

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4998185号
(P4998185)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年5月25日(2012.5.25)

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| F 1 6 H 57/04 (2010.01) | F 1 6 H 57/04 D |
| F 1 6 H 3/66 (2006.01) | F 1 6 H 57/04 Q |
| | F 1 6 H 57/04 K |
| | F 1 6 H 3/66 B |

請求項の数 5 (全 12 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-258329 (P2007-258329) | (73) 特許権者 | 000003137 |
| (22) 出願日 | 平成19年10月2日(2007.10.2) | | マツダ株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2009-85389 (P2009-85389A) | | 広島県安芸郡府中町新地3番1号 |
| (43) 公開日 | 平成21年4月23日(2009.4.23) | (74) 代理人 | 100101454 |
| 審査請求日 | 平成22年3月17日(2010.3.17) | | 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 | 寺岡 隆道 |
| | | | 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】

エンジン出力軸に取り付けられたトルクコンバータと、該トルクコンバータの出力回転が入力軸を介して入力される変速機構とを有すると共に、該変速機構は、サンギヤと、リングギヤと、これらに嚙合するピニオンをピニオンシャフトによって回転自在に支持するキャリアとを備えるプラネタリギヤセットを有し、かつ、前記ピニオンとピニオンシャフトとの間の軸受部に潤滑油を供給するための潤滑油供給通路を有する自動変速機であって、

変速機ケースとして、反トルクコンバータ側の端部に開口を備えるケース本体と前記開口を閉塞するエンドカバーとを有し、

前記プラネタリギヤセットは、前記エンドカバーに隣接して配置されて、前記キャリアの内周面が、前記エンドカバーに設けられたケース本体内部に向かって軸方向に延びるボス部の外周面に回転自在に嵌合支持されていると共に、

前記潤滑油供給通路は、前記エンドカバー内からそのボス部内にかけて形成されたボス部内油路と、前記キャリア内に形成され、嵌合面において前記ボス部内油路に液密状態で接続されたキャリア内油路と、前記ピニオンシャフト内に形成され、前記キャリア内油路に液密状態で接続されて前記ピニオンシャフト外周面に通じるシャフト内油路とで構成され、

かつ、前記潤滑油供給通路を介して前記ピニオンとピニオンシャフトの間の軸受部に潤滑油を送り出す潤滑油送出手段が備えられていることを特徴とする自動変速機。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の自動変速機において、

前記キャリアは、前記ボス部の外周面に嵌合された内周部が、その外側に比べて軸方向寸法が大きく構成されていることを特徴とする自動変速機。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の自動変速機において、

前記キャリアは、内周部の一方の面が隣接する前記サンギヤの端面にスラスト軸受を介して支持されていることを特徴とする自動変速機。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の自動変速機において、

前記キャリアは、内周部の他方の面が前記エンドカバーの端面にスラスト軸受を介して支持されていることを特徴とする自動変速機。

10

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の自動変速機において、

当該自動変速機の変速機構は、軸方向に並設された 3 つのプラネタリギヤセットを用いて前進 6 速を達成するように構成されており、

前記プラネタリギヤセットは、ピニオンが 3 つのプラネタリギヤセットのうちで最も高速で回転するものであって、最もエンドカバー側に配置されていることを特徴とする自動変速機。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車に搭載される自動変速機、特にその変速機構の潤滑構造に関し、自動車用変速機の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

自動車に搭載される自動変速機は、トルクコンバータを介してエンジン出力回転が入力される変速機構の動力伝達経路を複数の摩擦要素の選択的締結によって切り換えることにより、減速比の異なる複数の変速段を達成するように構成されたものであるが、この種の自動変速機においては、性能や耐久性の向上等のため、変速機構を構成する各種の回転要素にいかにより潤滑油を供給するかが課題となる。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 に記載する自動変速機の場合、プラネタリギヤセットにおけるピニオンの軸受部を潤滑するために、中心軸内に設けられた軸方向の油路から半径方向の油孔を介して遠心力により該中心軸外に流出した潤滑油が、プラネタリギヤセットのキャリア本体内に形成された油路に導入された後、ピニオンシャフト内に形成された軸方向の油路と該油路からシャフト外周面に通じる油孔とを介して、ピニオンとピニオンシャフトとの間に供給されるように構成されている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2006 - 214580 公報

40

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、特許文献 1 に記載の自動変速機の場合、中心軸の油孔から流出した潤滑油は、変速機ケース内の開放された空間に一旦放出され、その後、一部がキャリア本体の油路に導入される構成で、ピニオンの軸受部だけでなく、他の部分にも供給される。したがって、前記中心軸を含む当該プラネタリギヤセット周辺の各回転要素それぞれの回転状態により、ピニオンの軸受部への潤滑油の供給量が変化する。その結果、特にピニオンが高速回転する場合に、該ピニオンの軸受部に十分量の潤滑油が供給されない場合が生じ、該ピニオン及びピニオンシャフトが早期に摩耗するといった不具合が発生する可能性がある

50

【0006】

そこで、本発明は、変速機構を構成する各回転要素の回転状態等にかかわらず、常に安定してプラネタリギヤセットにおけるピニオンの軸受部に十分量の潤滑油を供給し、ピニオンが高速回転する場合にも、該ピニオンやピニオンシャフトの早期摩耗等の不具合を抑制することができる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】

【0007】

上述の課題を解決するために、本願の請求項1に記載の発明は、エンジン出力軸に取り付けられたトルクコンバータと、該トルクコンバータの出力回転が入力軸を介して入力される変速機構とを有すると共に、該変速機構は、サンギヤと、リングギヤと、これらに嚙合するピニオンをピニオンシャフトによって回転自在に支持するキャリアとを備えるプラネタリギヤセットを有し、かつ、前記ピニオンとピニオンシャフトとの間の軸受部に潤滑油を供給するための潤滑油供給通路を有する自動変速機であって、

変速機ケースとして、反トルクコンバータ側の端部に開口を備えるケース本体と前記開口を閉塞するエンドカバーとを有し、

前記プラネタリギヤセットは、前記エンドカバーに隣接して配置されて、前記キャリアの内周面が、前記エンドカバーに設けられたケース本体内部に向かって軸方向に伸びるボス部の外周面に回転自在に嵌合支持されていると共に、

前記潤滑油供給通路は、前記エンドカバー内からそのボス部内にかけて形成されたボス部内油路と、前記キャリア内に形成され、嵌合面において前記ボス部内油路に液密状態で接続されたキャリア内油路と、前記ピニオンシャフト内に形成され、前記キャリア内油路に液密状態で接続されて前記ピニオンシャフト外周面に通じるシャフト内油路とで構成され、

かつ、前記潤滑油供給通路を介して前記ピニオンとピニオンシャフトの間の軸受部に潤滑油を送り出す潤滑油送出手段が備えられていることを特徴とする。

【0008】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の自動変速機において、

前記キャリアは、前記ボス部の外周面に嵌合された内周部が、その外側に比べて軸方向寸法が大きく構成されていることを特徴とする。

【0009】

さらに、請求項3に記載の発明は、請求項1または2に記載の自動変速機において、

前記キャリアは、内周部の一方の面が隣接する前記サンギヤの端面にスラスト軸受を介して支持されていることを特徴とする。

【0010】

さらにまた、請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載の自動変速機において、

前記キャリアは、内周部の他方の面が前記エンドカバーの端面にスラスト軸受を介して支持されていることを特徴とする。

【0011】

加えて、請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれか1項に記載の自動変速機において、

当該自動変速機の変速機構は、軸方向に並設された3つのプラネタリギヤセットを用いて前進6速を達成するように構成されており、

前記プラネタリギヤセットは、ピニオンが3つのプラネタリギヤセットのうちで最も高速で回転するものであって、最もエンドカバー側に配置されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

請求項1に記載の発明によれば、プラネタリギヤセットのピニオンとピニオンシャフトとの間に供給される潤滑油は、それぞれが液密状態で接続された、エンドカバー内からボ

10

20

30

40

50

ス部内にかけて形成されたボス部内油路と、キャリア内に形成されたキャリア内油路と、ピニオンシャフト内に形成されたシャフト内油路を介して供給される。これらの油路は液密に閉じられた通路であるため、この通路を通過する潤滑油が変速機ケース内の空間に放出されることがなく、それにより、十分量の潤滑油がピニオンとピニオンシャフトの間の軸受部に供給される。

【0013】

また、3つの油路を介してピニオンとピニオンシャフトの間の軸受部に潤滑油を供給する潤滑油送出手段の存在により、潤滑油の供給量を運転状態、特にピニオンの回転速度に比例するエンジン回転数に応じて制御したり、ピニオンが高速回転する変速段で多くし、あまり潤滑油を必要としない変速段では供給量を減らすなどの制御が可能となる。これにより、ピニオンの高速回転時の潤滑不足を防止しながら、必要以上の潤滑油の供給によるポンプ駆動ロスを低減するといった制御が可能となる。

10

【0014】

また、請求項2によれば、プラネタリギヤセットのキャリアは、外側に比べて内周部の軸方向寸法が大きく構成されている。これにより、キャリアとボス部とが広い接触面積で嵌合する状態になり、その結果、キャリアの支持剛性が高くなり、安定してキャリアがボス部を中心として回転する。すなわち、キャリア回転中について、キャリア内油路とボス部内油路との間において液密度が高く維持され、そこから潤滑油が漏れにくくなる。

【0015】

さらに、請求項3に記載の発明によれば、キャリアは、内周部の一方の面がサンギヤの端面にスラスト軸受を介して支持されている。これにより、キャリアの支持剛性が高くなり、キャリアとボス部が接触した状態が安定して維持されつつ、キャリアがボス部を中心として回転する。すなわち、キャリア回転中について、キャリア内油路とボス部内油路との間において液密度が高く維持され、そこから潤滑油が漏れにくくなる。

20

【0016】

さらにまた、請求項4に記載の発明によれば、キャリアは、内周部の他方の面がエンドカバーの端面にスラスト軸受を介して支持されている。これにより、キャリアの支持剛性が高くなり、キャリアとボス部が接触した状態が安定して維持されつつ、キャリアがボス部を中心として回転する。すなわち、キャリア回転中について、キャリア内油路とボス部内油路との間において液密度が高く維持され、そこから潤滑油が漏れにくくなる。

30

【0017】

ところで、変速段の増加に伴って、変速機構を構成するプラネタリギヤセットの数が増加し、例えば前進6速の場合、3つのプラネタリギヤセットを軸方向に並設することがあるが、これらのプラネタリギヤセットのいずれかにおいて、特定の変速段でピニオンが著しく高速回転することがある。この場合、ピニオンの軸受部に対する潤滑油の供給量が回転速度に対して不足するおそれが生じる。

【0018】

これに対して、請求項5の発明によれば、そのようなプラネタリギヤセットが最もエンドカバー側に配置されるので、エンドカバーから液密状態で連続する潤滑油供給路により、ピニオンの軸受部に十分量の潤滑油を確実に供給することが可能となり、高速回転するピニオンの軸受部に対する潤滑不足が防止される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0020】

図1は本発明の実施の形態に係る自動変速機の構成を示す骨子図であって、この自動変速機1は、フロントエンジンフロントドライブ車等のエンジン横置き式自動車に適用されるもので、主たる構成要素として、エンジン出力軸2に取り付けられたトルクコンバータ3と、該トルクコンバータ3の出力回転が入力軸4を介して入力される変速機構5とを有し、該変速機構5が入力軸4の軸心上に配置された状態で、変速機ケース6に収納されて

50

いる。

【0021】

そして、該変速機構5の出力回転が、同じく入力軸4の軸心上において該入力軸4の中間部に配置された出力ギヤ7からカウンタドライブ機構8を介して差動装置9に伝達され、左右の車軸9a、9bが駆動されるようになっている。

【0022】

前記トルクコンバータ3は、エンジン出力軸2に連結されたケース3aと、該ケース3a内に固設されたポンプ3bと、該ポンプ3bに対向配置されて該ポンプ3bにより作動油を介して駆動されるタービン3cと、該ポンプ3bとタービン3cとの間に介設され、かつ、前記変速機ケース6にワンウェイクラッチ3dを介して支持されてトルク増大作用を行うステータ3eと、前記ケース3aとタービン3cとの間に設けられ、該ケース3aを介してエンジン出力軸2とタービン3cとを直結するロックアップクラッチ3fとで構成されている。そして、タービン3cの回転が前記入力軸4を介して変速機構5に伝達されるようになっている。

10

【0023】

一方、変速機構5は、第1、第2、第3プラネタリギヤセット(以下、単に「第1、第2、第3ギヤセット」という)10、20、30を有し、これらが変速機ケース6内における前記出力ギヤ7の反トルクコンバータ側において、トルクコンバータ側から順に配置されている。

【0024】

また、変速機構5を構成する摩擦要素として、前記出力ギヤ7のトルクコンバータ側に、第1クラッチ40及び第2クラッチ50が配置されていると共に、出力ギヤ7の反トルクコンバータ側には、第1ブレーキ60、第2ブレーキ70及び第3ブレーキ80がトルクコンバータ側から順に配置されており、さらに、第1ブレーキ60に並列にワンウェイクラッチ90が配置されている。

20

【0025】

前記第1、第2、第3ギヤセット10、20、30は、いずれもシングルピニオン型のプラネタリギヤセットであって、サンギヤ11、21、31と、これらのサンギヤ11、21、31にそれぞれ噛み合った各複数のピニオン12、22、32と、これらのピニオン12、22、32をそれぞれ支持するキャリア13、23、33と、ピニオン12、22、32にそれぞれ噛み合ったリングギヤ14、24、34とで構成されている。

30

【0026】

そして、前記入力軸4が第3ギヤセット30のサンギヤ31に連結されていると共に、第1ギヤセット10のサンギヤ11と第2ギヤセット20のサンギヤ21、第1ギヤセット10のリングギヤ14と第2ギヤセット20のキャリア23、第2ギヤセット20のリングギヤ24と第3ギヤセット30のキャリア33が、それぞれ連結されている。そして、第1ギヤセット10のキャリア13に前記出力ギヤ7が連結されている。

【0027】

また、第1ギヤセット10のサンギヤ11及び第2ギヤセット20のサンギヤ21は、前記第1クラッチ40を介して入力軸4に断接可能に連結されており、第2ギヤセット20のキャリア23は、前記第2クラッチ50を介して入力軸4に断接可能に連結されている。

40

【0028】

さらに、第1ギヤセット10のリングギヤ14及び第2ギヤセット20のキャリア23は、並列に配置された前記第1ブレーキ60及びワンウェイクラッチ90を介して変速機ケース6に断接可能に連結されており、第2ギヤセット20のリングギヤ24及び第3ギヤセット30のキャリア33は、前記第2ブレーキ70を介して変速機ケース6に断接可能に連結されており、さらに、第3ギヤセット30のリングギヤ34は、前記第3ブレーキ80を介して変速機ケース6に断接可能に連結されている。

【0029】

50

以上の構成により、この変速機構 5 によれば、第 1、第 2 クラッチ 40、50 及び第 1、第 2、第 3 ブレーキ 60、70、80 の締結状態の組み合わせにより、前進 6 速と後退速とが得られるようになっており、その組み合わせと変速段の関係を図 2 の締結表に示す。

【 0 0 3 0 】

即ち、1 速では、第 1 クラッチ 40 と第 1 ブレーキ 60 とが締結され、入力軸 4 の回転は、第 1 ギヤセット 10 のサンギヤ 11 に入力され、該第 1 ギヤセット 10 により大きな減速比で減速されて該第 1 ギヤセット 10 のキャリア 13 から出力ギヤ 7 に出力される。なお、第 1 ブレーキ 60 はエンジンブレーキを作動させる 1 速でのみ締結され、エンジンブレーキを作動させない 1 速では、ワンウェイクラッチ 90 がロックすることにより 1 速

10

【 0 0 3 1 】

2 速では、第 1 クラッチ 40 と第 2 ブレーキ 70 とが締結され、入力軸 4 の回転は、第 1 ギヤセット 10 のサンギヤ 11 に入力されると同時に、第 2 ギヤセット 20 を介して該第 1 ギヤセット 10 のリングギヤ 14 にも入力され、入力軸 4 の回転は前記 1 速よりも小さな減速比で減速されて、第 1 ギヤセット 10 のキャリア 13 から出力ギヤ 7 に出力される。

【 0 0 3 2 】

3 速では、第 1 クラッチ 40 と第 3 ブレーキ 80 とが締結され、入力軸 4 の回転は、第 1 ギヤセット 10 のサンギヤ 11 に入力されると同時に、第 3 ギヤセット 30 及び第 2 ギヤセット 20 を介して該第 1 ギヤセット 10 のリングギヤ 14 にも入力され、入力軸 4 の回転は前記 2 速よりもさらに小さな減速比で減速されて、第 1 ギヤセット 10 のキャリア 13 から出力ギヤ 7 に出力される。

20

【 0 0 3 3 】

4 速では、第 1 クラッチ 40 と第 2 クラッチ 50 とが締結され、入力軸 4 の回転は、第 1 ギヤセット 10 のサンギヤ 11 に入力されると同時に、第 2 ギヤセット 20 を経由してそのまま第 1 ギヤセット 10 のリングギヤ 14 にも入力される。これにより、第 1 ギヤセット 10 の全体が入力軸 4 と一体的に回転し、キャリア 13 から減速比 1 の回転が出力ギヤ 7 に出力される。

【 0 0 3 4 】

5 速では、第 2 クラッチ 50 と第 3 ブレーキ 80 とが締結され、入力軸 4 の回転は、第 2 ギヤセット 20 を経由してそのまま第 1 ギヤセット 10 のリングギヤ 14 に入力されると同時に、第 3 ギヤセット 30 及び第 2 ギヤセット 20 を介して該第 1 ギヤセット 10 のサンギヤ 11 にも入力され、入力軸 4 の回転は増速されて、第 1 ギヤセット 10 のキャリア 13 から出力ギヤ 7 に出力される。

30

【 0 0 3 5 】

6 速では、第 2 クラッチ 50 と第 2 ブレーキ 70 とが締結され、入力軸 4 の回転は、第 2 ギヤセット 20 を経由してそのまま第 1 ギヤセット 10 のリングギヤ 14 に入力されると同時に、第 2 ギヤセット 20 を介して該第 1 ギヤセット 10 のサンギヤ 11 にも入力され、入力軸 4 の回転は、前記 5 速よりも大きな増速比で増速されて、第 1 ギヤセット 10 のキャリア 13 から出力ギヤ 7 に出力される。

40

【 0 0 3 6 】

そして、後退速では、第 1 ブレーキ 60 と第 3 ブレーキ 80 とが締結され、入力軸 4 の回転は、第 3 ギヤセット 30 及び第 2 ギヤセット 20 を介して第 1 ギヤセット 10 のサンギヤ 11 に入力される。このとき、第 2 ギヤセット 20 において回転方向が逆転されることにより、第 1 ギヤセット 10 のキャリア 13 から出力ギヤ 7 に入力軸 4 の回転方向と反対方向の回転が出力される。

【 0 0 3 7 】

以上のように、この実施の形態によれば、変速機構 5 が、3 つのシングルピニオン型プラネタリギヤセット 10、20、30 と、5 つの摩擦要素 40、50、60、70、80

50

とを用いて構成され、これにより、前進6速及び後退速が可能な自動変速機が実現される。

【0038】

次に、図3と図4により、本発明の特徴部である変速機構5のリア側に配置された第3ギヤセット30及びその周辺の具体的構成について説明する。なお、図3、図4は、変速機構5の軸方向の同一部位を周方向の異なる断面で切断した状態を示すものである。

【0039】

図3に示すように、変速機ケース6は、変速機構5を収納した本体ケース6a（請求項におけるケース本体）と、該本体ケース6aのリア側端面の開口を閉塞するエンドカバー6bとで構成される。

10

【0040】

エンドカバー6bの近傍には、第3ギヤセット30が内周側に、第3ブレーキ80が外周側に配置されている。

【0041】

第3ギヤセット30のサンギヤ31は、入力軸4にスプライン係合している。リングギヤ34は、そのエンドカバー側端で支持プレート100に支持されており、支持プレート100の外周側端は第3ブレーキ80のハブ81を構成している。

【0042】

サンギヤ31とリングギヤ34と噛み合うピニオン32は、キャリア33が支持するピニオンシャフト35に、軸受101を介して回転自在に支持されている。

20

【0043】

キャリア33は、その内周部33aの先端の内周面でエンドカバー6bの内周側から軸方向にケース6a内部に向かって伸びるボス部6b1の外周面に、軸受部材102を介して嵌合支持されている。この軸受部材102は、自己潤滑性に優れた材料からなる円筒体であって、キャリア33に接合されている。

【0044】

また、キャリア33は、内周部33aの軸方向寸法が外側に比べて大きく構成されている。この理由については後述する。

【0045】

さらに、キャリア33は、その内周部33aのサンギヤ側で軸受103を介してサンギヤ31の端面に支持されているとともに、その軸受103に対向する位置（内周部33aの反サンギヤ側）で軸受104を介して支持プレート100に支持されている。なお、支持プレート100も軸受104と対向配置された軸受105を介してエンドカバー6bの端面に支持されているので、言い換えると、キャリア33は、2つの軸受103、104とその間の支持プレート100を介してエンドカバー6bに支持されている。この理由については後述する。

30

【0046】

図4は、ピニオン32とピニオンシャフト35の間（軸受101）に潤滑油を供給するための油路が示された断面である。

【0047】

図4に示すように、ピニオン32とピニオンシャフト35の間（軸受101）に潤滑油を供給する油路は、エンドカバー6b内からボス部6b1内にかけて形成された油路6br（請求項のボス部内油路）と、キャリア33（加えて軸受部材102）内に形成されて油路6brに接続される油路33r（請求項のキャリア内油路）と、ピニオンシャフト35内に形成され、油路33rに接続されて該シャフト35の外周面に通じる油路35r（請求項のシャフト内油路）とで構成されている。

40

【0048】

ボス部6b1内の油路6brとキャリア33内の油路33rは、液密状態で接続されている。具体的には、ボス部6b1の外周面には、周方向に油溝106が形成されており、油路6brはこの油溝106に接続されている。ボス部6b1に嵌合支持されて該ボス部

50

6 b 1 を中心にして回転するキャリア 3 3 の油路 3 3 r は、この油溝 1 0 6 を介して油路 6 b r から潤滑油を供給される。また、油溝 1 0 6 の軸方向に関して両側にはシールリング 1 0 8 が配置されている。これにより、油路 6 b r から油路 3 3 r に流れる潤滑油が、ボス部 6 b 1 とキャリア 3 3 (厳密には軸受部材 1 0 2) との間から変速機ケース 6 内に漏れ出ることが防止されている。

【 0 0 4 9 】

さらに、上述したように、キャリア 3 3 は内周部 3 3 a の軸方向寸法が外側に比べて大きく構成されているため、キャリア 3 3 とボス部 6 b 1 とが広い接触面積で嵌合する状態になり、その結果、キャリア 3 3 の支持剛性が高くなり、安定してキャリア 3 3 がボス部 6 b 1 を中心として回転する。すなわち、キャリア 3 3 の回転中について、キャリア 3 3 内の油路 3 3 r とボス部 6 b 1 内の油路 6 b r との間において液密度が高く維持され、そこからさらに潤滑油が漏れにくくなる。

10

【 0 0 5 0 】

加えて、上述したように、キャリア 3 3 は、その内周部 3 3 a のサンギヤ側で軸受 1 0 3 を介してサンギヤ 3 1 の端面に支持されているとともに、その軸受 1 0 3 に対向する位置 (内周部 3 3 a の反サンギヤ側) で 2 つの軸受 1 0 4 、 1 0 5 とその間の支持プレート 1 0 0 を介してエンドカバー 6 b に支持されている。これにより、キャリア 3 3 の支持剛性がさらに高くなり、キャリア 3 3 とボス部 6 b 1 が接触した状態が安定して維持されつつ、キャリア 3 3 がボス部 6 b 1 を中心として回転する。その結果、キャリア 3 3 の回転中について、キャリア 3 3 内の油路とボス部内油路との間において液密度がさらに高く維持され、そこから潤滑油がさらに加えて漏れにくくなる。

20

【 0 0 5 1 】

一方、キャリア 3 3 内の油路 3 3 r とピニオンシャフト 3 5 内の油路 3 5 r も、液密状態で接続されている。なお、キャリア 3 3 とピニオンシャフト 3 5 は入力軸 4 をの回転中心線を中心として一緒に回転するため、上述したようなシールリングはなく、ピニオンシャフト 3 5 がキャリア 3 3 に嵌入されて一体に構成されることで液密状態が確保されている。

【 0 0 5 2 】

また、エンドカバー 6 b 内からボス部 6 b 1 内にかけて形成された油路 6 b r は、バルブ (図示せず、請求項の潤滑油送出手段) を介してオイルポンプ (図示せず) に接続されている。バルブを制御することにより (例えば、バルブコントロールユニット (図示せず) により制御することにより)、ピニオン 3 2 とピニオンシャフト 3 5 との間 (軸受 1 0 1) に潤滑油が供給される。これにより、バルブから送出された供給量が制御された潤滑油は、変速機ケース 6 内の他の部分に送出されることなく、3 つの油路 6 b r 、 3 3 r 、 3 5 r を介して軸受 1 0 1 のみに供給されることになる。言い換えると、バルブや 3 つの油路 6 b r 、 3 3 r 、 3 5 r は、軸受 1 0 1 に潤滑油を供給する専用のものとして存在する。その結果、十分量の潤滑油がピニオン 3 2 とピニオンシャフト 3 5 の間の軸受 1 0 1 に供給される。

30

【 0 0 5 3 】

なお、バルブにより、潤滑油の供給量を、ピニオン 3 2 の回転速度 (比例対応するエンジン回転数) に応じて制御したり、あまり潤滑油を必要としない変速段では供給量を減らすなどの制御が可能となる。これにより、ピニオン 3 2 の高速回転時の潤滑不足を防止しながら、必要以上の潤滑油の供給によるオイルポンプ駆動ロスを低減するといった制御が可能となる。

40

【 0 0 5 4 】

補足すると、上述の実施の形態の場合、ピニオン 3 2 が高速回転するときは、1 速のときである。

【 0 0 5 5 】

具体的に言うと、トルクの伝達経路を太線で表現している図 5 に示すように、1 速時、第 2 ギヤセット 2 0 においては、キャリア 2 3 が第 1 ブレーキ 6 0 によって固定された状

50

態で、サンギヤ 2 1 に入力軸 4 の回転が入力されることにより、リングギヤ 2 4 が入力軸 4 の回転と逆方向に回転することになる。そして、この逆方向の回転が第 3 ギヤセット 3 0 のキャリア 3 3 に入力されるため、第 3 ギヤセット 3 0 においては、サンギヤ 3 1 に入力軸 4 の回転が入力され、キャリア 3 3 にこれとは逆方向の回転が入力されることになる。

【 0 0 5 6 】

そのため、ピニオン 3 2 が動力を伝達しない状態で著しく高速で回転することになり、それにより早期にピニオン 3 2 とピニオンシャフト 3 5 が摩耗する可能性がある。その対処として、上述するように、3 つの油路 6 b r、3 3 r、3 5 r を介して十分量の潤滑油をピニオン 3 2 とピニオンシャフト 3 5 との間に供給するようにしている。

10

【 0 0 5 7 】

以上、上述の実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されない。

【 0 0 5 8 】

例えば、上述の実施の形態は、3 つのプラネタリギヤセットを有する自動変速機であったが、本発明は少なくとも 1 つのプラネタリギヤセットを有する自動変速機であれば適用可能である。ただし、本発明の効果がより発揮されるのは、高速回転し得るピニオンを備えるプラネタリギヤセットを有する自動変速機である。この場合、上述の実施形態のように、高速回転し得るピニオンを備えるプラネタリギヤセットを最もエンドカバー側に配置すれば、そのピニオンとピニオンシャフトの間に、エンドカバーから液密状態で連続する潤滑油供給路を介して十分量の潤滑油を供給することが可能になる。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 9 】

以上のように、本発明に係る自動変速機は、高速回転し得るピニオンを備えるプラネタリギヤセットを有する自動変速機において、該ピニオンとこれを回転自在に支持するピニオンシャフトとの間に十分量の潤滑油を供給することができる。したがって、自動車産業もしくは自動車用変速機の製造産業の分野において好適に利用される可能性がある。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 0 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る自動変速機の骨子図である。

【図 2】摩擦要素の締結の組み合わせと変速段との関係を示す表である。

30

【図 3】第 3 ギヤセットおよびその周辺の断面図である。

【図 4】潤滑油路を示す別の第 3 ギヤセットおよびその周辺の断面図である。

【図 5】1 速の状態を示す要部骨子図である。

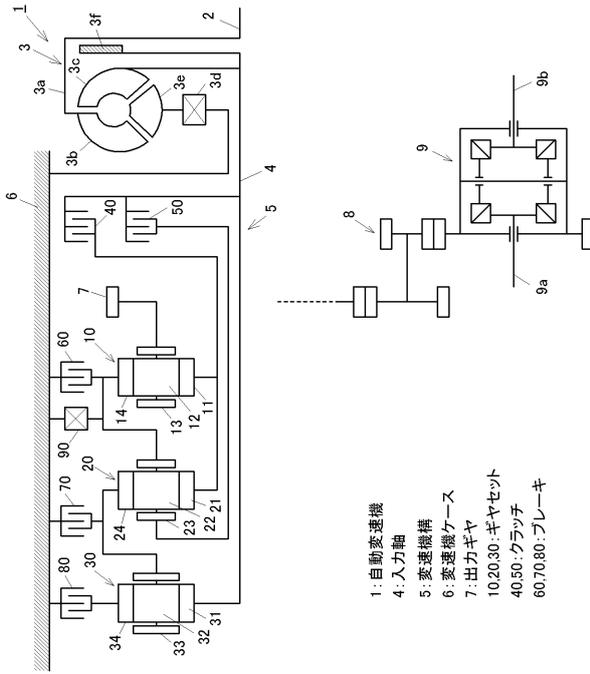
【符号の説明】

【 0 0 6 1 】

| | |
|-------|-----------------------|
| 3 0 | プラネタリギヤセット(第 3 ギヤセット) |
| 3 2 | ピニオン |
| 3 3 | キャリア |
| 3 5 | ピニオンシャフト |
| 1 0 1 | 軸受部(軸受) |
| 6 b | エンドカバー |
| 6 b 1 | ボス部 |
| 6 b r | ボス部内油路 |
| 3 3 r | キャリア内油路 |
| 3 5 r | シャフト内油路 |

40

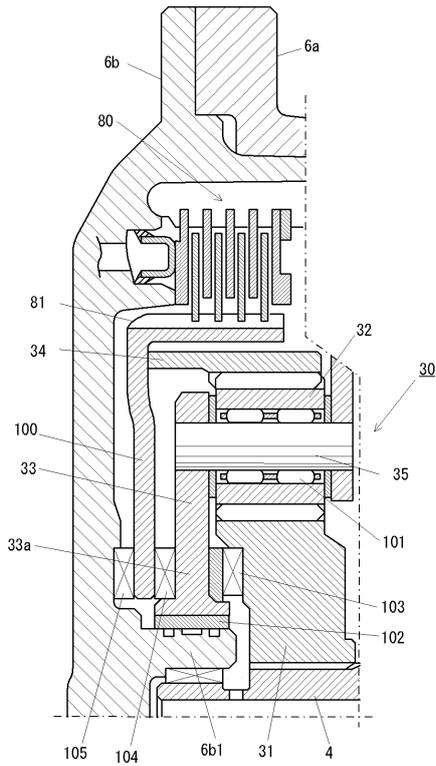
【図1】



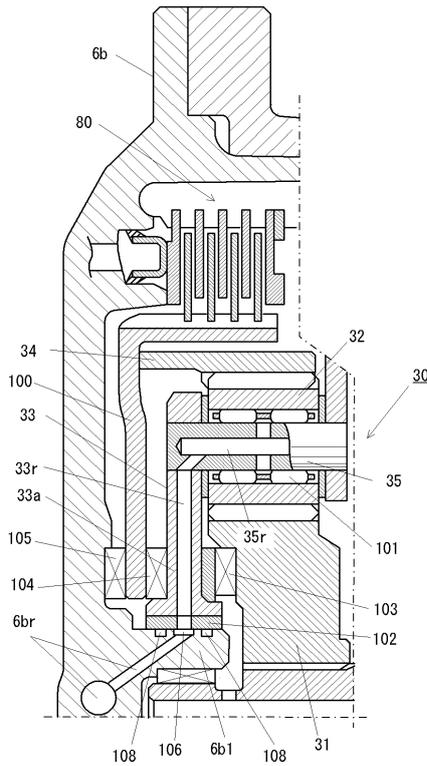
【図2】

| | 第1クラッチ (40) | 第2クラッチ (50) | 第1ﾌﾞﾚｰｷ (60) | 第2ﾌﾞﾚｰｷ (70) | 第3ﾌﾞﾚｰｷ (80) |
|-----|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1速 | ○ | | (○) | | |
| 2速 | ○ | | | ○ | |
| 3速 | ○ | | | | ○ |
| 4速 | ○ | ○ | | | |
| 5速 | | ○ | | | ○ |
| 6速 | | ○ | | ○ | ○ |
| 後退速 | | | ○ | | ○ |

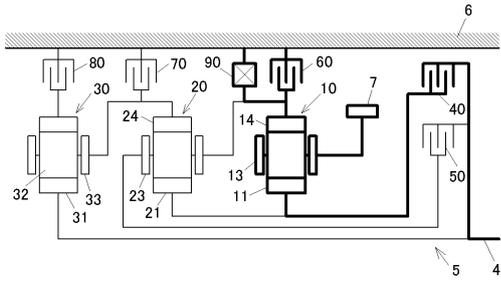
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(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

審査官 小林 忠志

(56)参考文献 特開2007-100926(JP,A)

特開昭60-084469(JP,A)

特開2007-113683(JP,A)

特開2001-182809(JP,A)

特開2006-214580(JP,A)

特開2005-140309(JP,A)

特開2005-008143(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 57/00 - 57/12

F16H 3/00 - 3/78

F16H 1/28 - 1/48

F16H 48/00 - 48/42