

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6874340号  
(P6874340)

(45) 発行日 令和3年5月19日(2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月26日(2021.4.26)

(51) Int.Cl.		F 1	
<b>F 1 6 C 33/54</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 C 33/54	Z
<b>F 1 6 C 19/36</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 C 19/36	
<b>F 1 6 C 33/66</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 C 33/66	Z
<b>F 1 6 C 33/56</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 C 33/56	

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2016-223949 (P2016-223949)	(73) 特許権者	000001247 株式会社ジェイテクト
(22) 出願日	平成28年11月17日(2016.11.17)		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(65) 公開番号	特開2018-80769 (P2018-80769A)	(74) 代理人	110000280 特許業務法人サンクレスト国際特許事務所
(43) 公開日	平成30年5月24日(2018.5.24)	(72) 発明者	獅子原 祐樹 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
審査請求日	令和1年10月14日(2019.10.14)	(72) 発明者	鎌本 繁夫 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
		(72) 発明者	村田 順司 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円すいころ軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸方向一方側から他方側に向かって拡径する円すい状の内軌道面を外周側に有しかつ軸方向他方側に径方向外側に突出する大鏝部を有する内輪と、

軸方向一方側から他方側に向かって拡径する円すい状の外軌道面を内周側に有する外輪と、

前記内輪と前記外輪との間に設けられ前記内軌道面及び前記外軌道面を転動する複数の円すいころと、

複数の前記円すいころを保持している環状の保持器と、を備え、

前記保持器は、前記円すいころの軸方向一方側に位置している小環状部と、前記円すいころの軸方向他方側に位置している大環状部と、前記小環状部と前記大環状部とを連結している複数の柱部と、を有し、

前記柱部は、前記大環状部と前記大鏝部との間に位置していると共に前記円すいころの大端面よりも軸方向他方側に突出している柱端部を有し、

前記大鏝部は、

前記円すいころの大端面と滑り接触する鏝面と、

径方向外側を向く大鏝外周面と、

前記鏝面の径方向外側及び前記大鏝外周面の軸方向一方側と繋がり、軸方向一方側から他方側に向かって拡径するように傾いて凸となる大径側凸曲面部と、を有し、

前記柱端部は、

軸方向一方側から他方側に向かって内径が拡径し、前記大径側凸曲面部と第1隙間を空けて対向する第1傾斜面と、

径方向内側を向く面であって、前記第1傾斜面の軸方向他方側と所定の折れ角度を有して繋がり、前記大径外周面の軸方向一方側の一部と第2隙間を空けて対向する第1円筒面と、を有する、円すいころ軸受。

【請求項2】

前記第1隙間の最小寸法は、前記第2隙間の最小寸法よりも狭い、請求項1に記載の円すいころ軸受。

【請求項3】

前記大環状部の大環状部外周面は、

径方向外側を向く第1面と、

前記第1面の軸方向一方側と連続する面であって、軸方向一方側から他方側に向かって外径が拡径し、前記外軌道面と第3隙間を空けて対向する第2面と、を有する、請求項1又は2に記載の円すいころ軸受。

10

【請求項4】

前記内輪は、軸方向一方側に径方向外側に突出する小径部を有し、

前記小径部は、

軸方向一方側の径側面と、

径方向外側を向く小径外周面と、

前記径側面の径方向外側及び前記小径外周面の軸方向一方側と繋がり、軸方向一方側から他方側に向かって拡径するように傾いて凸となる小径側凸曲面部と、を有し、

20

前記小環状部は、

軸方向一方側から他方側に向かって内径が拡径し、前記小径側凸曲面部と第4隙間を空けて対向する第2傾斜面と、

径方向内側を向く面であって、前記第2傾斜面の軸方向他方側と所定の折れ角度を有して繋がり、前記小径外周面と第5隙間を空けて対向する第2円筒面と、を有する、請求項1～3のいずれか一項に記載の円すいころ軸受。

【請求項5】

前記小環状部の軸方向一方側の側面は、

前記第2傾斜面の軸方向一方側と接続する第1側面と、

前記第1側面の径方向外側と接続し、軸方向他方側から一方側に向かって内径が拡径する第2側面と、を有し、

30

前記第1側面は、前記径側面よりも軸方向他方側に位置し、

前記第2側面の径方向外側の外周端は、前記外輪の軸方向一方側の側面よりも軸方向一方側に位置している、

請求項4に記載の円すいころ軸受。

【請求項6】

前記保持器は、熱可塑性の樹脂製であり、

前記大環状部の最小内径は前記小環状部の最大外径よりも大きい、請求項1～5のいずれか一項に記載の円すいころ軸受。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円すいころ軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

円すいころ軸受は各種機械に広く用いられており、その一例として、自動車や各種建設機械等のトランスミッション装置やディファレンシャル装置に用いられている。トランスミッション装置やディファレンシャル装置の場合、そのハウジング内に潤滑油（オイル）が溜められており、この潤滑油によってギヤ及び軸受の潤滑が行われる場合がある。

50

## 【 0 0 0 3 】

円すいころ軸受は、円すい状の内軌道面を有する内輪、円すい状の外軌道面を有する外輪、これら内軌道面と外軌道面との間に設けられている複数の円すいころ、及び複数の円すいころを保持する環状の保持器を備えている。保持器は、例えば鋼製の板部材がプレスによって成型され、所定の形状を有している。このような円すいころ軸受では、軸方向一方側から他方側へと潤滑油が軸受内部を貫通して流れる（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 0 7 6 7 6 6 号 公 報

10

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

前記のようなハウジングに溜められている潤滑油には、ギヤの摩耗粉（鉄粉）等の異物が比較的多く含まれる。このため潤滑油と共に異物が円すいころ軸受の内部に入り、異物が内輪又は外輪と円すいころとの間に噛み込むと、これが原因となって内輪又は外輪の軌道面や円すいころの転動面等において剥離が発生し、円すいころ軸受の寿命を低下させてしまう。

## 【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、潤滑油と共に異物が軸受内部に侵入するのを抑えることが可能となる円すいころ軸受を提供することを目的とする。

20

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の円すいころ軸受は、軸方向一方側から他方側に向かって拡径する円すい状の内軌道面を外周側に有しかつ軸方向他方側に径方向外側に突出する大鏝部を有する内輪と、軸方向一方側から他方側に向かって拡径する円すい状の外軌道面を内周側に有する外輪と、前記内輪と前記外輪との間に設けられ前記内軌道面及び前記外軌道面を転動する複数の円すいころと、複数の前記円すいころを保持している環状の保持器と、を備え、前記保持器は、前記円すいころの軸方向一方側に位置している小環状部と、前記円すいころの軸方向他方側に位置している大環状部と、前記小環状部と前記大環状部とを連結している複数の柱部と、を有し、前記柱部は、前記大環状部と前記大鏝部との間に位置していると共に前記円すいころの大端面よりも軸方向他方側に突出している柱端部を有している。

30

## 【 0 0 0 8 】

この円すいころ軸受によれば、保持器の大環状部と内輪の大鏝部との間で周方向で隣り合う前記柱端部の間に、潤滑油を収容可能とする小空間が形成される。この小空間は複数の円すいころそれぞれの軸方向他方側に形成され、複数の小空間が周方向に沿って存在する。円すいころ軸受の回転により保持器が回転すると、各小空間の潤滑油も回転し、保持器の大環状部と内輪の大鏝部との間において潤滑油が周方向に流れることでオイルカーテンが生じ、このオイルカーテンによって異物が大環状部と大鏝部との間から軸受内部に侵入するのを抑えることが可能となる。

40

特に、円すいころ軸受の場合、大鏝部と円すいころとは滑り接触することから、これらの間に異物が侵入すると損傷の原因となり易いが、前記のように異物の侵入を抑えることで、このような損傷を防ぐことが可能となる。

## 【 0 0 0 9 】

また、前記柱端部と前記大鏝部との間には微小隙間が形成されているのが好ましい。この構成によれば、小空間に存在する潤滑油に異物が含まれていても、この異物が保持器の柱端部と内輪の大鏝部との間から侵入するのを抑えることができる。

## 【 0 0 1 0 】

また、前記大環状部と前記外輪との間には微小隙間が形成されているのが好ましい。この構成によれば、保持器の大環状部と外輪の間からも、異物が侵入するのを抑えること

50

ができる。

【 0 0 1 1 】

また、前記内輪及び前記外輪それぞれと前記小環状部との間に微小隙間が形成されているのが好ましい。この構成によれば、内輪と外輪との間に形成される環状空間の軸方向一方側を（微小隙間は存在するが）保持器の小環状部によって塞ぐことが可能となる。これにより、軸方向一方側の外部に存在する異物が潤滑油と共に軸受内部に侵入するのを抑えることができる。

【 0 0 1 2 】

また、前記保持器は、熱可塑性の樹脂製であり、前記大環状部の最小内径は前記小環状部の最大外径よりも大きいのが好ましい。この場合、保持器を射出成形によって製造することができ、しかも、軸方向に分割される分割金型を用いることが可能となる。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明の円すいころ軸受によれば、円すいころ軸受が回転すると、保持器の大環状部と内輪の大鏝部との間において潤滑油が周方向に流れることでオイルカーテンが生じ、このオイルカーテンによって異物が大環状部と大鏝部との間から軸受内部に侵入するのを抑えることが可能となる。この結果、内輪又は外輪と円すいころとの間に異物が噛み込むのを防ぎ、円すいころ軸受の寿命を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】円すいころ軸受の実施の一形態を示す断面図である。

【図 2】円すいころ軸受の軸方向他方側の斜視図である。

【図 3】内輪及び外輪の軸方向他方側の部分、並びに保持器の大環状部を示す断面図である。

【図 4】内輪及び外輪の軸方向一方側の部分、並びに保持器の小環状部を示す断面図である。

【図 5】保持器の断面図である。

【図 6】保持器を成型する金型を説明する断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

図 1 は円すいころ軸受の実施の一形態を示す断面図である。この円すいころ軸受 1 0 は、例えば自動車や各種建設機械等のトランスミッション装置やディファレンシャル装置に用いられるものであり、ハウジング 6 1 内において回転する軸 6 2 を支持する。ハウジング 6 1 内には、潤滑油（オイル）が溜められており、この潤滑油は円すいころ軸受 1 0 の潤滑に用いられる。なお、以下に説明する円すいころ軸受 1 0 の用途は、他であってもよい。

20

【 0 0 1 6 】

円すいころ軸受 1 0 は、内輪 2 と、外輪 3 と、複数の円すいころ 4 と、保持器 5 とを備えている。内輪 2、外輪 3、及び保持器 5 は、共通する軸線を中心とする環状の部材である。

30

40

【 0 0 1 7 】

内輪 2 は、軸受鋼や機械構造用鋼等を用いて形成されており、その外周側に、複数の円すいころ 4 が転動する内軌道面 1 2 を有している。内軌道面 1 2 は、軸方向一方側（図 1 では左側）から軸方向他方側（図 1 では右側）に向かって拡径する円すい形状（テーパ形状）を有している。内輪 2 は、内軌道面 1 2 の軸方向一方側に設けられ径方向外側に突出する小鏝部 1 4 と、内軌道面 1 2 の軸方向他方側に設けられ径方向外側に突出する大鏝部 1 5 とを有している。大鏝部 1 5 は、小鏝部 1 4 よりも外径が大きい。

【 0 0 1 8 】

外輪 3 は、軸受鋼や機械構造用鋼等を用いて形成されており、その内周側に、前記内軌

50

道面 1 2 に対向し複数の円すいころ 4 が転動する外軌道面 1 3 を有している。外軌道面 1 3 は、軸方向一方側から軸方向他方側に向かって拡径する円すい形状（テーパ形状）を有している。

【 0 0 1 9 】

円すいころ 4 は、軸受鋼等を用いて形成された部材であり、軸方向一方側に直径の小さい小端面 1 8 を有し、軸方向他方側に直径の大きい大端面 1 9 を有している。円すいころ 4 は、内輪 2 と外輪 3 との間に形成されている環状空間 7 に設けられており、内軌道面 1 2 及び外軌道面 1 3 を転動可能である。大端面 1 9 は、内輪 2 の大鏝部 1 5 の鏝面（側面）1 6 と接触しており、円すいころ軸受 1 0（本実施形態では内輪 2）が回転すると、大端面 1 9 と鏝面 1 6 とは滑り接触する。

10

【 0 0 2 0 】

保持器 5 は、内輪 2 と外輪 3 との間において複数の円すいころ 4 と共に設けられており、これら複数の円すいころ 4 を保持している。保持器 5 は、全体として環状であり、環状の小環状部 2 1 と、環状の大環状部 2 2 と、複数の柱部 2 3 とを有している。小環状部 2 1 は、円すいころ 4 の軸方向一方側に位置しており、また、内輪 2 の小鏝部 1 4 の径方向外側に位置している。大環状部 2 2 は、円すいころ 4 の軸方向他方側に位置しており、また、内輪 2 の大鏝部 1 5 の径方向外側に位置している。柱部 2 3 は、これら小環状部 2 1 と大環状部 2 2 とを連結している。大環状部 2 2 は小環状部 2 1 よりも外径が大きく、本実施形態では内径も大きい。柱部 2 3 は、周方向に間隔をあけて複数設けられている。小環状部 2 1 と大環状部 2 2 との間であって周方向で隣り合う二つの柱部 2 3 の間に形成される空間が、円すいころ 4 を収容（保持）するポケット 2 6 となる。なお、周方向とは、円すいころ軸受 1 0 の軸線回りの方向である。

20

【 0 0 2 1 】

保持器 5 は、外輪 3 の内周面 1 3 a（外軌道面 1 3）に滑り接触可能であり、保持器 5 の回転は外輪 3 によってガイドされる。つまり、本実施形態の円すいころ軸受 1 0 は、保持器 5 が外輪 3 によって案内される外輪案内形式の軸受である。保持器 5 は熱可塑性の樹脂製（合成樹脂製）であり、射出成形によって成型されている。

【 0 0 2 2 】

前記構成を有する円すいころ軸受 1 0 では、軸受（内輪 2）が回転すると、軸方向一方側から軸方向他方側へ潤滑油が流れるポンプ作用が発生する。この発生メカニズムは、次のとおりである。環状空間 7 に存在する潤滑油及びエアは、軸受の回転に起因する遠心力によって径方向外側に向かう力成分を有する。外輪 3 の外軌道面 1 3 は前記のとおり円すい形状であることから、環状空間 7 の潤滑油及びエアは外軌道面 1 3 に沿って軸方向他方側へ流れる。この流れが発生すると、軸方向一方側の軸受外部に存在している潤滑油及びエアを環状空間 7 に引き込む作用が発生する。これにより、円すいころ軸受 1 0 には、軸方向一方側から軸方向他方側へ潤滑油が流れるポンプ作用が生まれる。

30

【 0 0 2 3 】

図 2 は、図 1 に示す円すいころ軸受 1 0 の軸方向他方側の斜視図であり、内輪 2 の大鏝部 1 5 と保持器 5 の大環状部 2 2 との間を示している。図 1 及び図 2 に示すように、保持器 5 が有する柱部 2 3 は、円すいころ 4 の外周面と対向する柱本体部 2 7 と、この柱本体部 2 7 から軸方向他方側に延長して設けられた柱端部 2 4 とを有している。柱端部 2 4 は、円すいころ 4 の大端面 1 9 よりも軸方向他方側に突出している。つまり、柱端部 2 4 は、柱本体部 2 7 から大環状部 2 2 の内周側の位置にまで延びて設けられており、大環状部 2 2 と大鏝部 1 5 との間に位置している。なお、図 2 において、大環状部 2 2 と柱部 2 3 との境界を二点鎖線で示している。

40

【 0 0 2 4 】

円すいころ 4 の大端面 1 9 からの柱端部 2 4 の軸方向突出量は小さくてよく、その突出量 G（軸方向の突出寸法 G）は、例えば 0.5 ミリメートルよりも大きく、1 ミリメートル未満とすることができる。

【 0 0 2 5 】

50

この構成を備えた円すいころ軸受 10 によれば、大環状部 22 と大鍔部 15 との間であって周方向で隣り合う柱端部 24, 24 の間に、潤滑油 (オイル) を収容可能とする小空間 25 が形成される。この小空間 25 は複数の円すいころ 4 それぞれの軸方向他方側に形成され、複数の小空間 25 が周方向に沿って存在する。

この円すいころ軸受 10 が回転し、保持器 5 が同方向に回転すると、各小空間 25 の潤滑油も回転し、大環状部 22 と大鍔部 15 との間において潤滑油が周方向に流れることでオイルカーテンが生じる。このオイルカーテンにより、軸方向他方側に存在する摩耗粉 (鉄粉) 等の異物が、大環状部 22 と大鍔部 15 との間から軸受内部に侵入するのを抑えることが可能となる。

#### 【0026】

特に、円すいころ軸受 10 では (図 1 参照)、前記のとおり、大鍔部 15 (鍔面 16) と円すいころ 4 (大端面 19) とは滑り接触することから、これらの間に前記のような異物が侵入すると損傷の原因となり易いが、前記オイルカーテンによって異物の侵入を抑えることで、このような損傷を防ぐことが可能となる。

#### 【0027】

なお、前記ポンプ作用によれば、内輪 2 と外輪 3 との間に形成される環状空間 7 の軸方向他方側は、潤滑油の出口側となる。したがって、ポンプ作用が発揮されれば、軸方向他方側の外部から異物は軸受内部 (環状空間 7) により侵入しにくくなる。

本実施形態の円すいころ軸受 10 は、軸受内部への異物の侵入を抑制する更なる手段を備えている。以下、その手段について説明する。

#### 【0028】

図 3 は、内輪 2 及び外輪 3 の軸方向他方側の部分、並びに保持器 5 の大環状部 22 を示す断面図である。内輪 2 の大鍔部 15 は、前記鍔面 16 と、その径方向外側に連続する凸曲面部 (大径側凸曲面部) 31 と、この凸曲面部 31 と繋がる大鍔部 15 の外周面 32 とを有している。

これに対して、保持器 5 の柱部 23 が有する柱端部 24 は、その径方向内側に、前記凸曲面部 31 及び外周面 32 の一部と対向する対向面 (大径対向面) 39 を有している。対向面 39 は、凸曲面部 31 と対向する傾斜面 (テーパ面) 38 を有しており、これら凸曲面部 31 と傾斜面 38 との間に第一の微小隙間 e1 が形成されている。また、対向面 39 は、傾斜面 38 と折れ角度を有して繋がっており大鍔部 15 の外周面 32 の一部と対向している円筒面 37 を有しており、これら円筒面 37 と外周面 32 の一部との間に第二の微小隙間 e2 が形成されている。

#### 【0029】

第一の微小隙間 e1 と第二の微小隙間 e2 とのいずれが狭くてもよいが、本実施形態では、第一の微小隙間 e1 の方が、第二の微小隙間 e2 よりも狭く、第一の微小隙間 e1 は 0.25 ミリメートル未満に設定されている。なお、この微小隙間 e1 の寸法 (0.25 ミリメートル未満) は、凸曲面部 31 と傾斜面 38 との間の最小となる寸法を指す。これら微小隙間 e1, e2 により、折れ曲がったラビリンス隙間が構成されている。

#### 【0030】

このように、円すいころ軸受 10 の軸方向他方側において、保持器 5 の柱端部 24 と内輪 2 の大鍔部 15 との間には、微小隙間 (e1, e2) が形成されている。これにより、前記小空間 25 (図 2 参照) に存在する潤滑油に異物が含まれていても、この異物が、柱端部 24 と大鍔部 15 との間から侵入するのを抑えることができる。

#### 【0031】

また、図 3 において、大環状部 22 の外周面 22a の軸方向一方側 (図 3 では左側) は、外輪 3 の内周面 13a と対向しており、これら大環状部 22 と外輪 3 との間には第三の微小隙間 e3 が形成されている。微小隙間 e3 は例えば 0.5 ミリメートル未満に設定される。なお、この微小隙間 e3 の寸法 (0.5 ミリメートル未満) は、大環状部 22 と外輪 3 との間の最小となる寸法を指す。この微小隙間 e3 によれば、大環状部 22 と外輪 3 との間からも、異物が侵入するのを抑えることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

図 4 は、内輪 2 及び外輪 3 の軸方向一方側の部分、並びに保持器 5 の小環状部 2 1 を示す断面図である。内輪 2 の小鏝部 1 4 は、軸方向一方側の側面 5 9 と、その径方向外側に連続する凸曲面部（小径側凸曲面部）4 1 と、この凸曲面部 4 1 と繋がる小鏝部 1 4 の外周面 4 2 とを有している。

これに対して、保持器 5 の小環状部 2 1 は、その径方向内側に、前記凸曲面部 4 1 及び外周面 4 2 と対向する対向面（小径対向面）4 9 を有している。対向面 4 9 は、凸曲面部 4 1 と対向する傾斜面（テーパ面）4 8 を有しており、これら凸曲面部 4 1 と傾斜面 4 8 との間に第四の微小隙間 e 4 が形成されている。また、対向面 4 9 は、傾斜面 4 8 と折れ角度を有して繋がっており小鏝部 1 4 の外周面 4 2 と対向している円筒面 4 7 を有しており、これら円筒面 4 7 と外周面 4 2 との間に第五の微小隙間 e 5 が形成されている。第四の微小隙間 e 4 と第五の微小隙間 e 5 とのいずれが狭くてもよく、これら微小隙間 e 4 , e 5 は 0 . 2 ミリメートル未満に設定されている。なお、微小隙間 e 4 , e 5 の寸法（0 . 2 ミリメートル未満）は、両面間の最小となる寸法を指す。これら微小隙間 e 4 , e 5 により、折れ曲がったラビリンス隙間が構成されている。

10

## 【 0 0 3 3 】

また、図 4 において、保持器 5 の小環状部 2 1 の外周面 2 1 a は、外輪 3 の内周面 1 3 a と対向しており、これら小環状部 2 1 と外輪 3 との間には第六の微小隙間 e 6 が形成されている。微小隙間 e 6 は例えば 0 . 5 ミリメートル未満に設定される。なお、この微小隙間 e 6 の寸法（0 . 5 ミリメートル未満）は、小環状部 2 1 と外輪 3 との間の最小となる寸法を指す。

20

## 【 0 0 3 4 】

このように、内輪 2 と保持器 5 の小環状部 2 1 との間に微小隙間 e 4 , e 5 が形成されており、また、外輪 3 と小環状部 2 1 との間に微小隙間 e 6 が形成されている。これにより、内輪 2 と外輪 3 との間に形成される環状空間 7 の軸方向一方側を（微小隙間 e 4 , e 5 , e 6 は存在するが）小環状部 2 1 によって塞ぐことが可能となる。これにより、軸方向一方側の外部に存在する異物が、前記のようなポンプ作用が発揮されても、潤滑油と共に軸受内部に侵入するのを抑えることができる。

## 【 0 0 3 5 】

また、図 4 において、保持器 5 の小環状部 2 1 は、径方向内側の内周側部 5 1 と、径方向外側の外周側部 5 2 とを有している。内周側部 5 1 の軸方向一方側の側面 5 3 における内周端 5 4 は、角形状を有しており、内輪 2 の軸方向一方側の側面 5 9 よりも軸方向他方側（環状空間 7 側）に位置している。内輪 2 の側面 5 9 を基準とした場合に、この側面 5 9 から内周側部 5 1 の側面 5 3（内周端 5 4）までの軸方向距離 B は、正の値に設定されており、本実施形態では 0 . 2 ミリメートルに設定されている。なお、図 4 では、内周側部 5 1 の側面 5 3（内周端 5 4）が、内輪 2 の側面 5 9 よりも軸方向他方側に位置しているが、これら側面 5 3 , 5 9 の軸方向位置は同じであってもよい。つまり、前記の軸方向距離 B は、0 以上に設定されていればよく、好ましくは 0 以上、0 . 2 ミリメートル未満である。

30

## 【 0 0 3 6 】

この構成によれば、内輪 2（小鏝部 1 4）と保持器 5 の小環状部 2 1 との間からの潤滑油の侵入をより効果的に抑制することができる。すなわち、円すいころ軸受 1 0（内輪 2）が回転すると、内輪 2 の軸方向一方側に存在している潤滑油は遠心力によって径方向外側へ流れ、内輪 2 の側面 5 9 に沿って流れる。そこで、前記のとおり軸方向距離 B が正の値（又はゼロ）に設定されており、小環状部 2 1 の内周側部 5 1 が、内輪 2 の側面 5 9 から軸方向一方側に突出していないことで、内輪 2 の側面 5 9 に沿って径方向外側へ流れた潤滑油は、その端縁 5 9 a を離脱したあと、小環状部 2 1 の側面 5 3 に沿ってスムーズに流れることができる。仮に、小環状部 2 1 の内周側部 5 1（内周端 5 4）が、内輪 2 の側面 5 9 から軸方向一方側に突出している場合、内輪 2 の側面 5 9 に沿って流れた潤滑油は、その端縁 5 9 a を離脱したあと、内周側部 5 1 の内周面に衝突し、内輪 2（小鏝部 1 4

40

50

)と小環状部21との間から侵入しやすくなってしまう。しかし、本実施形態によれば、これを防止することができ、潤滑油に異物が含まれていても、その異物が軸受内部に侵入するのを防ぐことができる。

【0037】

前記のとおり、内輪2の側面59に沿って流れ、更に、小環状部21の内周側部51の側面53に沿って流れた潤滑油は、小環状部21の外周側部52の側面55に沿って流れる。この側面55は、軸方向一方側に向かうにしたがって拡径する拡径面となっており、また、この側面55の外周端56は、角形状を有しており、外輪3の軸方向一方側の側面58よりも、軸方向一方側に位置している。このため、小環状部21の側面55に沿って流れた潤滑油は、外周端56から離脱すると、その離脱後の潤滑油が流れる方向は外輪3から離れる方向となる。この結果、外周端56から離脱した潤滑油及びこれに含まれる異物は、外輪3と小環状部21との間に侵入し難くなる。

10

【0038】

以上より、前記各構成を備えている円すいころ軸受10によれば、その軸方向一方側の外側及び軸方向他方側の外側に存在する潤滑油と共に金属粉等の異物が、円すいころ4が存在している軸受内部(環状空間7)に侵入しにくくなる。このため、内輪2又は外輪3と円すいころ4との間に異物が噛み込むのを防ぐことができ、円すいころ軸受10の寿命を向上させることができる。

【0039】

ここで、保持器5の製造について説明する。図5は、保持器5の断面図である。本実施形態の保持器5は、前記のとおり熱可塑性の樹脂製であり、射出成形により製造される。射出成形のための金型を、軸方向に二分割される割金型65, 66(図6参照)のみとするために、図5に示すように、保持器5において、大環状部22の最小内径D1は、小環状部21の最大外径D2よりも大きくなっている( $D1 > D2$ )。この構成により、射出成形した保持器5を金型(割金型65, 66)から取り出すための脱型作業が容易となり、保持器5の量産に好適である。なお、図5に示す形態とは異なり、図示しないが、大環状部22の最小内径D1が、小環状部21の最大外径D2よりも小さくなっている場合( $D1 < D2$ の場合)、軸方向に二分割される割金型の採用ができず、円すいころを収容するポケット26を形成するために、半径方向に移動する部分金型を更に要し、金型構成が複雑となる。

20

30

【0040】

以上のとおり開示した実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。つまり、本発明の円すいころ軸受は、図示する形態に限らず本発明の範囲内において他の形態のものであってもよい。

前記実施形態では、円すいころ軸受10は、トランスミッション装置等の動力伝達機構に用いられる場合について説明したが、その他の回転機械に用いられてもよい。

【符号の説明】

【0041】

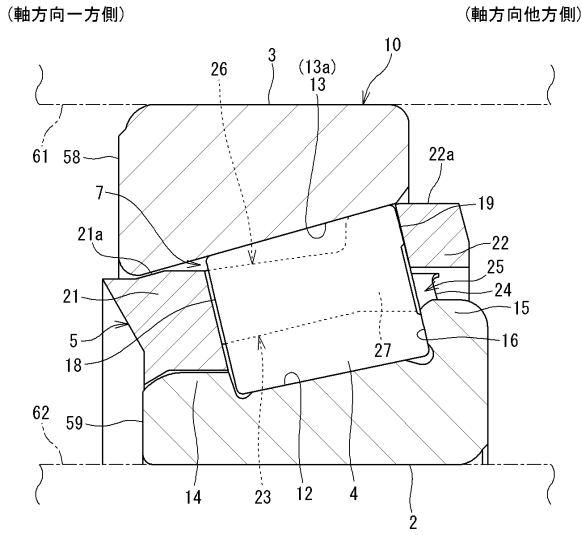
2 : 内輪	3 : 外輪	4 : 円すいころ
5 : 保持器	10 : 円すいころ軸受	12 : 内軌道面
13 : 外軌道面	15 : 大鏢部	19 : 大端面
21 : 小環状部	22 : 大環状部	23 : 柱部
24 : 柱端部	25 : 小空間	D1 : 最小内径
D2 : 最大外径	e1, e2, e3, e4, e5, e6 : 微小隙間	

40



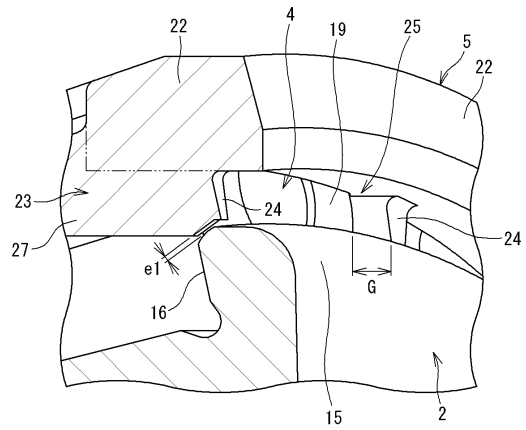
【図1】

図1



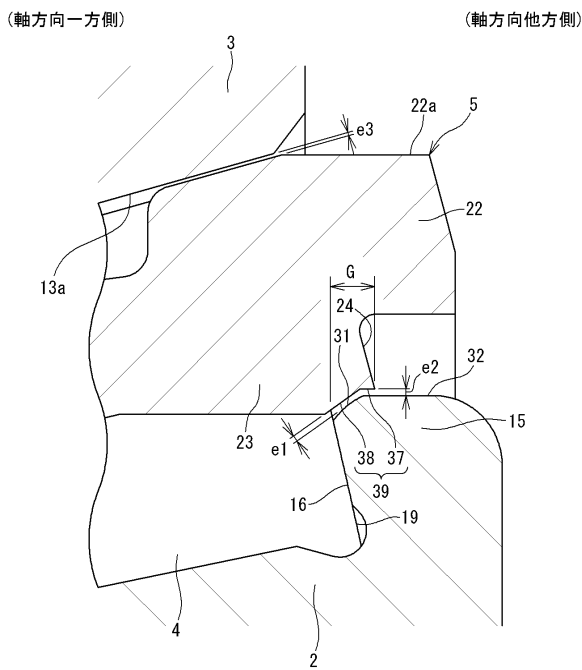
【図2】

図2



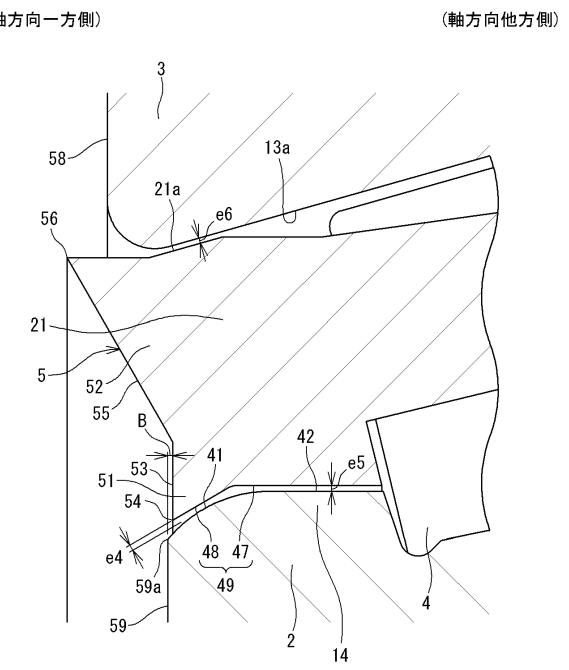
【図3】

図3



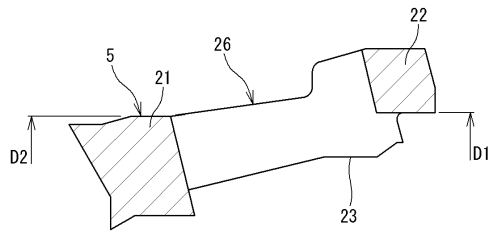
【図4】

図4



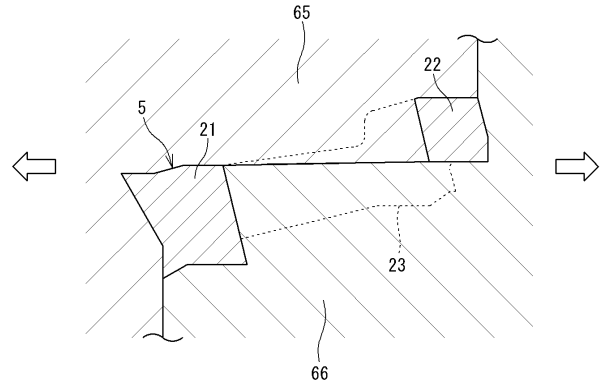
【 5 】

5



【 6 】

6



---

フロントページの続き

審査官 日下部 由泰

- (56)参考文献 特開2013-185625(JP,A)  
米国特許第3477773(US,A)  
独国特許出願公開第102008020069(DE,A1)  
実開昭60-7423(JP,U)  
特開2005-121097(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0098369(US,A1)  
特開2012-112446(JP,A)  
特開2009-209952(JP,A)  
特開2012-87924(JP,A)  
特開2007-127269(JP,A)  
特開2009-24742(JP,A)  
特開昭56-156521(JP,A)  
特開昭48-16042(JP,A)  
特開2016-89851(JP,A)  
特開2015-194243(JP,A)  
特開2008-281036(JP,A)  
特開2015-068378(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 19/00 - 19/56  
F16C 33/30 - 33/66  
F16C 33/72 - 33/82