

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6076314号
(P6076314)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int.Cl.

F 1 6 H 57/04 (2010.01)

F 1

F 1 6 H 57/04 J
F 1 6 H 57/04 B
F 1 6 H 57/04 N

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-221108 (P2014-221108)
(22) 出願日 平成26年10月30日(2014.10.30)
(65) 公開番号 特開2016-89861 (P2016-89861A)
(43) 公開日 平成28年5月23日(2016.5.23)
審査請求日 平成27年11月2日(2015.11.2)

(73) 特許権者 000000011
アイシン精機株式会社
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(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 100089082
弁理士 小林 脩
(74) 代理人 100190333
弁理士 木村 群司
(74) 代理人 100130188
弁理士 山本 喜一
(72) 発明者 三上 淳
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 減速機の潤滑構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内部に形成される側壁と回転軸線との間に潤滑油供給対象が設けられるケースと、前記ケース内に設けられ、駆動源の出力軸と連結され、前記回転軸線回りで回転する減速ギヤと、

前記ケースの底部に貯溜され前記減速ギヤにより掻き上げられて潤滑油の一部を貯溜するキャッチタンクと、

前記側壁に設けられ、前記減速ギヤにより掻き上げられた潤滑油を前記キャッチタンクへ導く油路と、

前記油路の背面側で前記側壁に径方向に延在して形成され、前記減速ギヤにより掻き上げられた潤滑油の内、掻き上げ高さが低く前記油路に到達できなかった潤滑油を内径方向へと導くリブと、

前記側壁の前記リブの端縁に設けられ、前記リブにて捕捉された前記潤滑油が導入されて前記キャッチタンクを経由することなく前記潤滑油供給対象に供給する溝部と、

前記減速ギヤの回転方向において、前記リブより手前に少なくとも1つ放射状に形成された補助リブと、を備え、

前記側壁は、前記減速ギヤから離れるにつれて前記回転軸線に近づくテーパ形状に形成された減速機の潤滑構造。

【請求項2】

前記潤滑油供給対象は、前記減速ギヤを前記ケースに支承する軸受及び前記軸受と並設

10

20

され前記ケース内を外部から遮断するオイルシールである請求項 1 に記載の減速機の潤滑構造。

【請求項 3】

前記溝部は前記ケースに設けられた軸受穴の内周面と前記軸受と前記オイルシールとの間に形成された段差壁に凹設され、前記溝部の前記軸受穴に形成された部分は、前記リブより幅が広く形成され、前記溝部は、前記リブの幅方向の略中央に設けられた請求項 2 に記載の減速機の潤滑構造。

【請求項 4】

前記減速ギヤは、1 対の車軸を回転駆動する差動機構を内部に有するデファレンシャルケースに固定された請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の減速機の潤滑構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、減速機の潤滑構造に係り、特に駆動源の出力軸と連動して回転する減速ギヤをケース内に備え、該ケース内の底部に貯留される潤滑油を前記減速ギヤにて掻き上げてキャッチタンクへ導き、そのキャッチタンクから潤滑油の供給対象例えば被潤滑部あるいは被冷却部へ潤滑油を供給する減速機の潤滑構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

キャッチタンクに潤滑油が溜まるまで被潤滑部の各部に潤滑油が供給されないため、潤滑油の供給が、開始されるまでに時間を要していた。そのため、潤滑油の供給対象に迅速に潤滑油を供給するために、掻き上げられた潤滑油をキャッチタンクに導く開口部がキャッチタンクの上部に設けられ、その開口部よりも下方にキャッチタンクから潤滑油の供給対象に潤滑油を供給する供給口を設け、開口部と供給口との間に設けられて開口部から供給口に潤滑油を導くガイド部材とを備えて、キャッチタンク内の潤滑油の油面が、供給口に達するよりも前にガイド部材によって潤滑油を供給口に導くことにより、潤滑油の供給対象に迅速に潤滑油を供給することができる構造が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 172779 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の構造では、たとえガイド部材を備えても、掻き上げられた潤滑油の内、キャッチタンクの開口部から供給口へ導かれた潤滑油のみを利用できるにすぎず、又、潤滑油は、キャッチタンクを経由せねばならないため、潤滑油の供給対象に潤滑油が供給されるには、依然、時間を要していた。

【0005】

40

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、掻き上げられた潤滑油が、キャッチタンクを経由することなく、潤滑油の供給対象に迅速に供給できる減速機の潤滑構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するため、請求項 1 に係る減速機の潤滑構造は、内部に形成される側壁と回転軸線との間に潤滑油供給対象が設けられるケースと、前記ケース内に設けられ、駆動源の出力軸と連結され、前記回転軸線回りで回転する減速ギヤと、前記ケースの底部に貯溜され前記減速ギヤにより掻き上げられて潤滑油の一部を貯溜するキャッチタンクと、前記側壁に設けられ、前記減速ギヤにより掻き上げられた潤滑油を前記キャッチタンク

50

へ導く油路と、前記油路の背面側で前記側壁に径方向に延在して形成され、前記減速ギヤにより掻き上げられた潤滑油の内、掻き上げ高さが低く前記油路に到達できなかった潤滑油を内径方向へと導くリブと、前記側壁の前記リブの端縁に設けられ、前記リブにて捕捉された前記潤滑油が導入されて前記キャッチタンクを経由することなく前記潤滑油供給対象に供給する溝部と、前記減速ギヤの回転方向において、前記リブより手前に少なくとも1つ放射状に形成された補助リブと、を備え、前記側壁は、前記減速ギヤから離れるにつれて前記回転軸線に近づくテーパ形状に形成されたことを要旨とする。

【発明の効果】

【0007】

これによれば、減速ギヤにより掻き上げられた潤滑油が、キャッチタンクを経由することなく、リブにより潤滑油供給対象に迅速に供給される。又、減速ギヤにより掻き上げられても、従来はキャッチタンクへ到達できずにケース底部へ棄てられていた潤滑油が、潤滑油供給対象に供給できるため、潤滑油の有効活用ができる。

減速ギヤの回転方向において、リブより手前に少なくとも1つ放射状に補助リブが形成され、側壁は、減速ギヤから離れるにつれて回転軸線に近づくテーパ形状に形成される。これにより、減速ギヤにて掻き上げられた潤滑油の内、掻き上げ高さが低く油路に到達できなかった潤滑油を補助リブにて回転が規制されて捕捉できる。補助リブにて捕捉された潤滑油は、補助リブ及び側壁のテーパ形状の壁面に沿って回転軸線側に流れ、また補助リブを乗り越えてリブに到達した潤滑油は、リブにて回転が規制されリブに沿って回転軸線側に流れて、潤滑油供給対象に供給されて潤滑する。従って、減速ギヤにて掻き上げられた潤滑油の内、掻き上げ高さが低く油路に到達できなかった潤滑油の捕捉を補助リブにより向上して、潤滑油を潤滑油供給対象に供給できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明が適用された車両のリアトランスアクスルの概略構成を説明するスケルトン図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るトランスアクスルケースの第1分割ケース部の開口部側を示す正面図であり、配置関係を示すためにファイナルドリブンギヤを付記した図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るトランスアクスルケースの第2分割ケース部の開口部側を示す正面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るトランスアクスルケースの区画部材の第2分割ケースとの対向側を示す正面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係る第2分割ケース部単体の開口部側を示す正面図である。

【図6】本発明が適用された車両のリアトランスアクスルの一部を切り欠いた縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

この発明の実施の形態について一実施形態を図面を参照して詳細に説明する。なお、以下の実施形態において図は適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比及び形状等は必ずしも正確に描かれていない。又、以下で参照する図面では、同一またはそれに相当する部材には、同じ番号が付されている。

【0010】

図1は、本発明が適用された電気式4輪駆動車両におけるリアトランスアクスル10の構成を示すスケルトン図である。リアトランスアクスル10は、駆動源としての電動機11と、その電動機11の出力軸12とそれに平行なカウンタ軸13との間に設けられた第1減速ギヤ対14と、カウンタ軸13とそのカウンタ軸13に平行且つ電動機11と同心のデファレンシャルケース15との間に設けられた第2減速ギヤ対16と、デファレンシャルケース15内に設けられた差動機構17を有し、電動機11から第1減速ギヤ対14

10

20

30

40

50

および第2減速ギヤ対16を介して伝達されたトルクにより一对の後方車軸18を回転駆動する差動歯車装置19とをトランスアクスルケース20(ケースに相当する)内に備えて構成される2軸型の車両用電動式駆動装置である。

【0011】

出力軸12の中央部には電動機11のロータ11aが連結され、両端側には一对の軸受21が装着されて、出力軸12は、それら一对の軸受21を介してトランスアクスルケース20により回転可能に支持されている。

【0012】

第1減速ギヤ対14は、小径側のカウンタドライブギヤ22と、大径側のカウンタドリブンギヤ23とから成る。カウンタドライブギヤ22は、出力軸12の一端部の先端側に一体的に固定されている。また、カウンタドリブンギヤ23は、カウンタドライブギヤ22と噛み合う状態でカウンタ軸13の一端側に一体的に固定されている。第1減速ギヤ対14の回転軸には、出力軸12および出力軸12とは平行なるカウンタ軸13が相当するもので、従って、第1減速ギヤ対14の回転軸方向とは、出力軸12又はカウンタ軸13の軸方向を指し、図1では、左右方向が該当する。

10

【0013】

カウンタ軸13は、それぞれ同心に設けられた出力軸12やデファレンシャルケース15、およびそれらに固定されたカウンタドライブギヤ22や後述のファイナルドリブンギヤ26(減速ギヤに相当する)よりも車両前方側に設けられている。これにより、カウンタドリブンギヤ23は、トランスアクスルケース20内の最前方側に配置される。このカウンタ軸13の両端部には、一对の軸受24が嵌め着けられている。このカウンタ軸13は、これら一对の軸受24を介してトランスアクスルケース20により回転可能に支持されている。

20

【0014】

第2減速ギヤ対16は、図1に示すように第1減速ギヤ対14の回転軸方向に変位して配置されるもので、小径側のファイナルドライブギヤ25と、大径側のファイナルドリブンギヤ26とから成る。ファイナルドライブギヤ25は、カウンタ軸13の他端部に一体的に固定されている。また、ファイナルドリブンギヤ26は、カウンタドライブギヤ22とは出力軸12の軸方向に変位して配置され、ファイナルドライブギヤ25と噛み合う状態でデファレンシャルケース15の外周部に嵌め着けられて一体的に固定されている。

30

【0015】

デファレンシャルケース15の軸方向両端側の外周面には、一对の軸受27が嵌め着けられている。従って、デファレンシャルケース15及びデファレンシャルケース15に一体的に固定されたファイナルドリブンギヤ26は、これら一对の軸受27を介してトランスアクスルケース20により回転可能に支持されている。

【0016】

差動機構17は、一般周知の所謂傘歯車式のものであり、デファレンシャルケース15内においてその回転軸心上で相対向する一对のサイドギヤ28と、それら一对のサイドギヤ28間においてデファレンシャルケース15の回転軸心に直交する状態でそのデファレンシャルケース15に固設されたピニオンシャフト29により回転可能に支持されるとともに、上記一对のサイドギヤ28とそれぞれ噛み合う一对のピニオンギヤ30とを備えている。

40

【0017】

一对の後方車軸18は、一对のサイドギヤ28に一体的に連結されている。デファレンシャルケース15と差動機構17とを備えて構成される差動歯車装置19は、電動機11から第1減速ギヤ対14および第2減速ギヤ対16を介して伝達されたトルクにより、一对の後方車軸18の回転速度差を許容しつつそれら一对の後方車軸18を回転駆動するものである。なお、一对の後方車軸18の一方は、中空円筒状に形成された出力軸12を挿通して一对の後輪31の車両左側の一方に連結されている。

【0018】

50

トランスアクスルケース 20 は、図 1 に示す如く、後方車軸 18 の軸線方向において 4 分割されて構成される。トランスアクスルケース 20 の構成要素である区画部材 20 d は、筒状で、トランスアクスルケース 20 内を第 1 減速ギヤ対 14 が収容される第 1 収容部 20 A と第 2 減速ギヤ対 16 が収容される第 2 収容部 20 B に区画する区画壁 20 d 1 (図 4 示) を有する。トランスアクスルケース 20 は、さらに、区画部材 20 d の一側 (図 1 の左側) に固定され、第 1 収容部 20 A を形成する第 1 側壁 20 a 1 (図 2 示) を有する筒状の第 1 分割ケース部 20 a と、区画部材 20 d の他側 (図 1 の右側) に固定され、第 2 収容部 20 B を形成する第 2 側壁 20 b 1 (図 1 示、図 3 示及び図 5 示、側壁に相当する) を有する蓋状の第 2 分割ケース部 20 b と、主として電動機 11 を収容する蓋状の第 3 分割ケース部 20 c とを備える。トランスアクスルケース 20 の構成要素である第 1 分割ケース部 20 a と、第 2 分割ケース部 20 b と、第 3 分割ケース部 20 c と、区画部材 20 d は、図示しないボルトによって相互に締着されることにより油密に図 1 に示す如く構成されている。これらの分割ケース部 20 a, 20 b, 20 c、区画部材 20 d は、鑄造軽合金例えばアルミダイカスト等により形成されている。区画部材 20 d には、前述した一対の軸受 21 の片方及び前述した一対の軸受 27 の片方が支持されている。

【0019】

そして、カウンタドリブンギヤ 23 とファイナルドリブンギヤ 26 は、その回転によりトランスアクスルケース 20 の底部に貯溜された潤滑油を掻き上げて各潤滑部位に供給するようになっている。すなわち、本実施形態のリアトランスアクスル 10 には、トランスアクスルケース 20 内の底部に貯溜される潤滑油を掻き上げて各潤滑部位に供給する掻き上げ潤滑方式が採用されている。上記潤滑部位には、例えば第 1 減速ギヤ対 14 および第 2 減速ギヤ対 16 の噛合部、差動機構 17 のギヤ噛合部や回転摺動部、および各軸受 21, 24, 27 などが相当する。

【0020】

ここで、トランスアクスルケース 20 には、車速 V が上がるにつれて上昇するカウンタドリブンギヤ 23 による潤滑油の攪拌抵抗を低減することを目的として、トランスアクスルケース 20 内の底部に貯溜される潤滑油の油面位置を下げるために、掻き上げられる潤滑油の一部を貯溜するための第 1 キャッチタンク 32 が設けられている。この第 1 キャッチタンク 32 は、図 2 及び図 3 に示すように、トランスアクスルケース 20 の底部の油面のレベル H1 よりも高い位置で潤滑油が貯溜できるように、分割ケース部 20 a、20 b、20 c 及び区画部材 20 d に亘って設けられている。油面のレベル H1 は、停車時におけるトランスアクスルケース 20 の底部に貯溜される潤滑油の高さである。

【0021】

トランスアクスルケース 20 の上方をスペアタイヤあるいは車載蓄電池の搭載スペースとして確保するために、本実施形態では、第 1 キャッチタンク 32 は、第 1 減速ギヤ対 14 及び前記第 2 減速ギヤ対 16 とは上下方向にオーバーラップを避ける位置一例としてトランスアクスルケース 20 の最後方側 (カウンタ軸 13 を含む第 1 減速ギヤ対 14 および第 2 減速ギヤ対 16 よりも車両後方側、即ち、図 1 では下方、図 2 及び図 4 では左方、図 3 及び図 5 では右方) に配置されている。即ち、第 1 キャッチタンク 32 を配置する位置として、第 1 減速ギヤ対 14 及び前記第 2 減速ギヤ対 16 とは上下方向にオーバーラップを避ける位置とは、たとえ第 1 減速ギヤ対 14 及び前記第 2 減速ギヤ対 16 の上方に架かるとしても、少なくとも、第 1 減速ギヤ対 14 及び前記第 2 減速ギヤ対 16 の高さ方向の最上方位置よりも上方に位置する部分には架らない区域を指す。第 1 減速ギヤ対 14 のカウンタドリブンギヤ 23 により掻き上げられる潤滑油の多くが図 2 中の矢印 A のように上方且つ後方へ飛ばされるようになっているため、第 1 キャッチタンク 32 は、掻き上げられる潤滑油を効率的に収容可能な位置すなわちトランスアクスルケース 20 の最後方側に配設されている。

【0022】

これにより、第 2 減速ギヤ対 16 のファイナルドリブンギヤ 26 に比較して回転速度が速くて潤滑油の掻き上げ能力に優れる (掻き上げ量が多い) カウンタドリブンギヤ 23 の

10

20

30

40

50

潤滑油の掻き上げ作動が、円滑に行われるようになってきている。なお、第1キャッチタンク32に貯溜された潤滑油は、その第1キャッチタンク32に設けられた図示しない潤滑油供給口から他の潤滑部位へ供給されるか、所定量以上溜まることで第1キャッチタンク32からオーバーフローされるか、あるいはトランスアクスルケース20の底部の油面位置が低下することで潤滑油に浸漬されなくなった軸受やオイルシール等の潤滑必要箇所に第1キャッチタンク32の底部に設けられた図示しない排出口からの自然流出油が供給されることによって、トランスアクスルケース20内の底部に戻されるようになってきている。

【0023】

トランスアクスルケース20の第1分割ケース部20aの内部には、第1減速ギヤ対14のカウントドリブンギヤ23により掻き上げられる潤滑油を図2中の矢印Aで示すようにキャッチタンク32へ導く第1油路33が設けられている。一方、トランスアクスルケース20の第2分割ケース部20bの内部には、第2減速ギヤ対16のファイナルドリブンギヤ26に掻き上げられる潤滑油を図3中の矢印Bで示すように第2キャッチタンク35へ導く第2油路34(油路に相当する)が設けられている。第2油路34は、図1に示すように、第1油路33とは、第1減速ギヤ対14のカウントドリブンギヤ23の回転軸なるカウンタ軸13の軸方向に変位(即ち、図1において右方)して配置されている。なお、第2油路34の配置位置は、第1油路33とは、第1減速ギヤ対14のカウンタドライブギヤ22の回転軸なる出力軸12の軸方向に変位した位置(即ち、図1において右方)でもある。つまり、第2油路34は、第1油路33とは第1減速ギヤ対14の回転軸方向に変位して配置されている。

【0024】

図2に示す如く、第1油路33は、第1分割ケース部20aの第1側壁20a1に立設された第1油路壁20a2の外周面上に形成される。第1油路33は、第1油路壁20a2の外周面と第1分割ケース部20aの外周壁20a3にて径方向の区画をして形成され、その第1油路33はカウントドリブンギヤ23により掻き上げられる潤滑油を第1キャッチタンク32へ導く。

【0025】

図3に示す如く、第2油路34は、第2分割ケース部20bの第2側壁20b1に立設された第2油路壁20b2の外周面上に形成される。第2油路34は、第2油路壁20b2の外周面と第2分割ケース部20bの外周壁20b3にて径方向の区画をして形成され、その第2油路34はファイナルドリブンギヤ26により掻き上げられる潤滑油を第2キャッチタンク35へ導く。第2キャッチタンク35は、掻き上げられる潤滑油を貯溜してトランスアクスルケース20内の底部に貯溜される潤滑油の油面位置を下げるために、図3乃至図5に示すように、第1キャッチタンク32と同様にトランスアクスルケース20の底部の油面のレベルH1よりも高い位置に設けられている。

【0026】

第2キャッチタンク35は、第2油路壁20b2の外周面と区画部材20dの区画壁20d1に立設されたタンク壁20d2(図4示)の外周面と、第2分割ケース部20bの外周壁20b3と区画部材20dの外周壁20d3(図4示)にて径方向の区画をして形成されている。第2キャッチタンク35は、第2分割ケース部20bの第2側壁20b1と区画部材20dの区画壁20d1にての軸方向の区画がされて形成される。第2キャッチタンク35は、その底部に潤滑油を排出する排出孔35aを有する。第2キャッチタンク35に導かれた潤滑油は、排出孔35aから自然流出し、トランスアクスルケース20内の底部に戻されるようになってきている。

【0027】

第2キャッチタンク35は、図1に示す如く、ファイナルドライブギヤ25の外周側でかつカウントドリブンギヤ23の回転軸方向でカウントドリブンギヤ23の收容スペースの投影面積内である位置に設けられている。第2キャッチタンク35は、この様に、第1減速ギヤ対14及び第2減速ギヤ対16を備えた減速機のユニットのデッドスペースに設けることができるため、減速機のユニット体格を大きくすることなく、第1キャッチタン

10

20

30

40

50

ク 3 2 を含めたキャッチタンク全体の容量を増やすことができる。

【 0 0 2 8 】

区画部材 2 0 d の区画壁 2 0 d 1 には、図 4 に示す如く、第 1 油路 3 3 と第 2 油路 3 4 とを連通する連通部として窓 3 6 が設けられている。第 2 分割ケース部 2 0 b は、図 3 に示す如く、第 2 油路 3 4 に掻き上げられた潤滑油を窓 3 6 へ案内可能な堰部 3 7 を第 2 油路壁 2 0 b 2 の外周面に有する。この堰部 3 7 は、第 2 分割ケース部 2 0 b を鋳造する際に鋳型から抜き易くするために通常設けられる押出ピン座を利用したものである。堰部 3 7 は、第 2 油路 3 4 の窓 3 6 に対応した位置に近接した下流側に設けられて、図 3 に示す如く、第 2 油路 3 4 に掻き上げられた潤滑油の流れ（矢印 B にて示す）の一部を、窓 3 6 に向けて向きを変え、第 1 油路 3 3 と合流するように、矢印 C の如く導く作用をする。図 4 に示す如く、区画部材 2 0 d の区画壁 2 0 d 1 に立設された案内壁 3 8 は、タンク壁 2 0 d 2 と外周壁 2 0 d 3 を繋いで、矢印 C にて導かれた潤滑油を窓 3 6 へと案内する。

10

【 0 0 2 9 】

区画部材 2 0 d に設けられた窓 3 6 を介して、掻き上げられた潤滑油を第 2 キャッチタンク 3 5 へ導く第 2 油路 3 4 が、掻き上げられた潤滑油を第 1 キャッチタンク 3 2 へ導く第 1 油路 3 3 に連通する。これにより、それぞれ掻き上げられた潤滑油が導かれて貯められる第 1 キャッチタンク 3 2 と第 2 キャッチタンク 3 5 との 2 つのキャッチタンク 3 2、3 5 のうち第 2 キャッチタンク 3 5 が先に潤滑油の貯留量が満杯となり潤滑油を収容しきれない状態になっても、その収容しきれない潤滑油は、窓 3 6 にて未だ貯蔵量に余裕のある第 1 キャッチタンク 3 2 へと、図 3 示の矢印 C に示す如く導くことができるので、潤滑油の掻き上げ効率を向上できる。なお、第 1 キャッチタンク 3 2 が先に潤滑油の貯留量が満杯となり潤滑油を収容しきれない状態になっても、その収容しきれない潤滑油は、第 1 油路 3 3 から窓 3 6 を介して、第 2 油路 3 4 へと合流し、未だ貯蔵量に余裕のある第 2 キャッチタンク 3 5 へと導くことができるので、潤滑油の掻き上げ効率を向上できる。

20

【 0 0 3 0 】

図 5 に示す如く、第 2 分割ケース部 2 0 b の第 2 側壁 2 0 b 1 の内面側における第 2 油路 3 4 の背面側即ち第 2 油路壁 2 0 b 2 の下方側付近の位置から、第 2 側壁 2 0 b 1 におけるファイナルドリブンギヤ 2 6 の回転軸線 2 6 a 側即ちデファレンシャルケース 1 5 の回転軸線 1 5 a 側である内周部 2 0 b 4 に向けて延在したリブ 3 9 が設けられている。リブ 3 9 の端縁 3 9 a に対向して設けられて、リブ 3 9 にて捕捉された潤滑油が導入されるとともに潤滑油供給対象に連通する溝部 4 0 が、第 2 側壁 2 0 b 1 に設けられている。潤滑油供給対象は、ファイナルドリブンギヤ 2 6 を第 2 分割ケース部 2 0 b に支承する軸受 2 7 と第 2 分割ケース部 2 0 b 内を外部から遮断するオイルシール 4 1 であり、第 2 側壁 2 0 b 1 のファイナルドリブンギヤ 2 6 の回転軸線 2 6 a 側に設けられている。この様に、第 2 分割ケース部 2 0 b には、内部に形成される第 2 側壁 2 0 b 1 と回転軸線 2 6 a との間に潤滑油供給対象である軸受 2 7 とオイルシール 4 1 が設けられている。第 2 側壁 2 0 b 1 に径方向に延在して形成されたリブ 3 9 は、掻き上げられた潤滑油を内径方向へと導く。

30

【 0 0 3 1 】

ファイナルドリブンギヤ 2 6 の回転方向において、リブ 3 9 よりも手前側に補助リブ 3 9 b が少なくとも 1 つ、図 5 に示す例では 3 つが、リブ 3 9 と放射状に並設されている。第 2 側壁 2 0 b 1 は、図 6 に示す如く、ファイナルドリブンギヤ 2 6 から離れるにつれて、ファイナルドリブンギヤ 2 6 の回転軸線 2 6 a に近づくテーパ部 2 0 b 7 を有するテーパ形状に形成されている。デファレンシャルケース 1 5 の一部分は、第 2 側壁 2 0 b 1 のテーパ部 2 0 b 7 に対向して設けられ、両者の間にテーパ状の隙間 2 0 b 8（図 6 示）を形成されている。

40

【 0 0 3 2 】

溝部 4 0 は、図 5 及び図 6 に示す如く、第 2 分割ケース部 2 0 b に設けられた軸受 2 7 の軸受穴 2 0 b 5 の内周面に凹設された溝部 4 0 a と軸受 2 7 とオイルシール 4 1 との間に形成された段差壁 2 0 b 6 に凹設された溝部 4 0 b を有する。軸受 2 7 の軸受穴 2 0 b

50

5の内周面に凹設された溝部40aの部分は、リブ39より幅が広く形成されている、溝部40は、リブ39の幅方向の略中央に設けられている。溝部40は、潤滑油を潤滑油供給対象である軸受27、オイルシール41に導き、その潤滑油は、軸受27、オイルシール41を潤滑後、トランスアクスルケース20内の底部に戻されるようになっている。溝部40は、リブ39の幅方向の略中央に設けられていることにより、減速ギヤ26が例えば車両の後進時の如く、逆回転する場合にも、前進時と同様に、潤滑油をリブ39から溝部40に導入することができる。

【0033】

第2分割ケース部20bには、リブ39が設けられていることにより、ファイナルドリブンギヤ26にて掻き上げられた潤滑油の内、掻き上げ高さが低く第2油路34に到達できなかつた潤滑油は、図5示の矢印Dに示す如く、第2油路34の背面側即ち第2油路壁20b2の下方付近を通ることとなる。この矢印Dにて示される潤滑油の流れは、リブ39にて回転を規制され、リブ39に沿って回転軸線26a側に流れ、軸受27に外周側方から供給されて潤滑するとともに軸受穴20b5の内周部に形成された溝部40aに流入する。また、溝部40aに流入した潤滑油は、段差壁20b6に形成された溝部40bを通して、潤滑油供給対象の軸受27の背側(図6において右側)から軸受27に供給されて潤滑し、また潤滑油供給対象のオイルシール41に供給されて潤滑する。

【0034】

また、ファイナルドリブンギヤ26の回転方向において、リブ39よりも手前側に補助リブ39bを設けることにより、ファイナルドリブンギヤ26にて掻き上げられた潤滑油の内、掻き上げ高さが低く第2油路34に到達できなかつた潤滑油を補助リブ39bにて捕捉できる。ファイナルドリブンギヤ26にて掻き上げられ、第2側壁20b1のテーパ部20b7に向かって回転軸線26a方向に飛散された潤滑油は、テーパ部20b7とデファレンシャルケース15の外周面との間に形成されたテーパ状の隙間20b8に流入する。補助リブ39bによって回転規制された潤滑油の一部は、補助リブ39b及びテーパ部20b7の壁面に沿って回転軸線26a側に流れて軸受27に外周側方から供給されて潤滑する。補助リブ39bを乗り越えてリブ39に到達した潤滑油と、最後の補助リブ39bとリブ39の間に流入した潤滑油は、リブ39にて回転を規制されリブ39に沿って回転軸線26a側に流れ、軸受27に供給されるとともに軸受穴20b5の内周部に形成された溝部40aに流入する。また、溝部40aに流入した潤滑油は、段差壁20b6に形成された溝部40bを通して、潤滑油供給対象の軸受27の背側(図6において右側)から軸受27に供給されて潤滑し、また潤滑油供給対象のオイルシール41に供給されて潤滑する。この様に、ファイナルドリブンギヤ26にて掻き上げられた潤滑油の一部は、第2キャッチタンク32及び第1キャッチタンク32を経由することなく、直接に潤滑油供給対象の軸受27、オイルシール41に供給されることにより、迅速に潤滑できる。又、リブ39及び溝部40により、ファイナルドリブンギヤ26にて掻き上げられた潤滑油が、潤滑油供給対象の軸受27、オイルシール41に潤滑油を供給されるため、特別に油路を形成する必要がない。

【0035】

図2及び図3に示すように、第1減速ギヤ対14のカウンタドリブンギヤ23と第2減速ギヤ対16のファイナルドリブンギヤ26とは、車両が停車した状態では、その略下半部が少なくともトランスアクスルケース20の底部に貯溜される潤滑油に浸漬される高さ位置に配設される。なお、図2及び図3中の2点鎖線にて示すレベルH1は、停車時におけるトランスアクスルケース20の底部に貯溜される潤滑油の高さを示す。又、電動機11のロータ11aも、停車時にはその略下半部が少なくともトランスアクスルケース20の底部に貯溜される潤滑油に浸漬される高さ位置に配設される。

【0036】

車両の走行が始まり、車両速度の上昇に伴い、トランスアクスルケース20の底部に貯溜される潤滑油は掻き上げられ量が増加して潤滑油の高さはレベルH1から徐々に下がり始め、車両速度が略時速50キロメートルの状態では、トランスアクスルケース20の底

10

20

30

40

50

部に貯溜される潤滑油の高さは、図2及び図3中の2点鎖線にて示すレベルH2となり、第1減速ギヤ対14のカウントドリブンギヤ23はその最下部も殆ど潤滑油に浸漬されない状態であるが、一方、第2減速ギヤ対16のファイナルドリブンギヤ26の下端は潤滑油に浸漬された状態が保持される。

【0037】

従って、車両速度が略時速50キロメートルの状態に至り、潤滑油の掻き上げ能力がファイナルドリブンギヤ26よりも優れたカウントドリブンギヤ23によるトランスアクスルケース20の底部からの潤滑油の掻き上げが難しくなっても、ファイナルドリブンギヤ26による潤滑油を掻き上げ可能な状態は、維持される。構造上、ファイナルドリブンギヤ26の回転はカウントドリブンギヤ23よりも遅いが、車両速度が略時速50キロメートルでは、ファイナルドリブンギヤ26の回転も上昇しているため、トランスアクスルケース20の底部からの潤滑油の掻き上げはファイナルドリブンギヤ26のみにて行うことが可能である。

10

【0038】

上述のように、本実施形態のリアトランスアクスル(減速機の潤滑構造)10によれば、内部に形成される側壁20b1と回転軸線26aとの間に潤滑油供給対象27,41が設けられるケース20と、ケース20内に設けられ、駆動源11の出力軸12と連結され、回転軸線26a回りで回転する減速ギヤ26と、ケース20の底部に貯溜され減速ギヤ26により掻き上げられて潤滑油の一部を貯溜するキャッチタンク35と、側壁20b1に設けられ、減速ギヤ26により掻き上げられた潤滑油をキャッチタンク35へ導く油路34と、側壁20b1に径方向に延在して形成され、掻き上げられた潤滑油を内径方向へと導くリブ39と、側壁20b1のリブ39の端縁39aに設けられて、リブ39にて捕捉された潤滑油が導入されるとともに潤滑油供給対象27,41に連通する溝部40を備える。これにより、減速ギヤ26により掻き上げられた潤滑油が、リブ39によりキャッチタンク35を経由することなく、潤滑油供給対象27,41に迅速に供給される。又、減速ギヤ26により掻き上げられても、従来はキャッチタンク35へ到達できずにケース20底部へ棄てられていた潤滑油が、潤滑油供給対象27,41に供給できるため、潤滑油の有効活用ができる。

20

【0039】

上述のように、本実施形態のリアトランスアクスル(減速機の潤滑構造)10によれば、減速ギヤ26の回転方向において、リブ39より手前に少なくとも1つ放射状に補助リブ39bが形成され、側壁20b1は、減速ギヤ26から離れるにつれて回転軸線26aに近づくテーパ形状に形成される。これにより、減速ギヤ26にて掻き上げられた潤滑油の内、掻き上げ高さが低く油路34に到達できなかった潤滑油を補助リブ39bにて回転が規制されて捕捉できる。補助リブ39bにて捕捉された潤滑油は、補助リブ39b及び側壁20b1のテーパ形状の壁面に沿って回転軸線26a側に流れ、また補助リブ39bを乗り越えてリブ39に到達した潤滑油は、リブ39にて回転が規制されリブ39に沿って回転軸線26a側に流れて、潤滑油供給対象27,41に供給されて潤滑する。従って、減速ギヤ26にて掻き上げられた潤滑油の内、掻き上げ高さが低く油路34に到達できなかった潤滑油の捕捉を補助リブ39bにより向上して、潤滑油を潤滑油供給対象27,41に供給できる。

30

40

【0040】

上述のように、本実施形態のリアトランスアクスル(減速機の潤滑構造)10によれば、潤滑油供給対象は、減速ギヤ26をケース20に支承する軸受27及び軸受27と並設されケース20内を外部から遮断するオイルシール41であり、溝部40はケース20に設けられた軸受穴20b5の内周面と軸受27とオイルシール41との間に形成された段差壁20b6に凹設され、溝部40の軸受穴20b5に形成された部分は、リブ39より幅が広く形成され、溝部40は、リブ39の幅方向の略中央に設けられる。これにより、減速ギヤ26が例えば車両の後進時の如く、逆回転する場合にも、前進時と同様に、潤滑油をリブ39から溝部40に導入することができる。溝部40により、減速ギヤ26をケ

50

ース 20 に支承する軸受 27 及び軸受 27 と並設されケース 20 内を外部から遮断するオイルシール 41 に潤滑油を供給できるため、特別に油路を形成する必要がない。

【 0041 】

上述のように、本実施形態のリアトランスアクスル（減速機の潤滑構造）10 によれば、減速ギヤ 26 は、1 対の車軸 18 を回転駆動する差動機構 17 を内部に有するデファレンシャルケース 15 に固定される。これにより、デファレンシャルケース 15 を有する車両に適用できる。

【 0042 】

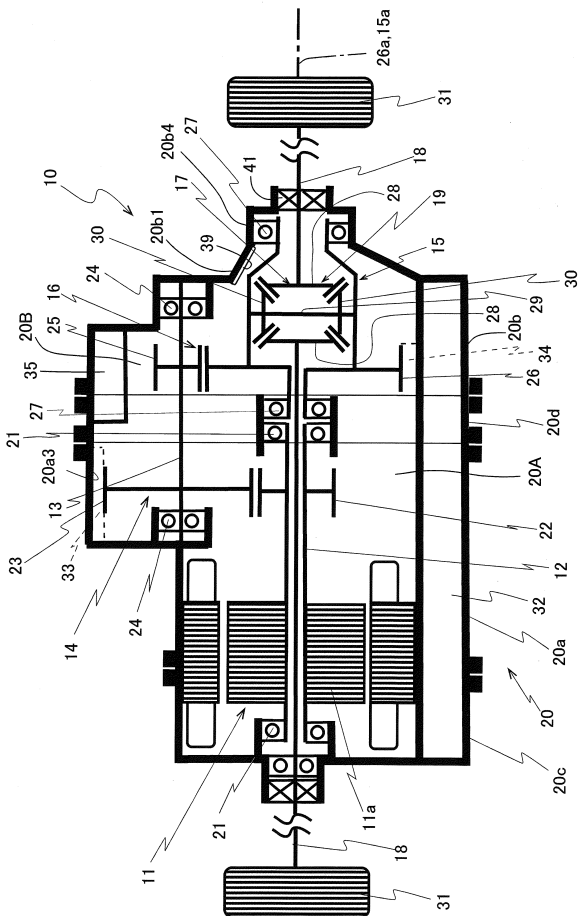
また、複数の実施の形態が存在する場合、特に記載がある場合を除き、各々の実施の形態の特徴部分を適宜組合せることが可能であることは、明らかである。

【 符号の説明 】

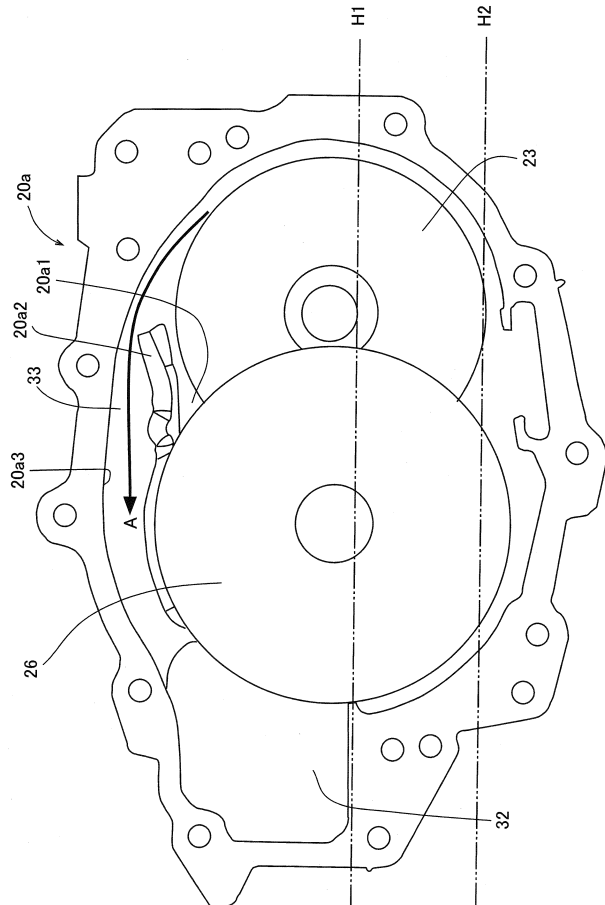
【 0043 】

11・・・電動機（駆動源）、15・・・デファレンシャルケース、17・・・差動機構、18・・・車軸、20・・・トランスアクスルケース（ケース）、20b1・・・第2側壁（側壁）、20b5・・・軸受穴、20b6・・・段差壁、26・・・ファイナルリブギヤ（減速ギヤ）、26a・・・回転軸線、27・・・軸受（潤滑油供給対象）、34・・・第2油路（油路）、35・・・第2キャッチタンク（キャッチタンク）、39・・・リップ、39a・・・リップの端縁、39b・・・補助リップ、40・・・溝部、41・・・オイルシール（潤滑油供給対象）

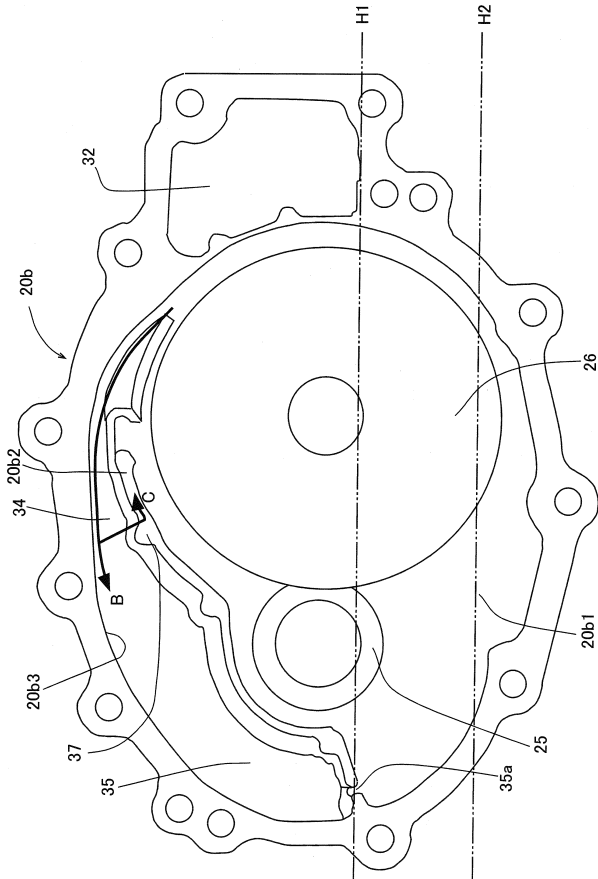
【 図 1 】



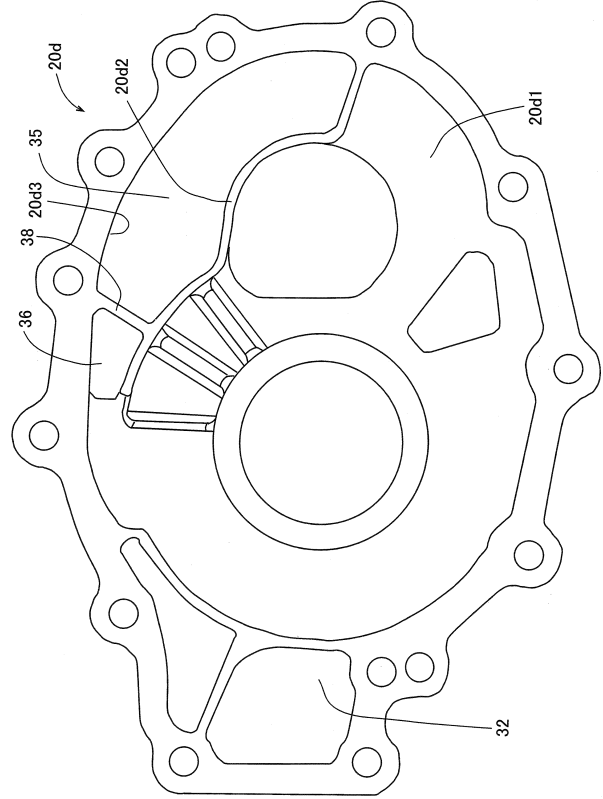
【 図 2 】



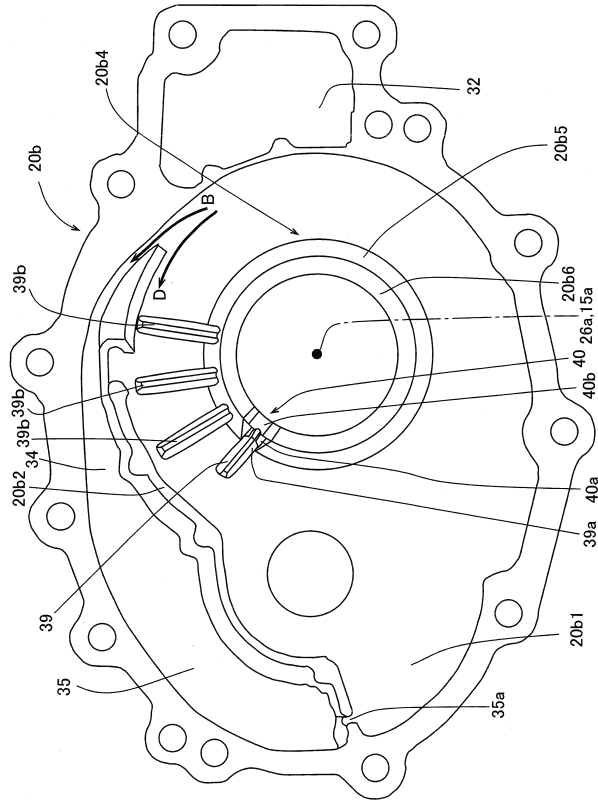
【 図 3 】



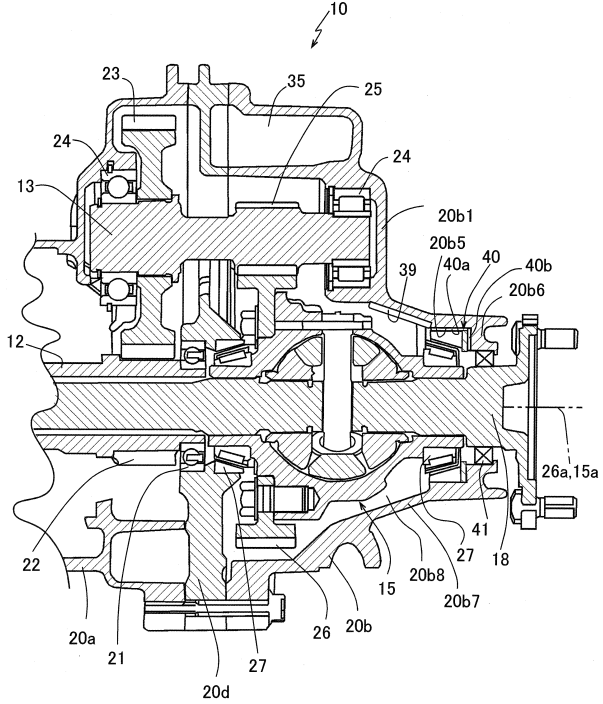
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 野中 典昭
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 木村 豪
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 田原 安晃
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 梶川 敦史
愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
- (72)発明者 道下 雅也
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 生島 嘉大
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 瀬川 裕

- (56)参考文献 特開2012-189176(JP,A)
特開平11-048806(JP,A)
特開2006-292086(JP,A)
特開2005-180577(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 57/04