

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6477656号
(P6477656)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.

F 16 H 57/04 (2010.01)

F 1

F 16 H 57/04

J

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-202759 (P2016-202759)
 (22) 出願日 平成28年10月14日 (2016.10.14)
 (65) 公開番号 特開2018-63028 (P2018-63028A)
 (43) 公開日 平成30年4月19日 (2018.4.19)
 審査請求日 平成29年11月24日 (2017.11.24)

(73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 川上 崇穂
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 田淵 元樹
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 審査官 高橋 祐介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】動力伝達装置の油路構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動力伝達装置を収容するケースと、前記ケースの内壁に取り付けられたバッフルプレートと、オイルポンプと、を備えている動力伝達装置の油路構造において、

前記オイルポンプから前記バッフルプレートを介してオイル供給先にオイルが圧送される供給油路、を備え、

前記バッフルプレートには、

前記供給油路の一部を構成し、周方向または径方向に延びる油路であるプレート油路と、

前記オイルポンプから吐出されたオイルを前記プレート油路内に流入させる供給口と、

前記オイル供給先に供給されるオイルを前記プレート油路から排出する排出口とが形成されている

ことを特徴とする動力伝達装置の油路構造。

【請求項 2】

動力伝達装置を収容するケースと、前記ケースの内壁に取り付けられたバッフルプレートと、オイルポンプと、を備えている動力伝達装置の油路構造において、

前記オイルポンプから前記バッフルプレートを介してオイル供給先にオイルが圧送される供給油路、を備え、

前記バッフルプレートには、

前記供給油路の一部を構成する油路であるプレート油路と、

10

20

前記オイルポンプから吐出されたオイルを前記プレート油路内に流入させる供給口と、前記オイル供給先に供給されるオイルを前記プレート油路から排出する排出口とが形成されており、

前記オイル供給先は、前記ケースの内部で異なる位置にある第1供給先と第2供給先とを含み、

前記排出口は、

前記第1供給先に供給されるオイルを排出する第1排出口と、

前記第2供給先に供給されるオイルを排出する第2排出口とを含み、

前記プレート油路は、前記供給口から前記第1排出口に至る油路と前記供給口から前記第2排出口に至る油路とに分岐している

10

ことを特徴とする動力伝達装置の油路構造。

【請求項3】

前記プレート油路は、前記動力伝達装置のうちオイルによる潤滑が必要な潤滑必要部位へ前記オイルを供給する油路であり、

前記第1供給先は、前記動力伝達装置に含まれるデファレンシャルギヤ機構の構成要素であり、

前記第2供給先は、前記動力伝達装置のうち前記デファレンシャルギヤ機構とは別の構成要素であり、

前記第1排出口は、前記第1供給先にオイルを直接供給する位置に設けられ、

前記第2排出口は、前記第2供給先にオイルを直接供給する位置に設けられている

20

ことを特徴とする請求項2に記載の動力伝達装置の油路構造。

【請求項4】

前記オイル供給先は、前記デファレンシャルギヤ機構を構成するデフピニオンギヤおよびデフサイドギヤである第3供給先をさらに含み、

前記排出口は、前記第3供給先にオイルを直接供給する位置に設けられた第3排出口をさらに含み、

前記プレート油路は、前記供給口から前記第1排出口に至る油路と前記供給口から前記第3排出口に至る油路とに分岐しており、

前記第1供給先は、前記デフピニオンギヤおよび前記デフサイドギヤを収容するデフケースを前記ケースに支持するデフ軸受であり、

30

前記バッフルプレートは、前記デフケースを覆うように配置されている

ことを特徴とする請求項3に記載の動力伝達装置の油路構造。

【請求項5】

前記プレート油路は、前記動力伝達装置に含まれるデファレンシャルギヤ機構の構成要素にオイルを供給する潤滑油路、かつ前記動力伝達装置に含まれる油圧式アクチュエータにオイルの油圧を供給する油路であり、

前記バッフルプレートは、前記デファレンシャルギヤ機構が配置されている軸線上に設けられ、

前記第1供給先は、前記デファレンシャルギヤ機構の構成要素であり、

前記第2供給先は、前記油圧式アクチュエータであり、

40

前記第1排出口は、前記第1供給先にオイルを直接供給する位置に設けられている

ことを特徴とする請求項2に記載の動力伝達装置の油路構造。

【請求項6】

前記プレート油路は、前記バッフルプレートの内部を貫通する油路である

ことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の動力伝達装置の油路構造。

【請求項7】

前記バッフルプレートには、前記プレート油路とは独立した油路であって、前記プレート油路のオイル供給先とは異なるオイル供給先にオイルを圧送する第2プレート油路が形成されている

ことを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の動力伝達装置の油路構造。

50

【請求項 8】

前記バッフルプレートは、
板状のプレート本体と、
前記プレート本体に一体化されている管状部材とを備え、
前記プレート油路は、前記管状部材によって形成されている油路である
ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の動力伝達装置の油路構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、動力伝達装置の油路構造に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

動力伝達装置が収容されているケースの内部には、ギヤの噛み合い部や軸受など、オイルによる潤滑を必要とする潤滑必要部位が設けられている。潤滑必要部位にオイルを供給する方法として、オイルポンプと油路とによってオイルを圧送する方法や、デファレンシャルギヤ機構のデフリングギヤによってオイルをかき上げる方法（かき上げ潤滑）が知られている。

【0003】

特許文献 1 には、オイルを圧送する方法として、ケースに形成された油路に供給パイプを接続するとともに、その供給パイプをケースの内部に配管して、供給パイプから潤滑必要部位にオイルを直接供給することが開示されている。

20

【0004】

特許文献 2 には、かき上げ潤滑を適用した構成として、デファレンシャルギヤ機構のデフリングギヤによってオイルをかき上げる際に潤滑油が飛散することを抑制するために、ケースの内部にバッフルプレートを設けることが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開平 09 - 026018 号公報

30

【特許文献 2】特開 2016 - 41979 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、特許文献 1 に記載された構成では、ケースの内部に設けられている要素を避けるように供給パイプを配管しなければならない。例えば、デファレンシャルギヤ機構をオイル供給先とする場合、特許文献 2 に記載のバッフルプレートを迂回するように供給パイプを配管することになる。このように、供給パイプをケースの内部に設ける構成では、油路長が長くなり、オイルの圧力損失が大きくなる虞がある。

【0007】

本発明は、上記事情を鑑みてなされたものであって、オイルの圧力損失を低減することができる動力伝達装置の油路構造を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明は、動力伝達装置を収容するケースと、前記ケースの内壁に取り付けられたバッフルプレートと、オイルポンプと、を備えている動力伝達装置の油路構造において、前記オイルポンプから前記バッフルプレートを介してオイル供給先にオイルが圧送される供給油路、を備え、前記バッフルプレートには、前記供給油路の一部を構成し、当該バッフルプレートの内部を貫通している油路であるプレート油路と、前記オイルポンプから吐出されたオイルを前記プレート油路内に流入させる供給口と、前記オイル供給先に供給されるオイルを前記プレート油路から排出する排出口とが形成されていることを特徴とする。

50

【0009】

本発明では、バッフルプレートに油路を設けることによって、バッフルプレートを介してオイルを圧送させることができる。そのため、従来のように、バッフルプレートを迂回するように供給パイプを配管しなくてもよくなる。これにより、供給油路の油路長は、バッフルプレートを迂回する油路よりも短くすることが可能になり、油路長によるオイルの圧力損失を減らすことができる。

【0010】

本発明は、上記発明において、前記オイル供給先は、前記ケースの内部で異なる位置にある第1供給先と第2供給先とを含み、前記排出口は、前記第1供給先に供給されるオイルを排出する第1排出口と、前記第2供給先に供給されるオイルを排出する第2排出口とを含み、前記プレート油路は、前記供給口から前記第1排出口に至る油路と前記供給口から前記第2排出口に至る油路とに分岐していることが好ましい。10

【0011】

本発明では、バッフルプレートに形成されたプレート油路によって複数のオイル供給先にオイルを供給することができる。これにより、オイル供給先ごとに供給パイプを設けなくてもよくなり、部品点数を削減することができる。

【0012】

本発明は、上記発明において、前記プレート油路は、前記動力伝達装置のうちオイルによる潤滑が必要な潤滑必要部位へ前記オイルを供給する油路であり、前記第1供給先は、前記動力伝達装置に含まれるデファレンシャルギヤ機構の構成要素であり、前記第2供給先は、前記動力伝達装置のうち前記デファレンシャルギヤ機構とは別の構成要素であり、前記第1排出口は、前記第1供給先にオイルを直接供給する位置に設けられ、前記第2排出口は、前記第2供給先にオイルを直接供給する位置に設けられていることが好ましい。20

【0013】

本発明では、プレート油路によってデファレンシャルギヤ機構にオイルを供給できるとともに、デファレンシャルギヤ機構とは別の軸線上に配置された構成要素にオイルを供給することができる。

【0014】

本発明は、上記発明において、前記オイル供給先は、前記デファレンシャルギヤ機構を構成するデフピニオンギヤおよびデフサイドギヤである第3供給先をさらに含み、前記排出口は、前記第3供給先にオイルを直接供給する位置に設けられた第3排出口をさらに含み、前記プレート油路は、前記供給口から前記第1排出口に至る油路と前記供給口から前記第3排出口に至る油路とに分岐しており、前記第1供給先は、前記デフピニオンギヤおよび前記デフサイドギヤを収容するデフケースを前記ケースに支持するデフ軸受であり、前記バッフルプレートは、前記デフケースを覆うように配置されていることが好ましい。30

【0015】

本発明では、バッフルプレートに複数のオイル供給先に共通するプレート油路を設け、複数の排出口を異なる潤滑必要部位ごとに設けることで、隣接し潤滑油が不足する要素に潤滑油を供給できる。さらに、潤滑必要部位での潤滑油不足を補いつつ、油路の数を減らすことができる。そのため、製造コストを抑制できる。40

【0016】

本発明は、上記発明において、前記プレート油路は、前記動力伝達装置に含まれるデファレンシャルギヤ機構の構成要素にオイルを供給する潤滑油路、かつ前記動力伝達装置に含まれる油圧式アクチュエータにオイルの油圧を供給する油路であり、前記バッフルプレートは、前記デファレンシャルギヤ機構が配置されている軸線上に設けられ、前記第1供給先は、前記デファレンシャルギヤ機構の構成要素であり、前記第2供給先は、前記油圧式アクチュエータであり、前記第1排出口は、前記第1供給先にオイルを直接供給する位置に設けられていることが好ましい。

【0017】

本発明では、供給油路のオイル供給先に潤滑必要部位と油圧式アクチュエータとを両方50

含めることができる。これにより、バッフルプレートの適用範囲を広げることができる。

【0018】

本発明は、上記発明において、前記プレート油路は、前記バッフルプレートの内部を貫通する油路であることが好ましい。

【0019】

本発明では、プレート油路がバッフルプレートの内部を貫通しているので、供給パイプを設置するためのスペースを削減できる。また、供給パイプを削減できるため動力伝達装置を軽量化できる。

【0020】

本発明は、上記発明において、前記バッフルプレートには、前記プレート油路とは独立した油路であって、前記プレート油路のオイル供給先とは異なるオイル供給先にオイルを圧送する第2プレート油路が形成されていることが好ましい。 10

【0021】

本発明では、バッフルプレートに形成された独立した二つのプレート油路によって複数のオイル供給先にオイルを圧送することができる。これにより、オイル供給先ごとに供給パイプを設けなくてもよくなり、部品点数を削減することができる。

【0022】

本発明は、上記発明において、前記バッフルプレートは、板状のプレート本体と、前記プレート本体に一体化されている管状部材とを備え、前記プレート油路は、前記管状部材によって形成されている油路であることが好ましい。 20

【0023】

本発明では、プレート本体と管状部材とが一体化されたバッフルプレートであるため、供給パイプを設置するためのスペースを削減できる。また、管状部材によってプレート油路が形成されているので、プレート油路の流路断面が円形状となる。これにより、管状部材の内部を流動するオイルの圧力損失を低減することができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明では、バッフルプレートに油路を設けることによって、バッフルプレートを介してオイルを圧送させることができる。これにより、供給油路の油路長は、バッフルプレートを迂回する油路よりも短くすることが可能になり、油路長によるオイルの圧力損失を減らすことができる。 30

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、第1実施形態における動力伝達装置の油路構造を説明するための模式図である。

【図2】図2は、バッフルプレートの配置を説明するための模式図である。

【図3】図3は、ケースの内部構造を模式的に示す断面図である。

【図4】図4は、第1実施形態のバッフルプレートを模式的に示す斜視図である。

【図5】図5は、図4のS方向からみた場合を模式的に示す平面図である。

【図6】図6は、第1実施形態の変形例におけるプレート油路を説明するための平面図である。 40

【図7】図7は、第2実施形態のバッフルプレートを模式的に示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態における動力伝達装置の油路構造について具体的に説明する。

【0027】

[第1実施形態]

[1.全体構成]

図1は、第1実施形態における動力伝達装置の油路構造を説明するための模式図である。 50

。なお、図1には、説明の便宜上、実施形態には含まれない油路（従来の供給パイプ300、最短経路の油路200）が図示されている。

【0028】

[1-1. 動力伝達装置]

動力伝達装置1は、ケース2に収容された状態で車両に搭載され、エンジンから出力された動力を駆動輪に伝達する機構である。図1に示す動力伝達装置1は、フロントエンジン・フロントドライブ式の車両（FF車）に搭載されるものであり、ケース2に収容された変速機3、カウンタギヤ機構4、およびデファレンシャルギヤ機構5を備える。つまり、ケース2は、変速機3およびデファレンシャルギヤ機構5を収容するトランスアクスルケース（T/Aケース）である。この動力伝達装置1では、エンジンから駆動輪に至る動力伝達経路上で、変速機3からカウンタギヤ機構4を介してデファレンシャルギヤ機構5へ動力を伝達する。10

【0029】

詳細には、動力伝達装置1は複数の回転軸を有する。ケース2の内部には、動力伝達装置1を構成する第1軸R₁、第2軸R₂、および第3軸R₃が設けられている。変速機3は、エンジンと同一軸線上の第1軸R₁上に設けられ、第1軸線O₁を回転中心とする入力軸および出力ギヤを備えている。例えば、変速機3は遊星歯車機構により構成されている。カウンタギヤ機構4は、第2軸R₂上に設けられている。デファレンシャルギヤ機構5は、第3軸R₃上に設けられ、駆動軸を介して左右の駆動輪（前輪）が接続されている。すなわち、第1軸R₁には変速機3の入力軸、第2軸R₂にはカウンタギヤ機構4のカウンタシャフト41（図3に示す）、第3軸R₃には駆動軸が含まれる。この説明では、第1軸R₁の軸芯を第1軸線O₁、第2軸R₂の軸芯を第2軸線O₂、第3軸R₃の軸芯を第3軸線O₃と記載する。20

【0030】

また、ケース2の内部には、第3軸線O₃の周りに、オイルの流動方向を規制するバッフルプレート10と、デファレンシャルギヤ機構5のデフケース51とが設けられている。バッフルプレート10は、オイル供給先であるデファレンシャルギヤ機構5の周辺で、デフケース51の外側に配置されている。なお、バッフルプレート10の詳細な構造は後述する。

【0031】

さらに、ケース2の内部には、オイル供給源として、エンジンによって駆動する機械式オイルポンプ6が設けられている。機械式オイルポンプ6は、第1軸R₁とは別軸上に配置されており、チェーン機構などの伝動装置7を介して第1軸R₁のトルクを伝達可能に接続されている。なお、第1軸線O₁と同一線上に機械式オイルポンプ6が設けられてもよい。30

【0032】

[1-2. 油路構造]

ここで、実施形態の油路構造と従来構造とを比較する。まず、従来構造の供給パイプ300は、機械式オイルポンプ6からデファレンシャルギヤ機構5へオイルを供給するために、デフケース51の外側を迂回するように配管されている。また、デファレンシャルギヤ機構5は第3軸R₃上に設けられているため、供給パイプ300は第1軸R₁および第2軸R₂の外側を迂回してケース2の壁面に沿うようにして第3軸R₃周辺まで延びている。そのため、従来の供給パイプ300では油路長が長くなり、油路長によるオイルの圧力損失が大きくなってしまう。そこで、油路長を短くするために最短経路の油路（以下「最短油路」という）200を形成することが考えられる。40

【0033】

最短油路200は、機械式オイルポンプ6からデファレンシャルギヤ機構5に向けて全体が直線的な経路となる。しかしながら、オイル供給先の周辺には軸受や補強用のリブなど多くの要素（周辺部材）が存在して構造が複雑である。そのため、オイル供給先にオイルを供給できる位置に排出口を設けて、その排出口の位置と機械式オイルポンプ6とを繋50

ぐように直線の油路を接続して最短油路 200 を実現することは困難である。そこで、周辺部材を避けるように直線の油路を接続することが考えられるが、この場合には油路を急に曲げた直角カーブとなることで、油路形状によるオイルの圧力損失が大きくなってしまう。そこで、本実施形態の供給油路 100 は、オイル供給先の周辺に曲線的な油路を設けて油路形状によるオイルの圧力損失を低減するとともに、従来の供給パイプ 300 よりも最短油路 200 に近い経路を実現して油路長による圧力損失を低減するように構成されている。

【 0034 】

実施形態の供給油路 100 は、機械式オイルポンプ 6 から円筒状のバッフルプレート 10 を介してデファレンシャルギヤ機構 5 へオイルが圧送されるように構成されている。バッフルプレート 10 は、プレート内に周方向に沿って延びる油路が形成された油路付きバッフルプレートである。また、バッフルプレート 10 はオイル供給先の周辺に配置されている。そのため、供給油路 100 では、オイル供給先の周辺においてバッフルプレート 10 内を周方向に沿って延びている油路を用いてオイルを圧送させることが可能である。つまり、オイル供給先の周辺部材であるバッフルプレート 10 によってオイル供給先の周辺を周方向に沿って延びる油路が構成される。これにより、油路形状によるオイルの圧力損失を低減することができる。また、供給油路 100 は、従来の供給パイプ 300 よりも最短油路 200 に近い経路となる。図 1 に示すように、軸線方向からみた場合に、供給パイプ 300 は複数の回転軸（第 1 軸 R₁、第 2 軸 R₂、第 3 軸 R₃）の外側に設けられているが、供給油路 100 は、複数の回転軸の内側すなわちオイル供給源側の第 1 軸 R₁ とオイル供給先側の第 3 軸 R₃ との間（さらに、第 2 軸 R₂ と第 3 軸 R₃ との間）を通るように設けられているため、供給パイプ 300 よりも油路長が短くなる。これにより、油路長によるオイルの圧力損失を低減することができる。

【 0035 】

[2 . バッフルプレートの配置およびオイル供給先]

図 2 , 図 3 を参照して、バッフルプレート 10 の配置およびオイル供給先について説明する。図 2 は、バッフルプレート 10 の配置を説明するための模式図である。図 3 は、ケース 2 の内部構造を模式的に示す断面図である。なお、図 2 には、デファレンシャルギヤ機構 5 を示さず、ケース 2 は一部が示されている。

【 0036 】

[2 - 1 . バッフルプレートの配置]

バッフルプレート 10 は、ケース 2 の内部で第 3 軸線 O₃ の周りに配置され、その軸線方向に所定長さを有する筒状に形成されている。また、図 3 に示すように、バッフルプレート 10 は、ケース 2 の内壁に取り付けられる固定部材であり、デフケース 51 とケース 2 との間に配置されている。そのデフケース 51 を備えているデファレンシャルギヤ機構 5 はオイル供給先である。つまり、バッフルプレート 10 はオイル供給先の周辺でケース 2 の内壁に取り付けられている。

【 0037 】

ケース 2 は、変速機 3 を収容する筒状のケース本体 21 と、ケース本体 21 の両側の開口部に取り付けられる二つのカバー部材とを備えている。図 3 に示すように、ケース本体 21 とカバー部材 22 とはボルト締めされて一体化されている。図 3 に示す例では、カバー部材 22 は軸線方向でエンジン側に配置されたフロントカバーであり、バッフルプレート 10 はカバー部材 22 の内壁にボルト締結されている。なお、ケース本体 21 とカバー部材 22 とを特に区別しない場合にはケース 2 と記載する。

【 0038 】

[2 - 2 . オイル供給先]

図 2 に破線で示すように、供給油路 100 は、エンジンによって駆動する機械式オイルポンプ 6 からバッフルプレート 10 を介してオイル供給先へオイルが圧送される経路に構成されている。詳細には、供給油路 100 は、バッフルプレート 10 の内部を貫通し第 3 軸線 O₃ の周方向に沿って延びているプレート油路 130 と、ケース 2 に形成された油路

10

20

30

40

50

であるケース油路 140 を含む。すなわち、供給油路 100 の一部がバッフルプレート 10 に設けられている。ケース油路 140 は、機械式オイルポンプ 6 とプレート油路 130との間で供給油路 100 を構成する。下流側のプレート油路 130 と上流側のケース油路 140 とは連通しており、機械式オイルポンプ 6 からオイル供給先へオイルを圧送することができる。さらに、バッフルプレート 10 には、ケース油路 140 からオイルが供給される供給口 150 と、第 3 軸線 O₃ 上のオイル供給先である第 1 供給先 A へオイルを排出する第 1 排出口 161 と、第 2 軸線 O₂ 上のオイル供給先である第 2 供給先 B へオイルを排出する第 2 排出口 162 とが形成されている。

【0039】

供給口 150 は、ケース油路 140 に接続される接続口であり、プレート油路 130 と連通している。また、供給口 150 と第 1 排出口 161 と第 2 排出口 162 とはいずれもバッフルプレート 10 の周方向で異なる位置に設けられている。そして、プレート油路 130 は、供給口 150 と第 1 排出口 161 とに連通し、かつ供給口 150 と第 2 排出口 162 とに連通する。これにより、供給口 150 からプレート油路 130 内（バッフルプレート 10 内）に流入したオイルは、プレート油路 130 内を周方向に流動し、第 1 排出口 161 および第 2 排出口 162 から異なるオイル供給先（第 1 供給先 A および第 2 供給先 B）へ排出される。つまり、供給油路 100 は、バッフルプレート 10 を介して異なる軸上に配置された複数のオイル供給先へオイルを供給することができる。

【0040】

図 3 に示すように、供給油路 100 のオイル供給先は、バッフルプレート 10 と同軸上においてデフケース 51 を支持するデフ軸受 55（第 1 供給先 A）と、バッフルプレート 10 と別軸上に配置されたカウンタギヤ機構 4（第 2 供給先 B）と、バッフルプレート 10 と同軸上においてデフケース 51 の内側に設けられたデフピニオンギヤ 53 およびデフサイドギヤ 54（後述する図 5、図 8 に示す第 3 供給先 C）とを含む。

【0041】

詳細には、デファレンシャルギヤ機構 5 は、デフケース 51 と、そのデフケース 51 と一体回転するデフリングギヤ 52 と、デフケース 51 の内側に設けられたデフピニオンギヤ 53 およびデフサイドギヤ 54 を備えている。デフピニオンギヤ 53 とデフサイドギヤ 54 との噛み合い部は、供給油路 100 の第 3 供給先 C となる潤滑必要部位である。デフケース 51 は、軸線方向の両端側に設けられたボス部 51a, 51b を有し、転がり軸受であるデフ軸受 55 を介してケース 2 に回転自在に支持されている。デフ軸受 55 は、一方のボス部 51a の外周部に取り付けられている第 1 デフ軸受 55A と、他方のボス部 51b の外周部に取り付けられている第 2 デフ軸受 55B とを含む。第 1 デフ軸受 55A は、供給油路 100 の第 1 供給先 A となる潤滑必要部位であり、デフケース 51 の外側に位置する。図 3 に示す例では、第 1 デフ軸受 55A はバッフルプレート 10 の小径側の開口部に近い位置に設けられている。

【0042】

カウンタギヤ機構 4 は、第 2 軸線 O₂ 上に配置された中空状のカウンタシャフト 41 と、そのカウンタシャフト 41 と一体回転するカウンタドリブンギヤ 42 およびカウンタドライブギヤ 43 を備えている。カウンタシャフト 41 は、転がり軸受であるカウンタ軸受 44 を介してケース 2 に回転自在に支持されている。カウンタ軸受 44 は、供給油路 100 の第 2 供給先 B となる潤滑必要部位、すなわち別軸上（第 2 軸 R₂ 側）の潤滑必要部位に含まれる。カウンタドリブンギヤ 42 は、変速機 3 の出力ギヤ（図示せず）と噛み合っている。カウンタドライブギヤ 43 は、デフリングギヤ 52 と噛み合っている。これらのギヤ噛み合い部も第 2 軸 R₂ 側の潤滑必要部位に含まれる。図 3 に示す例では、バッフルプレート 10 の第 2 排出口 162 は、カウンタシャフト 41 の内部に向けて開口し、第 2 供給先 B のカウンタギヤ機構 4 にオイルを供給する。

【0043】

[3. バッフルプレートの構造]

図 4, 5 を参照して、バッフルプレート 10 の構造を詳細に説明する。図 4 は、第 1 実

10

20

30

40

50

施形態のバッフルプレート10を模式的に示す斜視図である。図5は、図4のS方向からみた場合を模式的に示す平面図である。なお、ここでは「第3軸線O₃の軸線方向」を単に「軸線方向」と記載し、第3軸線O₃を基準にして径方向および周方向と記載する。

【0044】

バッフルプレート10は、樹脂により構成された板状部材であり、インジェクション成形によって全体が一体成形されている。そのインジェクション成形時に、バッフルプレート10の内部にプレート油路130が形成される。

【0045】

インジェクション成形では、溶融した樹脂を金型内の空間(キャビティ)に充填し、そのキャビティ内の樹脂が冷却されることにより固化する。その際、金型の温度は溶融樹脂の温度よりも低いので、溶融樹脂は金型に接触する部分(表面)から温度低下して固化し始める。つまり、バッフルプレート10のインジェクション成形時、一時的に、キャビティ内の樹脂は、金型に接触する部分が固化して表面固化層を形成するものの、表面固化層の内側(金型に接していない内側部分)が固化していない状態となる。この状態において、表面固化層の内側で固化していない樹脂の内部に気体(例えば空気、ガス)や水などを送り込み、表面固化層に囲まれた溶融樹脂を金型の外部に取り除く。その結果、表面固化層に囲まれた空洞が樹脂の内部に形成される。その空洞がプレート油路130となる。この方法によって、バッフルプレート10の内部にプレート油路130が形成される。

【0046】

プレート油路130は、供給口150に連通する第1油路131と、第1排出口161に連通する第2油路132と、第2排出口162に連通する第3油路133とを含む。第1油路131は、上流側の導入油路131aと、下流側のメイン油路131bとを含む。また、プレート油路130は上流側から下流側に向けて第1油路131が第2油路132と第3油路133とに分岐している。

【0047】

図4、5に示すように、バッフルプレート10には、筒状部11と、フランジ部12と、供給部13と、第1油路形成部14と、第2油路形成部15と、第1排出部16と、第3油路形成部17と、第2排出部18と、固定部19とが形成されている。

【0048】

筒状部11は、高さ方向(軸線方向)の両側が開口したドーム状に形成されている。筒状部11には、ドーム状における頂部側に開口する第1開口部11aと、ドーム状における底部側に開口する第2開口部11bとが設けられている。各開口部11a、11bはいずれも円形状に形成されており、第1開口部11aは第2開口部11bよりも小径である。つまり、筒状部11は、ドーム状における底部側の第2開口部11bからドーム状における頂部側の第1開口部11aに向けて複数段あるいは徐々に縮径している。ケース2にバッフルプレート10を取り付けた状態で、筒状部11はケース2と潤滑必要部位(例えばデファレンシャルギヤ機構5)との間でオイルの流れを規制する隔壁として機能する。

【0049】

フランジ部12は、ケース2に取り付けられる固定部であって、バッフルプレート10の位置決め部である。図4、5に示すように、フランジ部12は、第2開口部11bから径方向外側に突出しているとともに、周方向に沿って延びている。また、フランジ部12には、周方向に所定間隔を空けた位置に第1ボルト孔20aおよび第2ボルト孔20bが設けられている。各ボルト孔20a、20bには、バッフルプレート10をケース2に固定するためのボルトが螺合する。

【0050】

供給部13は、供給口150が開口している部分である。図4に示すように、供給部13は、フランジ部12から径方向外側に突出している平板部であり、その内部が中空に形成されている。供給部13の高さ(軸線方向長さ)はフランジ部12の板厚よりも長い。図5に示すように、供給口150は、供給部13のうち軸線方向で他方向側の面に開口している。また、供給口150が開口している方向は、第1排出口161が開口している方

10

20

30

40

50

向に対して軸線方向で反対方向、かつ第2排出口162が開口している方向とは軸線方向で同一方向である。バッフルプレート10をケース2に取り付けた場合、供給部13はケース2に接続されてケース油路140と連通する。

【0051】

第1油路形成部14は、第1油路131を形成する部分である。図4,5に示すように、第1油路形成部14は、筒状部11の底部側で周方向に延びているメイン部分と、そのメイン部分の端部から径方向外側に延びている導入部分とを含む。その導入部分の先端側(径方向外側)に供給部13が設けられている。

【0052】

第2油路形成部15は、第2油路132を形成する部分である。図4に示すように、第2油路形成部15は、第1油路形成部14と一緒に形成された筒状の突出部であり、フランジ部12から第1開口部11a側に向けて軸線方向に突出している。第2油路形成部15の内部空間が第2油路132を構成している。そして、第2油路形成部15の先端部に第1排出部16が設けられている。

10

【0053】

第1排出部16は、第1排出口161が開口している部分である。図4に示すように、第1排出口161は、第2油路形成部15の先端部に設けられ、軸線方向で一方向側に向けて開口している。すなわち、第1排出部16は、第2油路形成部15の先端部である。バッフルプレート10をケース2に取り付けた場合、第1排出口161は第1供給先Aにオイルを供給する位置に配置される。

20

【0054】

第3油路形成部17は、第3油路133を形成する部分である。図4,5に示すように、第3油路形成部17は、直線状の平板部であり、第1油路形成部14から径方向外側に延びている。また、第3油路形成部17の内部は中空に形成されている。第3油路形成部17の内部空間が第3油路133を構成している。そして、第3油路形成部17の先端側(径方向外側)に第2排出部18が設けられている。

30

【0055】

第2排出部18は、第2排出口162が開口している部分である。図5に示すように、第2排出部18は、第3油路形成部17のうち先端側(径方向外側)の部分により構成されている。第2排出口162は、第3油路形成部17のうち軸線方向で他方向側の面に開口している。また、第2排出口162が開口している方向は、軸線方向の他方向側、すなわち第1排出口161とは軸線方向で反対方向である。ケース2にバッフルプレート10を取り付けた場合、第2排出口162は第2供給先Bにオイルを供給する位置に配置される。例えば、第2排出口162がカウンターシャフト41の内部に向けて開口するように第2排出部18が配置される。

40

【0056】

固定部19は、ケース2にボルト締結される部分である。図4に示すように、固定部19は、第2油路形成部15と並んで突出している形状を有し、その先端部に第3ボルト孔20cが設けられている。第3ボルト孔20cには、バッフルプレート10をケース2に固定するためのボルトが螺合する。

40

【0057】

さらに、図5に示す破線で示すように、バッフルプレート10には、第2油路132から筒状部11の内側に向けて開口する貫通孔163が形成されている。貫通孔163は、プレート油路130内のオイルを排出し、第3供給先Cであるデフピニオンギヤ53およびデフサイドギヤ54へオイルを供給する排出口(第3排出口)として機能する。すなわち、プレート油路130は、供給口150から第1排出口161に至る油路と、供給口150から第2排出口162に至る油路と、供給口150から貫通孔163に至る油路とに分岐している。

【0058】

なお、供給部13および第2排出部18の形状は、上述した平板部に限定されない。例

50

えば、供給部 13 と第2排出部 18 とは、いずれも軸線方向に沿って延びる有底円筒状に形成されてもよい。この場合、供給部 13 は、第2開口部 11b よりも軸線方向外側に突出している先端部を有し、その先端部に供給口 150 が開口している。また、第2排出部 18 は、第2開口部 11b よりも軸線方向外側に突出している先端部を有し、その先端部に第2排出口 162 が開口している。その供給部 13 の先端部と第2排出部 18 の先端部とは、軸線方向で同一方向に突出している。

【0059】

[4. オイルの流れ]

ここで、プレート油路 130 によるオイルの流れについて説明する。供給口 150 からプレート油路 130 内に流入したオイルは、第1油路 131 の導入油路 131a 内を径方向内側に向けて流れる。そして、導入油路 131a からメイン油路 131b 内に流入したオイルは、バッフルプレート 10 の周方向に沿って流れる。バッフルプレート 10 はオイル供給先の周辺でケース 2 の内壁に取り付けられているため、第1油路 131 内を流れるオイルはオイル供給先の周辺で周方向に沿って流れることになる。さらに、メイン油路 131b 内を流れるオイルは、第1油路 131 と第3油路 133 との分岐箇所において、第2油路 132 側と第3油路 133 側とに分岐して流れる。

10

【0060】

その分岐箇所から第2油路 132 側に流れたオイルは、第1油路 131 から第2油路 132 へ流入する。そして、第2油路 132 内に流入したオイルは、第1排出口 161 から排出され、もしくは第3排出口である貫通孔 163 から排出される。一方、その分岐箇所から第3油路 133 側に流れたオイルは、第3油路 133 内を径方向外側に向けて流れ、第2排出口 162 から排出される。

20

【0061】

そして、第1排出口 161 から排出されたオイルは、バッフルプレート 10 の外側に位置する第1供給先 A の第1デフ軸受 55A に向けて流れる。第2排出口 162 から排出されたオイルは、別軸上に位置する第2供給先 B のカウンタギヤ機構 4 に含まれるカウンタシャフト 41 の内部に流入する。この第1排出口 161 と第2排出口 162 とは軸線方向で反対側に向けて開口しているので、プレート油路 130 はオイルを軸線方向で異なる方向に排出することができる。また、第3排出口の貫通孔 163 から排出されたオイルは、筒状部 11 の内側に位置する第3供給先 C のデフピニオンギヤ 53 およびデフサイドギヤ 54 に向けて流れる。

30

【0062】

このように、バッフルプレート 10 に複数のオイル供給先に共通するプレート油路 130 を設け、第1排出口 161 と第2排出口 162 と第3排出口である貫通孔 163 とを異なる潤滑必要部位ごとに設けることで、隣接し潤滑油が不足する潤滑必要部位に潤滑油を供給できる。これにより、潤滑必要部位での潤滑油不足を補いつつ、油路の数を減らすことができる。そのため、動力伝達装置 1 の製造コストを抑制できる。

【0063】

以上説明した通り、第1実施形態の油路構造では、オイル供給先の周辺でケース 2 の内壁に取り付けられるバッフルプレート 10 に、供給油路 100 の一部を構成するプレート油路 130 が形成されている。プレート油路 130 は、オイル供給先の周辺で周方向に延びているとともに、オイル供給先にオイルを供給する複数の排出口 161, 162 に連通している。そのため、オイル供給先の周辺において周方向に延びているプレート油路 130 を用いてオイル供給先へオイルを圧送することができる。これにより、油路形状によるオイルの圧力損失を低減することができる。また、供給油路 100 の油路長を短くすることが可能になり、油路長によるオイルの圧力損失を低減することもできる。そして、供給油路 100 における圧力損失が低減されることにより、機械式オイルポンプ 6 の負荷を低減することができる。さらに、ケース 2 の内部に配置される供給パイプを削減できるため、部品点数を削減できるとともに、製造コストを削減できる。加えて、ケース 2 を軽量化するなど、動力伝達装置 1 を軽量化できる。これにより、動力伝達装置 1 を搭載する車両の

40

50

燃費を向上させることができる。

【0064】

加えて、第1実施形態のバッフルプレート10は、インジェクション成形によって全体が一体成形されている。そのインジェクション成形時に、バッフルプレート10の内部にプレート油路130を形成することができる。これにより、複数の部材を組み合わせて一体化されたバッフルプレートを製造する場合に比べて部品点数を削減でき、製造コストを削減できる。

【0065】

[第1実施形態の変形例]

第1実施形態の変形例として、バッフルプレート10には独立したプレート油路が複数設けられてもよい。その変形例の一例として、独立した二つのプレート油路が設けられたバッフルプレート10を図6に示す。なお、この変形例の説明では、上述した第1実施形態と同様の構成については説明を省略し、その参照符号を引用する。

【0066】

図6は、第1実施形態の変形例におけるプレート油路を説明するための平面図である。図6に示すように、変形例のバッフルプレート10には、プレート油路130とは別に第2プレート油路170が設けられている。さらに、バッフルプレート10には、第2供給口171と、第4排出口172とが形成されている。第2プレート油路170には第2供給口171から供給されたオイルが流入し、第4排出口172からオイルが排出される。第2プレート油路170は、フランジ部12のうちプレート油路130が設けられていない部分に形成されており、フランジ部12の周方向に沿って延びている。第4排出口172は、第4供給先Dにオイルを供給する位置に設けられている。そして、プレート油路130のオイル供給先（第1供給先A、第2供給先B、第3供給先C）と、第2プレート油路170のオイル供給先（第4供給先D）とは、潤滑必要部位と油圧式アクチュエータのどちらであってもよい。例えば、プレート油路130を介して潤滑必要部位（第1供給先A、第2供給先B、第3供給先C）にオイルを供給し、第2プレート油路170を介して油圧式アクチュエータ（第4供給先D）に油圧を供給することができる。デフケース51の近くに配置されたバッフルプレート10において、二つのプレート油路130、170それぞれにオイルを流すことにより、異なる油圧のオイルを異なるオイル供給先に供給できる。なお、図6に示す第4排出口172から第4供給先Dに至る矢印は、第4排出口172からオイルが排出される方向、すなわち第4供給先Dの位置を示すものではなく、第4排出口172から排出されたオイルの供給先を特定するためのものである。

【0067】

[第2実施形態]

[5. 第2実施形態におけるバッフルプレートの構造]

次に、図7を参照して、第2実施形態における動力伝達装置の油路構造について説明する。第2実施形態では、第1実施形態とは異なり、別々に成形された部材を一体化させることによりバッフルプレート10が形成されている。なお、この説明では、上述した第1実施形態と同様の構成については説明を省略し、その参照符号を引用する。

【0068】

図7は、第2実施形態におけるバッフルプレート10を模式的に示す斜視図である。図7に示すように、第2実施形態のバッフルプレート10は、プレート本体110と、管状部材120とを一体化させた構造を有する。

【0069】

[5-1. プレート本体]

プレート本体110は、樹脂により構成された板状部材であり、バッフルプレート10の主体を構成する部材（第1部材）である。例えば、プレート本体110はインジェクション成形によって全体が一体成形されている。そのプレート本体110には、筒状部11と、フランジ部12と、固定部19と、供給部111と、支持部112とが形成されている。

10

20

30

40

50

【0070】

供給部111は、供給口150が開口している部分である。図7に示すように、供給部111は、フランジ部12の外周部に設けられた有底円筒状の中空部であり、軸線方向においてフランジ部12の両側に突出している。供給口150は供給部111のうち軸線方向で一方端側の面に開口している（図7には示さず）。例えば、供給口150の径方向位置はフランジ部12の外周部よりも径方向外側である。さらに、供給部111の側面部には管状部材120が接続されている。これにより、供給口150と管状部材120の内部空間とが連通される。

【0071】

支持部112は、管状部材120を支持する部分である。支持部112はプレート油路130内のオイルが所望の位置（オイル供給先）に向けて排出されるように管状部材120を支持する。図7に示すように、支持部112は、筒状部11の外側に設けられた平板部であり、径方向および軸線方向に延びている。軸線方向において、支持部112の先端部は第1開口部11aよりも外側に突出している。つまり、支持部112の側面は、筒状部11から軸線方向に突出しているとともに、第1開口部11aよりも軸線方向外側では、径方向に延びている。その支持部112の先端部に管状部材120の第1排出部が一体化されている。

10

【0072】

[5-2. 管状部材]

管状部材120は、樹脂により構成された管状部材であり、プレート油路130を構成する部材（第2部材）である。図7に示すように、管状部材120は、全体が細長い管状に繋がった形状を有し、プレート本体110の外表面に一体化（固定）されている。例えば、溶着や接着などにより管状部材120がプレート本体110に一体化されている。これにより、バッフルプレート10にはプレート油路130が一体的に形成される。すなわち、管状部材120はバッフルプレート10の一部であるため、第2実施形態のプレート油路130はバッフルプレート10の内部を貫通している油路といえる。詳細には、第2実施形態のプレート油路130は、プレート本体110の内部を貫通する油路ではなく、バッフルプレート10の一部を構成する管状部材120によって形成される油路である。その管状部材120は、第1油路形成部121と、第2油路形成部122と、第3油路形成部123とを含む。

20

【0073】

第1油路形成部121は、第1油路131を構成する管部分であり、フランジ部12の外表面に一体化されている。図7に示すように、第1油路形成部121は、供給部111から径方向内側に向けて延びている導入部分と、筒状部11の底部側で周方向に沿って延びているメイン部分とを含む。第1油路形成部121の下流側部分は、第2油路形成部122と連通している。

30

【0074】

第2油路形成部122は、第2油路132を構成する管部分であり、筒状部11の外表面および支持部112の側面に一体化されている。図7に示すように、第2油路形成部122の上流側部分は、筒状部11の外表面に一体化されている部分であり、筒状部11の底部側から頂部側（軸線方向で第2開口部11b側から第1開口部11a側）に向けて延びている。第2油路形成部122の下流側部分は、支持部112の側面に一体化されている部分であり、第1開口部11aよりも軸線方向外側に延びているとともに径方向内側に向けて延びている。そして、第2油路形成部122は、径方向内側を向く下流側先端部122aを有する。下流側先端部122aには、第1排出口161が開口している。第1排出口161は径方向内側に向けて開口している。そのため、第2油路132内を流れたオイルは、第1排出口161から径方向内側に向けて排出される。これにより、第1排出口161から第1供給先Aに直接オイルを供給することができる。

40

【0075】

第3油路形成部123は、第3油路133を構成する管部分であり、第2油路形成部1

50

22から径方向外側に向けて延びている。第3油路形成部123の上流側の端部は、第2油路形成部122の上流側部分と一体化されている。これにより、第2油路132と第3油路133とが連通される。また、第3油路形成部123の下流側部分は、径方向から軸線方向に曲がった形状を有し、軸線方向に向けて延びている。つまり、第3油路形成部123は、軸線方向を向く下流側先端部123aを有する。下流側先端部123aには、第2排出口162が開口している。なお、下流側先端部123aが延びている方向は、供給部111の供給口150が開口している方向と軸線方向で同一方向である。

【0076】

以上説明した通り、第2実施形態の油路構造では、管状部材120によってプレート油路130が構成されているので、プレート油路130の流路断面が円形状となる。これにより、プレート油路130内をオイルが流動する際にオイルの圧力損失を低減することができる。また、プレート本体110に管状部材120を一体化するため、従来の供給パイプを設置するためのスペースを削減できる。さらに、第1実施形態とは異なる製造方法によって油路付きのバッフルプレート10を形成できる。10

【0077】

[第2実施形態の変形例]

第2実施形態のバッフルプレート10は、プレート本体110と管状部材120とは、両方が樹脂により構成される場合に限らず、少なくとも一方の部材が樹脂により構成されてもよい。例えば、プレート本体110が金属製であり、管状部材120が樹脂製であってもよい。あるいは、プレート本体110が樹脂製であり、管状部材120が金属製であってもよい。このように、プレート本体110と管状部材120とのうちいずれか一方が金属製、他方が樹脂製の場合でも、プレート本体110と管状部材120とを一体化させることが可能である。20

【0078】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の目的を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

【0079】

上述したバッフルプレート10の配置は、第3軸線O₃上において、ケース2とデフェース51との間に設けられる場合に限定されない。図示しないが、バッフルプレート10はカウンタシャフト41が設けられている第2軸線O₂上(第2軸R₂上)に設けられてもよい。30

【0080】

さらに、動力伝達装置1は、上述したFF車に搭載される場合に限定されず、リヤエンジン・リヤドライブ式の車両(RR車)に搭載されてもよい。さらに、上述した油路構造は、リヤ側にエンジンとは別の動力源(例えば電動モータ)およびカウンタギヤ機構が設けられている動力伝達装置を対象とすることができる。このリヤドライブ式の車両に適用される場合、第1排出口161はリヤ側のデファレンシャルギヤ機構にオイルを供給し、第2排出口162はリヤ側のカウンタギヤ機構にオイルを供給する。あるいは、上述した油路構造は、フロントエンジン・リヤドライブ式の車両(FR車)に搭載される動力伝達装置を対象とすることができる。FR車に適用される場合、バッフルプレート10は、リヤ側のデファレンシャルギヤ機構を覆うように配置される。そして、第1排出口161からリヤ側のデフ軸受にオイルを供給し、貫通孔163からリヤ側のデフピニオンギヤおよびデフサイドギヤにオイルを供給する。40

【0081】

また、供給油路100においてバッフルプレート10を介するオイル供給先は、潤滑必要部位に限定されず、動力伝達装置1に設けられている油圧式アクチュエータ(図示せず)であってもよい。つまり、バッフルプレート10のプレート油路130を介して油圧式アクチュエータにオイル(油圧)を供給することができる。例えば、動力伝達装置1のクラッチやブレーキに設けられた油圧式アクチュエータをオイル供給先とする。

【0082】

さらに、プレート油路 130 における複数のオイル供給先は、全てが潤滑必要部位となる場合に限定されない。つまり、プレート油路 130 を介するオイル供給先には、潤滑必要部位と油圧式アクチュエータとが両方含まれてもよい。例えば、プレート油路 130 内を圧送されるオイルは、第 1 排出口 161 から第 1 供給先 A である潤滑必要部位に供給され、第 2 排出口 162 から第 2 供給先 B である油圧式アクチュエータに供給される。すなわち、第 1 排出口 161 と第 2 排出口 162 とは、いずれか一方が潤滑必要部位にオイルを供給する位置に設けられ、他方が油圧式アクチュエータにオイルを供給する位置に設けられている。

【0083】

また、オイル供給源は、オイルポンプであればよく、機械式オイルポンプ 6 に限定されず、電動オイルポンプであってもよい。さらに、電動オイルポンプの配置も特に限定されない。

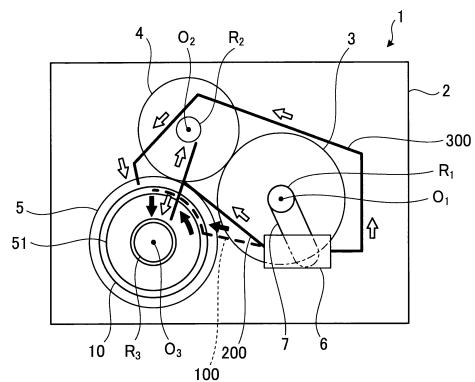
10

【符号の説明】

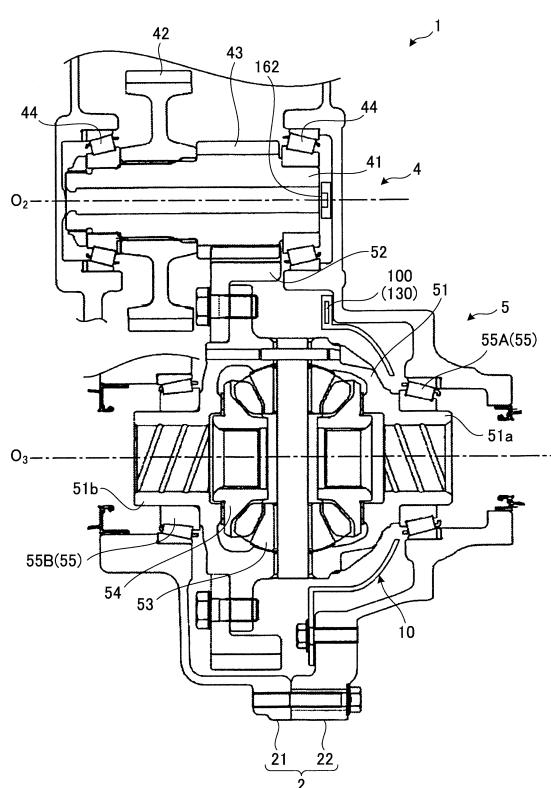
【0084】

1	動力伝達装置	
2	ケース	
3	変速機	
4	カウンタギヤ機構	
5	デファレンシャルギヤ機構	
10	バッフルプレート	20
100	供給油路	
130	プレート油路	
131	第 1 油路	
132	第 2 油路	
133	第 3 油路	
140	ケース油路	
150	供給口	
161	第 1 排出口	
162	第 2 排出口	
A	第 1 供給先	30
B	第 2 供給先	
C	第 3 供給先	

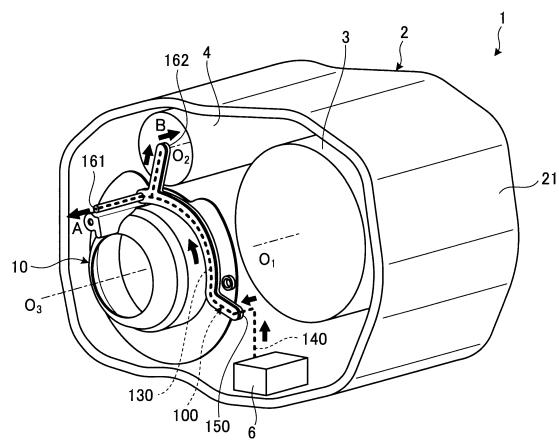
【図1】



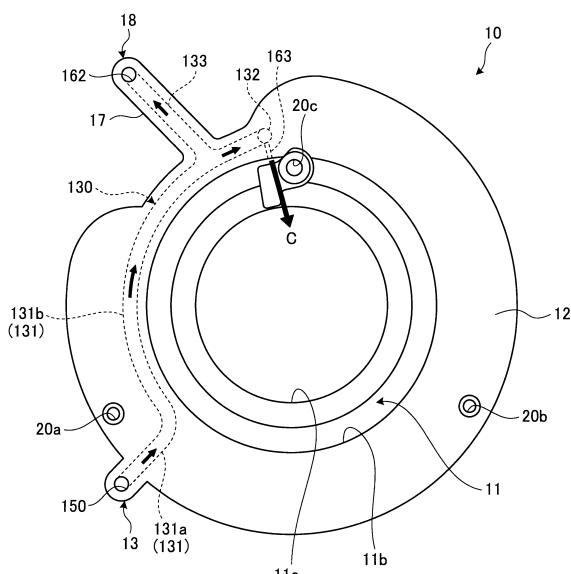
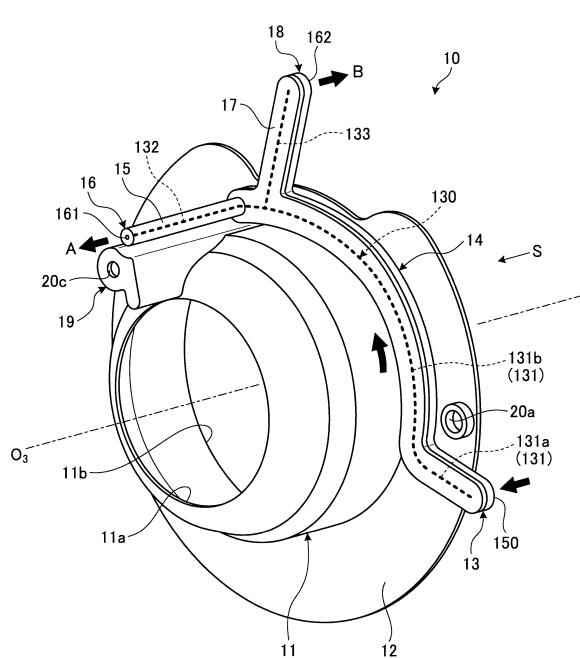
【図3】



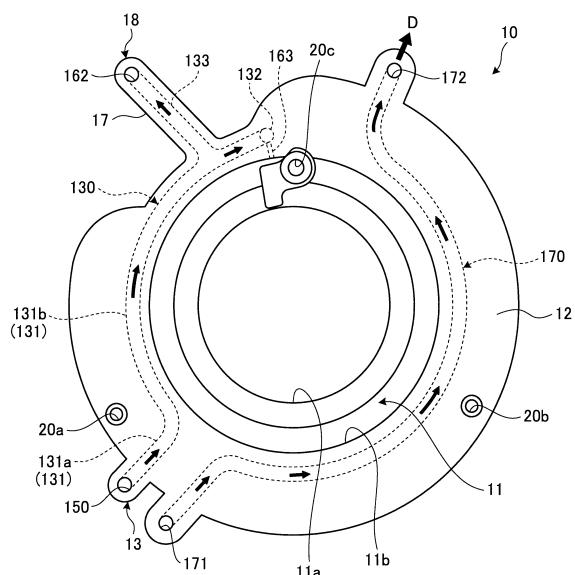
【図2】



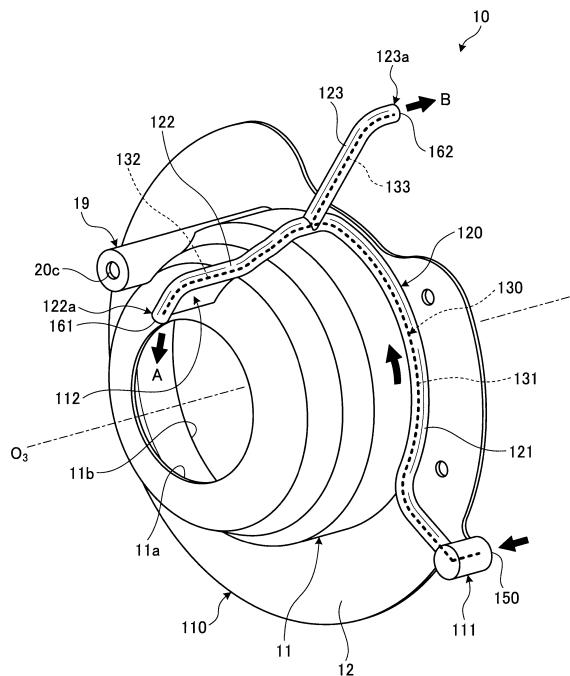
【図5】



【 四 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2016-121810(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 57/04