側に向け全周にわたり突出した筒状部 2 7 a とを備える。

20

【 0 1 0 5 】

キャリア 1 3 a は、軸方向他側のリム部 2 5 c のうち、筒状部 2 7 a よりも径方向外側に存在する部分の円周方向複数箇所に、軸方向に貫通する円孔 2 8 c を備え、かつ、筒状部 2 7 a の外周面に、キャリア側雄スプライン部 7 1 を備える。また、キャリア 1 3 a は、1 対のリム部 2 5 c、2 5 d のうち、軸方向片側のリム部 2 5 d のうちで、軸方向他側のリム部 2 5 c の円孔 2 8 c と整合する部分に、軸方向に貫通する円孔 2 8 d を備える。

【 0 1 0 6 】

ピニオンギヤ 1 4 のそれぞれは、支持軸 3 0 の軸方向両側の端部を、キャリア 1 3 a の円孔 2 8 c、2 8 d のそれぞれに内嵌固定し、かつ、支持軸 3 0 に回転自在に支持された本体部分 3 1 の外周面に備えられたギヤ部 3 3 を、サンギヤ 1 1 a のギヤ部 1 9 とリングギヤ 1 2 a のギヤ部 2 4 とに嚙合させている。

30

【 0 1 0 7 】

動力伝達経路切換装置 5 b は、使用時にも回転しないハウジング 3 8 a と、カム装置 3 9 b と、第 1 摩擦係合装置 4 0 a と、第 2 摩擦係合装置 4 1 a とを備える。

【 0 1 0 8 】

ハウジング 3 8 a は、内径側筒部 4 2 a と、外径側筒部 4 3 a と、該内径側筒部 4 2 a の軸方向他側の端部と該外径側筒部 4 3 a の軸方向他側の端部とを接続する円輪状の側板部 4 4 a とを備える。ハウジング 3 8 a は、内径側筒部 4 2 a の外周面に、固定側雄スプライン部 4 5 a を備え、かつ、外径側筒部 4 3 a の内周面に、固定側雌スプライン部 4 6 a を備える。また、ハウジング 3 8 a は、外径側筒部 4 3 a の軸方向他側部分に、貫通孔 4 7 a をさらに備える。

40

【 0 1 0 9 】

カム装置 3 9 a は、駆動カム 4 8 b と、第 1 被駆動カム 4 9 b および第 2 被駆動カム 5 0 b とを有する。

【 0 1 1 0 】

駆動カム 4 8 b は、円輪形状を有し、かつ、ハウジング 3 8 a の内径側筒部 4 2 a の軸方向他側の端部外周面に、ラジアル荷重およびスラスト荷重を支承可能なアンギュラ玉軸受 5 1 a を介して、回転自在に、かつ、軸方向変位を不能に支持されている。また、駆動カム 4 8 a は、軸方向片側面の径方向内側部分に、凹部と凸部とを円周方向に関して交互に配置してなる第 1 駆動カム面 5 2 a を有し、かつ、軸方向片側面の径方向外側部分に、

50

凹部と凸部とを円周方向に関して交互に配置してなる第2駆動カム面53aを有する。

【0111】

駆動カム48aは、電動アクチュエータ56aにより回転駆動される。すなわち、駆動カム48aの外周面に備えられたホイールギヤ部55aのうち、ハウジング38aの貫通孔47aから露出した部分には、ウォーム57aのウォームギヤ部59aが噛み合されている。ウォーム57aは、変速用モータ58aの出力軸に接続されている。

【0112】

第1被駆動カム49aは、駆動カム48aの径方向内側部分に、軸方向に対向して配置され、かつ、軸方向他側面のうち、第1駆動カム面52aに対向する部分に、凹部と凸部とを円周方向に関して交互に配置してなる第1被駆動カム面60aを有する。

10

【0113】

第1被駆動カム49aは、内周面に、第1被駆動側雌スプライン部61aを有し、かつ、該第1被駆動側雌スプライン部61aを、ハウジング38aの固定側雄スプライン部45にスプライン係合させることにより、ハウジング38aに対し軸方向変位のみを可能に支持されている。

【0114】

第2被駆動カム50aは、駆動カム48aの径方向外側部分に、軸方向に対向して配置され、かつ、軸方向他側面のうち、第2駆動カム面53aに対向する部分に、凹部と凸部とを円周方向に関して交互に配置してなる第2被駆動カム面62aを有する。

【0115】

第2被駆動カム50aは、外周面に、第2被駆動側雄スプライン部63aを有し、かつ、該第2被駆動側雄スプライン部63aを、ハウジング38aの固定側雌スプライン部46aにスプライン係合させることにより、ハウジング38aに対し軸方向変位のみを可能に支持されている。

20

【0116】

カム装置39aは、第1駆動カム面52aと第1被駆動カム面60aとの間に、転動自在に配置された複数個の第1転動体64a、および、第2駆動カム面53aと第2被駆動カム面62aとの間に、転動自在に配置された複数個の第2転動体65aをさらに備える。

【0117】

第1摩擦係合装置40aは、それぞれ略円輪状で、軸方向に交互に配置された複数枚ずつの第1フリクションプレート66aおよび第1セパレートプレート67aを有する。本例では、第1摩擦係合装置40aは、それぞれが回転体である出力部材3aとサンギヤ11aとの間に配置され、かつ、出力部材3aとサンギヤ11aとが、一体的に回転する状態と、互いに相対回転する状態とを切り換えるクラッチとして機能する。

30

【0118】

第1フリクションプレート66aのそれぞれは、内周面に雌スプライン部を有し、かつ、該雌スプライン部を、サンギヤ11aのサン側雄スプライン部18aにスプライン係合させることにより、サンギヤ11aに対し軸方向の変位のみを可能に支持されている。

【0119】

第1フリクションプレート66aのうち、最も軸方向他側に存在する第1フリクションプレート66aと、第1被駆動カム49aとの間には、軸方向他側から順に、第1弾性部材69aと、スラスト転がり軸受70aとが配置されている。なお、本例では、第1弾性部材69aは、皿ばねにより構成されている。スラスト転がり軸受70aは、1対の軌道輪106a、106bを備える。1対の軌道輪106a、106bのうち、軸方向片側の軌道輪106aは、軸方向片側面から軸方向片側に向けて突設された押圧ピン部107aを有し、かつ、該押圧ピン部107aを、出力部材3aの通孔102aに挿通し、先端部を、最も軸方向他側に存在する第1フリクションプレート66aの軸方向他側面に対向させている。

40

【0120】

第1セパレートプレート67aのそれぞれは、外周面に雄スプライン部を有し、かつ、

50

該雄スプライン部を、出力部材 3 a の出力側第 1 雌スプライン部 1 0 0 にスプライン係合させることにより、出力部材 3 a に対し軸方向の変位のみを可能に支持されている。

【 0 1 2 1 】

第 1 セパレートプレート 6 7 a のうち、最も軸方向片側に存在する第 1 セパレートプレート 6 7 a は、出力部材 3 a の内径側筒部 9 9 の軸方向片側の端部に係止された止め輪 6 8 a により、軸方向片側への変位が阻止されている。

【 0 1 2 2 】

第 2 摩擦係合装置 4 1 a は、それぞれが略円輪状で、軸方向に交互に配置された複数枚ずつの第 2 フリクションプレート 7 2 a および第 2 セパレートプレート 7 3 a を有する。本例では、第 2 摩擦係合装置 4 1 a は、それぞれが回転体である出力部材 3 a とキャリア 1 3 a との間に配置され、かつ、出力部材 3 a とキャリア 1 3 a とが、一体的に回転する状態と、互いに相対回転する状態とを切り換えるクラッチとして機能する。

10

【 0 1 2 3 】

第 2 フリクションプレート 7 2 a のそれぞれは、内周面に雌スプライン部を有し、かつ、該雌スプライン部を、キャリア 1 3 a のキャリア側雄スプライン部 7 1 にスプライン係合させることにより、キャリア 1 3 a に対し軸方向の変位のみを可能に支持されている。

【 0 1 2 4 】

第 2 フリクションプレート 7 2 a のうち、最も軸方向他側に存在する第 2 フリクションプレート 7 2 a と、第 2 被駆動カム 5 0 a との間には、軸方向他側から順に、第 2 弾性部材 7 5 a と、スラスト転がり軸受 7 0 b とが配置されている。なお、本例では、第 2 弾性部材 7 5 a は、皿ばねにより構成されている。スラスト転がり軸受 7 0 b は、1 対の軌道輪 1 0 6 c、1 0 6 d を備える。1 対の軌道輪 1 0 6 c、1 0 6 d のうち、軸方向片側の軌道輪 1 0 6 c は、軸方向片側面から軸方向片側に向けて突設された押圧ピン部 1 0 7 b を有し、かつ、該押圧ピン部 1 0 7 b を、出力部材 3 a の通孔 1 0 2 b に挿通し、先端部を、最も軸方向他側に存在する第 2 フリクションプレート 7 2 a の軸方向他側面に対向させている。

20

【 0 1 2 5 】

第 2 セパレートプレート 7 3 a のそれぞれは、外周面に雄スプライン部を有し、かつ、該雄スプライン部を、出力部材 3 a の出力側第 2 雌スプライン部 1 0 1 にスプライン係合させることにより、出力部材 3 a に対し軸方向の変位のみを可能に支持されている。

30

【 0 1 2 6 】

第 2 セパレートプレート 7 3 a のうち、最も軸方向片側に存在する第 2 セパレートプレート 7 3 a は、出力部材 3 a の外径側筒部 9 8 の軸方向片側の端部に係止された止め輪 7 4 a により、軸方向片側への変位が阻止されている。

【 0 1 2 7 】

本例の動力伝達経路切換装置 5 b は、電動アクチュエータ 5 6 a により駆動カム 4 8 b を回転駆動し、第 1 被駆動カム 4 9 b と第 2 被駆動カム 5 0 b とを軸方向に変位させることに基づいて、第 1 摩擦係合装置 4 0 a が接続され、かつ、第 2 摩擦係合装置 4 1 a が切断された第 1 モードと、第 1 摩擦係合装置 4 0 a が切断され、かつ、第 2 摩擦係合装置 4 1 a が接続された第 2 モードとを切り換える。

40

【 0 1 2 8 】

< 第 1 モード >

動力伝達経路切換装置 5 b を第 1 モードに切り換えるには、電動アクチュエータ 5 6 a により駆動カム 4 8 b を回転駆動することに基づいて、第 1 被駆動カム 4 9 b を、駆動カム 4 8 b との軸方向間隔が広がる方向（軸方向片側）に向けて変位させ、かつ、第 2 被駆動カム 5 0 b を、駆動カム 4 8 b との軸方向間隔が縮まる方向（軸方向他側）に向けて変位させる。

【 0 1 2 9 】

第 1 被駆動カム 4 9 b が軸方向片側に向けて変位すると、押圧ピン部 1 0 7 a により、最も軸方向他側に存在する第 1 フリクションプレート 6 6 a が軸方向片側に向けて押圧さ

50

れる。これに基づいて、第1フリクションプレート66aと第1セパレートプレート67aとが互いに押し付け合うことで、第1摩擦係合装置40aが接続される。

【0130】

第2被駆動カム50bが軸方向他側に向けて変位すると、第2フリクションプレート72aと第2セパレートプレート73aとが互いに押し付け合う力が解放される。この結果、最も軸方向他側に存在する第2フリクションプレート72aと、最も軸方向片側に存在する第2セパレートプレート73aとの間隔が広がることで、第2摩擦係合装置41bが切断される。

【0131】

<第2モード>

動力伝達経路切換装置5bを第2モードに切り換えるには、電動アクチュエータ56aにより駆動カム48bを回転駆動することに基づいて、第1被駆動カム49bを、駆動カム48bとの軸方向間隔が縮まる方向(軸方向他側)に向けて変位させ、かつ、第2被駆動カム50bを、駆動カム48bとの軸方向間隔が広がる方向(軸方向片側)に向けて変位させる。

【0132】

第1被駆動カム49bが軸方向他側に向けて変位すると、第1フリクションプレート66aと第1セパレートプレート67aとが互いに押し付け合う力が解放される。この結果、最も軸方向他側に存在する第1フリクションプレート66aと、最も軸方向片側に存在する第1セパレートプレート67aとの間隔が広がることで、第1摩擦係合装置40aが切断される。

【0133】

第2被駆動カム50が軸方向片側に向けて変位すると、押圧ピン部107bにより、最も軸方向他側に存在する第2フリクションプレート72aが軸方向片側に向けて押圧される。これに基づいて、第2フリクションプレート72aと第2セパレートプレート73aとが互いに押し付け合うことで、第2摩擦係合装置41aが接続される。

【0134】

本例の2段変速機1bは、動力伝達経路切換装置5bの動作モードを切り換えることにより、入力部材2と出力部材3aとの間の減速比が小さい(減速比が1である)高速モードと、該高速モードに比べて減速比が大きい低速モードとを切り換える。

【0135】

具体的には、動力伝達経路切換装置5bを、第1摩擦係合装置40aが接続され、かつ、第2摩擦係合装置41aが切断された第1モードに切り換えることで、2段変速機1bを高速モードに切り換えることができる。この高速モードでは、第1摩擦係合装置40aが接続されることに基づいて、出力部材3aとサンギヤ11aとが一体的に回転するようになり、かつ、第2摩擦係合装置41aが切断されることに基づいて、出力部材3aとキャリア13aとが相対回転可能になる。このような高速モードでは、入力部材2の動力は、次の(C)に示す経路を通して、出力部材3aに伝達される。

(C) 入力部材2 サンギヤ11a 出力部材3a

このように、高速モードでは、入力部材2の動力は、減速されることなく、そのまま出力部材3aに伝達される。

【0136】

これに対し、動力伝達経路切換装置5bを、第1摩擦係合装置40aが切断され、かつ、第2摩擦係合装置41aが接続された第2モードに切り換えることで、2段変速機1aを低速モードに切り換えることができる。この低速モードでは、第1摩擦係合装置40aが切断されることに基づいて、出力部材3aとサンギヤ11aとが互いに相対回転可能になり、かつ、第2摩擦係合装置41aが接続されることに基づいて、出力部材3aとキャリア13aとが一体的に回転するようになる。このような低速モードでは、入力部材2の動力は、次の(D)に示す経路を通して、出力部材3aに伝達される。

(D) 入力部材2 サンギヤ11a ピニオンギヤ14の自転運動 リングギヤ12

10

20

30

40

50

aとの噛合に基づくピニオンギヤ14の公転運動 キャリア13a 出力部材3a

このように、低速モードでは、入力部材2の動力は、遊星歯車機構4aにより減速されて、出力部材3aに伝達される。

【0137】

本例の動力伝達経路切換装置5bでは、電動アクチュエータ56aの変速用モータ58aに通電し、ウォーム57aを介して、駆動カム48aを回転させることに基づいて、第1摩擦係合装置40aおよび第2摩擦係合装置41aの断接状態を切り換える。このため、本例の動力伝達経路切換装置5bも、実施の形態の第1例の動力伝達経路切換装置5と同様に、クラッチやブレーキなどの摩擦係合装置を制御するための油圧システムが必要ない。

10

【0138】

本例の2段変速機1bでは、遊星歯車機構4aが、入力部材2の周囲に配置され、かつ、動力伝達経路切換装置5bが、出力部材3aの周囲に配置されているが、本発明の第2態様の2段変速機を実施する場合、これに限らず、種々の構成を採用することができる。たとえば、遊星歯車機構を出力部材の周囲に配置し、かつ、動力伝達経路切換装置を入力部材の周囲に配置することができる。この場合、構成に合わせて、それぞれの部品の形状を適宜変更する。その他の部分の構成および作用効果は、実施の形態の第1例と同様である。

【0139】

上述した実施の形態の第1例～第3例は、矛盾を生じない限り、適宜組み合わせて実施することができる。具体的には、たとえば、実施の形態の第3例の動力伝達経路切換装置5bにおけるカム装置39bを、実施の形態の第2例のカム装置39aに置き換えることができる。

20

【0140】

本発明の2段変速機は、電気自動車やハイブリッド自動車の電気駆動系に限らず、各種回転機械装置の回転伝達機構に組み込んで使用することができる。また、本発明の動力伝達経路切換装置は、2段変速機に限らず、各種回転機械装置の回転伝達機構に組み込んで使用することができる。

【符号の説明】

【0141】

- 1、1a、1b 2段変速機
- 2 入力部材
- 3、3a 出力部材
- 4、4a 遊星歯車機構
- 5、5a、5b 動力伝達経路切換装置
- 6 入力筒状部
- 7 入力フランジ部
- 8 雌スプライン部
- 9 出力筒状部
- 10、10a 出力フランジ部
- 11、11a サンギヤ
- 12、12a リングギヤ
- 13、13a キャリア
- 14 ピニオンギヤ
- 15 小径筒部
- 16 大径筒部
- 17、17a フランジ部
- 18、18a サン側雄スプライン部
- 19 ギヤ部
- 20 小径筒部

30

40

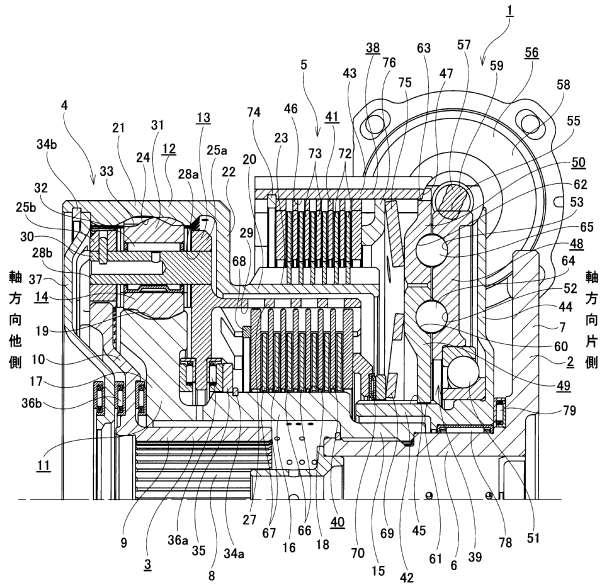
50

2 1	大径筒部	
2 2	円輪部	
2 3	リング側雄スプライン部	
2 4	ギヤ部	
2 5 a、2 5 b、2 5 c、2 5 d	リム部	
2 6	柱部	
2 7	筒状部	
2 8 a、2 8 b、2 8 c、2 8 d	円孔	
2 9	キャリア側雌スプライン部	
3 0	支持軸	10
3 1	本体部分	
3 2	ラジアルニードル軸受	
3 3	ギヤ部	
3 4 a、3 4 b	止め輪	
3 5	スペーサ	
3 6 a、3 6 b	スラスト軸受	
3 7	押え板	
3 8	ハウジング	
3 9、3 9 a、3 9 b	カム装置	
4 0、4 0 a	第1摩擦係合装置	20
4 1、4 1 a	第2摩擦係合装置	
4 2	内径側筒部	
4 3	外径側筒部	
4 4	側板部	
4 5	固定側雄スプライン部	
4 6	固定側雌スプライン部	
4 7	貫通孔	
4 8、4 8 a、4 8 b	駆動カム	
4 9、4 9 a、4 9 b	第1被駆動カム	
5 0、5 0 a、5 0 b	第2被駆動カム	30
5 1、5 1 a	アンギュラ玉軸受	
5 2、5 2 a	第1駆動カム面	
5 3、5 3 a	第2駆動カム面	
5 4 a、5 4 b	平坦面部	
5 5、5 5 a	ホイールギヤ部	
5 6、5 6 a	電動アクチュエータ	
5 7、5 7 a	ウォーム	
5 8、5 8 a	変速用モータ	
5 9	ウォームギヤ部	
6 0、6 0 a	第1被駆動カム面	40
6 1、6 1 a	第1被駆動側雌スプライン部	
6 2、6 2 a	第2被駆動カム面	
6 3、6 3 a	第2被駆動側雄スプライン部	
6 4、6 4 a	第1転動体	
6 5、6 5 a	第2転動体	
6 6、6 6 a	第1フリクションプレート	
6 7、6 7 a	第1セパレートプレート	
6 8、6 8 a	止め輪	
6 9、6 9 a	第1弾性部材	
7 0、7 0 a	スラスト転がり軸受	50

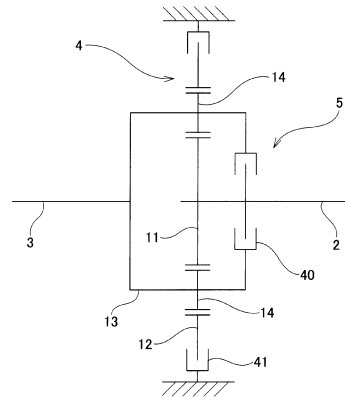
7 1	キャリア側雄スプライン部	
7 2、7 2 a	第 2 フリクションプレート	
7 3、7 3 a	第 2 セパレートプレート	
7 4、7 4 a	止め輪	
7 5、7 5 a	第 2 弾性部材	
7 6	スペーサ	
7 8	ラジアルニードル軸受	
7 9	スラストニードル軸受	
8 0	係合凸部	
8 1	側板部	10
8 2	内径側筒部	
8 3	外径側筒部	
8 4	円孔	
8 5	係合ピン	
8 6	第 1 被駆動カム溝	
8 7	側板部	
8 8	外径側筒部	
8 9	内径側筒部	
9 0 a、9 0 b	直線部	
9 1	傾斜部	20
9 2	第 2 被駆動カム溝	
9 3	小径筒部	
9 4	大径筒部	
9 5	円輪部	
9 6 a、9 6 b	直線部	
9 7	傾斜部	
9 8	外径側筒部	
9 9	内径側筒部	
1 0 0	出力側第 1 雌スプライン部	
1 0 1	出力側第 2 雌スプライン部	30
1 0 2 a、1 0 2 b	通孔	
1 0 3	筒状部	
1 0 4	ラジアルニードル軸受	
1 0 5 a、1 0 5 b	スラストニードル軸受	
1 0 6 a、1 0 6 b、1 0 6 c、1 0 6 d	軌道輪	
1 0 7 a、1 0 7 b	押圧ピン部	
1 0 8	第 1 リターンスプリング	
1 0 9	第 2 リターンスプリング	

【図面】

【図 1】



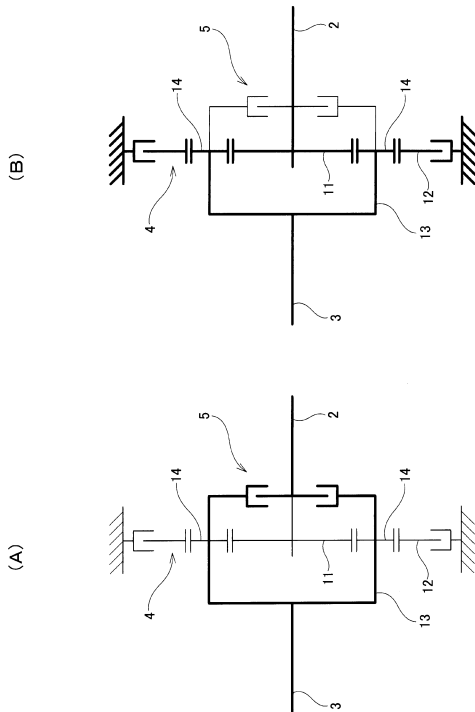
【図 2】



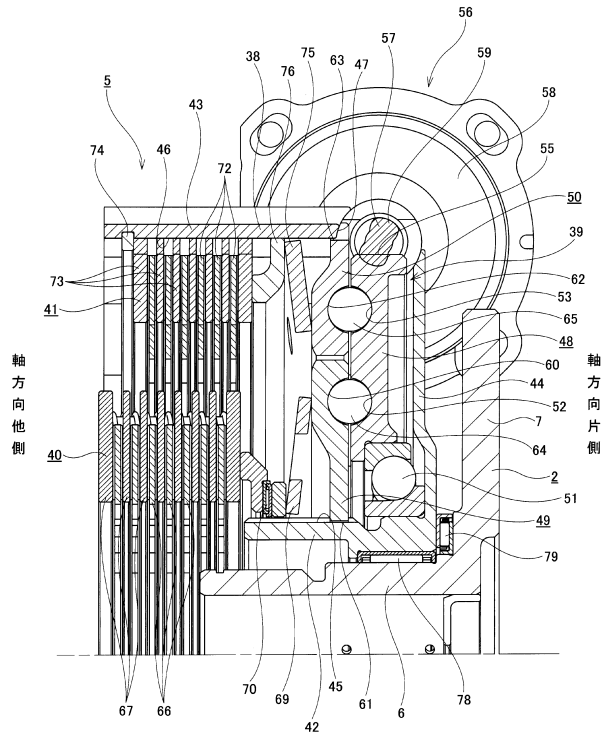
10

20

【図 3】



【図 4】

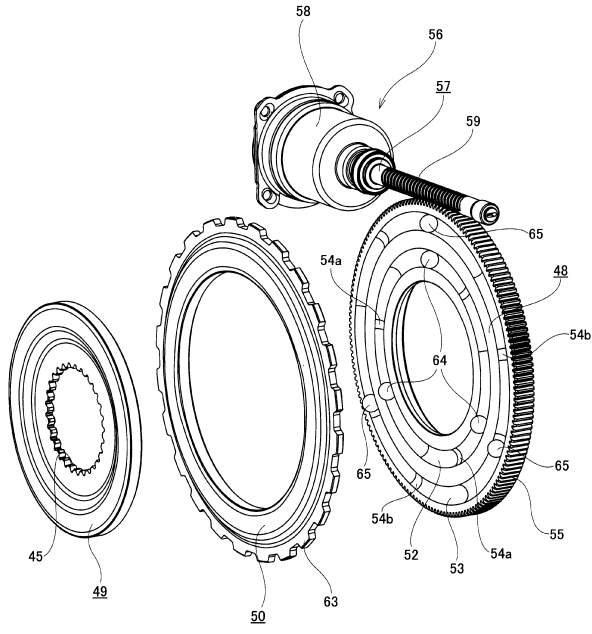


30

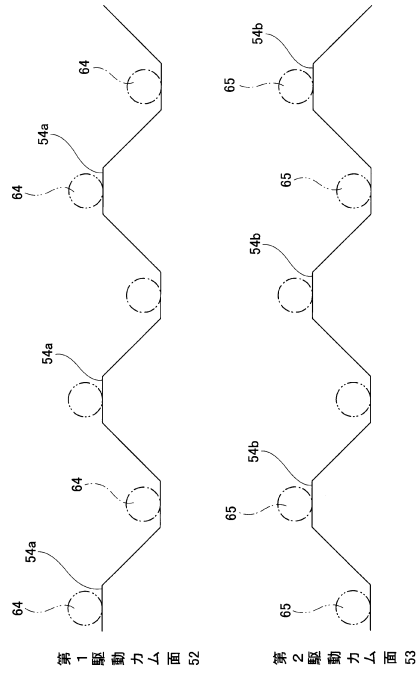
40

50

【 図 5 】



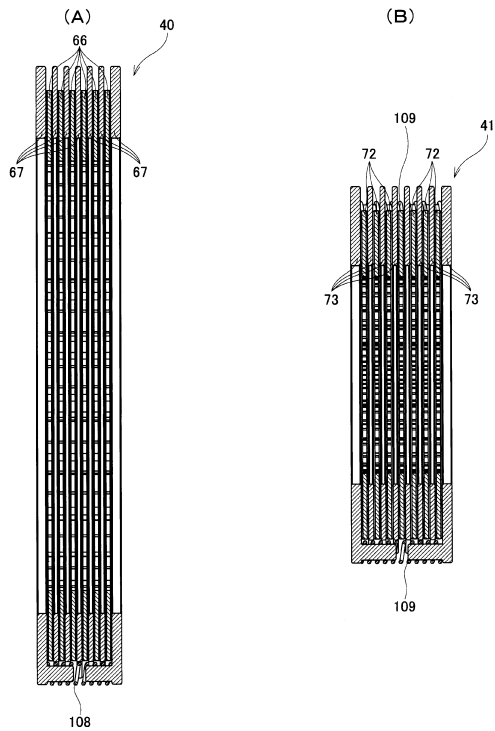
【 図 6 】



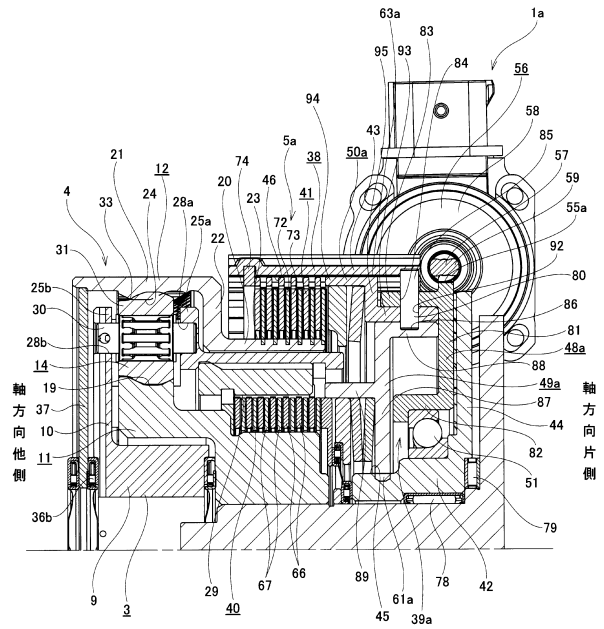
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

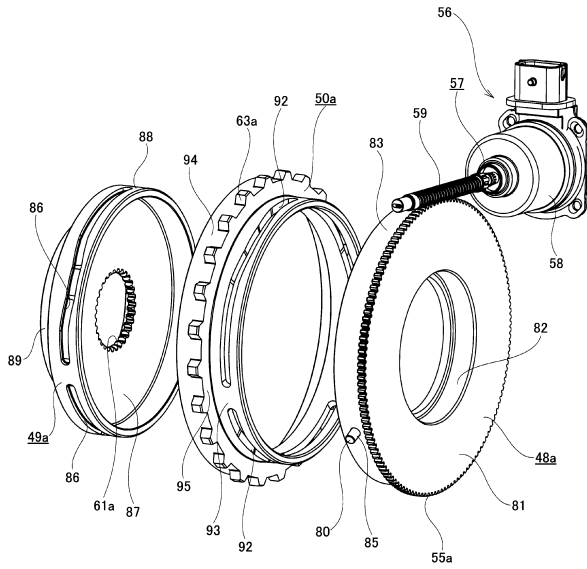


30

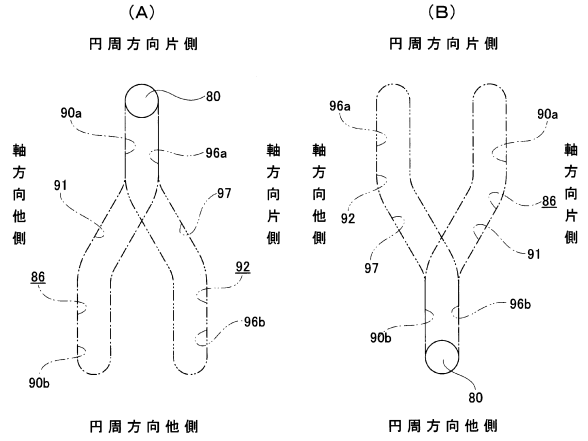
40

50

【図 9】

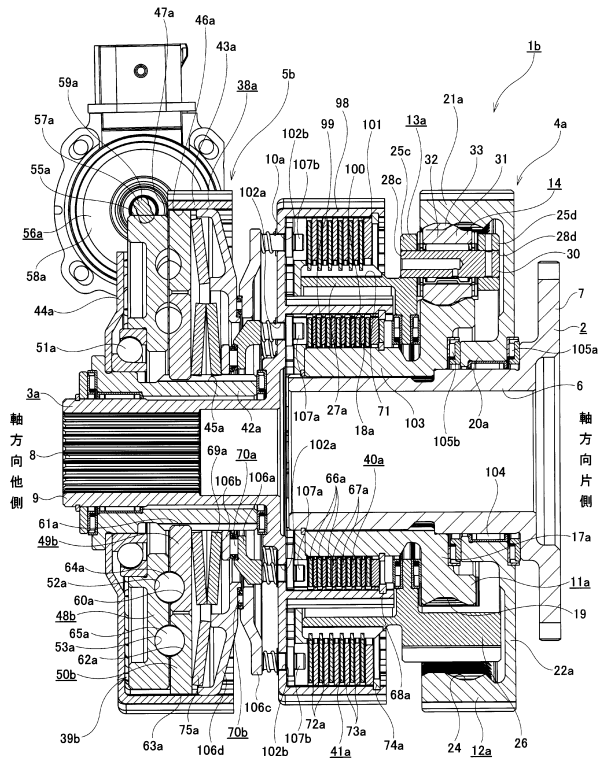


【図 10】

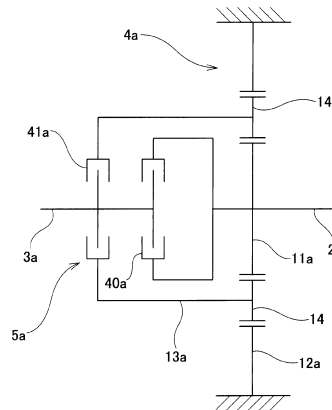


10

【図 11】



【図 12】



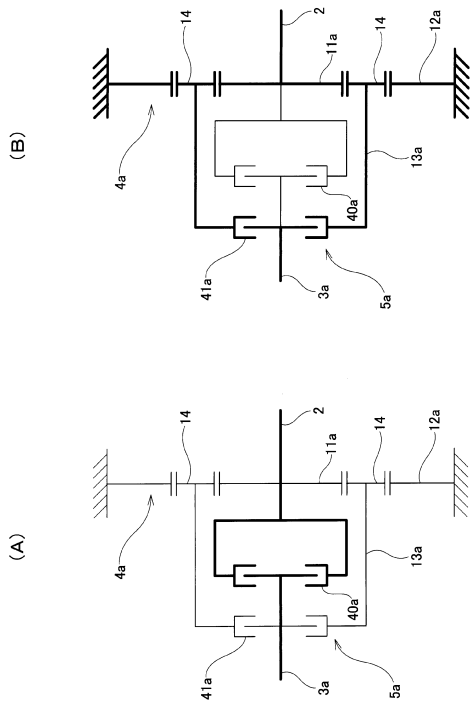
20

30

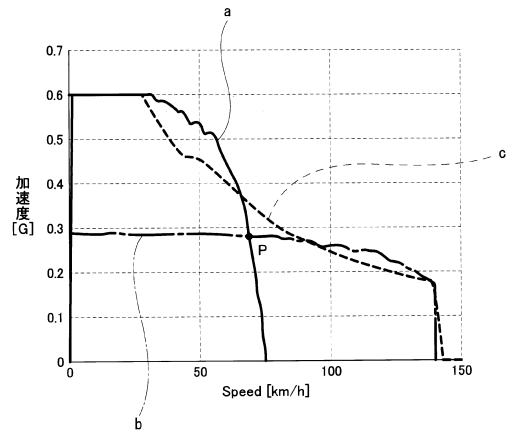
40

50

【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

(72)発明者 井上 英司

神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

審査官 西藤 直人

(56)参考文献 特開2011-169374(JP,A)

特開平03-066927(JP,A)

特開2011-247297(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F16D 23/12

F16D 13/46

F16D 13/52

F16H 3/44-3/78

F16H 25/12