

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6186833号

(P6186833)

(45) 発行日 平成29年8月30日 (2017. 8. 30)

(24) 登録日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10)

(51) Int. Cl. F 1

F 1 6 C	19/06	(2006. 01)	F 1 6 C	19/06
F 1 6 C	33/78	(2006. 01)	F 1 6 C	33/78
F 1 6 C	19/36	(2006. 01)	F 1 6 C	19/36
F 1 6 C	19/24	(2006. 01)	F 1 6 C	19/24
F 1 6 C	33/64	(2006. 01)	F 1 6 C	33/64

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-87947 (P2013-87947)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成25年4月19日 (2013. 4. 19)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2014-211197 (P2014-211197A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成26年11月13日 (2014. 11. 13)	(74) 代理人	110000811
審査請求日	平成28年3月29日 (2016. 3. 29)		特許業務法人貴和特許事務所
		(72) 発明者	中井 貴美子
			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
		(72) 発明者	前島 武始
			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
		(72) 発明者	磯 賢一
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シールリング付転がり軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内周面に外輪軌道を有する外輪と、外周面に内輪軌道を有する内輪と、これら外輪軌道と内輪軌道との間に転動自在に設けられた複数の転動体と、前記外輪の内周面と前記内輪の外周面との間に存在してこれら各転動体を設置した空間の軸方向端部開口を塞ぐ円輪状のシールリングとを備え、このうちのシールリングが、円環状の芯金と、この芯金により補強された弾性材製のシール材とを備え、このシールリングの内外両周縁部のうち、一方の周縁部を、前記外輪の軸方向端部内周面と前記内輪の軸方向端部外周面とのうちの何れか一方の周面に設けられたシール固定部に固定すると共に、他方の周縁部を構成する前記シール材に設けられたシールリップを、前記外輪の軸方向端部内周面と前記内輪の軸方向端部外周面とのうちの他方の周面に設けられたシール摺接部に全周に互り摺接させている、シールリング付転がり軸受に於いて、

前記シール固定部が円筒面状であり、

このシール固定部に固定される前記シールリングの一方の周縁部が、周面形状が円筒面状で、前記芯金に設けられた円筒部の周面を全周に互り覆った前記シール材の円筒覆い部により構成されており、

前記円筒覆い部の肉厚は、全周に互り一定で、前記芯金の板厚の $1/10 \sim 1/2$ 倍であり、

前記円筒部を、前記円筒覆い部を介して前記シール固定部に対し隙間なく嵌合固定しており、

前記外輪と前記内輪とのうち前記シールリングが固定される一方の軌道輪に設けられた軌道面と前記シール固定部の周面との間の同軸度が、自由状態で前記シールリングの内外両周縁部同士の同心度の50%以下であり、

前記シールリップが、自由状態で断面コ字形で、その先端縁を径方向に対向する研削面である前記シール摺接部の周面に対して摺接させたラジアルシールリップである、

事を特徴とするシールリング付転がり軸受。

【請求項2】

前記転動体が保持器により転動自在に保持されており、前記円筒部及び前記シールリップが、前記保持器に対して径方向に重畳している、請求項1に記載したシールリング付転がり軸受。

10

【請求項3】

前記シール摺接部が円筒面状である、請求項1～2のうちの何れか1項に記載したシールリング付転がり軸受。

【請求項4】

前記シール摺接部が円すい面状である、請求項1～2のうちの何れか1項に記載したシールリング付転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用変速機等、各種回転装置の回転支持部に組み込んだ状態で、回転軸等の回転部材を、ハウジング部等の固定部分に対して回転自在に支持する為に利用する、シールリング付転がり軸受の改良に関する。

20

【背景技術】

【0002】

各種回転支持部に組み込む為の軸受として、玉軸受、ころ軸受、円すいころ軸受等の、単列或いは複列の各種転がり軸受が広く使用されている。又、この様な転がり軸受として、軸方向端部開口をシールリングにより塞いだシールリング付転がり軸受も、例えば特許文献1～4等に記載され、従来から広く知られている。図6は、このうちの特許文献1に記載された、従来構造のシールリング付転がり軸受の1例を示している。

【0003】

30

シールリング付玉軸受1は、軸方向中央部内周面に深溝型の外輪軌道2を有する外輪3と、軸方向中央部外周面に深溝型の内輪軌道4を有する内輪5と、これら外輪軌道2と内輪軌道4との間に転動自在に設けられた、それぞれが転動体である玉6とを備えている。これら各玉6は、円周方向に互いに等間隔に配置された状態で、保持器7により転動自在に保持されている。又、前記各玉6を配置した、前記外輪3の内周面と前記内輪5の外周面との間に存在する内部空間8の軸方向両端開口部を、それぞれ円輪状のシールリング9、9により塞いでいる。

【0004】

前記各シールリング9は、芯金10とシール材11とを備える。このうちの芯金10は、鋼板等の金属板に、打ち抜き、曲げ等のプレス加工を施す事により、全体を円輪状としている。又、前記シール材11は、ゴムの如きエラストマー等の弾性材製で、前記芯金10を包埋した状態で円輪状に成形されて、この芯金10により補強されている。又、前記各シールリング9の外周縁部には、前記芯金10の外周縁よりも前記シール材11を径方向外方に突出させる事により形成された弾性係止部12が設けられている。これに対し、前記各シールリング9の内周縁部には、前記芯金10の内周縁よりも前記シール材11を径方向内方に十分に突出させて、その一部にアキシアルシールリップであるシールリップ13を設けている。

40

【0005】

上述の様なシールリング9、9を装着する為に、前記外輪3の軸方向両端部内周面には、特許請求の範囲に記載したシール固定部に相当する、凹溝状の係止溝14、14を全周

50

に互り形成している。又、前記内輪 5 の軸方向両端部外周面には、特許請求の範囲に記載したシール摺接部に相当する、凹溝状のシール溝 15、15 を全周に互り形成している。そして、組立状態で、前記各シールリング 9、9 の外周縁部に設けた弾性係止部 12、12 を、前記各係止溝 14、14 にそれぞれ係止すると共に、同じく内周縁部に設けた前記各シールリップ 13、13 を前記各シール溝 15、15 内にそれぞれ進入させて、これら各シールリップ 13、13 の内側面をこれら各シール溝 15、15 の外側面に全周に互り摺接させている。これにより、前記内部空間 8 と外部空間とを遮断して、この内部空間 8 内に存在する図示しないグリースが外部空間に漏洩する事を防止すると共に、外部空間に存在する水分や塵芥等の異物が前記内部空間 8 に侵入する事を防止している。

【0006】

近年、シールリング付転がり軸受が組み込まれる各種回転装置の消費電力を低く抑える等の理由から、シールリング付転がり軸受に対する低トルク化への要求が高まっている。この様な事情に鑑み、前記特許文献 1 に記載された従来構造の場合には、熱処理に伴って外輪 3 及び内輪 5 に生じた歪みを除去する事で、シールリングによるシールトルクを低く抑え、シールリング付玉軸受 1 の回転トルクを低下させる様にしている。具体的には、外輪軌道 2 と係止溝 14、14 とに同時に研削加工を施すと共に、内輪軌道 4 とシール溝 15、15 とに同時に研削加工を施している。これにより、前記外輪軌道 2 と前記各係止溝 14、14 との同軸度の精度、並びに、前記内輪軌道 4 と前記各シール溝 15、15 との同軸度の精度を、それぞれ高くすると共に、これら各シール溝 15、15 の表面粗さを低くしている（表面凹凸量を $2\mu\text{m}$ 以下に規制している）。

【0007】

又、前記特許文献 2、3 にも、熱処理に伴って外輪及び内輪に生じた歪みを除去する事で、シールリング付玉軸受の回転トルクを低減する技術が記載されている。このうちの特許文献 2 には、特許文献 1 と同様に、外輪軌道と係止溝とに同時に研削加工を施すと共に、内輪軌道とシール溝とに同時に研削加工を施す事が記載されている。又、前記特許文献 3 には、外輪軌道と係止溝とに同時に切削加工を施すと共に、内輪軌道とシール溝とに同時に切削加工を施す事が記載されている。

【0008】

但し、上述した様な回転トルクの低減を目的とした加工を施した場合にも、従来構造の場合には、次の様な理由から、回転トルクを十分に低減できるとは言い難い。即ち、前記図 6 に示した様に、前記シールリング付玉軸受 1 の場合には、外輪 3 に対してシールリング 9 を固定する為に、この外輪 3 の軸方向端部内周面に形成した凹溝状の係止溝 14 に、このシールリング 9 の外周縁部に設けた弾性係止部 12 を、弾性的に軸方向に縮めた状態で係止する構造を採用している。そして、この様な固定構造を採用する場合、通常、前記シールリング 9 の外径寸法は、前記係止溝 14 の溝底の内径寸法よりも小さく設定される為、前記弾性係止部 12 と前記係止溝 14 の溝底との間には径方向隙間 16 が存在する。つまり、従来構造の場合には、前記シールリング 9 の径方向位置は、前記係止溝 14 の溝底だけではなく、この係止溝 14 の溝幅の影響を受けて定まる。この為、前記外輪軌道 2 に対するこの係止溝 14 の同軸度の精度をいくら向上させても（同軸度の値を低くしても）、これを外輪 3 に対するシールリング 9 の同心精度を高くする（外輪 3 の中心軸に対するシールリング 9 の中心軸のずれ量を小さくする）事に対して十分に生かす事はできない。しかも、このシールリング 9 の径方向位置は、前記弾性係止部 12 の弾性変形の程度に応じて変化し得る。従って、従来構造の場合には、シールリップ 13 の先端縁の振れを小さく抑える事が難しく、このシールリップ 13 の締め代をある程度大きく確保する必要がある。この為、前記シールリング付玉軸受 1 の回転トルクを十分に小さくする事は難しくなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】特開 2007-92793 号公報

【特許文献2】特開2005-299730号公報

【特許文献3】特開平6-246546号公報

【特許文献4】特開2007-239919号公報

【特許文献5】特開2007-218378号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上述の様な事情に鑑み、シールリップの締め代を小さく抑える事ができて、回転トルクを十分に低減できるシールリング付転がり軸受を実現すべく発明したものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明のシールリング付転がり軸受は、外輪と、内輪と、複数個の転動体と、シールリングとを備える。

このうちの外輪は、内周面に外輪軌道を有する。

前記内輪は、外周面に内輪軌道を有する。

前記各転動体は、例えば玉やころ（円筒ころ、円すいころを含む）又はニードル等であり、前記外輪軌道と前記内輪軌道との間に転動自在に設けられている。

前記シールリングは、前記外輪の内周面と前記内輪の外周面との間に存在して、これら各転動体を設置した空間の軸方向端部開口を塞ぐものであり、円環状の芯金と、この芯金により補強された弾性材製のシール材とを備えている。

20

又、前記シールリングの内外両周縁部のうち、一方の周縁部を、前記外輪の軸方向端部内周面と前記内輪の軸方向端部外周面とのうちの何れか一方の周面に設けられたシール固定部に固定すると共に、他方の周縁部を構成する前記シール材に設けられたシールリップを、前記外輪の軸方向端部内周面と前記内輪の軸方向端部外周面とのうちの他方の周面に設けられたシール摺接部に全周に亘って摺接させている。

【0012】

特に本発明の場合には、前記シール固定部及びこのシール固定部に固定される前記シールリングの一方の周縁部を、それぞれ円筒面状としている。

具体的には、前記シールリングの一方の周縁部を、周面形状を円筒面状とし、前記芯金に設けられた円筒部の周面を、前記シール材に設けられた円筒覆い部によって全周に亘り覆う事により構成している。

30

前記円筒覆い部の肉厚を、全周に亘り一定で、前記芯金の板厚の $1/10 \sim 1/2$ 倍としている。

そして、前記円筒部を、前記円筒覆い部を介して前記シール固定部に対し隙間なく嵌合固定（円筒嵌合）している。

又、前記外輪と前記内輪とのうち、前記シールリングが固定される一方の軌道輪に設けられた軌道面と前記シール固定部の周面との間の同軸度を、自由状態での前記シールリングの内外両周縁部同士の同心度の50%以下としている。

更に、前記シールリップを、その自由状態で断面コ字形とし、その先端縁を径方向に対向する研削面である前記シール摺接部の周面に対して全周に亘り摺接させたラジアルシールリップとしている。

40

尚、本明細書及び特許請求の範囲では、同一仮想平面上に存在する2つの円の中心同士のずれを指す場合に「同心度」という用語を使用し、同一仮想平面上に存在しない2つの円（円筒面）の中心軸同士のずれを指す場合に「同軸度」という用語を使用する。

又、「同心度」及び「同軸度」とは、対象となる2つの円（円筒面）同士のうち、一方を基準として他方を回転させつつ、この他方の円（円筒面）の直径をダイヤルゲージ等により複数回測定した場合の最大値（芯ずれ量の値の2倍）を言い、加工精度や加工上のばらつきの影響を受ける。

【0013】

50

本発明のシールリング付転がり軸受を実施する場合には、例えば請求項 2 に記載した発明の様に、前記転動体を保持器により転動自在に保持し、前記円筒部及び前記シールリップを、前記保持器に対して径方向に重畳させる事もできる。

本発明を実施する場合には、前記シール摺接部の母線形状を直線状とする事もできる。

この場合には、例えば請求項 3 に記載した発明の様に、前記シール摺接部を円筒面状としても良いし、或いは、請求項 4 に記載した発明の様に、このシール摺接部を円すい面状（傾斜面）としても良い。

【発明の効果】

【0014】

以上の様な構成を有する本発明のシールリング付転がり軸受によれば、シールリップの締め代を小さくする事ができて、回転トルクを十分に低減できる構造を実現できる。

即ち、本発明の場合には、シールリングを固定する一方の軌道輪に設けられたシール固定部を円筒面状とすると共に、このシール固定部に固定する前記シールリングの一方の周縁部を円筒面状とし、このシールリングの一方の周縁部を前記シール固定部に対し嵌合固定している。この為、前記軌道面に対する前記シール固定部の同軸度の精度をほぼそのまま、前記一方の軌道輪に対する前記シールリングの同心精度に影響させる事ができる。又、前述した従来構造の様に、シールリングを構成する弾性係止部を軌道輪の係止溝内に弾性的に係止する場合に生じる様な、この弾性係止部の弾性変形に起因したシールリングの径方向位置のずれが生じる事はない。

しかも、本発明の場合には、前記シール固定部を、単なる円筒面状としており、凹溝（係止溝）を形成する必要がない為、このシール固定部の加工が容易になり、加工精度を高くできる。この為、前記一方の軌道輪に設けられた軌道面と前記シール固定部との間の同軸度を、前記シールリングの内外両周縁部同士の同心度の 50 % 以下に規制している。

従って、本発明の場合には、円筒面状の前記シールリングの一方の周縁部を、円筒面状の前記シール固定部に対し嵌合固定（円筒嵌合）している事と、前記軌道面に対するこのシール固定部の同軸度の精度を高くできる事とに相俟って、このシール固定部に固定される前記シールリングの前記一方の軌道輪に対する同心精度を十分に高くできる。

この結果、シールリップの先端縁の振れを小さく抑えられて、このシールリップの締め代を小さく抑えられる。この為、シールリング付転がり軸受の回転トルクを十分に低減できる。又、従来構造では採用が難しかったラジアルシールリップを採用する事が可能になる。更に、前記シール固定部を円筒面状としており、凹溝を加工する必要がない為、加工コストを低く抑えられる。

【0015】

又、請求項 3、4 に記載した発明によれば、シール摺接部の加工が容易になり、加工精度を高くできる為、このシール摺接部の表面粗さを小さくする事ができる。従って、シールリング付転がり軸受の回転トルクを低減する上で有利になる。又、前記シール摺接部に、前述した従来構造の場合の様な凹溝（シール溝）を形成する必要がない為、加工コストを低く抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明の実施の形態の第 1 例のシールリング付玉軸受を示す、図 6 の左半部に相当する部分断面図。

【図 2】本発明に関する参考例を示す、図 1 と同様の図。

【図 3】本発明の実施の形態の第 2 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 4】同じく第 3 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 5】同じく第 4 例を示す、図 1 と同様の図。

【図 6】従来構造の 1 例のシールリング付玉軸受を示す部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

[実施の形態の第 1 例]

10

20

30

40

50

図1は、本発明の実施の形態の第1例を示している。本例の特徴は、シールリング付玉軸受1aの回転トルクを低減する為に、外輪3aに対するシールリング9aの固定構造を工夫した点にある。その他の部分の構成及び作用効果に就いては、基本的には前述した従来構造の場合と同様である。従って、以下の説明は、先に説明しなかった部分並びに本例の特徴部分を中心に行う。

【0018】

前記シールリング付玉軸受1aは、軸方向中央部内周面に深溝型の外輪軌道2を有し、使用時にも回転しない静止輪である外輪3aと、軸方向中央部外周面に深溝型の内輪軌道4を有し、使用時に回転する回転輪である内輪5aと、これら外輪軌道2と内輪軌道4との間に転動自在に設けられた、それぞれが転動体である玉6と、これら各玉6を配置した
10
、前記外輪3aの内周面と前記内輪5aの外周面との間に存在する内部空間8の軸方向両端開口部をそれぞれ塞ぐ、円輪状のシールリング9aとを備えている。又、前記各玉6は、円周方向に互いに等間隔に配置された状態で、保持器7により転動自在に保持されている。又、前記内部空間8には、図示しないグリースが充填されている。

【0019】

前記外輪3aの軸方向両端部内周面には、特許請求の範囲に記載したシール固定部に相当する、円筒面状の固定用円筒面部17が全周に互いに形成されている。この固定用円筒面部17は、前記外輪3aの肩部の全幅に互いに形成されており、前記外輪軌道2と軸方向に隣接（連続）している。これに対し、前記内輪5aの軸方向両端部外周面には、特許請求の範囲に記載したシール摺接部に相当する、円筒面状の摺接用円筒面部18が全周に互いに
20
形成されている。この摺接用円筒面部18に就いても、前記内輪5aの肩部の全幅に互いに形成されており、前記内輪軌道4と軸方向に隣接（連続）している。

【0020】

本例の場合には、前記固定用円筒面部17及び前記摺接用円筒面部18の同軸度の精度を高くすると共に、この摺接用円筒面部18の表面粗さを低く抑える為に、これら固定用円筒面部17及び摺接用円筒面部18を、それぞれ次の様に加工している。先ず、この固定用円筒面部17に就いて説明する。前記外輪3aに焼き入れや浸炭処理等の熱処理を施した後、この外輪3aの外周面に研削加工を施す。その後、この外輪3aの外周面を基準として、この外輪3aの軸方向端部内周面に切削加工を施し、この軸方向端部内周面に前記固定用円筒面部17を形成する。又、同様に、前記外輪3aの外周面を基準として、前記外輪軌道2aに研削加工を施す。そして、これら外輪軌道2と固定用円筒面部17との間の同軸度を、自由状態（取付前の状態）に於ける前記シールリング9aの内外両周縁部同士の同心度の50%（1/2）以下としている。又、このシールリング9aの軸方向変位を防止する面から、前記固定用円筒面部17の表面粗さを、算術平均粗さで0.8～3.2Raの範囲（比較的粗い値）に規制している。尚、前記外輪3aに熱処理を施した後、この外輪3aの軸方向端部内周面に切削加工を施さないままの状態では、この軸方向端部内周面の前記外輪軌道2に対する同軸度の値は、熱処理変形の影響により、切削加工を施した場合の3倍程度以上となる。
30

【0021】

次に、前記摺接用円筒面部18に就いて説明する。前記内輪5aに焼き入れや浸炭処理等の熱処理を施した後、総型砥石を用いて、前記内輪軌道4とこの内輪5aの軸方向端部外周面とに同時に研削加工を施し、この軸方向端部外周面に前記摺接用円筒面部18を形成する。そして、前記内輪軌道4とこの摺接用円筒面部18との間の同軸度を、自由状態に於ける前記シールリング9aの内外両周縁部同士の同心度の50%（1/2）以下としている。又、後述するシールリップ21のシールトルクの低減を図るべく、前記摺接用円筒面部18の表面粗さを、算術平均粗さで0.2～0.4Raの範囲に規制している。
40

【0022】

又、前記シールリング9aは、円環状の芯金10aと、この芯金10aにより補強されたゴムの如きエラストマー等の弾性材製のシール材11aとを備える。この様なシールリング9aは、図示しない金型のキャビティ内に前記芯金10aを配置した後、前記シール
50

材 1 1 a を構成する弾性材料をこの芯金 1 0 a にモールド成形する事により形成される。この様なシール材 1 1 a を構成する弾性材としては、ニトリルゴム、アクリルゴム、シリコンゴム、フッ素ゴム、エチレンプロピレン系ゴム等を採用できる他、塑性変形しにくい水素化ニトリルゴムを採用できる。

【0023】

前記芯金 1 0 a は、軟鋼板等の金属板を曲げ形成する事により、断面略 L 字形で全体を円環状としたものであり、外周面を円筒面状とした円筒部 1 9 と、この円筒部 1 9 の軸方向外端縁（図 1 の左端縁）から径方向内方に向けて直角に折れ曲がった円輪部 2 0 とを備える。

【0024】

前記シール材 1 1 a は、焼き付けや加硫接着等により、前記芯金 1 0 a に結合している。又、このシール材 1 1 a は、前記円輪部 2 0 の内周縁部に全周に亘って添着支持された 1 本のシールリップ 2 1 と、同じく前記円筒部 1 9 の外周面を全周に亘り覆った薄肉状の円筒覆い部 2 2 と、前記円輪部 2 0 の外側面を全周に亘り覆った薄肉状の円輪覆い部 2 3 とを有する。又、図示の例では、前記シール材 1 1 a により、前記円筒部 1 9 の軸方向内端面も覆っている。前記シールリップ 2 1 は、ラジアルシールリップであり、断面略コ字形状（く字形状）で、その基端寄り部分は径方向内方に向かう程軸方向中央側（図 1 の右側）に向かう方向に傾斜しており、その中間部は前記芯金 1 0 a を構成する円輪部 2 0 と略平行に径方向に配置されており、その先端寄り部分は径方向内方に向かう程軸方向外側（図 1 の左側）に向かう方向に傾斜している。又、前記円筒覆い部 2 2 は、全周に亘り肉厚を一定（芯金 1 0 a の板厚の $1/10 \sim 1/2$ 倍）としており、その外周面形状を円筒面状としている。

【0025】

上述の様な構成を有する前記シールリング 9 a を前記外輪 3 a に固定する為に、前記芯金 1 0 a の外周縁部に設けられた円筒部 1 9 を、この円筒部 1 9 の外周面を全周に亘り覆った前記円筒覆い部 2 2 を介して、前記外輪 3 a の軸方向端部内周面に形成された前記固定用円筒面部 1 7 に嵌合固定（円筒嵌合）している。より具体的には、前記円筒覆い部 2 2 を径方向に僅かに弾性変形させた状態で、この円筒覆い部 2 2 を前記固定用円筒面部 1 7 に圧入（締め込みにより内嵌固定）している。そして、この状態で、前記シールリング 9 a の内周縁部に設けられた前記シールリップ 2 1 の先端縁（内周縁）を、径方向に対向する前記摺接用円筒面部 1 8 に対して、締め代 γ を持たせた状態で全周に亘り摺接させている。尚、前記図 1 及び後述する図 2 ～ 5 には、シールリップ 2 1 の自由状態での形状を示している。

【0026】

以上の様な構成を有する本例のシールリング付玉軸受 1 a によれば、前記シールリップ 2 1 の締め代 γ を小さくする事ができて、回転トルクを十分に低減できる。

即ち、本例の場合には、シール固定部である前記固定用円筒面部 1 7 を円筒面状とすると共に、前記シールリング 9 a の外周縁部に位置する前記円筒覆い部 2 2 を円筒面状としている。そして、このシールリング 9 a を前記外輪 3 a に固定する際に、前記円筒覆い部 2 2 を前記固定用円筒面部 1 7 に嵌合固定（円筒嵌合）している。この為、前記外輪軌道 2 に対するこの固定用円筒面部 1 7 の同軸度の精度をほぼそのまま、前記外輪 3 a に対する前記シールリング 9 a の同心精度とする事が可能になる。従って、前記図 6 に示した従来構造の様に、シールリング 9 を構成する弾性係止部 1 2 を係止溝 1 4 内に弾性的に係止する場合に生じる様な、この弾性係止部 1 2 の弾性変形に起因した径方向位置のずれ（同心精度の低下）が生じる事はない。

【0027】

しかも、本例の場合には、前記固定用円筒面部 1 7 を、単なる円筒面状としており、凹溝（係止溝）を形成する必要がない為、この固定用円筒面部 1 7 の加工が容易になり、加工精度を高くできる。この為、本例の場合には、上述した様な加工方法によって、前記外輪軌道 2 と前記固定用円筒面部 1 7 との間の同軸度を、自由状態に於ける前記シールリン

10

20

30

40

50

グ 9 a の内外両周縁部同士の同心度の 50 % (1 / 2) 以下に規制している。

【0028】

従って、本例の場合には、円筒面状である前記円筒覆い部 22 を、円筒面状である前記固定用円筒面部 17 に嵌合固定（円筒嵌合）している事と、この固定用円筒面部 17 の前記外輪軌道 2 に対する同軸度の精度を高くできる事とに相俟って、この固定用円筒面部 17 に固定される前記シールリング 9 a の前記外輪 3 a に対する同心精度を十分に高くできる（中心軸同士のずれ量を十分に小さくできる）。この結果、前記シールリップ 21 の先端縁の振れを小さく抑えられて、このシールリップ 21 の締め代 γ を小さく抑えられる。又、シール摺接部である前記摺接用円筒面部 18 の加工が容易になり、加工精度を高くできる為、この摺接用円筒面部 18 の表面粗さを効果的に小さくできる。これにより、前記シールリング付玉軸 1 a の回転トルクを十分に低減できる。又、従来構造では採用が難しかったラジアルシールリップ（軸シールタイプの摺接構造）を採用する事が可能になる。

10

【0029】

更に、前記固定用円筒面部 17 及び前記摺接用円筒面部 18 を円筒面状としており、前記外輪 3 a の軸方向両端部内周面及び前記内輪 5 a の軸方向両端部外周面に、それぞれ凹溝を加工する必要がない為、加工コストを低く抑えられる。

その他の構成及び作用効果に就いては、前述した従来構造の場合と同様である。

【0030】

[参考例]

図 2 は、本発明に関する参考例を示している。本参考例の特徴は、シールリング 9 b の外周縁部から、前記実施の形態の第 1 例では設けていた円筒覆い部 22（図 1 参照）を省略し、前記シールリング 9 b の外周縁部に位置する芯金 10 a を構成する円筒部 19 を、外輪 3 a の軸方向端部内周面に形成した固定用円筒面部 17 に対して直接嵌合固定している点にある。この様な構成を有する本参考例の場合には、前記円筒覆い部 22 の弾性変形に起因して径方向位置がずれる事を防止できる為、前記実施の形態の第 1 例の場合に比べて、前記シールリング 9 b の前記外輪 3 a に対する同心精度を向上させられる。

20

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第 1 例の場合と同様である。

【0031】

[実施の形態の第 2 例]

図 3 は、本発明の実施の形態の第 2 例を示している。本例の特徴は、外輪 3 b の軸方向両端部内周面（肩部の一部）に、軸方向中央側に隣接した部分に比べて内径寸法が大きくなった大径段差部 24 を形成し、この大径段差部 24 の内周面を、シール固定部に相当する円筒面状の固定用円筒面部 17 a とした点にある。この様な構成を有する本例の場合には、芯金 10 a を構成する円筒部 19 の内周面と保持器 7 の外周面との径方向に関する隙間を大きくできて、シールリング 9 a と保持器 7 とが干渉する事を有効に防止できる。又、前記大径段差部 24 の側面に、このシールリング 9 a の軸方向端面を突き当てる構成を採用すれば、このシールリング 9 a の軸方向に関する位置決めを正確且つ容易に行う事も可能になる。

30

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第 1 例の場合と同様である。

【0032】

40

[実施の形態の第 3 例]

図 4 は、本発明の実施の形態の第 3 例を示している。本例の特徴は、内輪 5 b の軸方向両端部外周面（肩部の一部）に、軸方向中央側に隣接した部分に比べて外径寸法が小さくなった小径段差部 25 を形成し、この小径段差部 25 の外周面を、シール摺接部に相当する円筒面状の摺接用円筒面部 18 a とした点にある。この様な構成を有する本例の場合には、シールリップ 21 と保持器 7 の内周面との径方向に関する隙間を大きくできて、シールリング 9 a と保持器 7 とが干渉する事を有効に防止できる。

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第 1 例の場合と同様である。

【0033】

[実施の形態の第 4 例]

50

図 5 は、本発明の実施の形態の第 4 例を示している。本例の特徴は、内輪 5 c の軸方向両端部外周面に、軸方向外側に向かう程径方向寸法が小さくなる方向に傾斜した、シール摺接部に相当する円すい面状の摺接用傾斜面部 2 6 を形成した点にある。この様な構成を有する本例の場合には、外輪 3 a と前記内輪 5 c とが、軸受中心を基準として相対的に傾斜した場合にも、シールリップ 2 1 の締め代の変化を小さくできる。又、前記摺接用傾斜面部 2 6 に付着したグリースを、遠心力を利用して、玉 6 に向けて効果的に供給できる為、転がり接触部の潤滑状態を良好にできる。

その他の構成及び作用効果に就いては、前記実施の形態の第 1 例の場合と同様である。

【産業上の利用可能性】

【0034】

10

前述した実施の形態の各例の場合には、外輪の外周面を基準として、シール固定部（固定用円筒面部）に切削加工を施し、外輪軌道に研削加工を施す場合に就いて説明したが、本発明を実施する場合に、外輪軌道とシール固定部（固定用円筒面部）とに、総型砥石を用いて同時に研削加工を施しても良い。反対に、本発明の技術的範囲からは外れるが、内輪の内輪軌道とシール摺接部（摺接用円筒面部）とに、この内輪の内周面を基準として切削加工を施しても良い。

【0035】

又、前述した実施の形態の各例では、シールリングの外周縁部を静止輪である外輪に固定し、このシールリングの内周縁部に設けられたシールリップの先端縁を回転輪である内輪に摺接させる構造に就いて説明したが、本発明はこの様な構造に限定されず、シールリングの内周縁部を静止輪である内輪に固定し、このシールリングの外周縁部に設けたシールリップの先端縁を回転輪である外輪に摺接させる構造に適用する事もできる。

20

【0036】

又、本発明のシールリング付転がり軸受は、転動体を単列に配置した構造に限らず、複列（2 列或いはそれ以上）に配置した構造を採用しても良い。又、転動体としては、玉に限らず、ころ、ニードル等、従来から知られている各種のものを採用できる。更に、前述した実施の形態の各例の構造は、適宜組み合わせる事による実施できる事は勿論である。

【符号の説明】

【0037】

- 1、1 a シールリング付玉軸受
- 2 外輪軌道
- 3、3 a、3 b 外輪
- 4 内輪軌道
- 5、5 a、5 b、5 c 内輪
- 6 玉
- 7 保持器
- 8 内部空間
- 9、9 a、9 b シールリング
- 10、10 a 芯金
- 11、11 a シール材
- 12 弾性係止部
- 13 シールリップ（アキシアルシールリップ）
- 14 係止溝
- 15 シール溝
- 16 径方向隙間
- 17、17 a 固定用円筒面部
- 18、18 a 摺接用円筒面部
- 19 円筒部
- 20 円輪部
- 21 シールリップ（ラジアルシールリップ）

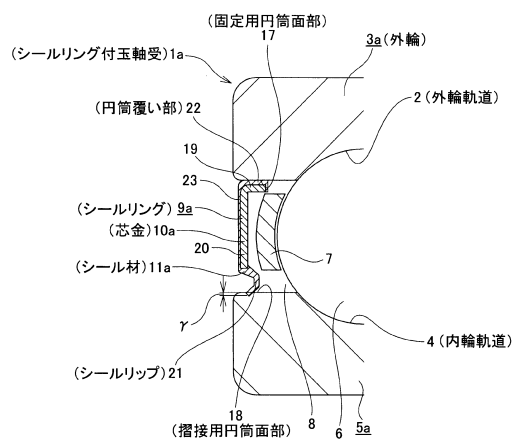
30

40

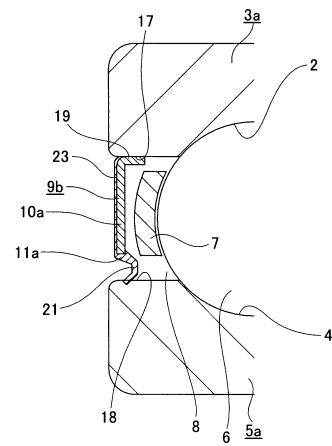
50

- 2 2 円筒覆い部
- 2 3 円輪覆い部
- 2 4 大径段差部
- 2 5 小径段差部
- 2 6 摺接用傾斜面部

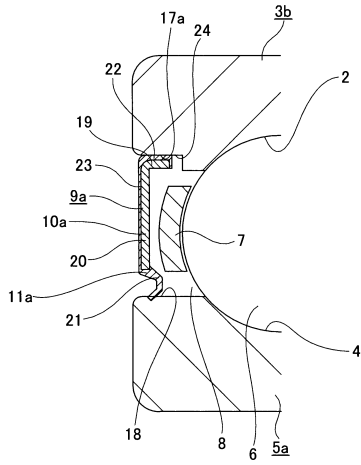
【図 1】



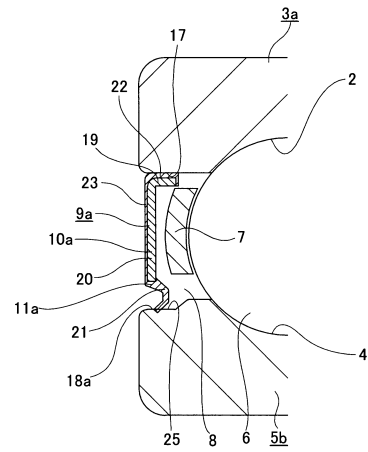
【図 2】



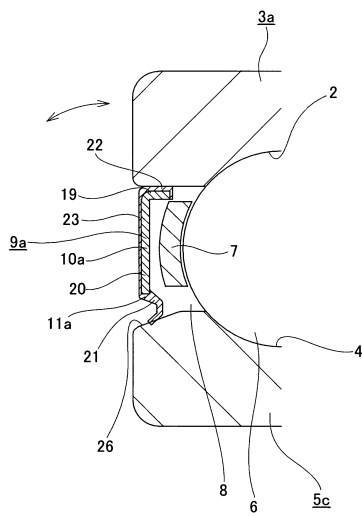
【図 3】



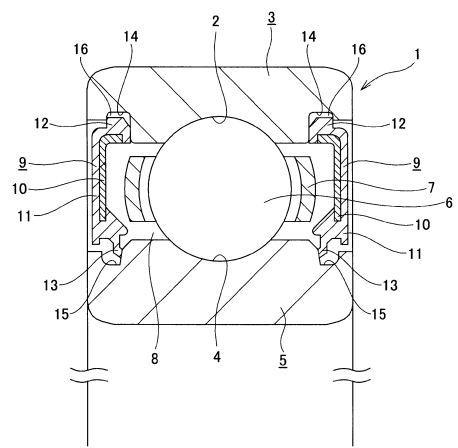
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 日比 勉
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
- (72)発明者 井上 英司
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 瀬川 裕

- (56)参考文献 特開平08-219162 (JP, A)
特開2007-092793 (JP, A)
特開2005-299730 (JP, A)
特開2004-092739 (JP, A)
特開2010-169186 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F16C | 19/06 |
| F16C | 19/24 |
| F16C | 19/36 |
| F16C | 33/64 |
| F16C | 33/78 |