

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5083622号
(P5083622)

(45) 発行日 平成24年11月28日(2012.11.28)

(24) 登録日 平成24年9月14日(2012.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 C 33/46 (2006.01)

F 16 C 33/46

F 16 C 33/66 (2006.01)

F 16 C 33/66

Z

F 16 C 19/36 (2006.01)

F 16 C 19/36

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2008-137858 (P2008-137858)

(22) 出願日

平成20年5月27日 (2008.5.27)

(65) 公開番号

特開2009-287593 (P2009-287593A)

(43) 公開日

平成21年12月10日 (2009.12.10)

審査請求日

平成23年2月18日 (2011.2.18)

(73) 特許権者 000001247

株式会社ジェイテクト

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

(74) 代理人 100095751

弁理士 菅原 正倫

(72) 発明者 尾野 賢一

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号

株式会社ジェイテクト内

審査官 小川 克久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】円錐ころ軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

転動体をなす円錐ころの軌道となる外側円錐軌道面がアキシャル方向の第二側から第一側に向けて拡径する形で内周面に形成された外輪と、

その外輪と同心に配置され、前記外輪との間に介装された複数個の前記円錐ころによって該外輪に対して軸線周りに相対回転可能にされた内輪であって、前記円錐ころの軌道となる内側円錐軌道面がアキシャル方向の第二側から第一側へに向けて拡径する形で外周面に形成されるとともに、該内側円錐軌道面の前記第一側に隣接する形でラジアル方向外向きに突出形成され、該内側円錐軌道面上の前記円錐ころの大径端面のアキシャル方向位置を規制する大鍔部を有した内輪と、

前記外輪と前記内輪との間の転動体保持空間に配置され、複数個の前記円錐ころをそれぞれ転動可能に収容保持するポケット部が、周方向に予め定められた間隔にて複数個形成されるとともに、前記円錐ころの転動に伴って前記転動体保持空間の前記第二側の端部から前記第一側の端部に向けて生ずる潤滑油の流れを規制する油流出規制部が、前記第一側の端部に形成された保持器と、を備え、

前記油流出規制部は、前記保持器のラジアル方向内側において、前記円錐ころの転動に伴い生ずる前記潤滑油の流れを規制するものであり、前記保持器の第一側の端部にてラジアル方向内向きに突出形成され、

前記保持器の少なくとも前記ポケット部に対応する区間に突出形成されてなることを特徴とする円錐ころ軸受。

【請求項 2】

前記ポケット部は、前記円錐ころのアキシャル方向の第一側および第二側の位置を規制する第一アキシャル規制部および第二アキシャル規制部と、各前記ポケット部を周方向に区画するとともに前記円錐ころの周方向位置を規制する複数個の周方向規制部とによって複数形成され、前記周方向規制部が、前記第一アキシャル規制部および前記第二アキシャル規制部をアキシャル方向に連結する形で形成されており、

前記油流出規制部は、前記第一アキシャル規制部の周方向において、前記周方向規制部に対応する区間には形成されず、前記ポケット部に対応する区間には形成されている請求項1記載の円錐ころ軸受。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、特にディファレンシャル装置に用いられる円錐ころ軸受に関するものである。

【背景技術】

【0002】

【特許文献1】特開2004-84799号公報

【0003】

自動車の変速機等に用いられる円錐ころ軸受は、内輪と外輪との間に複数の円錐ころが保持器により保持された状態で介装され、円錐ころの転動によって内輪と外輪の相対回転が可能にされている。そして、内輪に形成された大鍔部と小鍔部によって円錐ころが内側円錐軌道に案内される。

20

【0004】

一般に円錐ころ軸受は動作時に潤滑油を攪拌しており、内部に潤滑油が供給されるようになっている。この潤滑油が多いと攪拌抵抗が大きくなるので、近年、車両の燃費向上の観点から、潤滑油を少量にして攪拌抵抗を小さくし、トルク損失を低減することが望まれている。

【0005】

30

しかし潤滑油を少量にすると、上述の大鍔部に潤滑油が十分に供給されず、円錐ころと接触する大鍔面に焼き付きが発生する問題がある。潤滑油は、円錐ころの回転によって生じるポンプ作用により、保持器と内輪の間から軸受内に入り、遠心力によってラジアル方向外側へ流動し、軸受外へ抜けていく。そのため潤滑油は大鍔面へ届きにくくなっている。ここで上述の理由から潤滑油を少量にすると一層届きにくくなっている、焼き付きが発生しやすくなる。

【0006】

この問題を解決するため特許文献1には、保持器の柱部に軸方向に潤滑油案内溝を形成することにより、潤滑油を供給しやすくした円錐ころ軸受が開示されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

40

しかし上記発明でも潤滑油の供給は十分ではなく、大鍔面への潤滑油の供給をより効果的に行える円錐ころ軸受が望まれていた。

【0008】

本発明の課題は、大鍔部と円錐ころが接触する大鍔面へ潤滑油を供給しやすく、焼き付きを効果的に防止できる円錐ころ軸受を提供することにある。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0009】

上記課題を解決するために本発明の円錐ころ軸受は、

転動体をなす円錐ころの軌道となる外側円錐軌道面がアキシャル方向の第二側から第一側に向けて拡径する形で内周面に形成された外輪と、

50

その外輪と同心に配置され、前記外輪との間に介装された複数個の前記円錐ころによつて該外輪に対して軸線周りに相対回転可能にされた内輪であつて、前記円錐ころの軌道となる内側円錐軌道面がアキシャル方向の第二側から第一側へ向けて拡径する形で外周面に形成されるとともに、該内側円錐軌道面の前記第一側に隣接する形でラジアル方向外向きに突出形成され、該内側円錐軌道面上の前記円錐ころの大径端面のアキシャル方向位置を規制する大鍔部を有した内輪と、

前記外輪と前記内輪との間の転動体保持空間に配置され、複数個の前記円錐ころをそれぞれ転動可能に収容保持するポケット部が、周方向に予め定められた間隔にて複数個形成されるとともに、前記円錐ころの転動に伴つて前記転動体保持空間の前記第二側の端部から前記第一側の端部に向けて生ずる潤滑油の流れを規制する油流出規制部が、前記第一側の端部に形成された保持器と、を備え、

前記油流出規制部は、前記保持器のラジアル方向内側において、前記円錐ころの転動に伴い生ずる前記潤滑油の流れを規制するものであり、前記保持器の第一側の端部にてラジアル方向内向きに突出形成され、前記保持器の少なくとも前記ポケット部に対応する区間に突出形成されてなることを特徴とする。

【0010】

上記本発明の構成によると、円錐ころの転動に伴うポンプ作用によつて潤滑油はアキシャル方向第二側（小径側）から転動体保持空間に流入し、遠心力によつてラジアル方向外側へ流動し、アキシャル方向第一側（大径側）から流出する。このため、円錐ころの保持器に形成されたポケット部の、ラジアル方向内側面に油誘導部が形成されており、この油誘導部によつて、上述した潤滑油の流れがラジアル方向内向きに誘導される。ところが、保持器のアキシャル方向第一側（大径側）には、該第一側からの潤滑油の流出を規制する油流出規制部が形成されており、これにより、ポケット部のラジアル方向内側に潤滑油が留まり易くなり、油切れによる焼き付きを効果的に防止できるようになる。

【0011】

また、上記構成における油流出規制部により、ポケット部のラジアル方向内側に潤滑油が留まり易くなり、油切れによる焼き付きを効果的に防止できるようになる。突出形成された油流出規制部は、大鍔面へと潤滑油を導く油誘導部として機能するから、特に、大鍔面への潤滑油の供給されやすくなり、この部分での油切れによる焼き付きを効果的に高めることができる。

【0012】

また、油流出規制部を、前記保持器の少なくとも前記ポケット部に対応する区間に突出形成することで、本発明の保持器を金型により成形する場合にポケット部を形成する金型のコア抜きは一層容易となる。

【0013】

さらに、この場合の前記ポケット部を、前記円錐ころのアキシャル方向の第一側および第二側の位置を規制する第一アキシャル規制部および第二アキシャル規制部と、各前記ポケット部を周方向に区画するとともに前記円錐ころの周方向位置を規制する複数個の周方向規制部とによつて複数形成され、前記周方向規制部が、前記第一アキシャル規制部および前記第二アキシャル規制部をアキシャル方向に連結する形で形成されたものとし、前記油流出規制部を、前記第一アキシャル規制部の周方向において、前記周方向規制部に対応する区間には形成されず、前記ポケット部に対応する区間には形成されないものとすることができる。これにより、上記コア抜きはさらに容易となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図1は、本発明の円錐ころ軸受が設けられてなるデファレンシャルギヤ装置の駆動軸の中心軸を含む鉛直方向の断面図である。このデファレンシャルギヤ装置100は、ケース1と、ケース1内に設けられた差動機構2と、差動機構2のリングギヤ8と噛み合うピニオンギヤ7を有する駆動軸3と、駆動軸3のヘッド側の部分を支持するとともに第一の内輪22と第一の外輪21

10

20

30

40

50

と第一の転動体 23 とを有する第一の転がり軸受 20 と、駆動軸 3 のテール側の部分を支持するとともに第二の内輪 12 と第二の外輪 11 と第二の転動体 13 とを有する第二の転がり軸受 10 とを備えて構成される。

【0015】

差動機構 2 は、ケース 1 内に設けられている。この差動機構 2 は、リングギヤ 8、サイドギヤ（図示せず）等から成り、リングギヤ 8 は、駆動軸 3 のピニオンギヤ 7 に噛合している。また、差動機構 2 は、ドライブシャフトからの動力を駆動軸 3 のピニオンギヤ 7 を介して受けて、差動機構 2 の両側方に一つずつ配置される 2 つの車輪軸（図示せず）の回転数差を適宜調整するようになっている。

【0016】

第一の円錐ころ軸受 20 は、第一の外輪 21 と、第一の内輪 22 と、第一の転動体である第一の円錐ころ 23 とを備える。この第一の外輪 21 は、内周に軌道面を有する本体部 26 と、この本体部 26 の第二の円錐ころ軸受 10 側の端面に固定された中空の円板部材である間座部 6 とから成っている。第一の内輪 22 は、第一の外輪 21 と同心に配置され、第一の外輪 21 との間に介装された複数個の第一の円錐ころ 23 によって第一の外輪 21 に対して軸線周りに相対回転可能とされている。また、第一の円錐ころ 23 は、第一の外輪 21 の円錐状の軌道面（外側円錐軌道面）と第一の内輪 22 の円錐状の軌道面（内側円錐軌道面）との間に保持器（図示せず）によって保持された状態で、周方向に予め定められた間隔（本実施形態においては等間隔）で複数配置されている。この第一の円錐ころ軸受 20 は、駆動軸 3 のヘッド側の部分、すなわち、駆動軸 3 における駆動軸 3 の中心よりもピニオンギヤ 7 側の部分に配置されて、駆動軸 3 を回転自在に支持している。

【0017】

第二の円錐ころ軸受 10 は、本発明の円錐ころ軸受として構成されており、第二の外輪 11 と、第二の内輪 12 と、第二の転動体である第二の円錐ころ 13 とを備える。第二の外輪 11 と第二の内輪 12 とは互いが同心に配置されており、これらの間に介装された複数個の第二の円錐ころ 13 によって軸線周りに相対回転可能とされている。第二の円錐ころ 13 は、第二の外輪 11 の円錐状の軌道面（外側円錐軌道面）と第二の内輪 12 の円錐状の軌道面（内側円錐軌道面）との間に保持器 14（図 2 参照）によって保持された状態で、周方向に予め定められた間隔（本実施形態においては等間隔）で複数配置されている。上記第二の円錐ころ軸受 10 は、駆動軸 3 のテール側の部分、すなわち、駆動軸 3 における第一の円錐ころ軸受 20 が配置されている部分よりもピニオンギヤ 7 から離れた部分に配置されて、駆動軸 3 を回転自在に支持している。

【0018】

デファレンシャルギヤ装置 100 は、図示しないエンジンと、このエンジンよりも低い位置に設置されている車輪の車軸との間に配置されており、デファレンシャルギヤ装置は、駆動軸 3 におけるピニオンギヤ 7 側と反対側の一端の高さが、駆動軸 3 のピニオンギヤ 7 側の他端の高さよりも高くなっている。

【0019】

なお、潤滑油は、このデファレンシャルギヤ装置 100 のリンクギア 8 により掻き上げられることで、ケース 1 内を、図 1 の矢印に示すような流れで循環している。第二の円錐ころ軸受（ピニオン軸受）10 に供給される潤滑油は、外輪 11 と内輪 12 との間に形成される転動体保持空間 15 内を、アキシャル方向の第二側（図 1 の左側）から流入し、第一側（図 1 の右側）から流出する形で通過するようになっている。

【0020】

図 2 は、本実施形態の円錐ころ軸受である第二の円錐ころ軸受 10 の部分拡大断面図である。また、図 3 は、本実施形態の円錐ころ軸受全体を第一側から見た端面図である。なお、図 3 のハッチングは構成を見易くするためのものであり、段面構造を示すものではない。以下、これらの図を用いて本発明である第二の円錐ころ軸受 10 について詳説する。

【0021】

第二の円錐ころ軸受 10 の外輪 11 は、転動体をなす円錐ころ 13 の軌道となる外側円

10

20

30

40

50

錐軌道面がアキシャル方向の第二側（図2の左側）から第一側（図2の右側）に向けて拡径する形で内周面に形成されて形成されてなる。

【0022】

第二の円錐ころ軸受10の内輪12は、円錐ころ13の軌道となる内側円錐軌道面がアキシャル方向の第二側から第一側へに向けて拡径する形で外周面に形成されるとともに、該内側円錐軌道面の第一側および第二側にそれぞれ隣接する形でラジアル方向外向きに突出形成され、該内側円錐軌道面上の円錐ころ13の大径端面および小径端面の各アキシャル方向位置を規制する大鍔部17および小鍔部18を有する。

【0023】

第二の円錐ころ軸受10の保持器14は、図4に示すように、外輪11と内輪12との間の転動体保持空間15に配置され、第一側の大円環部14dと第二側の小円環部14eと、それら両円環部14e, 14dを結合する柱部14cを備える。複数個の円錐ころ13をそれぞれ転動可能に収容保持するポケット部14bは、柱部14cに区切られることで、周方向に予め定められた間隔にて複数個形成されてなる。ポケット部14bは、円錐ころ13のアキシャル方向の第一側の位置を規制する第一アキシャル規制部（大円環部）14dおよび第二側の位置を規制する第二アキシャル規制部（小円環部）14eと、各ポケット部14bを周方向に区画するとともに円錐ころ13の周方向位置を規制する複数個の周方向規制部（柱部）14cとによって形成され、周方向規制部14cが、第一アキシャル規制部14dおよび第二アキシャル規制部14eをアキシャル方向に連結する形で形成されている。

【0024】

この保持器14の第一側端部、即ち第一アキシャル規制部（大円環部）14dには、円錐ころ13の転動に伴って転動体保持空間15の第二側の端部から第一側の端部に向けて生ずる潤滑油の流れを規制する油流出規制部14aが形成されている。この油流出規制部14aは、保持器14のラジアル方向内側において生ずる潤滑油の流れを規制するものであり、保持器14の第一側端部にてラジアル方向内向きに突出形成されている。本実施形態における油流出規制部14aは、第一アキシャル規制部14dの周方向において、周方向規制部（柱部）14cに対応する区間には形成されず、ポケット部14bに対応する区間にのみ形成されており、保持器14の第一アキシャル規制部の全周にわたって断続的に形成されている。

【0025】

この油流出規制部14aにより、転動体保持空間15をアキシャル方向の第二側（図2の左側）から第一側（図2の右側）に向けて流れる潤滑油が、ポケット部14bのラジアル方向内側に誘導され、この部分に留まり易くなり、油切れによる焼き付きを防止することができる。特に、油流出規制部14aは、潤滑油が大鍔部17へと導かれるように第二側端面が形成されているから、大鍔面での油切れによる焼き付きが効果的に防止されている。

【0026】

この保持器52は、樹脂射出成形体として構成されており、合成樹脂の射出成形により容易に成形可能である。合成樹脂としては、潤滑油に含まれる添加剤に対して劣化しにくいものが適しており、例えばポリアミド系樹脂（特に6,6ナイロン）を好適に使用できる。

【0027】

以上、本発明の実施形態を説明したが、これらはあくまで例示にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【0028】

例えば、上記実施形態における油流出規制部14aは、保持器14の周方向にわたって断続的に形成されていたが、図5に示すように、保持器14の周方向にわたって環状に連続形成されていてもよい。これにより、ポケット部のラジアル方向内側に潤滑油が留まり

10

20

30

40

50

易くなり、油切れによる焼き付きをより効果的に防止できるようになる。特に、大鍔面への潤滑油の供給がされやすくなるから、この部分での油切れによる焼き付きをより効果的に高めることができる。

【0029】

また、上記実施形態における保持器は樹脂射出成形体として形成されているが、保持器を金属製とすることもできる。具体的には、金属の射出成形の焼結体として油流出規制部14aを有する保持器を形成することができる。なお、この場合、油流出規制部14aは射出成形後の曲げ加工により形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

10

【図1】本発明の円錐ころ軸受が設けられたデファレンシャルギヤ装置の一実施形態を示す断面図。

【図2】本発明の円錐ころ軸受の一実施形態を示す部分拡大段面図。

【図3】本発明の円錐ころ軸受の一実施形態を第一側から見た図。

【図4】本発明の保持器を示す斜視図。

【図5】図2とは異なる実施形態をなす円錐ころ軸受を第一側から見た図。

【符号の説明】

【0031】

100 デファレンシャルギヤ装置

20

10 第二の転がり軸受（円錐ころ軸受）

11 第二の外輪

12 第二の内輪

13 第二の転動体（円錐ころ）

14 保持器

14a 油流出規制部

14b ポケット部

15 転動体保持空間

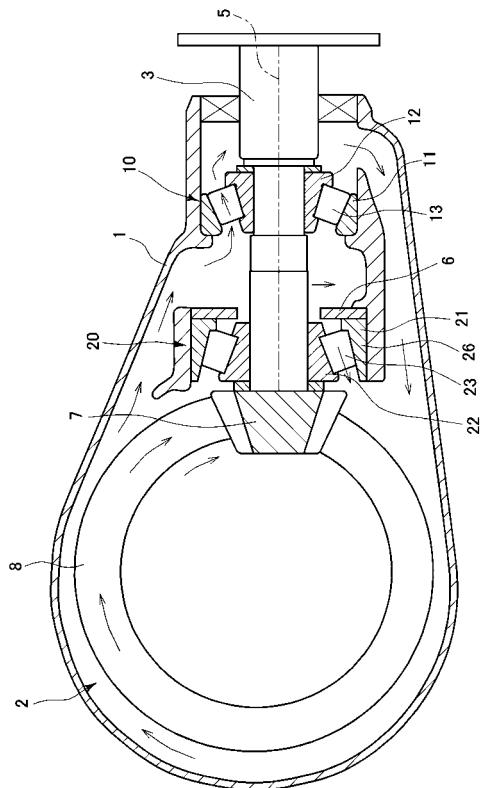
17 大鍔部

18 小鍔部

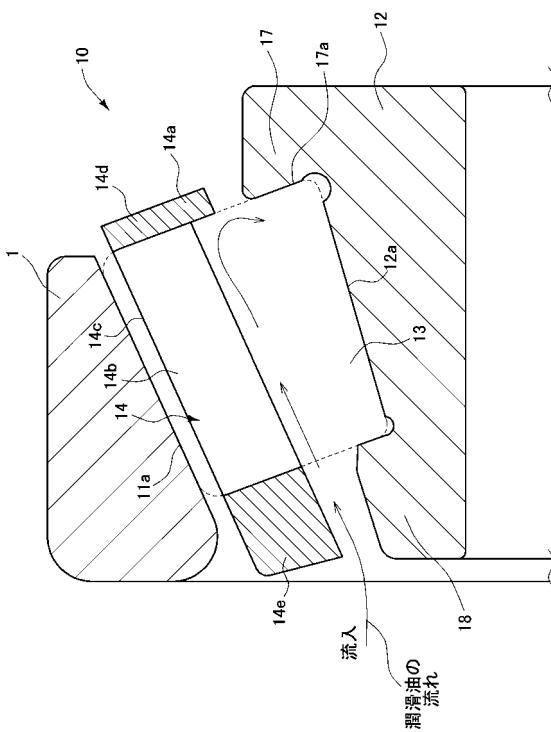
20 第一の転がり軸受

30

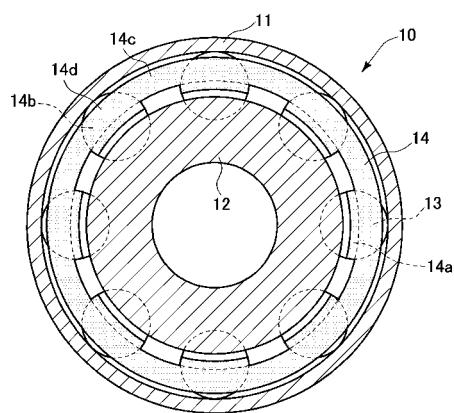
【図1】



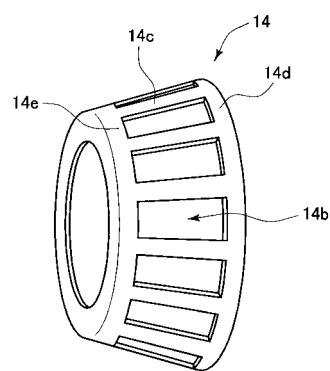
【図2】



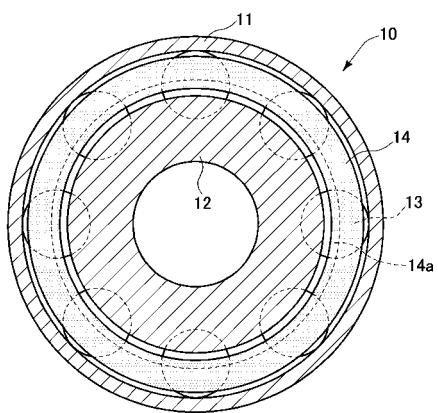
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭58-165324(JP, U)
特開2007-270851(JP, A)
特開2007-303650(JP, A)
特開平10-089353(JP, A)
特開2007-040512(JP, A)
実開昭58-130127(JP, U)
特開2002-349580(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 C 19/00-19/56
F 16 C 33/30-33/66