

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6044555号
(P6044555)

(45) 発行日 平成28年12月14日(2016.12.14)

(24) 登録日 平成28年11月25日(2016.11.25)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 1 6 H	3/66	(2006.01)	F 1 6 H	3/66	Z
F 1 6 D	25/12	(2006.01)	F 1 6 D	25/12	B

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-5849 (P2014-5849)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成26年1月16日 (2014.1.16)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2015-135134 (P2015-135134A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成27年7月27日 (2015.7.27)	(74) 代理人	100101454
審査請求日	平成28年2月25日 (2016.2.25)		弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100083013
			弁理士 福岡 正明
		(72) 発明者	岩▲崎▼ 龍彦
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
		(72) 発明者	鎌田 真也
			広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

変速機ケース内において、車体幅方向に延びる軸心上に、駆動源に連結された入力軸と、第1のプラネタリギヤセット及び第2のプラネタリギヤセットと、所定のクラッチとが配設された横置き式の自動変速機であって、

前記第1、第2のプラネタリギヤセットと前記クラッチとは、前記変速機ケースの反駆動源側から、前記第1のプラネタリギヤセット、前記クラッチ及び前記第2のプラネタリギヤセットの順に配置され、

前記クラッチの外側回転部材は、前記クラッチの油圧室を形成すると共に前記第1のプラネタリギヤセットに連結され、

前記入力軸の反駆動源側に同軸上に、前記第2のプラネタリギヤセットに連結されると共に前記外側回転部材に連結されて前記第1のプラネタリギヤセットと前記第2のプラネタリギヤセットとを動力伝達可能に連結する動力伝達軸が設けられ、

前記動力伝達軸は、前記外側回転部材との連結部より反駆動源側に延設された延設部を有し、

該延設部は、前記第1のプラネタリギヤセットの内側を貫通して反駆動源側の端部が前記変速機ケースの反駆動源側の端部に設けられた端部縦壁に回転自在に嵌合され、

前記クラッチに油圧を供給する油圧供給油路は、前記変速機ケースの端部縦壁から、前記端部縦壁と前記動力伝達軸の延設部の反駆動源側の端部との嵌合部を介して該動力伝達軸に設けられた軸方向に延びる油路に連通し、該油路から前記クラッチの油圧室に通じる

ように構成されている、
ことを特徴とする自動変速機。

【請求項 2】

前記動力伝達軸の延設部は、前記動力伝達軸における前記第 1 のプラネタリギヤセットと前記第 2 のプラネタリギヤセットとを連結する動力伝達部に比べて小径とされている、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の自動変速機。

【請求項 3】

前記クラッチは、前記動力伝達軸における前記第 1 のプラネタリギヤセットと前記第 2 のプラネタリギヤセットとを連結する動力伝達部の外周側に配置され、

前記油圧供給油路は、前記動力伝達軸と前記外側回転部材との連結部を介して、前記動力伝達軸に設けられた油路と前記クラッチの油圧室とが連通されている、
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の自動変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載される自動変速機に関し、車両用変速機の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

車両に搭載される自動変速機は、一般に、複数のプラネタリギヤセット（遊星歯車機構）とクラッチやブレーキ等の複数の油圧式摩擦締結要素とを備え、油圧制御によってこれらの摩擦締結要素を選択的に締結することにより、各プラネタリギヤセットを経由する動力伝達経路を切り換えて、複数の前進変速段と通例 1 段の後退速段とを実現可能なように構成されるが、近年、エンジンの燃費性能の向上や変速性能の向上のため、前進変速段の多段化が求められており、例えば、3つのプラネタリギヤセットと6つの摩擦締結要素とを備え、これらの摩擦締結要素のうちの2つを締結することにより、前進 8 段を実現する自動変速機が考えられている。

【0003】

しかし、この構成では、各変速段において非締結状態の摩擦締結要素が 4 つ存在することになり、そのため、これらの摩擦締結要素における摩擦板間の摺動抵抗或いは摩擦板間の潤滑油の粘性抵抗等により、変速機全体としての駆動損失が大きくなり、多段化による燃費性能の向上効果が損なわれる可能性がある。

【0004】

これに対し、特許文献 1 には、4つのプラネタリギヤセットと、5つの摩擦締結要素とを備え、これらの摩擦締結要素のうちの3つを選択的に締結することにより、前進 8 段を実現する自動変速機が開示されており、これによれば、各変速段における非締結状態の摩擦締結要素の数が 2 つになるので、上記のような駆動損失が抑制される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】国際公開第 2013/117369 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記特許文献 1 に開示された自動変速機は、図 7 に示すように、入力側（図の左側）にシングルピニオン型の第 1、第 2 プラネタリギヤセット P G a、P G b を径方向の内外に重ねて配置し、その出力側にダブルピニオン型の第 3 プラネタリギヤセット P G c と、シングルピニオン型の第 4 プラネタリギヤセット P G d とを配置すると共に、前記第 1、第 2 プラネタリギヤセット P G a、P G b の入力側に第 1 クラッチ C L a を、出力側に第 2 クラッチ C L b を、さらにその出力側に第 3 クラッチ C L c をそれぞれ配置し、前記第 1 クラッチ C L a の外側回転部材と第 3 クラッチ C L c の外側回転部材とを、第 2 クラッチ

10

20

30

40

50

C L bの外周側を跨ぐ動力伝達部材 x で連結した構成とされている。

【 0 0 0 7 】

このような構成によると、第 2 クラッチ C L b は、前記第 1、第 2 プラネタリギヤセット P G a、P G b と、第 3 クラッチ C L c の内側回転部材 y と、前記動力伝達部材 x とで囲まれた閉鎖空間内に位置することになる。

【 0 0 0 8 】

この自動変速機のように、クラッチが変速機ケース内において閉鎖空間内に配置されると、クラッチに油圧を供給する油路を変速機ケースの外周壁や縦壁から直接的に導くことができず、クラッチへの油圧供給油路の形成が困難なものとなり得る。

【 0 0 0 9 】

このような問題に対し、クラッチが変速機ケースの端部縦壁との間にプラネタリギヤセットを挟んで配置されている場合に、該クラッチに油圧を供給する油路を変速機ケースの外周壁から導くことが困難なときは、変速機ケースの端部縦壁にプラネタリギヤセットの内側を貫通して軸方向に延びるボス部を設け、該ボス部に設けた油路を経由してクラッチに油圧を供給することが考えられる。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、ボス部に設けた油路を経由してクラッチに油圧を供給する場合、ボス部の外側に嵌合されたプラネタリギヤセットが大径化し、変速機ケースの径方向寸法が増大することとなる。特に軸心が車体幅方向に延びる横置き式の自動変速機において、変速機ケース内の反駆動源側の端部に配置されたプラネタリギヤセットが大径化すると、エンジンルーム内に配設されたフレーム部材などとの干渉が問題となりやすく、エンジンルーム内への搭載性が悪化することとなる。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は、自動変速機の多段化に伴う上記のような問題に対処し、軸心が車体幅方向に延びる横置き式の自動変速機において、クラッチへの油圧供給油路の簡素化が可能で、車載性に優れた新たな構成の自動変速機を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

前記課題を解決するため、本発明に係る自動変速機は、次のように構成したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

まず、本願の請求項 1 に記載の発明は、変速機ケース内において、車体幅方向に延びる軸心上に、駆動源に連結された入力軸と、第 1 のプラネタリギヤセット及び第 2 のプラネタリギヤセットと、所定のクラッチとが配設された横置き式の自動変速機であって、

前記第 1、第 2 のプラネタリギヤセットと前記クラッチとは、前記変速機ケースの反駆動源側から、前記第 1 のプラネタリギヤセット、前記クラッチ及び前記第 2 のプラネタリギヤセットの順に配置され、

前記クラッチの外側回転部材は、前記クラッチの油圧室を形成すると共に前記第 1 のプラネタリギヤセットに連結され、

前記入力軸の反駆動源側に同軸上に、前記第 2 のプラネタリギヤセットに連結されると共に前記外側回転部材に連結されて前記第 1 のプラネタリギヤセットと前記第 2 のプラネタリギヤセットとを動力伝達可能に連結する動力伝達軸が設けられ、

前記動力伝達軸は、前記外側回転部材との連結部より反駆動源側に延設された延設部を有し、

該延設部は、前記第 1 のプラネタリギヤセットの内側を貫通して反駆動源側の端部が前記変速機ケースの反駆動源側の端部に設けられた端部縦壁に回転自在に嵌合され、

前記クラッチに油圧を供給する油圧供給油路は、前記変速機ケースの端部縦壁から、前記端部縦壁と前記動力伝達軸の延設部の反駆動源側の端部との嵌合部を介して該動力伝達軸に設けられた軸方向に延びる油路に連通し、該油路から前記クラッチの油圧室に通じるように構成されている、ことを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

また、請求項 2 に記載の発明は、前記請求項 1 に記載の自動変速機において、前記動力伝達軸の延設部は、前記動力伝達軸における前記第 1 のプラネタリギヤセットと前記第 2 のプラネタリギヤセットとを連結する動力伝達部に比べて小径とされている、ことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 3 に記載の発明は、前記請求項 1 又は請求項 2 に記載の自動変速機において、

前記クラッチは、前記動力伝達軸における前記第 1 のプラネタリギヤセットと前記第 2 のプラネタリギヤセットとを連結する動力伝達部の外周側に配置され、

前記油圧供給油路は、前記動力伝達軸と前記外側回転部材との連結部を介して、前記動力伝達軸に設けられた油路と前記クラッチの油圧室とが連通されている、ことを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

上記の構成により、本願の請求項 1 に記載の発明によれば、変速機ケースの反駆動源側から第 1 のプラネタリギヤセット、クラッチ及び第 2 のプラネタリギヤセットが順に配置され、クラッチの外側回転部材は、クラッチの油圧室を形成すると共に第 1 のプラネタリギヤセットに連結されている。入力軸の反駆動源側には、第 2 のプラネタリギヤセットに連結されると共に外側回転部材に連結される動力伝達軸が設けられ、動力伝達軸は、反駆動源側に延設された延設部を有し、延設部は、第 1 のプラネタリギヤセットの内側を貫通して変速機ケースの反駆動源側の端部縦壁に回転自在に嵌合されている。

【 0 0 1 7 】

そして、クラッチに油圧を供給する油圧供給油路は、変速機ケースの端部縦壁から、動力伝達軸に設けられた軸方向に延びる油路に連通し、該油路からクラッチの油圧室に通じるように構成されている。

【 0 0 1 8 】

これにより、クラッチが変速機ケースの端部縦壁との間にプラネタリギヤセットを挟んで配置されている場合に、クラッチに油圧を供給する油圧供給油路が変速機ケースの端部縦壁から動力伝達軸を介して導かれるから、変速機ケースの端部縦壁にプラネタリギヤセットを貫通して軸方向に延びるボス部を設けて該ボス部に設けた油路を経由してクラッチに油圧を供給する場合に比べて、ボス部に設けた油路とクラッチの油圧室との間にシールを設ける必要がなく、クラッチへの油圧供給油路を簡素化することができると共に、反駆動源側において変速機の径方向寸法を短縮することが可能となる。

【 0 0 1 9 】

したがって、特に車体幅方向の寸法に制約があるエンジンルーム等に軸心を車体幅方向に向けて搭載される横置き式の自動変速機として、車載性に優れた自動変速機が実現される。

【 0 0 2 0 】

また、動力伝達軸の延設部は、動力伝達経路を構成しないことから、動力伝達軸における動力伝達経路を構成する部分に比して小径とすることが可能となり、変速機の径方向寸法の更なる短縮が可能となり、当該自動変速機の手載性をさらに向上させることができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、動力伝達軸の延設部は、動力伝達軸における第 1 のプラネタリギヤセットと第 2 のプラネタリギヤセットとを連結する動力伝達部に比べて小径とされていることにより、変速機の径方向寸法の更なる短縮が可能となり、自動変速機の手載性をさらに向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、動力伝達軸における第 1、第 2 のプラネタリギ

10

20

30

40

50

ヤセットを連結する動力伝達部の外周側に配置されるクラッチに油圧を供給する油圧供給油路は、動力伝達軸と外側回転部材との連結部を介して動力伝達軸に設けられた油路とクラッチの油圧室とが連通されている。

【0023】

これにより、クラッチが第1、第2のプラネタリギヤセットを連結する動力伝達部の外周側に配置される場合においても、クラッチの油圧室を形成するクラッチの外側回転部材と動力伝達軸との間にシールを設けることなく、変速機ケースの端部縦壁から動力伝達軸の油路を通じ、動力伝達軸と外側回転部材との連結部を介してクラッチの油圧室に油圧を供給することができ、クラッチへの油圧供給油路の簡素化を具体的実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の実施形態に係る自動変速機を含むパワーユニット全体の骨子図である。

【図2】前記自動変速機の要部を拡大した骨子図である。

【図3】前記自動変速機の別の要部を拡大した断面図である。

【図4】同自動変速機の摩擦締結要素の締結表である。

【図5】プラネタリギヤセットを構成するギヤの歯数例の表である。

【図6】図5の歯数例の場合の減速比とギヤステップを示す表である。

【図7】前進8段の自動変速機の従来例を示す骨子図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0025】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0026】

図1は、本発明の実施形態に係る自動変速機10を含む横置き式パワーユニット1の構成を示す骨子図であって、このパワーユニット1は、駆動源としてのエンジンEと、該エンジンEからトルクコンバータ(図示せず)を介して動力が入力される自動変速機10と、該自動変速機10の出力により中間伝動機構2を介して駆動されるデファレンシャル装置3とを有し、該デファレンシャル装置3から延びる駆動軸4a、4bを介して左右の駆動輪(図示せず)が駆動されるようになっている。

【0027】

30

ここで、前記中間伝動機構2は、中間軸2a上に、自動変速機10の後述する出力ギヤ13に噛み合う大径の第1ギヤ2bと、前記デファレンシャル装置3の入力部材であるデフリングギヤ3aに噛み合う小径の第2ギヤ2cとを設けた構成で、自動変速機10の出力を減速してデファレンシャル装置3に伝達するようになっている。

【0028】

一方、前記自動変速機10は、変速機ケース11内に、前記エンジンEに連結されて該エンジンE側(以下、エンジン側を「前側」、反エンジン側を「後側」とする)からトルクコンバータを介して反エンジンE側に延びる入力部材としての入力軸12と、変速機ケース11内の前側に配設された出力部材としての出力ギヤ13と、第1、第2、第3、第4プラネタリギヤセット(以下、「プラネタリギヤセット」を単に「ギヤセット」という)PG1、PG2、PG3、PG4とを有し、これらが同一軸線上に配置されている。

40

【0029】

ここで、「第4ギヤセットPG4」は特許請求の範囲における「第1のプラネタリギヤセット」に、「第3ギヤセットPG3」は同じく「第2のプラネタリギヤセット」にそれぞれ相当する。また、「エンジン側(前側)」は特許請求の範囲における「駆動源側」に、「反エンジン側(後側)」は同じく「反駆動源側」にそれぞれ相当する。

【0030】

そして、前記第1ギヤセットPG1は、前記出力ギヤ13の前側、即ち変速機ケース11内の前端部に配置され、第2ギヤセットPG2と第3ギヤセットPG3とは、前記出力ギヤ13の後方において、軸方向のほぼ同一位置で、前者を外周側、後者を内周側として

50

径方向に重ねて配置され、前記第4ギヤセットは、さらにその後方の変速機ケース11内の後端部寄りに配置されている。

【0031】

また、前記変速機ケース11には、前記出力ギヤ13の後方に位置するように、外周壁11aから内方に延びる中間壁11bが設けられ、該中間壁11bの内周部から前方に延びる第1円筒部11cにベアリング14を介して前記出力ギヤ13が回転自在に支持されている。

【0032】

また、中間壁11bと、その後方に位置する前記第2、第3ギヤセットPG2、PG3との間に、第1クラッチCL1及び第2クラッチC2が、前者を外周側、後者を内周側として、軸方向のほぼ同一位置で径方向に重ねて配置されていると共に、前記第2、第3ギヤセットPG2、PG3と前記第4ギヤセットPG4との間に、第3クラッチCL3が配置されている。

10

【0033】

さらに、前記第4ギヤセットPG4の外周には第1ブレーキBR1が配置され、前記第4ギヤセットPG4とその後方の変速機ケース11の反エンジンE側の端部に設けられた端部縦壁としての後部縦壁11dとの間には第2ブレーキBR2が配置されている。

【0034】

次に、図2により、前記自動変速機10の構成をさらに詳しく説明する。

【0035】

前記第1～第3ギヤセットPG1～PG3は、いずれも、キャリアに支持されたピニオンがサンギヤとリングギヤとに直接噛み合ったシングルピニオン型プラネタリギヤセットで構成され、第4ギヤセットPG4は、キャリアに支持された内側ピニオンがサンギヤに、外側ピニオンが前記内側ピニオンとリングギヤとに噛み合ったダブルピニオン型プラネタリギヤセットで構成されている。

20

【0036】

そして、回転要素として、第1ギヤセットPG1は、第1サンギヤS1、第1リングギヤR1、第1キャリアC1を有し、第2ギヤセットPG2は、第2サンギヤS2、第2リングギヤR2、第2キャリアC2を有し、第3ギヤセットPG3は、第3サンギヤS3、第3リングギヤR3、第3キャリアC3を有し、第4ギヤセットPG4は、第4サンギヤS4、第4リングギヤR4、第4キャリアC4を有する。

30

【0037】

また、前記第1サンギヤS1と前記第3キャリアC3、前記第2サンギヤと前記第3リングギヤR3、前記第2リングギヤR2と前記第4リングギヤR4、前記第3サンギヤS3と前記第4キャリアC4とは、それぞれ常時連結されており、さらに、前記入力軸12は、前記第1サンギヤS1及び第3キャリアC3に、前記出力ギヤ13は前記第1リングギヤR1に、それぞれ常時連結されている。

【0038】

ここで、常時連結された前記第2サンギヤS2と前記第3リングギヤR3とは、第3ギヤセットPG3の外周側に第2ギヤセットPG2が重ねられることにより、リング状の単一部分品として、或いは2つのリング状部材を溶接や焼嵌め等により直接結合することにより、一体化されている。

40

【0039】

また、常時連結された前記第3サンギヤS3と前記第4キャリアC4とは、第3サンギヤS3に連結されて入力軸12の反エンジンE側に同軸上に設けられた動力伝達軸22と、後述する第4キャリアC4に連結されると共に動力伝達軸22に連結された第3クラッチCL3の外側回転部材16とによって連結されている。

【0040】

一方、前記第1～第3クラッチCL1～CL3は、シリンダにピストンP1'、P2'、P3'を嵌合することによって画成された油圧室P1、P2、P3を有し、これらの油

50

圧室 P 1 ~ P 3 に油圧が供給されたときに摩擦板が締結され、内外の回転部材が結合されるようになっている。

【 0 0 4 1 】

具体的には、第 1 クラッチ C L 1 は、油圧室 P 1 への油圧供給時に、外側回転部材に常時連結された第 1 キャリヤ C 1 と、内側回転部材に常時連結された第 2 キャリヤ C 2 とを連結し、第 2 クラッチ C L 2 は、油圧室 P 2 への油圧供給時に、外側回転部材に常時連結された第 1 キャリヤ C 1 と、内側回転部材に常時連結された第 2 サンギヤ S 2 及び第 3 リングギヤ R 3 とを連結し、第 3 クラッチ C L 3 は、油圧室 P 3 への油圧供給時に、外側回転部材に常時連結された第 3 サンギヤ S 3 及び第 4 キャリヤ C 4 と、内側回転部材に常時連結された第 2 キャリヤ C 2 とを連結する。

10

【 0 0 4 2 】

その場合に、前記第 1、第 2 クラッチ C L 1、C L 2 の外側回転部材は、いずれも第 1 キャリヤ C 1 に常時連結されているので、これらの回転部材は結合されて、両クラッチ C L 1、C L 2 で共用される共用回転部材 1 5 とされている。

【 0 0 4 3 】

そして、この共用回転部材 1 5 に設けられ、径方向に重なる前記第 1、第 2 クラッチ C L 1、C L 2 の油圧室 P 1、P 2 を構成する前方への膨出部 1 5 a の内周面が、前記変速機ケース 1 1 における中間壁 1 1 b の内周端から後方へ延びる第 2 円筒部 1 1 e の外周面に嵌合され、変速機ケース 1 1 の前記中間壁 1 1 b 及び前記第 2 円筒部 1 1 e から、前記内、外周面の嵌合部を介して前記油圧室 P 1、P 2 にそれぞれ通じる油圧供給油路 a、b が形成されている。

20

【 0 0 4 4 】

第 3 クラッチ C L 3 については、外側回転部材 1 6 が第 4 キャリヤ C 4 に連結されると共に第 3 クラッチ C L 3 の油圧室 P 3 を構成し、且つ動力伝達軸 2 2 に連結され、内側回転部材 1 6 ' が第 2 キャリヤ C 2 に連結されている。第 3 クラッチ C L 3 の外側には、第 2 リングギヤ R 2 と第 4 リングギヤ R 4 とを連結する動力伝達部材 1 7 が配置されている。

【 0 0 4 5 】

このように、第 3 クラッチ C L 3 は、変速機ケース 1 1 の反エンジン E 側において、動力伝達軸 2 2 における第 4 ギヤセット P G 4 のキャリヤ C 4 と第 3 ギヤセット P G 3 のサンギヤ S 3 とを連結する動力伝達部 2 2 a の外周側に配置され、第 4 ギヤセット P G 4 と、第 2、第 3 ギヤセット P G 2、P G 3 と、動力伝達部材 1 7 とによって囲まれた閉鎖空間内に配置されている。

30

【 0 0 4 6 】

図 3 は、前記自動変速機の別の要部を拡大した断面図であり、第 3 クラッチに油圧を供給する油圧供給油路を説明するための説明図である。前述したように、入力軸 1 2 の反エンジン E 側に動力伝達軸 2 2 が設けられ、動力伝達軸 2 2 は、第 3 クラッチ C L 3 の外側回転部材 1 6 との連結部より反エンジン E 側に延設された延設部 2 2 b を有し、該延設部 2 2 b は、第 4 ギヤセット P G 4 の内側を貫通して反エンジン E 側の端部 2 2 c が変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d に回転自在に嵌合されている。

40

【 0 0 4 7 】

図 3 に示すように、変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d には、図示しないバルブコントロールユニットから導かれた変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d に設けられた油路 c a に連結される凹部 1 1 f が形成され、動力伝達軸 2 2 の延設部 2 2 b は、この凹部 1 1 f 内に挿入され、軸受部材 3 1 を介して変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d に回転自在に嵌合されている。

【 0 0 4 8 】

動力伝達軸 2 2 はまた、エンジン E 側の端部 2 2 d が入力軸 1 2 の反エンジン側の端部に形成された凹部 1 2 a に挿入され、軸受部材 3 3 を介して入力軸 1 2 に回転自在に嵌合されている。

50

【 0 0 4 9 】

動力伝達軸 2 2 の延設部 2 2 b は、動力伝達経路を構成しないことから、動力伝達軸 2 2 における第 3 ギヤセット P G 3 と第 4 ギヤセット P G 4 とを連結する動力伝達部 2 2 a に比べて小径とされている。

【 0 0 5 0 】

動力伝達軸 2 2 の延設部 2 2 b には、反エンジン E 側の端面から軸方向に延びる油路 c b が形成され、具体的には、反エンジン E 側の端面から軸方向に延びる油路 c b 1 と、該油路 c b 1 に連通されて径方向に延びる油路 c b 2 とが形成されている。

【 0 0 5 1 】

また、動力伝達軸 2 2 の延設部 2 2 b には軸受部材 3 1 よりも反エンジン E 側にシールリング 3 2 が装着され、変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d と動力伝達軸 2 2 の延設部 2 2 b との嵌合部において変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d に設けられた油路 c a と動力伝達軸 2 2 に設けられた油路 c b との接続部がシールされている。

10

【 0 0 5 2 】

本実施形態では、第 3 クラッチ C L 3 の油圧室 P 3 は、図 2 及び図 3 に示すように、第 3 クラッチ C L 3 の外側回転部材 1 6 によって構成されるシリンダ P 3 " と、該シリンダ P 3 " に嵌合されたピストン P 3 ' とによって画成されている。

【 0 0 5 3 】

このようにして、変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d に設けられた油路 c a と、動力伝達軸 2 2 に設けられて軸方向に延びる油路 c b と、第 3 クラッチ C L 3 の外側回転部材 1 6 に設けられて第 3 クラッチ C L 3 の油圧室 P 3 に連通される油路 c c とが、変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d と動力伝達軸 2 2 の延設部 2 2 b の端部 2 2 c との嵌合部及び動力伝達軸 2 2 と第 3 クラッチ C L 3 の外側回転部材 1 6 との連結部を介して連通され、これら油路 c a 、 c b 、 c c によって第 3 クラッチ C L 3 に油圧を供給する油圧供給油路 c が形成されている。

20

【 0 0 5 4 】

また、前記第 1、第 2 ブレーキ B R 1、B R 2 も、それぞれ、シリンダにピストン P 4 '、P 5 ' を嵌合することによって画成された油圧室 P 4、P 5 を有し、これらの油圧室 P 4、P 5 に油圧が供給されたときに摩擦板が締結され、第 1 ブレーキ B R 1 は、常時連結された第 2 リングギヤ R 2 と第 4 リングギヤ R 4 とを変速機ケース 1 1 に結合して固定し、第 2 ブレーキ B R 2 は、第 4 サンギヤ S 4 を変速機ケース 1 1 に結合して固定する。そして、第 1、第 2 ブレーキ B R 1、B R 2 への油圧供給油路 d、e は、変速機ケース 1 1 の外周壁 1 1 a ないし後部壁 1 1 d から油圧室 P 4、P 5 に直接油圧を供給するように設けられている。

30

【 0 0 5 5 】

なお、図示しないが、前記第 2 円筒部 1 1 e の外周面と、共用回転部材 1 5 の膨出部 1 5 a の内周面との嵌合部における油圧供給油路 a、b の連通部についても、それぞれシールリングによってシールされている。

【 0 0 5 6 】

また、図示しないが、各クラッチ C L 1 ~ C L 3 には、非締結時に油圧室 P 1 ~ P 3 の残圧による摩擦板の引き摺りや不必要な締結を防止するための遠心バランス室が設けられ、前記各油圧供給路 a ~ c とは別に、潤滑油を各遠心バランス室に導入するための油路が設けられている。

40

【 0 0 5 7 】

以上の構成により、この自動変速機 1 0 によれば、図 2 に示す油圧室 P 1 ~ P 5 に対する油圧の給排制御により、図 4 の締結表に示すように、第 1 ~ 第 3 クラッチ C L 1 ~ C L 3 と第 1、第 2 ブレーキ B R 1、B R 2 との 5 つの摩擦締結要素から 3 つの摩擦締結要素を選択的に締結すれば、前進の 1 ~ 8 速及び後退速が形成される。

【 0 0 5 8 】

即ち、第 1 クラッチ C L 1、第 3 クラッチ C L 3 及び第 1 ブレーキ B R 1 を締結すれば

50

1速となり、第1クラッチCL1、第1ブレーキBR1及び第2ブレーキBR2を締結すれば2速となり、第1クラッチCL1、第3クラッチCL3及び第2ブレーキBR2を締結すれば3速となり、第1クラッチCL1、第2クラッチCL2及び第2ブレーキBR2を締結すれば4速となり、第1クラッチCL1、第2クラッチCL2及び第3クラッチCL3を締結すれば減速比1の5速となり、第2クラッチCL2、第3クラッチCL3及び第2ブレーキBR2を締結すれば6速となり、第2クラッチCL2、第3クラッチCL3及び第1ブレーキBR1を締結すれば7速となり、第2クラッチCL2、第1ブレーキBR1及び第2ブレーキBR2を締結すれば8速となり、さらに、第1クラッチCL1、第2クラッチCL2及び第1ブレーキBR1を締結すれば後退速となる。

【0059】

その場合に、第1～第4ギヤセットPG1～PG4の各ギヤの歯数を例えば図5に示すように設定すれば、各変速段の減速比及び前進の隣接変速段間のギヤステップ（下段の減速比/上段の減速比）は図6に示すようになり、各変速段の減速比及び各変速段間でのギヤステップの配分が適切に設定される。

【0060】

ところで、この自動変速機10においては、径方向に重ねて配置された第2、第3ギヤセットPG2、PG3のうちの外周側の第2ギヤセットPG2の第2リングギヤR2と、その後方に配置された第4ギヤセットPG4の第4リングギヤR4とが常時連結され、かつ、第4リングギヤR4と変速機ケース11の外周壁11aとの間に第1ブレーキBR1が配設されているから、変速機ケース11内において、第2～第4ギヤセットPG2～PG4の外周側、特に径方向に重ねられた外周側の第2ギヤセットPG2の外周側に他の回転要素を連結する動力伝達部材を配置することができない構造となっている。

【0061】

したがって、2つのプラネタリギヤセットを径方向に重ねて配置した上に、さらにその外周側に動力伝達部材が配設されるものに比べて、変速機の径方向寸法が短縮されることになる。

【0062】

また、この自動変速機10においては、径方向に重ねて配置される第2、第3ギヤセットPG2、PG3における第2サンギヤと第3リングギヤR3とが一体化されており、これによっても、変速機の径方向寸法の短縮が図られている。

【0063】

ここで、前記第2リングギヤR2と前記第4リングギヤR4とを常時連結するに際し、これらのリングギヤR2、R4と、これらを連結する動力伝達部材17とで一体化された筒状構造体18（図2参照）を形成すれば、径方向の外周側に配置された第2ギヤセットPG2の最も外周側に位置するため径が大きくなり、そのため、軸心に対して傾きやすく、支持が不安定になりやすい第2リングギヤR2が安定して支持されることになる。これにより、ギヤの支持が不安定であることによるギヤ鳴りや耐久性の低下等の不具合の発生が抑制される。

【0064】

また、変速機ケース11の前端部においては、第1ギヤセットPG1の第1サンギヤS1に入力軸12が、第1リングギヤR1に出力ギヤ13がそれぞれ常時連結されているから、該第1ギヤセットPG1の内周側及び外周側に前記入力軸12及び出力ギヤ13以外の動力伝達部材を配置することができず、したがって、この端部においても、プラネタリギヤセットの内周側や外周側に他の動力伝達部材が配設されるものに比べて、変速機の径方向寸法の短縮が可能となる。

【0065】

一方、変速機ケース11内の後端部においては、第4ギヤセットPG4の第4リングギヤR4と変速機ケース11の外周壁11aとの間に第1ブレーキBR1が、第4サンギヤS4と変速機ケース11の後部壁11dとの間に第2ブレーキBR2がそれぞれ配設されるから、第4ギヤセットPG4のさらに後側に他の動力伝達部材を配置することができない

10

20

30

40

50

。

【 0 0 6 6 】

したがって、変速機ケースの端部に配置されたプラネタリギヤセットのさらに当該端部側に動力伝達部材が配設されるものに比べて、変速機の軸方向寸法を短縮することが可能となり、前記第2、第3ギヤセットPG2、PG3を径方向に重ねて配置したことに加えて、軸方向寸法が一層効果的に短縮される。また、この自動変速機10においては、第1、第2クラッチCL1、CL2も径方向に重ねて配置され、これによっても軸方向寸法の短縮が図られている。

【 0 0 6 7 】

さらに、第4ギヤセットPG4が配置される変速機ケース11の外周壁11aの後端部11a'は、その前方の第2、第3ギヤセットPG2、PG3が径方向に重ねて配置された部位11a"より小径とすることが可能となり、例えばエンジンルームに搭載される場合に、該エンジンルーム内に配設されたフレームやその他の部材等との干渉を回避しやすくなる。

10

【 0 0 6 8 】

このように、自動変速機10によれば、径方向寸法及び軸方向寸法が効果的に短縮され、前進8段の横置き式自動変速機として、コンパクトに構成され、スペースが限られたエンジンルーム内への搭載性に優れた自動変速機10が実現される。

【 0 0 6 9 】

また、この自動変速機10によれば、変速機ケース10内の軸方向の中間部において、前記第1ギヤセットPG1と第2、第3ギヤセットPG2、PG3とに挟まれた第1、第2クラッチCL1、CL2に対する油圧の供給を、変速機ケース11の中間壁11b及び第2円筒部11eから直接行うことができる。

20

【 0 0 7 0 】

一方、変速機ケース11の後部縦壁11dとの間に第4ギヤセットPG4を挟んで配置される第3クラッチCL3に対する油圧の供給は、変速機ケース11の後部縦壁11dから、動力伝達軸22に設けられた軸方向に延びる油路cbに連通し、該油路cbから第3クラッチCL3の油圧室P3に導かれる。

【 0 0 7 1 】

これにより、変速機ケース11の後部縦壁11dに第4ギヤセットPG4を貫通して軸方向に延びるボス部を設けて該ボス部に設けた油路を経由してクラッチに油圧を供給する場合に比べて、ボス部に設けた油路とクラッチの油圧室との間にシールを設ける必要がなく、クラッチへの油圧供給油路を簡素化することができると共に、反駆動源側において変速機の径方向寸法を短縮することが可能となる。

30

【 0 0 7 2 】

したがって、特に車体幅方向の寸法に制約があるエンジンルーム等に軸心を車体幅方向に向けて搭載される横置き式の自動変速機として、さらに車載性に優れた自動変速機が実現される。

【 0 0 7 3 】

また、動力伝達軸22の延設部22bは、動力伝達軸22における第3ギヤセットPG3と第4ギヤセットPG4とを連結する動力伝達部22aに比べて小径とされていることにより、変速機の径方向寸法の更なる短縮が可能となり、自動変速機の車載性をさらに向上させることができる。

40

【 0 0 7 4 】

さらに、動力伝達軸22における第3、第4ギヤセットPG3、PG4を連結する動力伝達部22aの外周側に配置される第3クラッチCL3の外側回転部材16との連結部を介して動力伝達軸22に設けられた油路cbと第3クラッチCL3の油圧室P3とが連通されている。

【 0 0 7 5 】

これにより、第3クラッチCL3が第3、第4ギヤセットPG3、PG4を連結する動

50

力伝達部 2 2 a の外周側に配置される場合においても、第 3 クラッチ C L 3 の油圧室 P 3 を形成する第 3 クラッチ C L 3 の外側回転部材 1 6 と動力伝達軸 2 2 との間にシールを設けることなく、変速機ケース 1 1 の後部縦壁 1 1 d から動力伝達軸 2 2 の油路 c b を通じ、動力伝達軸 2 2 と外側回転部材 1 6 との連結部を介して第 3 クラッチ C L 3 の油圧室 P 3 に油圧を供給することができ、クラッチへの油圧供給油路の簡素化を具体的に実現することができる。

【 0 0 7 6 】

なお、以上の実施形態では、入力軸 1 2 と第 3 キャリヤ C 3 との連結、動力伝達軸 2 2 と第 3 サンギヤ S 3 との連結、動力伝達軸 2 2 と第 3 クラッチ C L 3 の外側回転部材 1 6 との連結がそれぞれ、図 3 に示すように溶接によって連結されているが、スプライン嵌合や接着によって連結するようにしてもよい。

10

【 0 0 7 7 】

また、出力部材として出力ギヤ 1 3 が用いられ、中間伝動機構 2 を介してデファレンシャル装置 3 側に動力を出力するように構成されているが、出力部材としてスプロケットを用い、チェーン伝動機構を介してデファレンシャル装置に動力を伝達するようにしてもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 8 】

以上のように、本発明によれば、例えば前進 8 段等の多段化された横置き式の自動変速機としてクラッチへの油圧供給油路の簡素化が可能で車載性に優れたものが実現されるので、この種の自動変速機ないしこれを搭載する車両の製造技術分野において好適に利用される可能性がある。

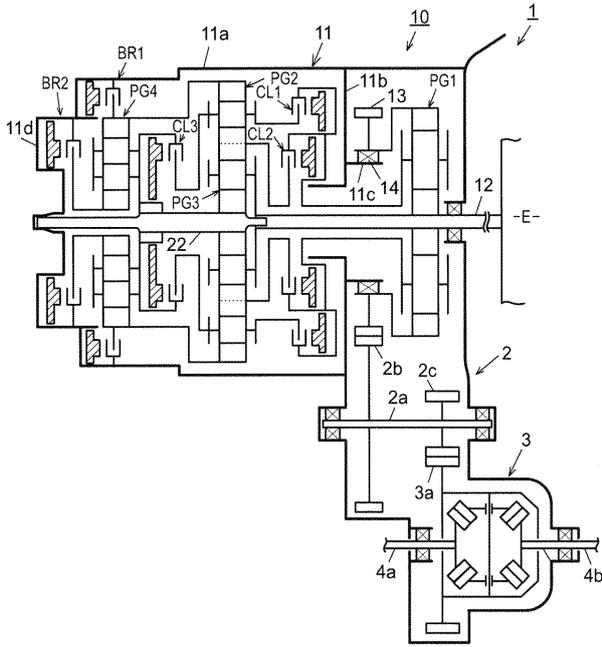
20

【 符号の説明 】

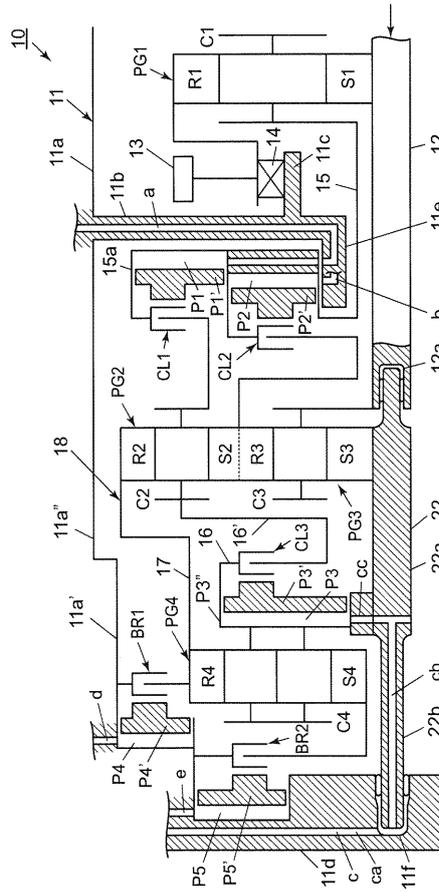
【 0 0 7 9 】

1 0	自動変速機	
1 1	変速機ケース	
1 1 d	後部縦壁(端部縦壁)	
1 2	入力軸	
1 3	出力ギヤ	
1 6	外側回転部材	30
2 2	動力伝達軸	
2 2 a	動力伝達部	
2 2 b	延設部	
B R 1、B R 2	第 1、第 2 ブレーキ	
C L 1 ~ C L 3	第 1 ~ 第 3 クラッチ	
E	エンジン(駆動源)	
P 1 ~ P 5	油圧室	
P G 1	第 1 ギヤセット	
P G 2	第 2 ギヤセット	
P G 3	第 3 ギヤセット(第 2 のプラネタリギヤセット)	40
P G 4	第 4 ギヤセット(第 1 のプラネタリギヤセット)	

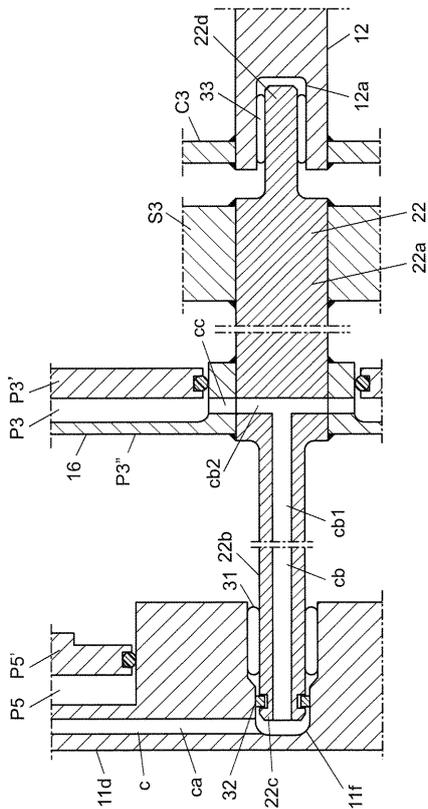
【図1】



【図2】



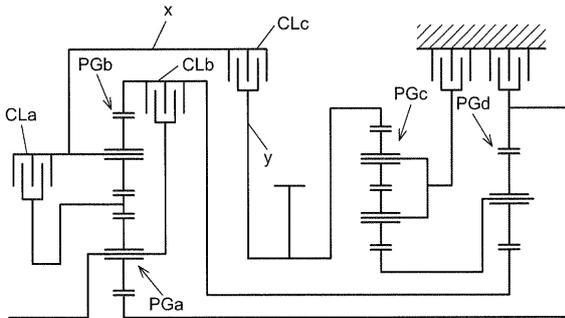
【図3】



【図6】

	減速比	ギヤステップ
1速	3.893	1.524
2速	2.555	
3速	1.761	1.451
4速	1.370	1.285
5速	1.000	1.370
6速	0.787	1.271
7速	0.682	1.154
8速	0.538	1.268
後退速	-2.700	

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 小河内 康弘
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 高吉 統久

(56)参考文献 特開2008-082466(JP,A)
特開2000-199548(JP,A)
特開2004-052806(JP,A)
特開2001-012567(JP,A)
特開昭59-026645(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 25/12
F16H 3/66
F16H 57/04