(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5966863号
(P5966863)

(45)発行日　平成28年8月10日(2016.8.10)　(24)登録日　平成28年7月15日(2016.7.15)

(51)Int.Cl.　　F I
F16C 19/18 (2006.01)　　F16C 19/18
F16C 33/78 (2006.01)　　F16C 33/78　Z

請求項の数 1　(全 6 頁)

(21)出願番号　特願2012-240800(P2012-240800)
(22)出願日　平成24年10月31日(2012.10.31)
(65)公開番号　特開2014-92164(P2014-92164A)
(43)公開日　平成26年5月19日(2014.5.19)
審査請求日　平成27年6月9日(2015.6.9)

(73)特許権者　000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎１丁目６番３号
(74)代理人　100089118
弁理士　酒井　宏明
(72)発明者　西村　信彦
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号
日本精工株式会社内

審査官　藤村　聖子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】シール付タンデム型複列アンギュラ玉軸受

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
外輪と、内輪と、転動体である複数の玉と、保持器と、シールと、を備え、
前記複数の玉は、玉ＰＣＤが異なる２つの列に並べられ、
前記シールは、前記外輪の内周面と前記内輪の外周面とで形成される軸方向両端開口部のうち、少なくとも玉ＰＣＤの小さい方の列側の開口端部に取り付けられ、前記内輪の端面に摺接するシールリップと、前記内輪の外周面に対向するラビリンスシールリップと、を備え、
前記シールリップと前記内輪の端面との接触部である前記シールリップの先端は鋭角であり、
前記ラビリンスシールリップと前記内輪の外周面との間にラビリンス隙間が設けられ、
前記ラビリンスシールリップと前記保持器の端面との間にラビリンス隙間が設けられることを特徴とするシール付タンデム型複列アンギュラ玉軸受。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、シール付タンデム型複列アンギュラ玉軸受に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、自動車のディファレンシャル装置のピニオン軸やトランスミッションを回転支持す

るために円すいころ軸受が使用されていた。
【０００３】
しかしながら、円すいころ軸受は、比較的大きなラジアル荷重、及び、比較的大きなアキシアル荷重を同時に支持できるという利点はあるものの、大つば部ところ頭部は摺動接触状態であり、回転トルクや起動トルクが比較的大きくなる場合がある。
【０００４】
回転トルク等の増大は、自動車の燃費の悪化につながりやすいため、改善が求められていた。
【０００５】
そのため、回転トルク低減を主な目的として、図１に示すようなタンデム型複列アンギュラ玉軸受が採用されることが多くなってきている。タンデム型アンギュラ玉軸受は、円すいころ軸受のころ頭部とつば部のようなトルクを増加させる摺動部は、実質的には玉３、４と樹脂保持器５，６との間に存在するのみであるため、回転トルクは低いものとなる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】
【特許文献１】特願２０１１－２１０９８４号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、ピニオン軸を支持する軸受は、ピニオンギヤ部の潤滑にも供されるギヤ油により潤滑される。すなわち、ピニオンギヤ部を潤滑する潤滑油によって軸受内部の潤滑も行われる構造であるのが一般的である。
【０００８】
そのため、ギヤの摩耗粉等の異物を含みやすい潤滑油で軸受を潤滑しているという状態になっている場合が多い。
【０００９】
かかる状態の下で、タンデム型アンギュラ玉軸受を使用すると、ギヤの摩耗粉等の異物が玉３，４と内輪２、外輪１との接触部１０，１１，１２，１３に入り込み、玉３，４の表面もしくは内輪２、外輪１の軌道面あるいはその両方に圧痕をつけることになる。
【００１０】
円すいころ軸受であれば、例えば同じ荷重を支持した場合の円すいころと軌道面の接触面圧が比較的低いため、圧痕は発生しにくいが、タンデム型アンギュラ玉軸受の場合は、接触部１０、１１、１２，１３における転動体である玉３，４と軌道面との接触面圧は比較的高いものとなるため、圧痕が発生しやすい。
【００１１】
圧痕の発生は、圧痕の数量や大きさが比較的小さく少ない場合には、さほど影響はないが、数量や大きさが大きくなると、軌道面の剥離等の欠陥につながる恐れがある。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
上記課題を解決するために、本発明のタンデム型アンギュラ玉軸受は、外輪内周と内輪外周で形成される軸方向両端開口部の少なくとも一方にシールを取り付けている。
【００１３】
すなわち、所定のシールで軸受開口部をふさぐことにより、必要量の潤滑油のみ軸受内部に導入させ、ギヤ摩耗粉等の異物の侵入をシールにより防止する構造としている。
【００１４】
好ましくは、シールは、玉ＰＣＤの小さい方の列の開口端部に取り付ける。すなわち、軸受の回転による遠心力の働きで、玉ＰＣＤの小さい列の内輪外径部に付着した潤滑油は、軸受内部に入り込もうとする動きをする。そのため、軸受内部での潤滑油の流れとしては、玉ＰＣＤの小さい列から玉ＰＣＤの大きい列へ向かっての流れとなる。また、同様に遠

心力の働きにより、玉ＰＣＤの小さい方の列の開口端部は、潤滑油を吸い込むような働きをする場合がある。したがって、必要な量の潤滑油を導入しつつ異物の侵入を防止するためには、この部分にシールを設けることが好ましい。

【００１５】

また、好ましくは、軸受の軸方向両端開口部の両方にシールをつける。これにより、異物の侵入をより一層防止することができる。

【００１６】

また、好ましくは、シールを接触シールとする。接触シールとすることにより、異物の侵入の防止効果が向上する。

【００１７】

また、好ましくは、接触シールの接触部であるシールリップの先端を鋭角のものとする。鋭角のものとすることにより、シールリップの摺動抵抗を低いものとすることができ、異物の侵入を防止した上で、さらに回転トルクを低減することができる。

【００１８】

また、好ましくは、接触シールの接触部であるシールリップを、回転輪である内輪の端面側に接触させる。このように、いわゆる端面接触シールとすることにより、シールリップが摺接する部分の半径を相対的に小さくできるため、周速が遅い部分でシールリップ部を接触させることができるため、より安定して、異物の侵入を防止することができる。

【００１９】

また、より好ましくは、玉ＰＣＤの小さい方の軸受開口部側を端面接触シールとすることが好ましい。玉ＰＣＤの小さい方の開口部は、前記の通り遠心力により潤滑油を吸い込みやすい傾向があるところ、より遠心力の小さい部分で潤滑油を制御することになるため、異物の侵入防止効果が、一層優れたものとなる。

【発明の効果】

【００２０】

本発明のシール付タンデム型複列アンギュラ玉軸受によれば、軸受内部への異物の侵入を効果的に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】従来のタンデム型複列アンギュラ玉軸受を説明する図である。

【図２】本発明のタンデム型複列アンギュラ玉軸受の一例を説明する図である。

【図３】本発明のタンデム型複列アンギュラ玉軸受の一例を説明する図である。

【図４】本発明のタンデム型複列アンギュラ玉軸受の一例を説明する図である。

【図５】本発明のタンデム型複列アンギュラ玉軸受の一例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

図２に本発明のシール付タンデム型複列アンギュラ玉軸受の一例を示す。基本的な構造は図１に示した軸受と同様である。なお、接触角θ１、θ２は同じであっても、相互に異なっていても良く、概ね１０～６０度の範囲である。

【００２３】

図２に示した例では、外輪にシール取り付け溝２５，３５を設け、シール２０，３０を静止輪である外輪に取り付けている。シール２０，３０は、それぞれ、芯金２１，３１とシールリップ２２，３２を形成するゴム部分とからなるゴムシールである。

【００２４】

図２に示した例では、玉ＰＣＤの小さい方の列の内輪端面４０側のシール２０は、シールリップ２２を内輪の端面４０に接触させる端面シール形態としている。他方の軸受開口部は、内輪外周５０にシールリップ３２を接触させるタイプのシール形態としている。

【００２５】

シールリップ２２，３２の接触部である先端部は図２に示すとおり鋭角となっている。

【００２６】

また、玉ＰＣＤの大きい方の内輪外周５０とシールリップ３２は半径方向に接触しているため、余分な潤滑油が排出されやすく、シールリップ３２内輪外周５０に接触させることによる回転トルクの増大も少ないものとなっている。

【００２７】

図３（a）に示した例では、玉ＰＣＤの小さい方の列の内輪端面４０側にのみシール２０が取り付けられている。シール２０は、シールリップ２２を内輪の端面４０に接触させる端面シール形態としている。

【００２８】

また、前記図２に示した例も同様であるが、図３（ｂ）拡大して示す通り、好ましくは内輪端面４０の半径方向厚みの半分より外側に、シールリップ２２の接触部を配置する。これにより、内輪端面４０が、他の部品と突き当たるための接触面を確保することができる。

【００２９】

また、前記図２に示した例も同様であるが、図３（ｂ）に拡大して示す通り、好ましくは、ラビリンスシールリップ２４を設け、ラビリンスシールリップ２４と内輪外周面４１との間に、軸方向のラビリンス隙間を設けることが好ましい。これにより、軸受内部に侵入してきた潤滑油の流れをより適切に制御することができる。

【００３０】

更に、ラビリンスシールリップと保持器５の端面７との間も、軸受使用時の状態で接触しない程度に隙間を小さくし、ラビリンスとすることで、更に適切に潤滑油の流れを制御することができる。

【００３１】

図４に示す例は、玉ＰＣＤの大きい方の列のシールを非接触型のゴムシール３６としたものである。ゴムシール３６のリップ部は、内輪２の外周面５０と接触しないものの、軸方向のラビリンス隙間を形成して対向している。

【００３２】

潤滑油の流出側でも、いわゆるラビリンスシールで流出度合いの制御をすることにより、軸受全体としての潤滑油の流れを更に適切に制御することができる。また、潤滑油の流れが少ない場合や、潤滑油の流れが何らかの原因で逆になった場合、軸受の回転が停止したような場合にも、軸受内部への異物の侵入を効果的に抑制することができる。また、非接触型のシールであるため、軸受の回転トルクを増大させることも無い。

【００３３】

図５に示す形態は、金属製もしくは樹脂製の非接触シールド３７を、玉ＰＣＤの大きいほうの列に取り付けたものである。金属製もしくは樹脂性の非接触シールド３７としたことにより、より安価に前記効果を得ることが可能となる。この場合も、非接触シールド３７の先端部と内輪２の外周面５０とで、軸方向のラビリンス隙間を形成する形態とすることが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【００３４】

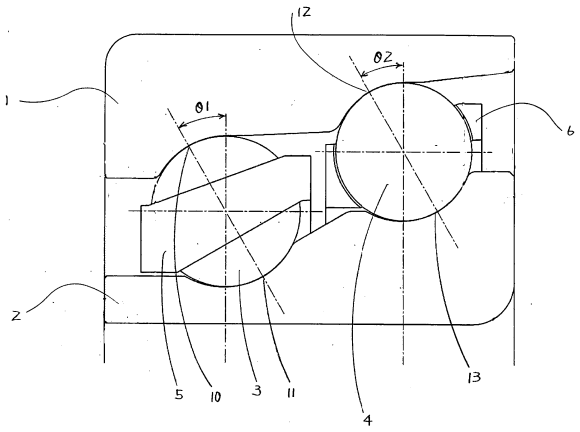
本発明は、自動車のディファレンシャル装置やトランスミッション等に好適に使用できる。

【符号の説明】

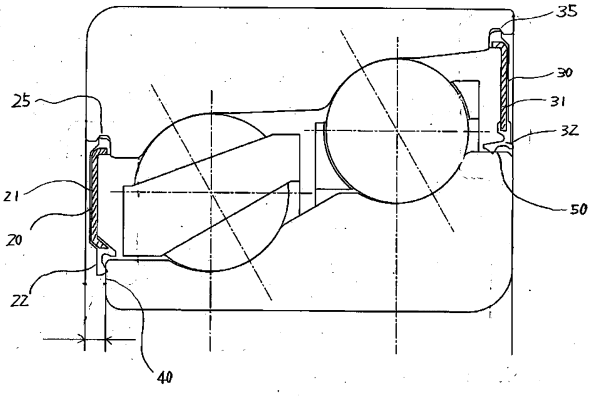
【００３５】

１　　外輪２　　内輪

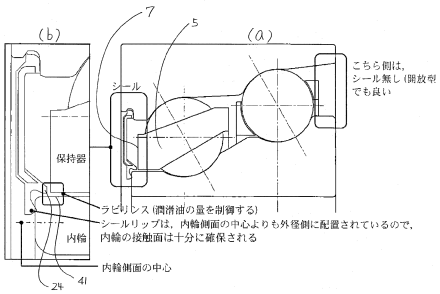
【図１】


12
θ2
θ1
1
6
2
5
10
3
11
13
4

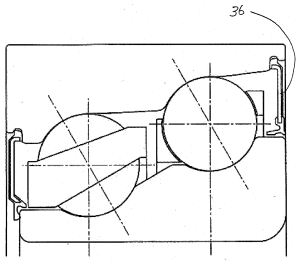
【図２】


35
30
31
32
25
21
20
22
50
40

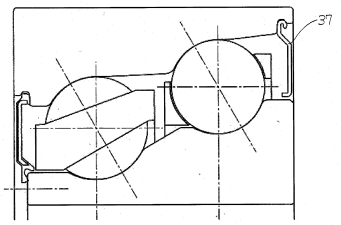
【図３】


(b)
7
5
(a)
こちら側は，
シール無し（開放型
でも良い
シール
保持器
ラビリンス（潤滑油の量を制御する）
シールリップは，内輪側面の中心よりも外径側に配置されているので，
内輪の接触面は十分に確保される
内輪
内輪側面の中心
24
41

【図４】


36

【図５】


37

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００７－２６３２６６（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－２２１２４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１７５３１２（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２７０６６２（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－１００３３７（ＪＰ，Ｕ）
米国特許出願公開第２００６／０１５３４８４（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｃ １９／００－１９／５６
Ｆ１６Ｃ ３３／３０－３３／８２