

(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2019-158052

(P2019-158052A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 D 25/12 (2006.01)	F 1 6 D 25/12 C	3 J 0 5 7
F 1 6 D 55/40 (2006.01)	F 1 6 D 55/40 F	3 J 0 5 8
F 1 6 D 65/18 (2006.01)	F 1 6 D 65/18	3 J 0 6 3
F 1 6 D 65/853 (2006.01)	F 1 6 D 65/853	
F 1 6 H 57/04 (2010.01)	F 1 6 H 57/04 J	
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 25 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-47473 (P2018-47473)
 (22) 出願日 平成30年3月15日 (2018.3.15)

(71) 出願人 000003137
 マツダ株式会社
 広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100197561
 弁理士 田中 三喜男
 (72) 発明者 岩下 典生
 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 石坂 友隆
 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

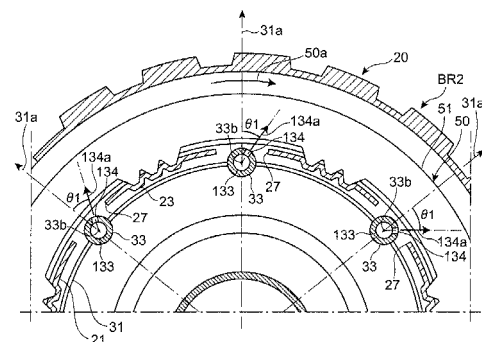
(54) 【発明の名称】 自動変速機

(57) 【要約】

【課題】 ハブ部材とドラム部材との間に複数の摩擦板が配置された摩擦締結要素を備えた自動変速機において、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板を冷却する。

【解決手段】 ハブ部材 2 0 とドラム部材との間に複数の摩擦板 5 0 が配置された摩擦締結要素 B R 2 を備えた自動変速機は、摩擦板 5 0 に潤滑用の作動油を供給する潤滑用供給油路を備える。潤滑用供給油路は、ハブ部材 2 0 に設けられると共に軸方向油路 1 3 3 と軸方向油路 1 3 3 から径方向外側に延びる供給口 1 3 4 とを備え、供給口 1 3 4 は、軸方向油路 1 3 3 から径方向外側に向かうにつれて摩擦板 5 0 の回転方向下流側に傾斜して設けられる。

【選択図】 図 1 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハブ部材と、ドラム部材と、前記ハブ部材と前記ドラム部材との間に配置される複数の摩擦板と、前記複数の摩擦板を締結するピストンとを有する摩擦締結要素を備えた自動変速機であって、

前記摩擦板に潤滑用の作動油を供給する潤滑用供給油路を備え、

前記潤滑用供給油路は、前記ハブ部材に設けられると共に軸方向に延びる軸方向油路と前記軸方向油路から径方向外側に延びて前記摩擦板に潤滑用の作動油を供給する供給口とを備え、

前記供給口は、前記軸方向油路から径方向外側に向かうにつれて前記摩擦板の回転方向下流側に傾斜して設けられている、
ことを特徴する自動変速機。

【請求項 2】

前記摩擦締結要素は、前記ハブ部材が変速機ケースに結合されると共に前記ドラム部材が所定の回転部材に結合されるブレーキである、
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】

前記ハブ部材は、前記摩擦板がスプライン係合されるスプライン部を備えた円筒部を有すると共に鉄系材料から形成される第 1 ハブ部材と、前記第 1 ハブ部材に隣接して配置されると共に前記潤滑用供給油路を備えた潤滑用供給部を有し、且つアルミニウム系材料から形成される第 2 ハブ部材とを備え、

前記第 1 ハブ部材の円筒部に、前記第 2 ハブ部材の潤滑用供給部に対応して周方向に切り欠かれた潤滑用切欠部が形成され、

前記潤滑用供給部は、前記潤滑用切欠部を通じて前記摩擦板に潤滑用の作動油を供給する、
ことを特徴とする請求項 2 に記載の自動変速機。

【請求項 4】

前記変速機ケースの下方に配設されるバルブボディを備え、

前記第 2 ハブ部材は、前記変速機ケースに嵌合されると共に前記潤滑用供給油路が前記バルブボディに接続されるように形成されている、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の自動変速機。

【請求項 5】

前記自動変速機は、流体伝動装置を介することなく駆動源に連結され、

前記摩擦締結要素は、発進時にスリップ制御されると共に 1 速の変速段で締結されるブレーキである、
ことを特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項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、車両用の自動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として、エンジンなどの駆動源に連結されたトルクコンバータなどの流体伝動装置と、流体伝動装置に連結されると共に複数のプラネタリギヤセット（遊星歯車機構）及びクラッチやブレーキなどの複数の摩擦締結要素を備えた変速機構とを有し、油圧制御によって複数の摩擦締結要素を選択的に締結して減速比の異なる複数の変速段を達成するようにしたものが一般に知られている。

【0003】

近年、自動変速機の多段化や軽量化要求等に応じて流体伝動装置を廃止する傾向がある

10

20

30

40

50

。この場合、発進時に1速の変速段で締結される少なくとも1つの摩擦締結要素をスリップ制御することによりエンジンストールを回避しながら円滑な発進を実現することが考えられる。

【0004】

発進時に1速の変速段で締結される摩擦締結要素をスリップ制御する場合、油圧室が回転するクラッチに比べて油圧室が回転しないブレーキの方が締結時の制御性が良いことから、発進時に1速の変速段で締結されるブレーキをスリップ制御することが考えられる。

【0005】

このように構成された自動変速機では、発進時に1速の変速段で締結されるブレーキは、スリップ制御の実施頻度が多くなることから、所要の耐久性を維持するためにスリップ制御による摩擦板の発熱を効果的に抑制する必要がある。

10

【0006】

摩擦板の発熱を抑制するために、摩擦板に供給する潤滑用の作動油の量を多くして冷却性能を高めることが考えられるが、変速機ケースの内周面と変速機ケース内に収納された所定の回転部材の外周面との間に複数の摩擦板が配置されたブレーキでは、変速機ケースの内周面付近に潤滑用の作動油が滞留して摩擦板間に引き摺り抵抗が生じて回転抵抗を増大させるおそれがある。

【0007】

これに対し、例えば特許文献1には、発進時にスリップ制御される1速の変速段で締結されるブレーキにおいて、変速機ケースに結合されたハブ部材の外周面と所定の回転部材に結合されたドラム部材の内周面との間に複数の摩擦板を配置するようにしたものが開示されている。

20

【0008】

図21は、従来の自動変速機のブレーキを示す断面図である。図21に示すように、このブレーキ200は、変速機ケース201に結合されたハブ部材202と、所定の回転部材203に結合されたドラム部材204と、ハブ部材202とドラム部材204との間に配置された複数の摩擦板205と、複数の摩擦板205を締結するピストン206とを有している。

【0009】

ブレーキ200では、潤滑用供給油路207は、矢印208で示すように、変速機ケース201から変速機ケース201に結合された連結部材209内を通じて径方向内側に延び、ハブ部材202の外周面に形成されたスプライン部210を通じて軸方向一方側から軸方向他方側に延び、複数の摩擦板205に潤滑用の作動油を供給するようになっている。

30

【0010】

潤滑用の作動油は、ドラム部材204にスプライン係合された摩擦板205の遠心力を受けて、矢印211で示すように、径方向外側に移動して摩擦板205間に供給され、スリップ制御による摩擦板205の発熱を冷却するようになっている。そして、ドラム部材204の内周面に移動した潤滑用の作動油は、ドラム部材204の回転によって、矢印212で示すように軸方向外側に移動して滞留することを抑制するようになっている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】特開2016-90048号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

前記特許文献1に記載されるブレーキでは、図21に示すように、潤滑用の作動油はハブ部材202の外周面に形成されたスプライン部210を通じて軸方向一方側から軸方向他方側に移動されることから、摩擦板205に達する前に、矢印213で示すように径方

50

向外側に流出して摩擦板 205 の冷却効率の低下を引き起こし得る。

【0013】

これに対し、ハブ部材内に、潤滑用供給油路を軸方向に延びるように形成すると共に摩擦板が配置される部分及び連結部材が配置される部分にそれぞれ供給口及び導入口を設けることで、潤滑用の作動油を摩擦板に効率良く供給して摩擦板の冷却効率を向上させることができる。

【0014】

このように構成された発進時にスリップ制御される 1 速の変速段で締結されるブレーキにおいて、変速機ケースに結合されたハブ部材の外周面と所定の回転部材に結合されたドラム部材の内周面との間に配置された複数の摩擦板の冷却性能をさらに向上させる場合、潤滑用の作動油の供給量を多くすることが考えられるが、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗が大きくなるおそれがある。

10

【0015】

ハブ部材とドラム部材との間に複数の摩擦板が配置されるクラッチを備えた自動変速機についても同様に、ハブ部材の外周面とドラム部材の内周面との間に配置された複数の摩擦板の冷却性能をさらに向上させるために、潤滑用の作動油の供給量を多くすると、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗が大きくなるおそれがある。

【0016】

そこで、本発明は、ハブ部材とドラム部材との間に複数の摩擦板が配置された摩擦締結要素を備えた自動変速機において、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板を冷却することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0017】

前記課題を解決するため、本発明は、次のように構成したことを特徴とする。

【0018】

まず、本願の請求項 1 に記載の発明は、ハブ部材と、ドラム部材と、前記ハブ部材と前記ドラム部材との間に配置される複数の摩擦板と、前記複数の摩擦板を締結するピストンを有する摩擦締結要素を備えた自動変速機であって、前記摩擦板に潤滑用の作動油を供給する潤滑用供給油路を備え、前記潤滑用供給油路は、前記ハブ部材に設けられると共に軸方向に延びる軸方向油路と前記軸方向油路から径方向外側に延びて前記摩擦板に潤滑用の作動油を供給する供給口とを備え、前記供給口は、前記軸方向油路から径方向外側に向かうにつれて前記摩擦板の回転方向下流側に傾斜して設けられていることを特徴とする。

30

【0019】

また、請求項 2 に記載の発明は、前記請求項 1 に記載の発明において、前記摩擦締結要素は、前記ハブ部材が変速機ケースに結合されると共に前記ドラム部材が所定の回転部材に結合されるブレーキであることを特徴とする。

【0020】

また、請求項 3 に記載の発明は、前記請求項 2 に記載の発明において、前記ハブ部材は、前記摩擦板がスプライン係合されるスプライン部を備えた円筒部を有すると共に鉄系材料から形成される第 1 ハブ部材と、前記第 1 ハブ部材に隣接して配置されると共に前記潤滑用供給油路を備えた潤滑用供給部を有し、且つアルミニウム系材料から形成される第 2 ハブ部材とを備え、前記第 1 ハブ部材の円筒部に、前記第 2 ハブ部材の潤滑用供給部に対応して周方向に切り欠かれた潤滑用切欠部が形成され、前記潤滑用供給部は、前記潤滑用切欠部を通じて前記摩擦板に潤滑用の作動油を供給することを特徴とする。

40

【0021】

また、請求項 4 に記載の発明は、前記請求項 3 に記載の発明において、前記変速機ケースの下方に配設されるバルブボディを備え、前記第 2 ハブ部材は、前記変速機ケースに嵌合されると共に前記潤滑用供給油路が前記バルブボディに接続されるように形成されていることを特徴とする。

【0022】

50

また、請求項 5 に記載の発明は、前記請求項 1 から請求項 4 の何れか 1 項に記載の発明において、前記自動変速機は、流体伝動装置を介することなく駆動源に連結され、前記摩擦締結要素は、発進時にスリップ制御されると共に 1 速の変速段で締結されるブレーキであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本願の請求項 1 に記載の発明によれば、ハブ部材とドラム部材との間に複数の摩擦板が配置された摩擦締結要素を備えた自動変速機は、摩擦板に潤滑用の作動油を供給する潤滑用供給油路を備える。潤滑用供給油路は、ハブ部材に設けられると共に軸方向油路と軸方向油路から径方向外側に延びる供給口とを備え、供給口は、軸方向油路から径方向外側に向かうにつれて摩擦板の回転方向下流側に傾斜して設けられる。

10

【0024】

これにより、ハブ部材とドラム部材との間に複数の摩擦板が配置された摩擦締結要素を備えた自動変速機において、ハブ部材に設けられた供給口から潤滑用の作動油が摩擦板の回転方向下流側に向けて供給されるので、潤滑用の作動油を摩擦板の回転方向に直交する方向に向けて供給する場合に比して、潤滑油の作動油のせん断抵抗を低減することができ、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板を冷却することができる。

【0025】

また、請求項 2 に記載の発明によれば、摩擦締結要素は、ハブ部材が変速機ケースに結合されると共にドラム部材が所定の回転部材に結合されるブレーキであることにより、ハブ部材とドラム部材との間に複数の摩擦板が配置されたブレーキを備えた自動変速機において、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板を冷却することができる。

20

【0026】

また、請求項 3 に記載の発明によれば、ハブ部材は、摩擦板がスプライン係合されるスプライン部を備えた円筒部を有すると共に鉄系材料から形成される第 1 ハブ部材と、潤滑用供給油路を備えた潤滑用供給部を有すると共にアルミニウム系材料から形成される第 2 ハブ部材とを備え、第 1 ハブ部材の円筒部に潤滑用切欠部が形成され、第 2 ハブ部材の潤滑用供給部は、潤滑用切欠部を通じて摩擦板に潤滑用の作動油を供給する。

30

【0027】

これにより、スプライン部を備えた円筒部と潤滑用供給部とを有するハブ部材をアルミニウム系材料で形成する場合に比して、スプライン部の歯たけを小さくすることができ、径方向にコンパクトに構成することができる。また、スプライン部を備えた円筒部と潤滑用供給部とを有するハブ部材を鉄系材料で形成する場合に比して、ハブ部材側から潤滑用の作動油を供給しつつ軽量化を図ることができる。したがって、ハブ部材側から潤滑用の作動油を供給しつつ軽量化を図ると共に径方向にコンパクトに構成することができる。

【0028】

また、請求項 4 に記載の発明によれば、第 2 ハブ部材は、変速機ケースに嵌合されると共にバルブボディに接続されるように形成されることにより、潤滑用供給油路を備えた第 2 ハブ部材が変速機ケースに嵌合されるので、潤滑用供給油路を備えた第 2 ハブ部材を変速機ケースに固定させることができ、ハブ部材とバルブボディとの接続部において変速機ケースの周方向のガタをなくしてバルブボディからハブ部材の潤滑用供給油路に作動油を容易に供給することができる。

40

【0029】

また、請求項 5 に記載の発明によれば、自動変速機は、流体伝動装置を介することなく駆動源に連結され、摩擦締結要素は、発進時にスリップ制御されると共に 1 速の変速段で締結されるブレーキであることにより、流体伝動装置を介することなく駆動源に連結された自動変速機において、発進時に 1 速の変速段で締結されるブレーキをスリップ制御する場合に、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板を冷却するこ

50

とができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施形態に係る自動変速機の骨子図である。

【図2】自動変速機の摩擦締結要素の締結表である。

【図3】自動変速機のブレーキ及びその周辺の断面図である。

【図4】自動変速機のブレーキ及びその周辺の別の断面図である。

【図5】自動変速機のブレーキ及びその周辺の更に別の断面図である。

【図6】自動変速機のブレーキ及びその周辺の更に別の断面図である。

【図7】自動変速機のブレーキ及びその周辺の更に別の断面図である。

10

【図8】ブレーキのハブ部材、油路形成部材及びピストンの組付状態を示す斜視図である。

【図9】ブレーキのハブ部材及び油路形成部材の組付状態を示す斜視図である。

【図10】ブレーキのハブ部材を示す斜視図である。

【図11】第1ハブ部材を示す斜視図である。

【図12】第2ハブ部材を示す斜視図である。

【図13】ピストンを示す斜視図である。

【図14】図5におけるY14-Y14線に沿ったハブ部材の断面図である。

【図15】付勢ユニットを示す斜視図である。

【図16】図15のY16-Y16線に沿った付勢ユニットの断面図である。

20

【図17】解放状態にあるブレーキを示す断面図である。

【図18】接触直前状態にあるブレーキを示す断面図である。

【図19】ゼロクリアランス状態にあるブレーキを示す断面図である。

【図20】締結状態にあるブレーキを示す断面図である。

【図21】従来の自動変速機のブレーキを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

【0032】

図1は、本発明の実施形態に係る自動変速機の骨子図である。この自動変速機10は、エンジンなどの駆動源にトルクコンバータなどの流体伝動装置を介することなく連結されている。自動変速機10は、変速機ケース11内に、駆動源に連結されて駆動源側（図の左側）に配設された入力軸12と、反駆動源側（図の右側）に配設された出力軸13とを有している。自動変速機10は、入力軸12と出力軸13とが同一軸線上に配置されたフロントエンジン・リヤドライブ車用等の縦置き式のものである。

30

【0033】

入力軸12及び出力軸13の軸心上には、駆動源側から、第1、第2、第3、第4プラネタリギヤセット（以下、単に「第1、第2、第3、第4ギヤセット」という）PG1、PG2、PG3、PG4が配設されている。

【0034】

40

変速機ケース11内において、第1ギヤセットPG1の駆動源側に第1クラッチCL1が配設され、第1クラッチCL1の駆動源側に第2クラッチCL2が配設され、第2クラッチCL2の駆動源側に第3クラッチCL3が配設されている。また、第3クラッチCL3の駆動源側に第1ブレーキBR1が配設され、第3ギヤセットPG3の駆動源側且つ第2ギヤセットPG2の反駆動源側に第2ブレーキBR2が配設されている。

【0035】

第1、第2、第3、第4ギヤセットPG1、PG2、PG3、PG4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に直接噛合するシングルピニオン型である。第1、第2、第3、第4ギヤセットPG1、PG2、PG3、PG4はそれぞれ、回転要素として、サンギヤS1、S2、S3、S4と、リングギヤR1、R2、R3、

50

R 4 と、キャリア C 1、C 2、C 3、C 4 とを有している。

【0036】

第1ギヤセットPG1は、サンギヤS1が軸方向に2分割されたダブルサンギヤ型である。サンギヤS1は、駆動源側に配置された第1サンギヤS1aと、反駆動源側に配置された第2サンギヤS1bとを有している。第1及び第2サンギヤS1a、S1bは、同一歯数を有し、キャリアC1に支持された同一ピニオンに噛合する。これにより、第1及び第2サンギヤS1a、S1bは、常に同一回転する。

【0037】

自動変速機10では、第1ギヤセットPG1のサンギヤS1、具体的には第2サンギヤS1bと第4ギヤセットPG4のサンギヤS4とが常時連結され、第1ギヤセットPG1のリングギヤR1と第2ギヤセットPG2のサンギヤS2とが常時連結され、第2ギヤセットPG2のキャリアC2と第4ギヤセットPG4のキャリアC4とが常時連結され、第3ギヤセットPG3のキャリアC3と第4ギヤセットPG4のリングギヤR4とが常時連結されている。

【0038】

入力軸12は、第1ギヤセットPG1のキャリアC1に第1サンギヤS1a及び第2サンギヤS1bの間を通じて常時連結され、出力軸13は、第4ギヤセットPG4のキャリアC4に常時連結されている。

【0039】

第1クラッチCL1は、入力軸12及び第1ギヤセットPG1のキャリアC1と第3ギヤセットPG3のサンギヤS3との間に配設されて、これらを断接するようになっており、第2クラッチCL2は、第1ギヤセットPG1のリングギヤR1及び第2ギヤセットPG2のサンギヤS2と第3ギヤセットPG3のサンギヤS3との間に配設され、これらを断接するようになっており、第3クラッチCL3は、第2ギヤセットPG2のリングギヤR2と第3ギヤセットPG3のサンギヤS3との間に配設されて、これらを断接するようになっている。

【0040】

第1ブレーキBR1は、変速機ケース11と第1ギヤセットPG1のサンギヤS1、具体的には第1サンギヤS1aとの間に配設されて、これらを断接するようになっており、第2ブレーキBR2は、変速機ケース11と第3ギヤセットPG3のリングギヤR3との間に配設されて、これらを断接するようになっている。

【0041】

以上の構成により、自動変速機10は、第1クラッチCL1、第2クラッチCL2、第3クラッチCL3、第1ブレーキBR1、第2ブレーキBR2の締結状態の組み合わせにより、図2に示すように、Dレンジでの1～8速と、Rレンジでの後退速とが形成されるようになっている。

【0042】

自動変速機10では、発進時に1速の変速段で締結される第2ブレーキBR2がスリップ制御され、第2ブレーキBR2が本発明に係る自動変速機の摩擦締結要素に相当する。以下、このブレーキBR2について説明する。

【0043】

図3は、自動変速機のブレーキ及びその周辺の断面図、図4は、自動変速機のブレーキ及びその周辺の別の断面図、図5、図6、図7はそれぞれ、自動変速機のブレーキ及びその周辺の更に別の断面図である。図3、図4、図5、図6、図7はそれぞれ、後述する図8のY3-Y3線、Y4-Y4線、Y5-Y5線、Y6-Y6線、Y7-Y7線に沿った断面に対応する自動変速機のブレーキ及びその周辺の断面を示している。

【0044】

図3から図7に示すように、ブレーキBR2は、略円筒状に形成された変速機ケース11内に收容され、第3ギヤセットPG3のサンギヤS3に連結されて第1、第2、第3クラッチCL1、CL2、CL3の内外一对の回転部材の一方が一体化された動力伝達部材

10

20

30

40

50

14の外周側に配置されている。

【0045】

動力伝達部材14は、第2ギヤセットPG2のキャリヤC2と第4ギヤセットPG4のキャリヤC4とを連結する動力伝達部材15の外周側に配置され、動力伝達部材15は、第1ギヤセットPG1のサンギヤS1、具体的には第2サンギヤS1bと第4ギヤセットPG4のサンギヤS4とを連結する動力伝達部材16の外周側に配置されている。

【0046】

ブレーキBR2は、変速機ケース11に結合されるハブ部材20と、ハブ部材20の反駆動源側に配置されて第3ギヤセットPG3のリングギヤR3に結合されるドラム部材40と、ハブ部材20とドラム部材40との間に軸方向に並べて配置される複数の摩擦板50と、複数の摩擦板50の反駆動源側に配置されて複数の摩擦板50を締結するピストン60とを有している。

10

【0047】

ブレーキBR2は、ピストン60を付勢する作動油が供給される油圧室70を有し、油圧室70は、ピストン60を締結方向に付勢する締結用作動油が供給される締結用油圧室71と、ピストン60を挟んで締結用油圧室71の反対側に配置されてピストン60を解放方向に付勢する解放用作動油が供給される解放用油圧室72とを備えている。

【0048】

ブレーキBR2はまた、図6に示すように、締結用油圧室71に作動油を供給する締結用供給油路を形成する油路形成部材80を有し、油路形成部材80は、ピストン60の反駆動源側に配置されてハブ部材20の反駆動源側に結合されている。

20

【0049】

ブレーキBR2はまた、図3に示すように、ピストン60を付勢する付勢ユニット90を有している。付勢ユニット90は、ピストン60を付勢する付勢部材91を備え、付勢部材91として、ピストン60に締結方向に付勢力を作用させる第1付勢部材及び第2付勢部材としての第1スプリング92及び第2スプリング93を備えている。

【0050】

図8は、ブレーキのハブ部材、油路形成部材及びピストンの組付状態を示す斜視図、図9は、ブレーキのハブ部材及び油路形成部材の組付状態を示す斜視図、図10は、ブレーキのハブ部材を示す斜視図、図11は、第1ハブ部材を示す斜視図、図12は、第2ハブ部材を示す斜視図、図13は、ピストンを示す斜視図、図14は、図5におけるY14-Y14線に沿ったハブ部材の断面図、図15は、付勢ユニットを示す斜視図、図16は、図15のY16-Y16線に沿った付勢ユニットの断面図である。なお、図14では、摩擦板50の固定側摩擦板51も示している。

30

【0051】

図3から図14に示すように、変速機ケース11に結合されるハブ部材20は、摩擦板50がスプライン係合される第1ハブ部材21と、摩擦板50に潤滑用の作動油を供給する第2ハブ部材31とを備え、第2ハブ部材31は、第1ハブ部材21の駆動源側に隣接して配置されている。

【0052】

第1ハブ部材21は、図3に示すように、変速機ケース11の軸方向と直交する方向に延びて略円盤状に形成された縦壁部22と、縦壁部22の径方向内側において縦壁部22から反駆動源側に略円筒状に延びる円筒部23とを備えている。

40

【0053】

第1ハブ部材21は、縦壁部22の外周面にスプラインが形成されたスプライン部24を有し、スプライン部24が変速機ケース11の内周面にスプラインが形成されたスプライン部11aにスプライン係合されて変速機ケース11に結合されている。

【0054】

第1ハブ部材21の円筒部23は、外周面にスプラインが形成されたスプライン部25を周方向に複数、具体的には6つ有し、スプライン部25には摩擦板50を構成する固定

50

側摩擦板 51 がスプライン係合されている。第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 は、変速機ケース 11 に結合された内側固定部材を構成する。

【0055】

第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 は、スプライン部 25 が複数の摩擦板 50 の解放状態においても複数の摩擦板 50 にスプライン係合する所定の軸方向長さを有し、スプライン部 25 を除く部分がスプライン部 25 より軸方向に短く形成されている。

【0056】

第 2 ハブ部材 31 は、図 5 に示すように、変速機ケース 11 の軸方向と直交する方向に延びて略円盤状に形成された縦壁部 32 と、縦壁部 32 から反駆動源側に略円柱状に延びて摩擦板 50 に潤滑用の作動油を供給する潤滑用供給部としての潤滑用ボス部 33 とを備えている。

10

【0057】

第 2 ハブ部材 31 は、図 3 に示すように、縦壁部 32 の外周面が第 1 ハブ部材 21 のスプライン部 24 の駆動源側において変速機ケース 11 の内周面 11b に嵌合されている。第 2 ハブ部材 31 は、スナップリング 17 により駆動源側への抜け止めが図られると共に回り止めピン 18 を用いて変速機ケース 11 に固定され、変速機ケース 11 に結合されている。なお、第 2 ハブ部材 31 を変速機ケース 11 の内周面 11b に圧入によって嵌合させて固定し、変速機ケース 11 に結合させるようにしてもよい。

【0058】

第 2 ハブ部材 31 には、図 12 に示すように、複数の潤滑用ボス部 33、具体的には 5 つの潤滑用ボス部 33 が設けられている。5 つの潤滑用ボス部 33 は、入力軸 12 及び出力軸 13 の軸心を中心とする略同一円周上に周方向に異なる位置に配置されている。潤滑用ボス部 33 はそれぞれ、摩擦板 50 に潤滑用の作動油を供給する潤滑用供給油路 L1 を備えている。

20

【0059】

変速機ケース 11 の下方には、図 4 に示すように、ブレーキ BR2 の油圧室 70 や摩擦板 50 などに作動油を供給するバルブボディ 5 が配設されている。バルブボディ 5 は、変速機ケース 11 の下方に取り付けられたオイルパン（不図示）内に收容され、変速機ケース 11 に固定されている。第 2 ハブ部材 31 は、バルブボディ 5 に接続するためのバルブボディ接続部 34 を有し、変速機ケース 11 に形成されたケース開口部 11c を通じて潤滑用供給油路 L1 がバルブボディ 5 に接続されるように形成されている。

30

【0060】

第 2 ハブ部材 31 はまた、図 6 に示すように、縦壁部 32 から反駆動源側に略円柱状に延びて締結用油圧室 71 に作動油を供給する締結用供給油路 L2 を備えた締結用ボス部 35 を備えると共に、図 7 に示すように、縦壁部 32 から反駆動源側に略円柱状に延びて解放用油圧室 72 に作動油を供給する解放用供給油路 L3 を備えた解放用ボス部 36 とを備えている。

【0061】

図 12 に示すように、締結用ボス部 35 及び解放用ボス部 36 は、潤滑用ボス部 33 と共に入力軸 12 及び出力軸 13 の軸心を中心とする略同一円周上に異なる位置に配置され、変速機ケース 11 の下方側に配置される 2 つの潤滑用ボス部 33 の間に配置されている。

40

【0062】

自動変速機 10 では、締結用供給油路 L2、解放用供給油路 L3 及び潤滑用供給油路 L1 が変速機ケース 11 の下方側に周方向に並んで配置され、第 2 ハブ部材 31 は、締結用供給油路 L2、解放用供給油路 L3 及び潤滑用供給油路 L1 がそれぞれバルブボディ 5 に接続されるように形成されている。

【0063】

第 2 ハブ部材 31 はまた、図 3 に示すように、縦壁部 32 から反駆動源側にそれぞれ略円筒状に延びる第 1 円筒部 37、第 2 円筒部 38 及び第 3 円筒部 39 を備えている。第 1

50

円筒部 37 は、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 より径方向内側に配置されて縦壁部 32 の径方向中央側から延び、第 2 円筒部 38 は、第 1 円筒部 37 より径方向内側において縦壁部 32 から延び、第 3 円筒部 39 は、第 2 円筒部 38 より径方向内側において縦壁部 32 から延びている。第 1 円筒部 37 は、5 つの潤滑用ボス部 33 と略同一円周上に配置され、変速機ケース 11 の下方側を除いて潤滑用ボス部 33 間を連結するように設けられている。

【0064】

第 2 円筒部 38 は、第 1 円筒部 37 より軸方向に長く形成され、第 3 円筒部 39 は、第 2 円筒部 38 より軸方向に長く形成されている。第 1 円筒部 37 は、後述する付勢ユニット 90 の第 2 保持プレート 95 を受け止めるストッパ部材として機能する。第 2 円筒部 38 及び第 3 円筒部 39 は、縦壁部 32 と共に解放用油圧室 72 のシリンダ 72a を構成する。

10

【0065】

このようにして形成されるハブ部材 20 では、第 1 ハブ部材 21 は、第 2 ハブ部材 31 より強度が高い材料から形成されている。具体的には、第 1 ハブ部材 21 は、鉄系材料から形成され、第 2 ハブ部材 31 は、アルミニウム系材料から形成されている。

【0066】

ブレーキ BR2 の締結時に摩擦板 50 から入力される力を受ける第 1 ハブ部材 21 が第 2 ハブ部材 31 より強度が高い材料から形成されるので、第 1 ハブ部材 21 を第 2 ハブ部材 31 と同じ材料から形成する場合に比して、スプライン部 25 の歯たけを小さくすることができ、径方向にコンパクトに構成することができる。

20

【0067】

特に、第 1 ハブ部材 21 は、鉄系材料から形成され、第 2 ハブ部材 31 は、アルミニウム系材料から形成されることにより、第 1 ハブ部材 21 と第 2 ハブ部材 31 とをアルミニウム系材料で形成する場合に比して、スプライン部 25 の歯たけを小さくすることができ、径方向にコンパクトに構成することができる。また、第 1 ハブ部材 21 と第 2 ハブ部材 31 とを鉄系材料で形成する場合に比して、軽量化を図ることができる。

【0068】

ドラム部材 40 は、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 の外周側に対向配置されて略円筒状に軸方向に延びる円筒部 41 と、円筒部 41 の反駆動源側から径方向内側に変速機ケース 11 の軸方向と直交する方向に延びて略円盤状に形成された縦壁部 42 とを備えている。

30

【0069】

ドラム部材 40 の縦壁部 42 は、リングギヤ R3 に結合されている。ドラム部材 40 の円筒部 41 は、内周面にスプラインが形成されたスプライン部 41a を有し、スプライン部 41a には、摩擦板 50 を構成する回転側摩擦板 52 がスプライン係合されている。ドラム部材 40 の縦壁部 42 は、回転部材としてのリングギヤ R3 に結合された外側回転部材を構成する。固定側摩擦板 51 と回転側摩擦板 52 とは、軸方向に交互に配置されている。

【0070】

ピストン 60 は、ハブ部材 20 とドラム部材 40 との間に、具体的には第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 とドラム部材 40 の円筒部 41 との間に配置されて第 2 ハブ部材 31 の第 3 円筒部 39 の外周側に摺動自在に嵌合されている。ピストン 60 は、スナップリング 19 により反駆動源側への抜け止めが図られている。

40

【0071】

ピストン 60 は、環状に形成され、外周側に設けられて摩擦板 50 を押圧する押圧部 61 と、内周側に設けられて締結用油圧室 71 を形成する締結用油圧室形成部 62 と、押圧部 61 と締結用油圧室形成部 62 とを連結して径方向に延びる連結部 63 とを備えている。

【0072】

押圧部 61 は、摩擦板 50 の反駆動源側に配置され、締結用油圧室形成部 62 は、第 1

50

ハブ部材 2 1 の円筒部 2 3 の径方向内側に配置され、連結部 6 3 は、押圧部 6 1 から締結用油圧室形成部 6 2 に連結するように設けられている。締結用油圧室形成部 6 2 は、連結部 6 3 から駆動源側に突出するように設けられている。

【0073】

油路形成部材 8 0 は、図 5 から図 7 に示すように、ピストン 6 0 の反駆動源側に配置されている。油路形成部材 8 0 は、第 2 ハブ部材 3 1 の第 3 円筒部 3 9 の外周側に嵌合されて第 2 ハブ部材 3 1 のボス部 3 3、3 6、具体的には潤滑用ボス部 3 3 及び解放用ボス部 3 6 の駆動源側に結合されている。

【0074】

油路形成部材 8 0 は、外周側に設けられて第 2 ハブ部材 3 1 のボス部 3 3、3 6 の反駆動源側に結合される結合部 8 1 と、内周側に設けられてピストン 6 0 の反駆動源側に配置されて締結用油圧室 7 1 を形成する締結用油圧室形成部 8 2 と、結合部 8 1 と締結用油圧室形成部 8 2 とを連結して径方向に延びる連結部 8 3 とを備えている。

【0075】

締結用油圧室形成部 8 2 は、所定厚さを有して環状に形成され、図 3 に示すように、第 2 ハブ部材 3 1 の第 3 円筒部 3 9 とピストン 6 0 の締結用油圧室形成部 6 2 の外周側との間に嵌合されている。締結用油圧室 7 1 は、ピストン 6 0 の締結用油圧室形成部 6 2 と油路形成部材 8 0 の締結用油圧室形成部 8 2 と第 2 ハブ部材 3 1 の第 3 円筒部 3 9 とによって構成されている。

【0076】

結合部 8 1 は、図 5 及び図 7 に示すように、締結用油圧室形成部 8 2 より厚さが薄く形成され、締結用油圧室形成部 8 2 の反駆動源側と軸方向にオーバーラップするように設けられている。図 8 及び図 9 に示すように、結合部 8 1 は円弧状に形成されている。油路形成部材 8 0 には、周方向に複数の結合部 8 1、本実施形態では 3 つの結合部 8 1 が設けられ、周方向に離間して略等間隔に配置されている。

【0077】

結合部 8 1 には、締結部材としての締結ボルト 8 4 を挿通するボルト挿通穴 8 1 a と締結ボルト 8 4 の頭部 8 4 a が収容されるボルト収容穴 8 1 b とが設けられている。油路形成部材 8 0 は、ボルト挿通穴 8 1 a を通じて締結ボルト 8 4 を第 2 ハブ部材 3 1 のボス部 3 3、3 6 の反駆動源側に設けられたネジ孔 3 3 a、3 6 a に螺合させることによりボス部 3 3、3 6 の反駆動源側に結合されている。締結ボルト 8 4 として、ネジ部 8 4 b の外周面がシール材によって覆われたシール付きボルトが用いられる。

【0078】

油路形成部材 8 0 の連結部 8 3 は、結合部 8 1 と略等しい厚さを有し、図 8 及び図 9 に示すように、結合部 8 1 の周方向中央側から径方向内側に延びて締結用油圧室形成部 8 2 に連結するように設けられている。

【0079】

図 9 に示すように、変速機ケース 1 1 の下方側に配置される結合部 8 1 は、周方向両側が 2 つの締結ボルト 8 4 を用いて第 2 ハブ部材 3 1 のボス部 3 3、3 6 に結合され、変速機ケース 1 1 の上方側に配置される 2 つの結合部 8 1 はそれぞれ、周方向中央側が 1 つの締結ボルト 8 4 を用いて第 2 ハブ部材 3 1 のボス部 3 3 に結合されている。

【0080】

ピストン 6 0 の連結部 6 3 には、油路形成部材 8 0 の結合部 8 1 及び連結部 8 3 に対応して結合部 8 1 及び連結部 8 3 と略同一形状に切り欠かれた油路形成部材用切欠部 6 3 a が形成されている。油路形成部材 8 0 は、ピストン 6 0 の径方向範囲内に配置され、油路形成部材 8 0 の結合部 8 1 及び連結部 8 3 がピストン 6 0 の連結部 6 3 の油路形成部材用切欠部 6 3 a に嵌合されてピストン 6 0 の連結部 6 3 と軸方向にオーバーラップする位置に配置されている。

【0081】

このように、油路形成部材 8 0 とピストン 6 0 とが軸方向にオーバーラップして配置さ

10

20

30

40

50

れることにより、ピストン 60 が油路形成部材 80 の反駆動源側を通じて径方向に延びる場合に比して軸方向寸法を短縮することができ、軸方向にコンパクトに構成することができる。

【0082】

ピストン 60 の連結部 63 にはまた、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 のスプライン部 25 に対応してスプライン部 25 と略同一形状に切り欠かれたスプライン部用切欠部 63b が形成されている。第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 のスプライン部 25 の反駆動源側は、ピストン 60 の連結部 63 のスプライン部用切欠部 63b に嵌合され、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 とピストン 60 とは、軸方向にオーバーラップして配置されている。

【0083】

このように、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 のスプライン部 25 の反駆動源側がピストン 60 と軸方向にオーバーラップして配置されるので、ピストン 60 がスプライン部 25 の反駆動源側を通じて径方向に延びる場合に比して軸方向寸法を短縮することができ、円筒部 23 のスプライン部 25 の軸方向長さを確保しつつ軸方向にコンパクトに構成することができる。

【0084】

ピストン 60 の締結用油圧室形成部 62 は、図 3 に示すように、油路形成部材 80 の締結用油圧室形成部 82 の外周側に嵌合して軸方向に延びる外側円筒部 62a、外側円筒部 62a の駆動源側から径方向内側に延びる締結用油圧受け部 62b と、締結用油圧受け部 62b の径方向内側から反駆動源側に延びて第 2 ハブ部材 31 の第 3 円筒部 39 に嵌合して軸方向に延びる内側円筒部 62c とを備えている。

【0085】

自動変速機 10 では、油圧室 70 は、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 及び第 2 ハブ部材 31 のボス部 33、35、36 の径方向内側に配置され、締結用油圧室 71 及び解放用油圧室 72 はそれぞれ、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 及び第 2 ハブ部材 31 のボス部 33、35、36 の径方向内側に配置されている。

【0086】

締結用油圧室 71 は、前述したように、ピストン 60 の締結用油圧室形成部 62 と油路形成部材 80 の締結用油圧室形成部 82 と第 2 ハブ部材 31 の第 3 円筒部 39 とによって形成されている。ピストン 60 の内側円筒部 62c は、スナップリング 19 により反駆動源側への抜け止めが図られている。

【0087】

解放用油圧室 72 は、図 3 に示すように、ピストン 60 の締結用油圧受け部 62b の径方向内側が駆動源側に断面略コ字状に膨出した膨出部 62d が、シール部材 73、74 を介して第 2 ハブ部材 31 のシリンダ 72a 内に摺動自在に嵌合され、ピストン 60 の膨出部 62d と第 2 ハブ部材 31 のシリンダ 72a とによって形成されている。

【0088】

自動変速機 10 では、解放用油圧室 72 は、締結用油圧室 71 より外径が小さく形成され、解放用油圧室 72 の外周側に、ピストン 60 に結合されると共に付勢ユニット 90 の付勢部材 91 による付勢力を受ける付勢受け部材 100 が配置されている。

【0089】

付勢受け部材 100 は、環状に形成され、図 3 に示すように、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 と第 2 ハブ部材 31 の第 2 円筒部 38 との間で径方向に延びる径方向延設部 101 と、径方向延設部 101 の径方向内側から反駆動源側に軸方向に延びる軸方向延設部 102 とを備えている。

【0090】

付勢受け部材 100 は、軸方向延設部 102 の反駆動源側がピストン 60 の締結用油圧受け部 62b における膨出部 62d より径方向外側に結合されてピストン 60 に結合されている。付勢受け部材 100、具体的には径方向延設部 101 と油路形成部材 80 との間に付勢ユニット 90 が装着されている。

10

20

30

40

50

【0091】

図15及び図16に示すように、付勢ユニット90は、軸方向に延びる第1スプリング92及び第2スプリング93と、第1スプリング92及び第2スプリング93の一端部である反駆動側の端部をそれぞれ保持する第1保持プレート94と、第1保持プレート94と軸方向に離間して配置されて第1スプリング92の他端部である駆動源側の端部を保持する第2保持プレート95とを備えている。

【0092】

第1保持プレート94は、環状に形成され、駆動源側に円筒状に突出して第1スプリング92及び第2スプリング93がそれぞれ装着される第1スプリングガイド部94a及び第2スプリングガイド部94bを備えている。第1スプリング92と第2スプリング93とは、径方向にオーバーラップする位置且つ周方向に異なる位置に配置されている。自動変速機10では、6つの第2スプリング93の周方向両側にそれぞれ第1スプリング92が配置されている。

10

【0093】

第2保持プレート95は、第1保持プレート94と軸方向に略対称に形成されている。第2保持プレート95は、反駆動源側に円筒状に突出して第1スプリング92が装着される第1スプリングガイド部95aを備えている。第2保持プレート95はまた、第2スプリング93の他端部である駆動源側の端部が反第1保持プレート側に突出可能であるように第2スプリング93を挿通する挿通穴95bを備えている。

【0094】

第1スプリング92は、第2スプリング93より付勢力が大きく設定されている。第1スプリング92及び第2スプリング93は、コイルスプリングであり、第1スプリング92は、第2スプリング93よりコイル径が大きく大型のコイルスプリングである。第2スプリング93は、第1スプリング92より自由長さが長く形成され、第2スプリング93の他端部が第2保持プレート95の反第1保持プレート側に突出可能に第1保持プレート94に保持されている。

20

【0095】

図3に示すように、付勢ユニット90は、第1保持プレート94が油路形成部材80の結合部81の周方向両側における駆動源側に支持されると共に第2保持プレート95が付勢受け部材100の径方向延設部101の反駆動源側に支持され、変速機ケース11に取り付けられている。

30

【0096】

付勢受け部材100の径方向延設部101は、第2保持プレート95を支持すると共に第2保持プレート95の挿通穴95bに挿通された第2スプリング93の他端部を支持するように第2保持プレート95の外径より小さく第2スプリング93と略等しい径方向寸法を有するように形成されている。

【0097】

第1ハブ部材21の円筒部23の内周面は、第1保持プレート94及び第2保持プレート95より径方向に大きく形成され、円筒部23の内周側に付勢ユニット90が配置されている。付勢ユニット90は、第2ハブ部材31のボス部33、35、36に対応して第1保持プレート94、第2保持プレート95にそれぞれ切欠部94c、95cが形成されている。

40

【0098】

第2ハブ部材31の第1円筒部37は、付勢受け部材100の径方向延設部101より径方向に大きく形成され、反駆動源側の端面によって付勢部材91による付勢力を受けて第2保持プレート95が駆動源側に移動されるときに第2保持プレート95を受け止めるようになっている。第2ハブ部材31の第1円筒部37は、第2保持プレート96を受け止めるストッパ部材として機能する。

【0099】

第2ハブ部材31の第1円筒部37は、付勢受け部材100に支持された第2保持プレ

50

ート 95 が当接したときに、ピストン 60 は、複数の摩擦板 50 に接触する直前である接触直前位置となるように設定されている。ピストン 60 の接触直前位置は、複数の摩擦板 50 が解放状態となる解放位置とゼロクリアランス状態となるゼロクリアランス位置との間に適宜設定される。

【0100】

付勢受け部材 100 に第 2 保持プレート 95 が当接すると、付勢受け部材 100 は、第 2 スプリング 93 のみによって締結方向に付勢力を受けるようになっている。第 2 スプリング 93 が自由長さとなったときに、ピストン 60 はゼロクリアランス位置となるように設定されている。

【0101】

このようにして、付勢ユニット 90 は、第 1 スプリング 92 が付勢受け部材 100 を介してピストン 60 に解放位置から接触直前位置まで締結方向に付勢力を作用させ、第 2 スプリング 93 が付勢受け部材 100 を介して解放位置からゼロクリアランス位置まで締結方向に付勢力を作用させるようになっている。

【0102】

そして、ピストン 60 がゼロクリアランス位置にあるときに締結用油圧室 71 に締結用油圧を供給すると、ピストン 60 が複数の摩擦板 50 を押し付けて、複数の摩擦板 50 が第 1 ハブ部材 21 の縦壁部 22 に反駆動源側に突出して設けられた保持部 26 とピストン 60 との間に挟み込まれて相対回転不能になる締結状態となる締結位置まで移動される。

【0103】

一方、ピストン 60 が締結位置にあるときに、締結用油圧室 71 から締結用油圧を排出して解放用油圧室 72 に解放用油圧を供給すると、ピストン 60 が解放方向に付勢されて移動され、ピストン 60 がゼロクリアランス位置に移動される。

【0104】

ピストン 60 はさらに、第 2 スプリング 93 に抗して解放方向に付勢されて移動され、接触直前位置に移動される。次いで、ピストン 60 は、第 1 スプリング 92 及び第 2 スプリング 93 に抗して解放方向に付勢されて移動され、解放位置に移動される。

【0105】

次に、ブレーキ BR 2 に作動油を供給する供給油路について説明する。

ブレーキ BR 2 の締結用油圧室 71 に締結用作動油を供給する締結用供給油路 L 2 は、第 2 ハブ部材 31 及び油路形成部材 80 に形成されている。ブレーキ BR 2 の解放用油圧室 72 に解放用作動油を供給する解放用供給油路 L 3 と摩擦板 50 に潤滑用作動油を供給する潤滑用供給油路 L 1 とは、第 2 ハブ部材 31 に形成されている。締結用供給油路 L 2 及び解放用供給油路 L 3 は、油圧室 70 に作動油を供給する作動用供給油路を構成する。

【0106】

締結用供給油路 L 2 は、図 6 に示すように、第 2 ハブ部材 31 の縦壁部 32 に設けられて径方向に延びる径方向油路 111 と、締結用ボス部 35 に設けられて軸方向に延びて径方向油路 111 と接続される軸方向油路 112 と、油路形成部材 80 の結合部 81 に設けられて軸方向に延びて軸方向油路 112 と接続される軸方向油路 113 と、油路形成部材 80 の結合部 81、連結部 83 及び締結用油圧室形成部 82 に設けられて径方向に延びて軸方向油路 113 と接続される径方向油路 114 と、油路形成部材 80 の締結用油圧室形成部 82 に設けられて軸方向に延びて径方向油路 114 と接続されると共に締結用油圧室 71 に開口する軸方向油路 115 とによって構成されている。

【0107】

第 2 ハブ部材 31 は、締結用供給油路 L 2 がバルブボディ 5 に接続されるように形成されている。第 2 ハブ部材 31 の径方向油路 111 は、第 2 ハブ部材 31 の縦壁部 32 に設けられると共にバルブボディ接続部 34 の下面に開口し、バルブボディ 5 に接続されている。バルブボディ 5 は、締結用供給油路 L 2 を通じて締結用油圧室 71 に締結用作動油を供給して所定の締結用油圧を供給できるようになっている。

【0108】

油路形成部材 80 の径方向油路 114 は、油路形成部材 80 の結合部 81 の外周面から径方向内側に延びるように形成され、結合部 81 の外周面に径方向油路 114 の開口部を閉塞する閉塞部材 85 が取り付けられている。

【0109】

解放用供給油路 L3 は、図 7 に示すように、第 2 ハブ部材 31 の縦壁部 32 に設けられて径方向に延びて解放用油圧室 72 に開口する径方向油路 121 と、解放用ボス部 36 に設けられて軸方向に延びて径方向油路 121 と接続される軸方向油路 122 とによって構成されている。

【0110】

第 2 ハブ部材 31 は、解放用供給油路 L3 がバルブボディ 5 に接続されるように形成されている。第 2 ハブ部材 31 の径方向油路 121 は、第 2 ハブ部材 31 の縦壁部 32 に設けられると共にバルブボディ接続部 34 の下面に開口し、バルブボディ 5 に接続されている。バルブボディ 5 は、解放用供給油路 L3 を通じて解放用油圧室 72 に解放用作用油を供給して所定の解放用油圧を供給できるようになっている。

【0111】

第 2 ハブ部材 31 の軸方向油路 122 は、解放用ボス部 36 の反駆動源側の端面から駆動源側に軸方向に延びるように形成され、解放用ボス部 36 の反駆動側の端面に軸方向油路 122 の開口部を閉塞する閉塞部材として締結ボルト 84 が取り付けられている。解放用ボス部 36 の反駆動源側には、軸方向油路 122 の開口部にネジ孔 36a が形成されている。

【0112】

潤滑用供給油路 L1 は、図 4 及び図 5 に示すように、第 2 ハブ部材 31 の縦壁部 32 に設けられて径方向に延びる径方向油路 131 と、第 2 ハブ部材 31 の縦壁部 32 に設けられて周方向に円弧状に延びて径方向油路 131 と接続される周方向油路 132 と、潤滑用ボス部 33 に設けられて軸方向に延びて周方向油路 132 と接続される軸方向油路 133 と、潤滑用ボス部 33 に設けられて径方向に延びて軸方向油路 133 と接続されると共に締結用ボス部 35 の外周面に開口する供給口 134 とによって構成されている。

【0113】

自動変速機 10 では、図 12 に示すように、締結用供給油路 L2、解放用供給油路 L3 及び潤滑用供給油路 L1 をそれぞれ構成する径方向油路 111、121、131 が変速機ケース 11 の下方側に周方向に並んで配置されている。潤滑用供給油路 L3 を構成する周方向油路 132 は、径方向油路 131 に接続されると共に反径方向油路 121 側に円弧状に周方向に沿って延び、径方向油路 111 の反径方向油路 121 側まで延びている。

【0114】

5 つの潤滑用ボス部 33 はそれぞれ、周方向油路 132 に接続されて軸方向に延びる軸方向油路 133 と、軸方向油路 133 から径方向外側に潤滑用ボス部 33 の外周面まで延びて摩擦板 50 に潤滑用作用油を供給する供給口 134 とを備えている。供給口 134 は、軸方向に並んで複数設けられている。

【0115】

第 2 ハブ部材 31 は、潤滑用供給油路 L1 がバルブボディ 5 に接続されるように形成されている。第 2 ハブ部材 31 の径方向油路 131 は、第 2 ハブ部材 31 の縦壁部 32 に設けられると共にバルブボディ接続部 34 の下面に開口し、バルブボディ 5 に接続されている。バルブボディ 5 は、潤滑用供給油路 L1 を通じて複数の摩擦板 50 に潤滑用作用油を供給できるようになっている。

【0116】

ブレーキ BR2 では、第 2 ハブ部材 31 の潤滑用ボス部 33 の外周面から摩擦板 50 に潤滑用作用油を供給し、摩擦板 50 の発熱を冷却するようになっている。摩擦板 50 に供給した潤滑用作用油は、ドラム部材 40 の円筒部 41 の内周面に移動し、ドラム部材 40 の円筒部 41 の回転によって軸方向に移動して滞留することが抑制されている。

【0117】

第2ハブ部材31の2つの軸方向油路133は、図4及び図12に示すように、潤滑用ボス部33の反駆動源側の端面から駆動源側に軸方向に延びるように形成され、潤滑用ボス部33の反駆動源側の端面に軸方向油路133の開口部を閉塞する閉塞部材29が取り付けられている。

【0118】

第2ハブ部材31の3つの軸方向油路133'は、図5に示すように、潤滑用ボス部33の反駆動源側の端面から駆動源側に軸方向に延びるように形成され、潤滑用ボス部33の反駆動側の端面に軸方向油路133'の開口部を閉塞する閉塞部材として締結ボルト84が取り付けられている。潤滑用ボス部33の反駆動源側には、軸方向油路133'の開口部にネジ孔33aが形成されている。

10

【0119】

第1ハブ部材21の円筒部23には、図10に示すように、第2ハブ部材31の潤滑用ボス部33に対応して周方向に切り欠かれた潤滑用切欠部27が形成されている。第2ハブ部材31の潤滑用ボス部33は、第1ハブ部材21の円筒部23の潤滑用切欠部27に対応して配置され、潤滑用切欠部27を通じて摩擦板50に潤滑用の作動油を供給できるようになっている。

【0120】

図14に示すように、潤滑用ボス部33の供給口134は、軸方向油路133から径方向外側に向かうにつれて摩擦板50の回転方向下流側（矢印50aで示す方向）に傾斜して設けられている。供給口134は、潤滑用ボス部33の中心軸33bを通る第2ハブ部材31の径方向（矢印31aで示す方向）に対し、矢印134aで示すように摩擦板50の回転方向下流側に所定角度 $\theta 1$ で傾斜して設けられている。角度 $\theta 1$ は、0度より大きく90度より小さい角度に設定され、好ましくは30度から45度の間の角度に設定される。

20

【0121】

これにより、供給口134から潤滑用の作動油が摩擦板50の回転方向下流側に向けて供給されるので、潤滑用の作動油を摩擦板50の回転方向に直交する方向に向けて供給する場合に比して、潤滑油の作動油のせん断抵抗を低減することができ、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制することができる。

【0122】

次に、このようにして構成されたブレーキBR2の作動について説明する。

30

図17は、解放状態にあるブレーキを示す断面図、図18は、接触直前状態にあるブレーキを示す断面図、図19は、ゼロクリアランス状態にあるブレーキを示す断面図、図20は、締結状態にあるブレーキを示す断面図である。図17から図20は、図3に示すブレーキBR2の要部を拡大して示している。

【0123】

図17では、締結用油圧室71から締結用油圧が排出されると共に解放用油圧室72に解放用油圧が供給されて付勢受け部材100を介して第1スプリング92及び第2スプリング93を圧縮してピストン60が反駆動源側である解放方向に移動され、ピストン60の位置が複数の摩擦板50が解放状態となる解放位置にあるブレーキBR2の解放状態が示されている。

40

【0124】

ブレーキBR2の締結時には、図17に示す解放状態において解放用油圧室72から解放用油圧が排出され、図18に示すように、ピストン60が付勢受け部材100を介して第1スプリング92及び第2スプリング93の付勢力を受けて第2保持プレート95が第2ハブ部材31の第1円筒部37に当接するまで駆動源側である締結方向に移動され、ピストン60の位置が複数の摩擦板50に接触する直前である接触直前位置になり、ブレーキBR2が接触直前状態となる。

【0125】

図18に示す接触直前状態において第2保持プレート95が第2ハブ部材31の第1円

50

筒部 37 に当接すると、図 19 に示すように、ピストン 60 が付勢受け部材 100 を介して第 2 スプリング 93 の付勢力を受けて第 2 スプリング 93 の自由長さまで締結方向に移動され、ピストン 60 の位置が複数の摩擦板 50 を押圧することなく摩擦板 50 に接した状態若しくはほぼ接した状態であるゼロクリアランス状態となるゼロクリアランス位置になり、ブレーキ BR 2 がゼロクリアランス状態となる。

【0126】

そして、図 19 に示すゼロクリアランス状態において締結用油圧室 71 に締結用油圧が供給されると、図 20 に示すように、ピストン 60 が締結用油圧室 71 に供給された締結用油圧によって締結方向に付勢されて移動され、ピストン 60 が複数の摩擦板 50 を押し付けてピストン 60 の位置が複数の摩擦板 50 が相対回転不能になる締結位置になり、ブレーキ BR 2 が締結状態となる。

10

【0127】

一方、ブレーキ BR 2 の解放時には、図 20 に示す締結状態において締結用油圧室 71 から締結用油圧が排出されると共に解放用油圧室 72 に解放用油圧が供給され、ピストン 60 が解放用油圧室 72 に供給された解放用油圧によって反駆動源側である解放方向に付勢されて移動され、図 19 に示すゼロクリアランス状態及び図 18 に示す接触直前状態を経て、図 17 に示す解放状態となる。

【0128】

ブレーキ BR 2 では、ピストン 60 を解放位置から接触直前位置まで第 1 スプリング 92 及び第 2 スプリング 93 によって応答性良く移動させ、接触直前位置からゼロクリアランス位置まで第 2 スプリング 93 によって精度良く移動させることができる。

20

【0129】

ブレーキ BR 2 は、前述したように、車両の発進時にスリップ制御される。ブレーキ BR 2 の締結時には、締結用油圧室 71 に締結用油圧よりも低い油圧が供給されて複数の摩擦板 50 がスリップ状態とされた後に締結用油圧室 71 に締結用油圧が供給されて複数の摩擦板 50 が締結される。一方、ブレーキ BR 2 の解放時には、解放用油圧室 72 に解放用油圧よりも低い油圧が供給されて複数の摩擦板 50 がスリップ状態とされた後に解放用油圧室 72 に解放用油圧が供給されて複数の摩擦板 50 が締結解除される。

【0130】

ブレーキ BR 2 の締結時及び解放時には、潤滑用供給油路 L1 を通じて複数の摩擦板 50 に潤滑用作動油が供給され、ブレーキ BR 2 がスリップ制御されるときに潤滑用供給油路 L1 を通じて複数の摩擦板 50 に潤滑用作動油が供給される。

30

【0131】

本実施形態では、変速機ケース 11 に結合されたハブ部材 20 と所定の回転部材 R3 に結合されたドラム部材 40 との間に複数の摩擦板 50 が配置されたブレーキ BR 2 において、ハブ部材 20 に潤滑用供給油路 L1 を構成する軸方向油路 133 と供給口 134 とが設けられると共に供給口 134 が摩擦板 50 の回転方向下流側に傾斜して設けられている。

【0132】

ハブ部材とドラム部材との間に複数の摩擦板が配置された他のブレーキやクラッチについても同様に、ハブ部材に潤滑用供給油路を構成する軸方向油路と供給口とを設けると共に供給口を摩擦板の回転方向下流側に傾斜して設けるようにすることが可能である。

40

【0133】

このように、本実施形態に係る自動変速機 10 では、ハブ部材 20 とドラム部材 40 との間に複数の摩擦板 50 が配置された摩擦締結要素 BR 2 を備えると共に、摩擦板 50 に潤滑用の作動油を供給する潤滑用供給油路 L1 を備える。潤滑用供給油路 L1 は、ハブ部材 20 に設けられると共に軸方向油路 133 と軸方向油路 133 から径方向外側に延びる供給口 134 とを備え、供給口 134 は、軸方向油路 133 から径方向外側に向かうにつれて摩擦板 50 の回転方向下流側に傾斜して設けられる。

【0134】

50

これにより、ハブ部材 20 とドラム部材 40 との間に複数の摩擦板 50 が配置された摩擦締結要素 BR 2 を備えた自動変速機 10 において、ハブ部材 20 に設けられた供給口 134 から潤滑用の作動油が摩擦板 50 の回転方向下流側に向けて供給されるので、潤滑用の作動油を摩擦板 50 の回転方向に直交する方向に向けて供給する場合に比して、潤滑用の作動油のせん断抵抗を低減することができ、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板 50 を冷却することができる。

【0135】

また、摩擦締結要素 BR 2 は、ハブ部材 20 が変速機ケース 11 に結合されると共にドラム部材 40 が所定の回転部材 R 3 に結合されるブレーキ BR 2 である。これにより、ハブ部材 20 とドラム部材 40 との間に複数の摩擦板 50 が配置されたブレーキ BR 2 を備えた自動変速機 10 において、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板 50 を冷却することができる。

10

【0136】

また、ハブ部材 20 は、摩擦板 50 がスプライン係合されるスプライン部 25 を備えた円筒部 23 を有すると共に鉄系材料から形成される第 1 ハブ部材 21 と、潤滑用供給油路 L 1 を備えた潤滑用供給部 33 を有すると共にアルミニウム系材料から形成される第 2 ハブ部材 31 とを備え、第 1 ハブ部材 21 の円筒部 23 に潤滑用切欠部 27 が形成され、第 2 ハブ部材 31 の潤滑用供給部 33 は、潤滑用切欠部 27 を通じて摩擦板 50 に潤滑用の作動油を供給する。

【0137】

これにより、スプライン部 25 を備えた円筒部 23 と潤滑用供給部 33 とを有するハブ部材をアルミニウム系材料で形成する場合に比して、スプライン部 25 の歯たけを小さくすることができ、径方向にコンパクトに構成することができる。また、スプライン部 25 を備えた円筒部 23 と潤滑用供給部 33 とを有するハブ部材を鉄系材料で形成する場合に比して、ハブ部材側から潤滑用の作動油を供給しつつ軽量化を図ることができる。したがって、ハブ部材側から潤滑用の作動油を供給しつつ軽量化を図ると共に径方向にコンパクトに構成することができる。

20

【0138】

また、第 2 ハブ部材 31 は、変速機ケース 11 に嵌合されると共にバルブボディ 5 に接続されるように形成される。これにより、潤滑用供給油路 L 1 を備えた第 2 ハブ部材 31 が変速機ケース 11 に嵌合されるので、潤滑用供給油路 L 1 を備えた第 2 ハブ部材 31 を変速機ケース 11 に固定させることができ、ハブ部材 20 とバルブボディ 5 との接続部において変速機ケース 11 の周方向のガタをなくしてバルブボディ 5 からハブ部材 20 の潤滑用供給油路 L 1 に作動油を容易に供給することができる。

30

【0139】

また、自動変速機 10 は、流体伝動装置を介することなく駆動源に連結され、摩擦締結要素 BR 2 は、発進時にスリップ制御されると共に 1 速の変速段で締結されるブレーキ BR 2 である。これにより、流体伝動装置を介することなく駆動源に連結された自動変速機 10 において、発進時に 1 速の変速段で締結されるブレーキ BR 2 をスリップ制御する場合に、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板 50 を冷却することができる。

40

【0140】

本発明は、例示された実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改良及び設計上の変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0141】

以上のように、本発明によれば、ハブ部材とドラム部材との間に複数の摩擦板が配置された摩擦締結要素を備えた自動変速機において、潤滑用の作動油による摩擦板間の引き摺り抵抗を抑制しつつ摩擦板を冷却することが可能となるから、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。

50

【符号の説明】

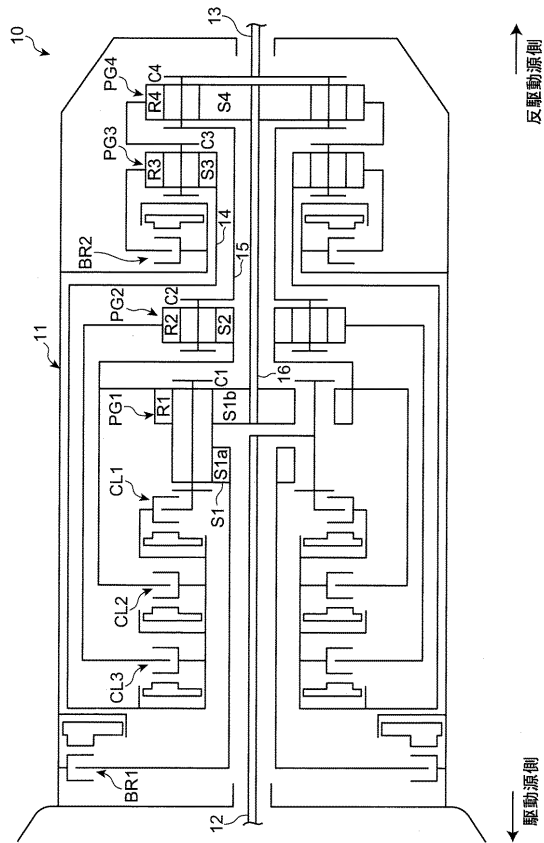
【0142】

- 5 バルブボディ
- 10 自動変速機
- 11 変速機ケース
- 20 ハブ部材
- 21 第1ハブ部材
- 23 第1ハブ部材の円筒部
- 25 スプライン部
- 27 潤滑用切欠部
- 31 第2ハブ部材
- 33 潤滑用ボス部
- 40 ドラム部材
- 41 ドラム部材の円筒部
- 50 摩擦板
- 60 ピストン
- 133 潤滑用供給油路の軸方向油路
- 134 潤滑用供給油路の供給口
- BR2 第2ブレーキ
- L1 潤滑用供給油路

10

20

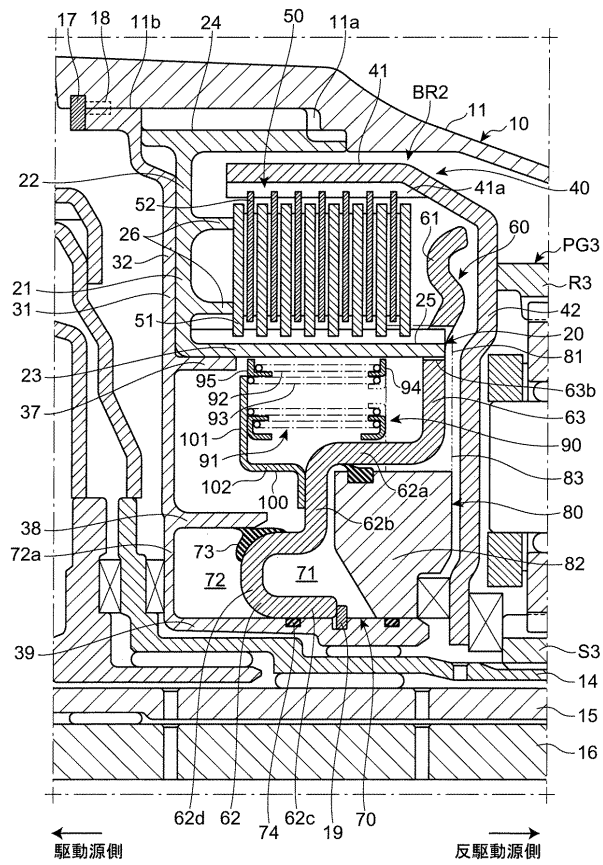
【図1】



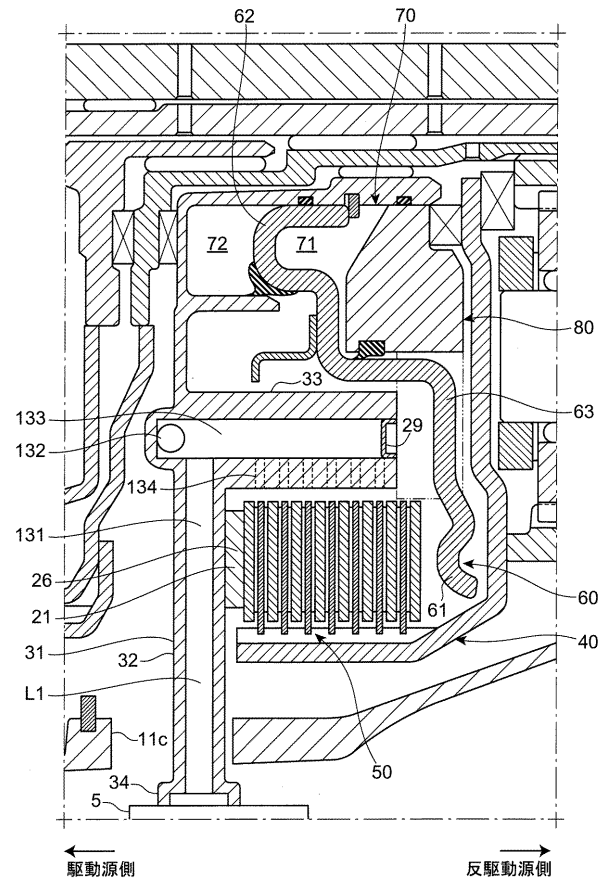
【図2】

	CL1	CL2	CL3	BR1	BR2
1速	○			○	○
2速		○		○	○
3速	○	○			○
4速		○	○		○
5速	○		○		○
6速	○	○	○		
7速	○		○	○	
8速		○	○	○	
後退速			○	○	○

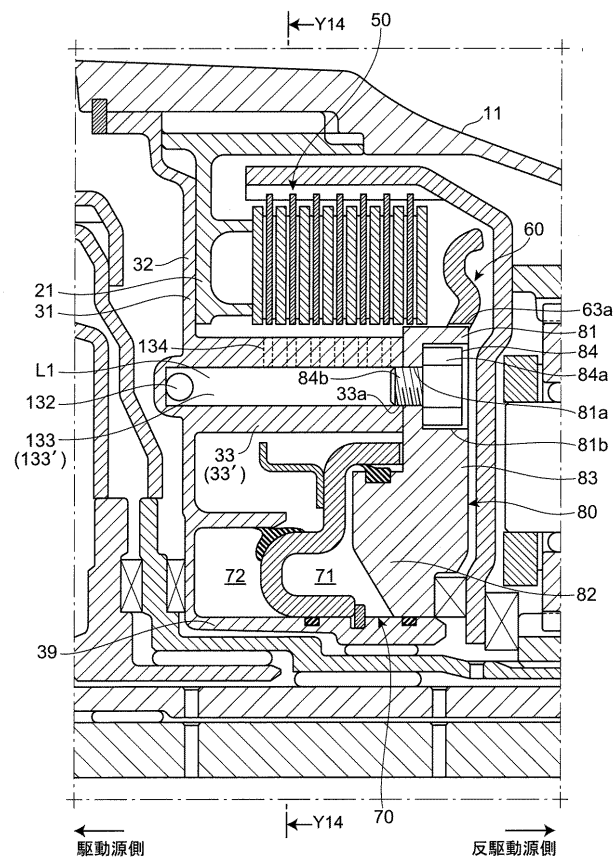
【図 3】



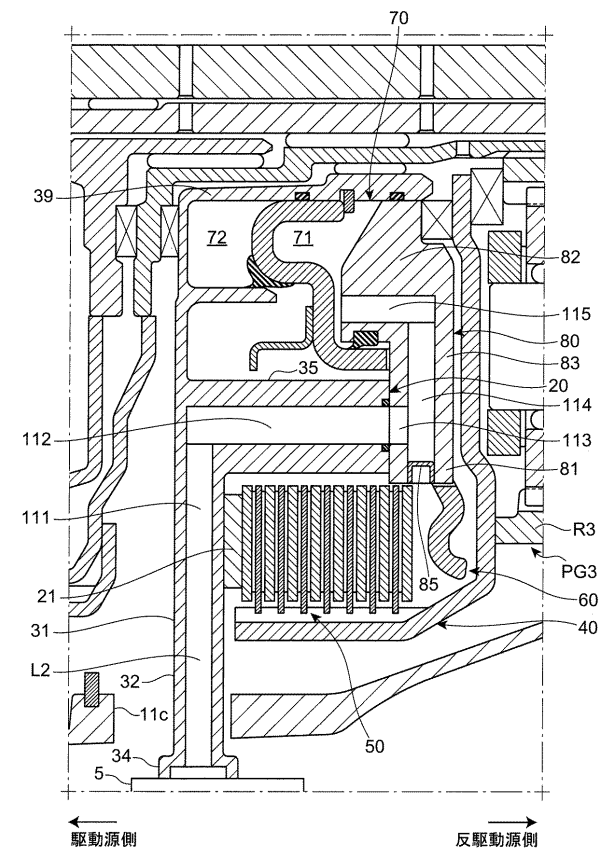
【図 4】



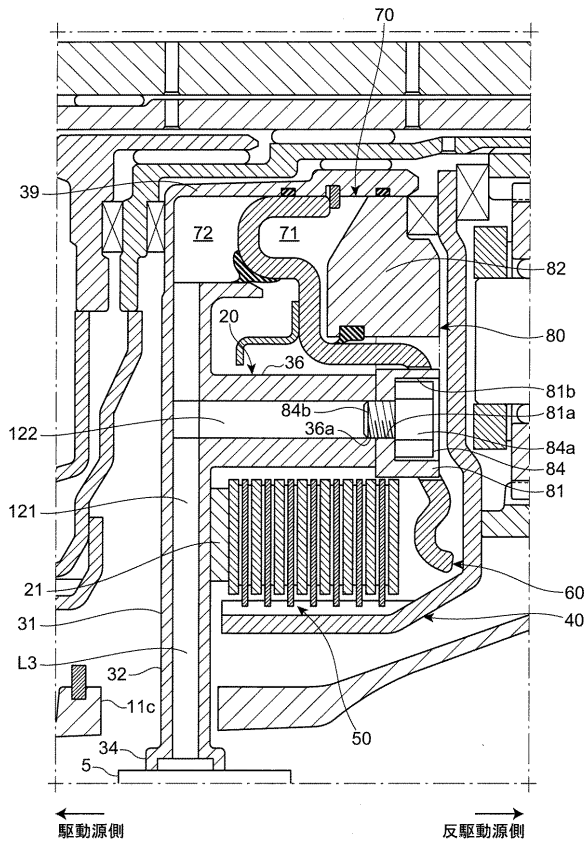
【図 5】



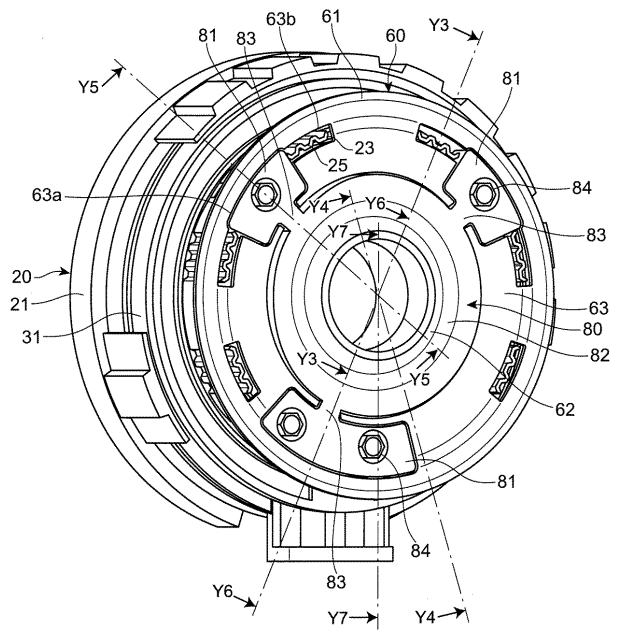
【図 6】



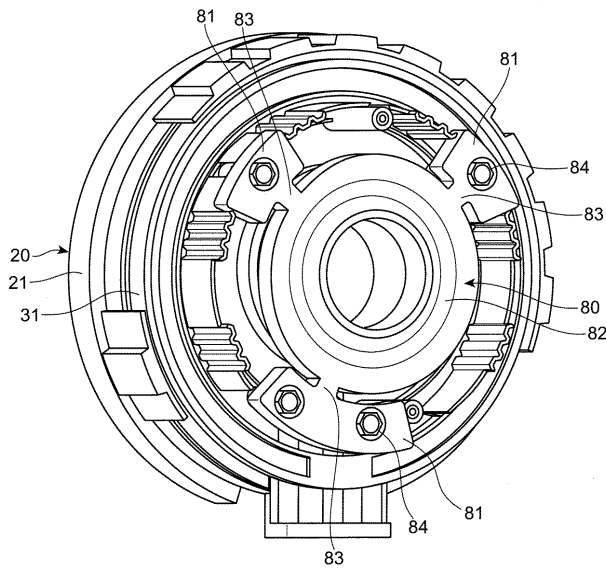
【図 7】



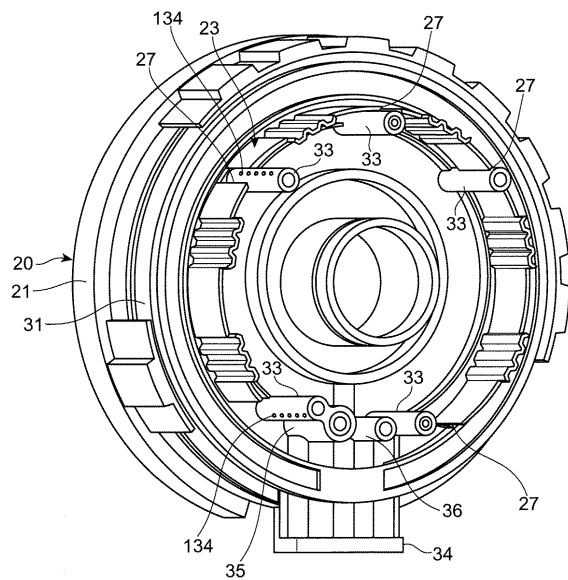
【図 8】



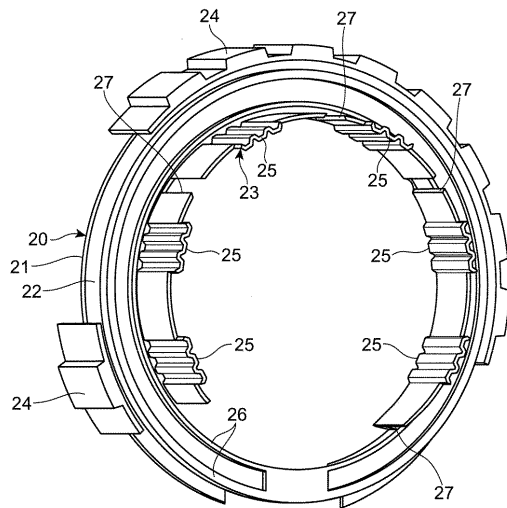
【図 9】



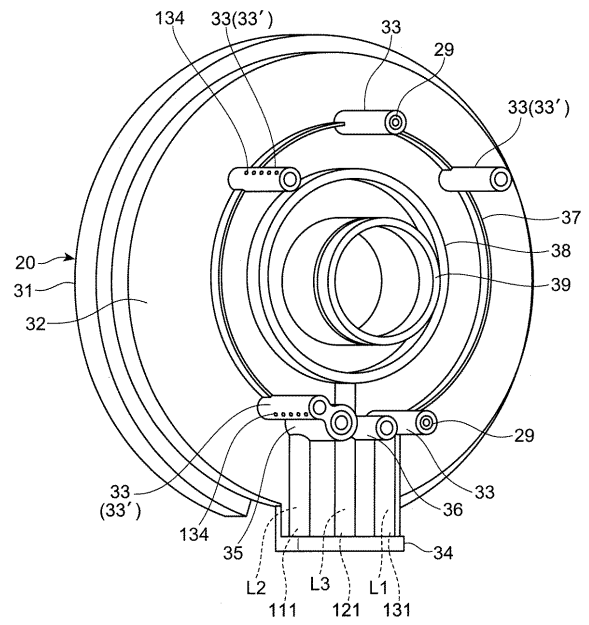
【図 10】



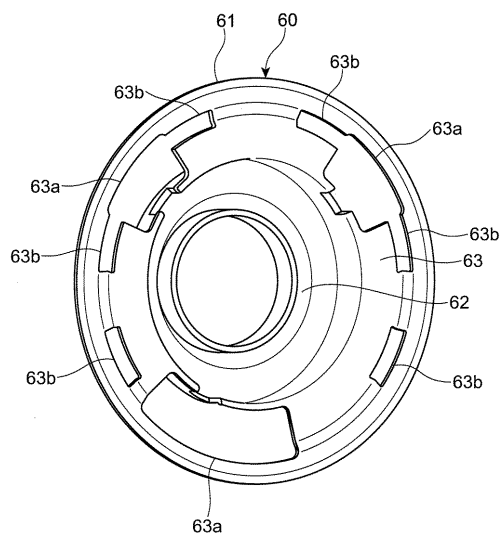
【図 1 1】



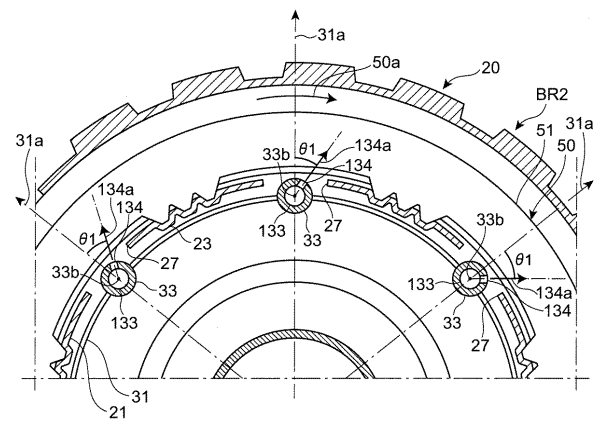
【図 1 2】



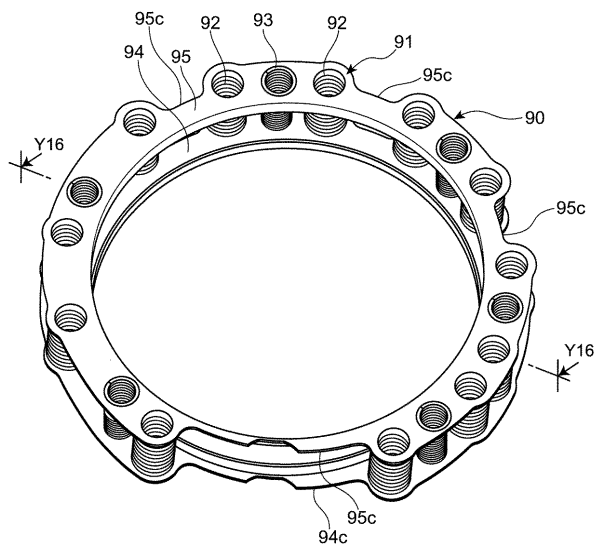
【図 1 3】



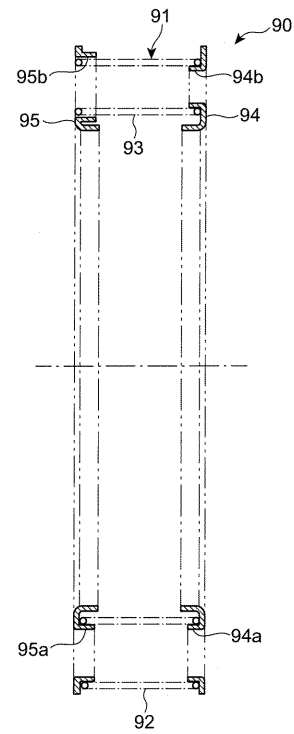
【図 1 4】



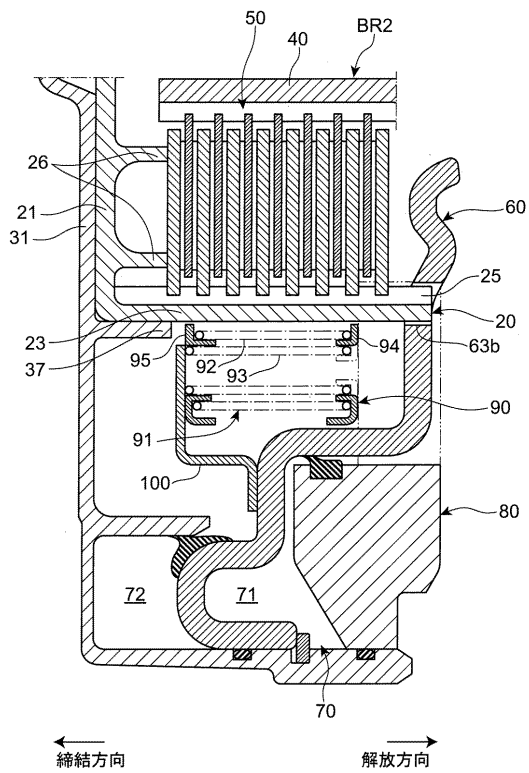
【図 15】



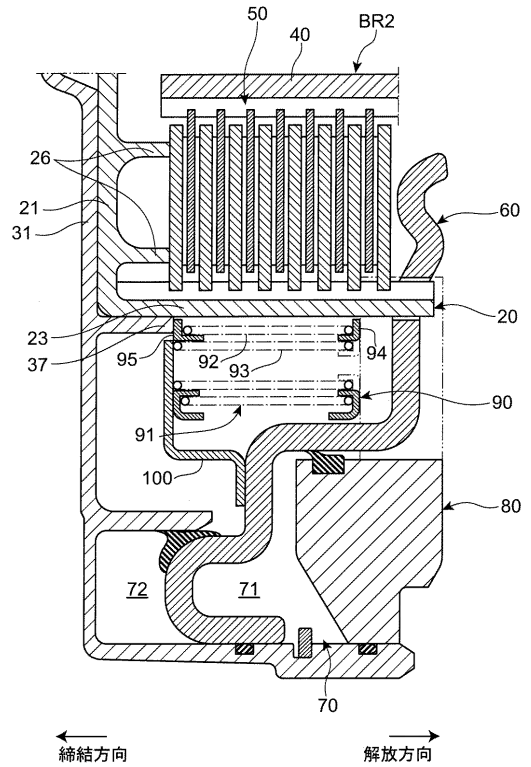
【図 16】



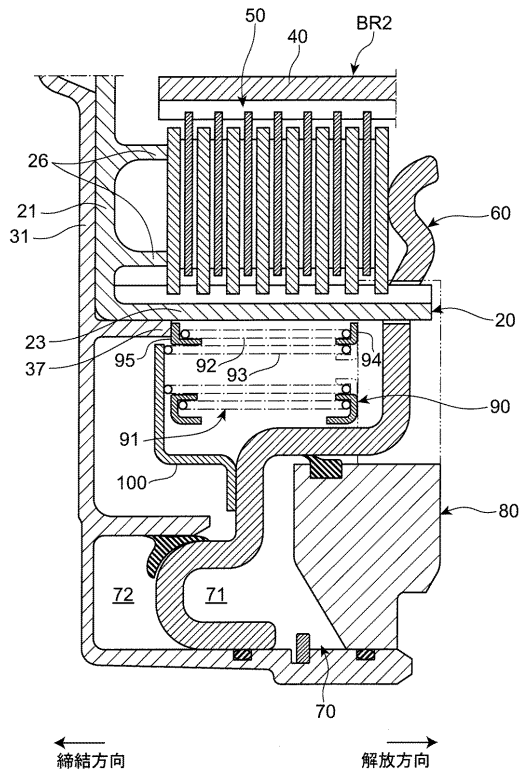
【図 17】



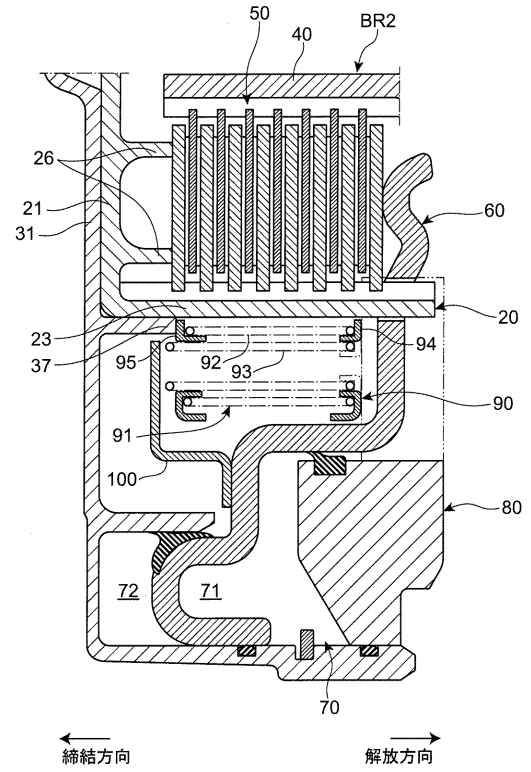
【図 18】



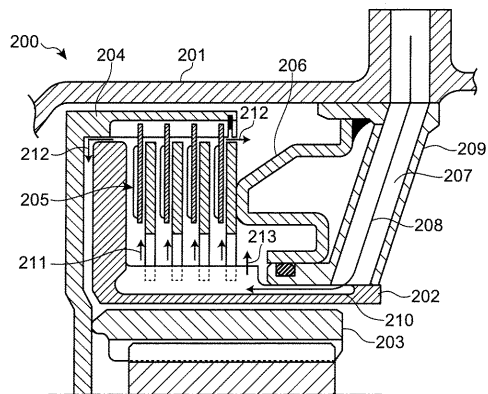
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<i>F 1 6 D 121/04</i> (2012.01)	F 1 6 D 121:04	
<i>F 1 6 D 125/06</i> (2012.01)	F 1 6 D 125:06	

(72)発明者 山川 將太
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 溝部 龍利
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 佐古 香
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 景山 慶太郎
広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ株式会社内

F ターム (参考) 3J057 AA03 BB04 CA06 DA06 EE05 GA17 HH01 JJ01
3J058 AA44 AA48 AA53 AA59 AA70 AA73 AA77 AA83 AA87 BA38
CC03 CC35 CD34 DE02 FA29
3J063 AA01 AB12 AB53 AC04 BA11 BA15 XD03 XD23 XD32 XD47
XD56 XD62 XD64 XD75 XE15 XE18 XH03 XH42