

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4639868号
(P4639868)

(45) 発行日 平成23年2月23日 (2011. 2. 23)

(24) 登録日 平成22年12月10日 (2010. 12. 10)

(51) Int. Cl.

F 1 6 C 33/78 (2006.01)

F 1

F 1 6 C 33/78

Z

請求項の数 2 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-69224 (P2005-69224)	(73) 特許権者	000004204
(22) 出願日	平成17年3月11日 (2005. 3. 11)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2006-250272 (P2006-250272A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成18年9月21日 (2006. 9. 21)	(74) 代理人	100087457
審査請求日	平成20年3月10日 (2008. 3. 10)		弁理士 小山 武男
		(74) 代理人	100056833
			弁理士 小山 欽造
		(72) 発明者	福田 竜也
			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	大浦 行雄
			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
			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】

外周面の軸方向両端部に1対のシール溝を、同じく中間部でこれら両シール溝同士の間部分に内輪軌道を、それぞれ全周に互って設けた内輪と、内周面の軸方向両端部に1対の係止溝を、同じく中間部でこれら両係止溝同士の間部分に外輪軌道を、それぞれ全周に互って設けた外輪と、これら内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられた複数個の転動体と、全体を円輪状に形成され、外周縁部を上記両係止溝に係止すると共に、それぞれの内径側端部を上記両シール溝内に進入させた状態で設けられて、上記内輪の外周面と上記外輪の内周面との間に存在し上記各転動体を設置した内部空間の端部開口を塞ぐ、1対のシールリングとを備えたシールリング付転がり軸受に於いて、これら両シールリングの内径側端部の外側面と上記両シール溝の内側面とを対向させて、これら両側面同士の間を外側ラビリンスシールを、上記両シールリングの内径側端部の内側面と上記両シール溝の外側面とを対向させて、これら両側面同士の間内側ラビリンスシールを、それぞれ構成しており、上記両シールリングの内径側端部の外側面の円周方向複数個所に、これら両外側面から上記両シール溝の内側面に向けて突出する外側面側凸部を、上記両シールリングの内径側端部の内側面の円周方向複数個所に、これら両内側面から上記両シール溝の外側面に向けて突出する内側面側凸部を、それぞれ形成しており、これら各凸部は、円周方向両側に存在する面同士が、径方向外方に向かう程互いに近づく様に、且つ、それぞれの円周方向両側に存在する面が上記両シールリングの径方向に対する傾斜方向が互いに逆となる様に形成されている事を特徴とするシールリング付転がり軸受。

10

20

【請求項 2】

シールリングの内周縁部に設けたシールリップを内輪の端部外周面に摺接させた、請求項 1 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】

この発明に係るシールリング付転がり軸受は、例えば、掃除機等のファン駆動用モータや、電動工具等のモータ冷却用ファン等の回転支持部分に組み込まれて使用される。特に、軸受内に異物が侵入し易い部分に設置される構造や、転がり軸受が両方向に回転する構造に適する。

10

【背景技術】

【0002】

各種機械装置の回転支持部分に組み込まれる転がり軸受 1 は、図 9 に示す様に、内輪 2 と外輪 3 と複数個の転動体 4 とを備える。このうちの内輪 2 は、上記回転支持部分の固定の部分に外嵌固定され、使用時にも回転しない。又、この内輪 2 の外周面には内輪軌道 5 を形成している。又、上記外輪 3 は、外周面に上記回転支持部分の回転部材を外嵌し、使用時にはこの回転部材と共に回転する。又、この外輪 3 の内周面には外輪軌道 6 を形成している。そして、上記内輪軌道 5 と外輪軌道 6 との間に、保持器 7 に保持された上記各転動体 4 を転動自在に設けている。又、上記内輪 2 の外周面と上記外輪 3 の内周面との間に存在し上記各転動体 4 を設置した内部空間 8 内にグリースを封入して、上記各転動体 4 の

20

【0003】

上述の様に内部空間 8 内に封入したグリースの漏出を防止すると共に、水や外部に浮遊する塵芥等の異物がこの内部空間 8 内に浸入する事を防止する為、この内部空間 8 の軸方向（図 1、5、7、9 の左右方向）両端開口部にシールリング 9 を、それぞれ設けている。これら各シールリング 9 は、円輪状に形成されており、外周縁部を、上記外輪 3 の軸方向両端部内周面に形成した係止溝 10 に係止している。又、これら各シールリング 9 の内周寄り部分には、シールリップ 11 a ~ 11 c を形成し、このうちの軸方向内側（軸方向に関して内とは、転がり軸受の中央に向かう方向を言い、外とは、転がり軸受の端部に向かう方向を言う。本明細書及び特許請求の範囲全体で同じ。）に突出する様に形成された

30

シールリップ 11 a の内周面を、上記内輪 2 の外周面に形成した肩部 12 に近接対向させている。又、上記シールリング 9 の内周縁に形成されたシールリップ 11 b、11 c を、上記内輪 2 の両端部外周面で上記肩部 12 より軸方向外側に形成したシール溝 13 の一部に摺接、或は、上記内輪 2 の外周面でこのシール溝 13 よりも軸方向外側部分に近接対向させている。

【0004】

この様にシールリング 9 により上記内部空間 8 の両端開口部を塞ぐ事で、この内部空間 8 内に封入したグリースが漏出する事を防止すると共に、水や塵芥等の異物がこの内部空間 8 内に浸入する事を防止している。又、上記図 9 に示した転がり軸受 1 の場合、上記シールリング 9 を構成するシールリップ 11 a の外周面を傾斜面 15 とする事により、上記

40

内部空間 8 内に封入したグリースを循環させている。即ち、転がり軸受 1 の運転時には、上記各転動体 4 を保持する保持器 7 が、これら各転動体 4 の転動面とこれら各転動体 4 を保持するポケット 14 の内面との間に存在する隙間により、径方向に振動する。この様な保持器 7 の径方向の動きによりポンピング作用が生じて、上記内部空間 8 内に封入されたグリースの一部が、この保持器 7 の内周面と上記内輪 2 の外周面との間から搾り出される。そして、このグリースが、軸方向外方に押し出され、上記シールリップ 11 a の外周面を構成する上記傾斜面 15 上に移動する。

【0005】

上記シールリング 9 は、上記外輪 3 に固定され、この外輪 3 と共に回転する。この為、上記傾斜面 15 上に存在するグリースに遠心力が作用し、このグリースが、この傾斜面 1

50

5 及び上記シールリング 9 の内側面に沿って、径方向外方に移動する。更にこのグリースは、このシールリング 9 の径方向外寄り部分を軸方向内方に折り曲げる事により形成した折り曲げ部 3 5 の内周面に沿って、上記外輪 3 の内周面に移動する。そして、この外輪 3 の内周面に形成した外輪軌道 6 と各転動体 4 の転動面との間に取り込まれ、これら転動面と、内輪、外輪両軌道 5、6 との間を潤滑する。

【0006】

但し、上述の図 9 に示した従来構造の場合、外部からの異物の侵入の防止を十分に図れない可能性がある。即ち、この図 9 に示した構造の場合、シールリング 9 の内周縁部に設けたシールリップ 11 a ~ 11 c のうち、シールリップ 11 b、11 c により、外部からの異物の侵入を防止する構造としている。しかし、例えば、転がり軸受 1 を、互いの圧力が異なる空間の境界等の様に、外部からの異物が侵入し易い部分に組み込んだ場合、上述した構造では、この異物の侵入を十分に防止できない可能性がある。

10

【0007】

このような事情に鑑みて、特許文献 1 には、シールリングの外側面のうちの径方向中間部に、円周方向に関して傾斜させた複数の凸部を形成した構造が記載されている。この特許文献 1 に記載された構造の場合、この凸部の傾斜方向を、回転方向との関係で規制する事により、外部からの異物を遠心力により飛散させる様にしている。この結果、この異物が、転がり軸受内に侵入しにくくなる。但し、上記特許文献 1 に記載された構造の場合、凸部の傾斜方向を回転方向との関係で規制している為、一方向の回転にしか対応できない。又、仮に、異物がシール溝とシールリングとで囲まれる空間内まで侵入した場合には、この異物が外部に飛散する事なく、転がり軸受内に侵入する可能性がある。

20

【0008】

又、近年の各種機械装置の高速回転化等に伴い、上述の図 9 に示した従来構造では、シールリングによるグリースの漏出防止を十分に図れない場合がある。具体的に説明すると、上記図 9 に示した従来構造の場合、シールリング 9 の内周寄り部分に設けた各シールリップ 11 a ~ 11 c のうち、2 つのシールリップ 11 a、11 b により、グリースの漏出を防止している。但し、グリースの一部が、軸方向内方に突出する非接触式のシールリップ 11 a の内周面と内輪 2 の肩部 12 との間からシール溝 13 側に流れ込んだ場合には、このグリースが更に外部に漏出する事を、このシール溝 13 の一部に摺接する接触式の上記シールリップ 11 b では十分に防止できない。

30

【0009】

即ち、上記シールリップ 11 b は、前述した様に、上記内輪 2 の外周面で上記シール溝 13 よりも軸方向外側部分に近接対向させたシールリップ 11 c と共に、外部からの異物の侵入防止を図る事を主な目的として、設けたものである。この為、内部から漏出するグリースに対しては、十分なシール効果を期待できない。より具体的に説明すると、上記シールリップ 11 a と上記肩部 12 との間から漏出したグリースは、再度内部空間 8 内に戻る事がなく、上記シールリング 9 の内径側内側面と、上記シール溝 13 とで囲まれた空間 16 内に溜まっていく。この結果、この空間 16 内に溜まったグリースの一部が上記シールリップ 11 b と上記シール溝 13 との摺接部を押し広げ、この摺接部から漏出する可能性がある。

40

【0010】

このような事情に鑑みて、特許文献 2 に記載された構造では、グリースを還流させる事により、特許文献 3 に記載された構造では、グリース溜りを設ける事により、それぞれグリースの漏出防止を図っている。即ち、上記特許文献 2 に記載された構造の場合には、シールリングの内側面のうち、シール溝と対向する部分よりも外径側部分に、円周方向に関して傾斜させた複数の凸部を形成している。そして、この凸部の傾斜方向を、回転方向との関係で規制する事により、ポンピング作用を生じさせて、内部空間内に封入したグリースを還流し易くしている。又、上記特許文献 3 に記載された構造の場合には、シールリングの内側面のうち、シール溝と対向する部分よりも外径側部分に複数の切り欠きを形成し、これら各切り欠き部分でグリースを保持して、グリース溜りとしての機能を発揮させてい

50

る。何れの構造の場合も、グリースの漏出防止の向上を図れるが、次の様な理由により、十分にグリースの漏出防止を図れない可能性がある。

【 0 0 1 1 】

即ち、上記特許文献 2 に記載された構造の場合も、前述の特許文献 1 に記載された構造と同様に、凸部の傾斜方向を回転方向との関係で規制している為、一方向の回転にしか対応できない。又、前述の図 9 に記載された構造と同様に、シール溝とシールリングとで囲まれる空間内に流れ込んだグリースは、内部空間内に還流される事なく、漏出する可能性がある。又、上記特許文献 3 に記載された構造の場合にも、シール溝とシールリングとで囲まれた空間内に流れ込んだグリースが内部空間内に還流される事がない為、やはり、グリースの漏出防止を十分には図れない。

10

【 0 0 1 2 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 6 6 8 8 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 1 3 9 0 5 6 号公報

【特許文献 3】特開平 9 - 2 2 9 0 8 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 3 】

本発明のシールリング付転がり軸受は、上述の様な事情に鑑み、シールリング付転がり軸受の回転方向に拘らず、外部からの異物の侵入防止を十分に図れ、更に、内部空間に封入されたグリースの漏洩防止を十分に図れる構造を実現すべく発明したものである。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 4 】

本発明のシールリング付転がり軸受は、前述の図 9 に示した従来構造と同様に、内輪と、外輪と、複数の転動体と、1 対のシールリングとを備える。

このうちの内輪は、外周面の軸方向両端部に 1 対のシール溝を、同じく中間部でこれら両シール溝同士の間部分に内輪軌道を、それぞれ全周に互って設けている。

又、上記外輪は、内周面の軸方向両端部に 1 対の係止溝を、同じく中間部でこれら両係止溝同士の間部分に外輪軌道を、それぞれ全周に互って設けている。

又、上記各転動体は、これら内輪軌道と外輪軌道との間に転動自在に設けられている。

又、上記両シールリングは、全体を円輪状に形成され、外周縁部を上記両係止溝に係止すると共に、それぞれの内径側端部を上記両シール溝内に進入させた状態で設けられている。そして、上記内輪の外周面と上記外輪の内周面との間に存在し上記各転動体を設置した内部空間の端部開口を塞いでいる。

30

【 0 0 1 5 】

特に、本発明のシールリング付転がり軸受に於いては、上記両シールリングの内径側端部の外側面と上記両シール溝の内側面とを対向させて、これら両側面同士の間を外側ラビリンスシールを構成している。又、上記両シールリングの内径側端部の内側面と上記両シール溝の外側面とを対向させて、これら両側面同士の間内側ラビリンスシールを構成している。更に、上記両シールリングの内径側端部の外側面の円周方向複数個所に、これら両外側面から上記両シール溝の内側面に向けて突出する外側面側凸部を、上記両シールリングの内径側端部の内側面の円周方向複数個所に、これら両内側面から上記両シール溝の外側面に向けて突出する内側面側凸部を、それぞれ形成している。そして、これら各凸部を、円周方向両側に存在する面同士が、径方向外方に向かう程互いに近づく様に、且つ、それぞれの円周方向両側に存在する面が上記両シールリングの径方向に対する傾斜方向が互いに逆となる様に形成している。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

上述の様に構成する本発明のシールリング付転がり軸受の場合には、1 対のシールリングの内径側端部の外側面である内径側外側面に形成された各外側面側凸部の存在により、これら両シールリングと 1 対のシール溝とが相対回転した場合に、これら両シールリング

50

の内径側外側面と、両シール溝の内側面との間に存在する外側ラビリンスシールに侵入した異物を飛散させる事ができる。この為、異物の侵入防止を十分に図れる。又、上記各外側面側凸部を、円周方向両側に存在する面が径方向外方に向かう程互いに近づく様に、且つ、それぞれの円周方向両側に存在する面が上記両シールリングの径方向に対する傾斜方向が互いに逆となる様に形成している為、回転方向に拘らず、上記異物の侵入防止効果を得られる。この結果、異物の侵入による損傷を防止して、シールリング付転がり軸受の耐久性の向上を図れる。

【 0 0 1 7 】

更に、上記両シールリングの内径側端部の内側面に形成された各内側面側凸部の存在により、これら両シールリングと上記両シール溝とが相対回転した場合にポンピング作用が生じる。この為、内部空間に封入したグリースが、上記両シールリングの内径側端部の内側面と上記両シール溝の外側面との間の内側ラビリンスシール内に流れ込んでも、この流れ込んだグリースを上記内部空間内に還流させる事ができる。又、上記各内側面側凸部を、円周方向両側に存在する面が径方向外方に向かう程互いに近づく様に、且つ、それぞれの円周方向両側に存在する面が上記両シールリングの径方向に対する傾斜方向が互いに逆となる様に形成している為、回転方向に拘らず、上記内側ラビリンスシール内に流れ込んだグリースを上記内部空間内に還流させる事ができる。この結果、この内側ラビリンスシール空間内にグリースが溜まる事がなく、上記シールリング付転がり軸受の外部にグリースが漏出する事を、有効に防止できる。そして、この様にグリースの漏出を有効に防止できれば、上記内部空間内のグリースの量を確保すると共に、グリースを軸受の潤滑に有効に利用できる為、シールリング付転がり軸受の耐久性の向上を図る事ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

本発明を実施する為に好ましくは、請求項 2 に記載した様に、シールリングの内周縁部に設けたシールリップを内輪の端部外周面に摺接させる。

この様に構成すれば、異物の侵入及びグリースの漏出をより確実に防止できる。

【実施例 1】

【 0 0 1 9 】

図 1 ~ 3 は、請求項 1、2 に対応する本発明の実施例 1 を示している。尚、本例の特徴は、外部からの異物の侵入防止を十分に図るべく、シールリング 9 a の内径側外側面 2 8 に外側面側凸部 1 7、1 7 を、同じく内径側内側面 2 9 に内側面側凸部 2 4、2 4 を、それぞれ形成する点にある。その他の構造及び作用は、前述の図 9 に示した従来構造と同様である為、重複する構造に就いては、説明を省略若しくは簡略にし、以下、本実施例の特徴部分を中心に説明する。

【 0 0 2 0 】

本実施例の転がり軸受 1 a の場合、上記シールリング 9 a は、金属製の芯金 1 8 の周囲にゴム等の弾性材 1 9 をモールド成形して成る。そして、全体を円輪状に形成し、上記転がり軸受 1 a を構成する外輪 3 の両端部内周面に形成した係止溝 1 0 に、それぞれの外周縁部を係止している。又、上記シールリング 9 a の内径側両側面のうち、内径側外側面 2 8 を上記転がり軸受 1 a を構成する内輪 2 の両端部外周面に形成したシール溝 1 3 の内側面 2 0 に、内径側内側面 2 9 をこのシール溝 1 3 の外側面 2 1 に、それぞれ近接対向させている。従って、上記シールリング 9 a の内径側外側面 2 8 或は内径側内側面 2 9 と、上記シール溝 1 3 の内側面 2 0 或は外側面 2 1 とで、それぞれラビリンスシールを構成している。即ち、上記内径側外側面 2 8 と上記シール溝 1 3 の内側面 2 0 との間に外側ラビリンスシールを、上記内径側内側面 2 9 とこのシール溝 1 3 の外側面 2 1 との間に内側ラビリンスシールを、それぞれ設けている。又、上記シールリング 9 a の内周縁部に設けたシールリップ 2 2 を、上記シール溝 1 3 の内側面 2 0 に、全周に互り摺接させている。

【 0 0 2 1 】

特に、本実施例の場合には、上記シールリング 9 a の内径側外側面 2 8 で上記シールリップ 2 2 よりも外径側部分に、上記シール溝 1 3 の内側面 2 0 に向けて突出した複数の上

記外側面側凸部 17、17 を、円周方向等間隔位置に形成している。これら各外側面側凸部 17、17 は、図 2 に斜格子で示す様に、それぞれ、径方向外方の辺の長さが径方向内方の辺の長さよりも短い、略台形に形成されている。従って、これら各外側面側凸部 17、17 の円周方向両側に存在する傾斜側面 23a、23b は、径方向外方に向かう程互いに近づく方向に、且つ、上記シーリング 9a の径方向に対する傾斜方向が互いに逆となる様に傾斜している。

【0022】

又、本実施例の場合、上記シーリング 9a の内径側内側面 29 にも、上記内径側外側面 28 に形成した外側面側凸部 17、17 と同様に、上記シール溝 13 の外側面 21 に向けて突出した複数の内側面側凸部 24、24 を、円周方向等間隔位置に形成している。これら各内側面側凸部 24、24 は、図 3 に斜格子で示す様に、それぞれ、径方向外方の辺の長さが径方向内方の辺の長さよりも短い、略台形に形成されている。従って、上記各内側面側凸部 24、24 の円周方向両側に存在する傾斜側面 25a、25b は、上記各外側面側凸部 17、17 の傾斜側面 23a、23b と同様に、径方向外方に向かう程互いに近づく方向に、且つ、上記シーリング 9a の径方向に対する傾斜方向が互いに逆となる様に傾斜している。

【0023】

上述の様に構成される本実施例の場合には、上記シーリング 9a の内径側外側面 28 に形成した各外側面側凸部 17、17 の存在により、これらシーリング 9a とシール溝 13 とが相対回転した場合に、このシーリング 9a の内径側外側面 28 とこのシール溝 13 の内側面 20 との間に侵入した異物を飛散させる事ができる。この為、異物の侵入防止を十分に図れる。又、上記各外側面側凸部 17、17 を、円周方向両側に存在する傾斜側面 23a、23b が径方向外方に向かう程互いに近づく方向に、且つ、上記シーリング 9a の径方向に対する傾斜方向が互いに逆となる様に形成している為、回転方向に拘らず、上記異物の侵入防止効果を得られる。

【0024】

具体的に説明すると、図 1 に矢印 X で示す様に、上記シーリング 9a の内径側外側面 28 とシール溝 13 の内側面 20 との間の外側ラビリンスシールに侵入した異物は、この内径側外側面 28 で、円周方向に隣り合う上記各外側面側凸部 17、17 同士の間部分に存在する凹部 26、26 内に入り込む。本実施例の転がり軸受 1a が外輪回転で使用される場合、前記外輪 3 の回転に伴い、この外輪 3 に係止された上記シーリング 9a も、図 2 の矢印 で示す方向に回転する。従って、上記各凹部 26、26 内に入り込んだグリースは、上記各外側面側凸部 17、17 の傾斜側面 23a、23b のうち、回転方向前方（図 2 の左方）の傾斜側面 23a に、上記シーリング 9a の回転速度との差分の速度 S で衝突する。この速度 S は、図 2（B）に示す様に、この傾斜側面 23a と平行な速度成分 H を有する為、上記異物は、この傾斜側面 23a に沿って、径方向外方に送り出される。

【0025】

上述の様に作用する結果、上記シーリング 9a の内径側外側面 28 とシール溝 13 の内側面 20 との間の外側ラビリンスシールに侵入した異物が、径方向外方に送り出され、外部に飛散する。言い換えれば、本実施例の場合には、上記内径側外側面 28 に形成した上記各外側面側凸部 17、17 同士の間が存在する上記各凹部 26、26 が異物溜めの役割をし、これら各外側面側凸部 17、17 がこの異物を外部へ送り出すポンプの役割をする。尚、上記外輪 3 が、上述した場合と逆方向に回転した場合には、上記各凹部 26、26 内に入り込んだ異物が、上記各外側面側凸部 17、17 の傾斜側面 23a、23b のうちの傾斜側面 23b に沿って、径方向外方に送り出される。

【0026】

この様に本実施例の場合には、各外側面側凸部 17、17 の形状を略台形とし、円周方向両側に存在する面を、径方向外方に向かう程互いに近づく方向に、且つ、上記両シーリング 9a の径方向に対する傾斜方向が互いに逆となる様に傾斜した傾斜側面 23a、23b としている為、上記外輪 3 の回転方向に拘らず、上記シーリング 9a の内径側外側面

28とシール溝13の内側面20との間に入り込んだ異物を、外部に飛散させる事ができる。又、仮に、これら内径側外側面28と内側面20との間の外側ラビリンスシールに入り込んだ異物が、上記各外側面側凸部17、17よりも更に内部空間8側に侵入しても、前記シールリップ22により堰き止められる。そして、この異物は、遠心力により上記各外側面側凸部17、17を形成した部分まで移動し、これら各外側面側凸部17、17の傾斜側面23a、23bに沿って、径方向外方に送り出される。従って、上記シールリップ22と上記シール溝13の内側面20との摺接部に異物が溜まる事はない。この結果、上記転がり軸受1aの内部空間8内に異物が侵入する事を十分に防止できる。そして、この転がり軸受1aの耐久性の向上を図れる。

【0027】

10

又、本実施例の場合、上記シールリング9aの内径側内側面29に形成した内側面側凸部24、24の存在により、このシールリング9aと上記シール溝13とが相対回転した場合に、ポンピング作用が生じる。この為、上記内部空間8内に封入されたグリースの一部が、上記シール溝13と上記内径側内側面29とで囲まれた空間16（内側ラビリンスシール）内に流れ込んでも、この流れ込んだグリースを上記内部空間8内に還流させる事ができる。

【0028】

具体的に説明すると、上記外輪3の回転に伴い、前記内輪2の外周面に形成した内輪軌道5とこの外輪3の内周面に形成した外輪軌道6との間に設けられた各転動体4が、これら各転動体4を保持する保持器7と共に回転する。この際、この保持器7が、これら各転動体4の転動面とこれら各転動体4を保持するポケット14との間に存在する隙間分、径方向に振動する。この様な保持器7の径方向の振動によるポンピング作用によって、上記内部空間8内に封入されたグリースの一部が、上記内輪2の肩部12と上記保持器7の内周面との間から搾り出される。そして、この搾り出されたグリースの一部が、図1に矢印Yで示す様に、シールリング9aの内径側内側面29とシール溝13とで囲まれた空間16内に流れ込む。

20

【0029】

上記空間16内に流れ込んだグリースの一部は、上記シールリング9aの内径側内側面29で、円周方向に隣り合う前記各内側面側凸部24、24同士の間部分に存在する凹部27、27内に入り込む。この結果、前述の、シールリング9aの内径側外側面28に形成した外側面側凸部17、17と異物との関係と同様に、上記外輪3が何れの方に回転しても、上記凹部27、27内に入り込んだグリースが、径方向外方に送り出される。又、上記空間16内に流れ込んだグリースのうち、上記凹部27、27内に入り込まず、上記各内側面側凸部24、24と上記シール溝13の外側面21との間に流れ込んだグリースも、漸次これら各内側面側凸部24、24にこすり取られて、上記凹部27、27内に取り込まれる。そして、上述の様に径方向外方に送り出される。

30

【0030】

上述の様に作用する結果、上記空間16内に流れ込んだグリースは、径方向外方に送り出され、上記内部空間8内に還流される。言い換えれば、本実施例の場合には、上記シールリング9aの内径側内側面29に形成した上記各内側面側凸部24、24同士の間部分に存在する上記各凹部27、27がグリース溜めの役割をし、これら各内側面側凸部24、24がこのグリースを吸い上げるポンプの役割をする。この様に本実施例の場合には、上記内径側内側面29にも上記各内側面側凸部24、24を形成している為、上記外輪3の回転方向に拘らず上記空間16内に流れ込んだグリースを、上記内部空間8内に還流させる事ができる。この結果、この空間16内にグリースが溜まる事がなく、前記転がり軸受1aの外部にグリースが漏出する事を、有効に防止できる。そして、この様にグリースの漏出を有効に防止できれば、上記内部空間8内のグリースの量を確保すると共に、グリースを軸受の潤滑に有効に利用できる為、上記転がり軸受1aの耐久性の向上を図る事ができる。

40

【0031】

50

尚、上記実施例 1 の構造は、上記外輪 3 が静止輪で前記内輪 2 が回転輪の場合（即ち、内輪回転）にも、適用可能である。即ち、シールリング 9 a の内径側外側面 2 8 及び内径側内側面 2 9 に外側面側、内側面側各凸部 1 7、2 4 を形成した場合、上記内輪 2 の回転により、シール溝 1 3 の内側面 2 0 或は外側面 2 1 と上記内径側外側面 2 8 或は内径側内側面 2 9 との間の、上記内側ラビリンスシール或いは上記外側ラビリンスシール内に入り込んだ異物或はグリースが、これら内側面 2 0 或は外側面 2 1 と連れ回る。この結果、これら異物或はグリースが、上記内径側外側面 2 8 或は内径側内側面 2 9 に形成した上記外側面側、内側面側各凸部 1 7、2 4 の傾斜側面 2 3 a、2 5 a（或は 2 3 b、2 5 b）に沿って、径方向外方に送り出される。

【0032】

一方、上記シール溝 1 3 の内側面 2 0 及び外側面 2 1 側に外側面側、内側面側各凸部 1 7、2 4 を形成した場合、これら内側面 2 0 或は外側面 2 1 と上記内径側外側面 2 8 或は内径側内側面 2 9 との間の内側ラビリンスシール或いは外側ラビリンスシール内に入り込んだ異物或はグリースが、上記内輪 2 の回転に伴い、これら内側面 2 0 或は外側面 2 1 に形成した上記外側面側、内側面側各凸部 1 7、2 4 の傾斜側面 2 3 a、2 5 a（或は 2 3 b、2 5 b）に沿って、径方向外方に送り出される。この様に本実施例の場合には、上記シールリング 9 a の内径側外側面 2 8 或は内径側内側面 2 9 と、上記シール溝 1 3 の内側面 2 0 或は外側面 2 1 との何れか一方に、円周方向両側に傾斜側面 2 3 a、2 3 b（或は 2 5 a、2 5 b）を有する外側面側、内側面側各凸部 1 7、2 4 を形成していれば、外輪回転であっても内輪回転であっても良い。

【0033】

又、上記各外側面側、内側面側各凸部 1 7、2 4 の形状は、上述した形状以外にも、図 4（A）～（D）に示す様な形状も採用可能である。このうちの図 4（A）は、上述した実施例 1 の構造と同様に、各内側面側凸部 2 4、2 4（1 7、1 7）の形状を略台形とし、円周方向に隣り合う内側面側凸部 2 4、2 4（1 7、1 7）同士の距離を短くしたものを示している。又、図 4（B）は、各内側面側凸部 2 4 a、2 4 a（1 7 a、1 7 a）の形状を略三角形としたものを示している。何れの構造の場合も、円周方向両側に存在する面を傾斜側面 2 5 a、2 5 b（2 3 a、2 3 b）とし、これら傾斜側面 2 5 a、2 5 b（2 3 a、2 3 b）同士を径方向外方に向かう程互いに近づく方向に傾斜させている。

【0034】

一方、図 4（C）（D）には、円周方向両側に存在する面を曲面とし、これら両曲面同士を径方向外方に向かう程互いに近づく方向に湾曲させている。このうちの図 4（C）は、各内側面側凸部 2 4 b、2 4 b（各外側面側凸部 1 7 b、1 7 b）を、両曲面の径方向外端縁同士を直線部で繋いだ形状としている。又、図 4（D）は、両曲面同士を互いに連続させ、各内側面側凸部 2 4 c、2 4 c（各外側面側凸部 1 7 c、1 7 c）を半円状に形成している。これら図 4（C）（D）の様に、各内側面側凸部 2 4 b、2 4 c（各外側面側凸部 1 7 b、1 7 c）の円周方向両側に存在する面を曲面とした場合でも、上記図 4（A）（B）の様に、各内側面側凸部 2 4、2 4 a（各外側面側凸部 1 7、1 7 a）の円周方向両側に存在する面を傾斜側面 2 5 a、2 5 b（2 3 a、2 3 b）とした場合と同様に作用して、グリースを径方向外方に送り出す事ができる。尚、上述の図 4（A）～（D）は、それぞれ、各内側面側凸部 2 4、2 4 a～2 4 c をシールリング 9 a の内径側内側面 2 9 に形成した場合を示しているが、括弧内に示す様に、内径側外側面 2 8 にも同様の形状の外側面側凸部 1 7、1 7 a～1 7 c を形成できる。

【実施例 2】

【0035】

図 5～6 は、やはり請求項 1、2 に対応する本発明の実施例 2 を示している。本実施例の場合には、外輪 3 の両端部内周面にそれぞれ係止された 1 対のシールリング 9 b の内周縁部に形成したシールリップ 2 2 a、2 2 b のうち、軸方向内方に突出させたシールリップ 2 2 a を、内輪 2 の両端部外周面に形成したシール溝 1 3 の外側面 2 1 に、全周に互って摺接させている。又、上記各シールリップ 2 2 a、2 2 b のうち、軸方向外方に突出さ

せたシールリップ 22b の内周面を、上記内輪 2 の外周面で、上記シール溝 13 よりも軸方向外側部分に近接対向させている。又、上記シールリング 9b の内径側外側面 28a で上記シールリップ 22b よりも内径側部分 30 を、上記シール溝 13 の内側面 20 に近接対向させている。そして、この内径側部分 30 乃至上記シールリップ 22b の内周面と、上記シール溝 13 の内側面 20 乃至上記内輪 2 の外周面で上記シール溝 13 よりも軸方向外側部分とにより、ラビリンスシールを構成している。

【0036】

特に本実施例の場合には、上記内径側部分 30 乃至シールリップ 22b の内周面に、複数の外側面側凸部 17d、17d を円周方向に関して等間隔に形成している。即ち、上記内径側部分 30 には、上記シール溝 13 の内側面 20 に向けて突出した内径側凸部 31、31 を、上記シールリップ 22b の内周面には、上記内輪 2 の外周面で上記シール溝 13 よりも軸方向外側部分に向けて突出した外径側凸部 32、32 を、それぞれ形成している。そして、上記内径側凸部 31、31 とこれら外径側凸部 32、32 とを連続させて、上記外側面側凸部 17d、17d としている。又、このうちの内径側凸部 31、31 は、図 6 に斜格子で示す様に、それぞれ、径方向外方の辺の長さが径方向内方の辺の長さよりも短い、略台形に形成されている。従って、上記内径側凸部 31、31 の円周方向両側に存在する傾斜側面 23a、23b は、径方向外方に向かう程互いに近づく方向に傾斜している。又、上記外径側凸部 32、32 も、内径側から見た場合に略台形とし、それぞれ、円周方向両側に存在する傾斜側面 23c、23d を、軸方向外方に向かう程互いに近づく方向に傾斜させている。

【0037】

又、本実施例の場合も、上述の実施例 1 と同様に、上記シールリング 9b の内径側内側面 29a に、複数の内側面側凸部 24d を円周方向に関して等間隔に形成している。但し、本実施例の場合には、上述の様に、上記シールリング 9b の内周縁部に、上記シールリップ 22a を形成している為、上記各内側面側凸部 24d は、このシールリップ 22a よりも外径側部分 33 に形成している。これら各内側面側凸部 24d は、上述の実施例 1 の図 3 或は図 4 に示した様に、円周方向両側面同士が径方向外方に向かう程互いに近づく様に形成している。

【0038】

上述の様に構成する本実施例の場合には、外部から上記内径側部分 30 と上記シール溝 13 の内側面 20 との間に入り込んだ異物は、この内径側部分 30 に形成した上記内径側凸部 31、31 の傾斜側面 23a (或は 23b) に沿って径方向外方に送り出され、更に上記外径側凸部 32、32 の傾斜側面 23c (或は 23d) に沿って、外部に排出される。この為、外部からの異物の侵入防止を十分に図れる。一方、前記内輪 2 の外周面と外輪 3 の内周面との間に存在し各転動体 4 を設置した内部空間 8 から押し出され、上記内径側内側面 29a と上記シール溝 13 の外側面 21 との間に存在する空間 16a 内に流れ込んだグリースは、先ず、上記シールリップ 22a とこの外側面 21 との摺接部に堰き止められる。そして、上記内径側内側面 29a に形成された上記内側面側凸部 24d と上記外側面 21 との相対回転に基づくポンピング作用により、上記空間 16a 内に溜まったグリースが径方向外方に送り出され、上記内部空間 8 内に還流される。この為、上記シールリップ 22a の摺接部からグリースを漏れにくくして、上記内部空間 8 内に封入されたグリースの漏出防止を図れる。その他の構造及び作用は、上述の実施例 1 と同様である。

【実施例 3】

【0039】

図 7 ~ 8 は、請求項 1 にのみ対応する、本発明の実施例 3 を示している。本実施例の場合には、前述の実施例 1 或は上述の実施例 2 と異なり、シールリング 9c の内周縁部にシールリップを形成していない。但し、このシールリング 9c の内径側外側面 28b 及び内径側内側面 29b にそれぞれ形成した外側面側、内側面側各凸部 17e、24e を、シール溝 13 の内側面 20 及び外側面 21 の径方向に関してほぼ全域に、それぞれ対向させている。言い換えれば、上記シールリング 9c の内周縁部にシールリップを形成していない

分、上記外側面側、内側面側各凸部 17 e、24 e をこのシールリング 9 c の内周縁まで形成している。従って、図 8 に斜格子で示す様に、上記内径側外側面 28 b に形成した外側面側凸部 17 e、17 e を構成する内径側凸部 31 a、31 a の径方向の幅を、上述の実施例 2 の構造と比べて大きくしている。

【0040】

又、本実施例の場合、上記内径側外側面 28 b と上記シールリング 9 c の外側面の径方向中間部との間に段部 34 を形成し、この内径側外側面 28 b をこのシールリング 9 c の外側面の径方向中間部よりも軸方向内方に存在させている。これにより、この内径側外側面 28 b と上記シール溝 13 の内側面 20 とが干渉する事を防止している。更に、上記段部 34 の円周方向複数個所には、径方向内方に向けて突出した外径側凸部 32、32 を形成している。そして、これら外径側凸部 32、32 と上記内径側凸部 31 a、31 a を連続させて、上記外側面側凸部 17 e、17 e としている。

10

【0041】

上述の様に構成される本実施例の場合、上記内径側外側面 28 b と上記シール溝 13 の内側面 20 との間に入り込んだ異物は、上述の実施例 2 の構造と同様に、上記内径側凸部 31 a、31 a の円周方向両側に形成された傾斜側面 23 a、23 b に沿って径方向外方に送り出され、更に上記外径側凸部 32、32 の円周方向両側に形成された傾斜側面 23 c、23 d に沿って外部に排出される。一方、上記内径側内側面 29 b と上記シール溝 13 の外側面 21 との間に入り込んだグリースは、前述の実施例 1 の構造と同様に、これら両側面 29 b、21 同士の相対回転により生じるポンピング作用により、内部空間 8 に還流される。尚、本実施例の場合、前述の実施例 1 及び上述の実施例 2 の構造と異なり、シールリング 9 c の内周縁部にシール溝 13 と摺接するシールリップを設けていない為、摺動に伴う摩擦トルクがない。この為、異物の侵入防止及びグリースの漏出防止を図れる構造で、転がり軸受の動トルクの低減を図れる。その他の構造及び作用は、前述の実施例 1 或は上述の実施例 2 と同様である。

20

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明のシールリング付転がり軸受は、例えば、電磁クラッチ付コンプレッサを構成する電磁クラッチや D L プーリ、或は、アイドラプーリ等の各種プーリユニット、更には、ベルト式無段変速機に組み込む転がり軸受としても、好ましく使用できる。又、本発明が適用可能な転がり軸受は、複列玉軸受や単列の玉軸受、更には、ころ軸受や円すいころ軸受も含まれる。要は、グリース潤滑を行なう転がり軸受で、内部空間の端部開口をシールリングで塞ぐ構造であれば、本発明が適用可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の実施例 1 を示す部分断面図。

【図 2】(A) は、シールリングの内径側外側面の一部を拡大して示す、図 1 のイ矢視図、(B) は、凸部のみを取り出し、傾斜側面に沿って異物が送り出される様子を示す模式図。

【図 3】シールリングの内径側内側面の一部を拡大して示す、図 1 のロ矢視図。

40

【図 4】シールリングの内径側外側面或は内径側内側面に形成する凸部の形状の 4 例を示す、部分斜視図。

【図 5】本発明の実施例 2 を示す部分断面図。

【図 6】シールリングの内径側外側面の一部を拡大して示す、図 5 のハ矢視図。

【図 7】本発明の実施例 3 を示す部分断面図。

【図 8】シールリングの内径側外側面の一部を拡大して示す、図 7 のニ矢視図。

【図 9】シールリング付転がり軸受の従来構造の 1 例を示す、部分断面図。

【符号の説明】

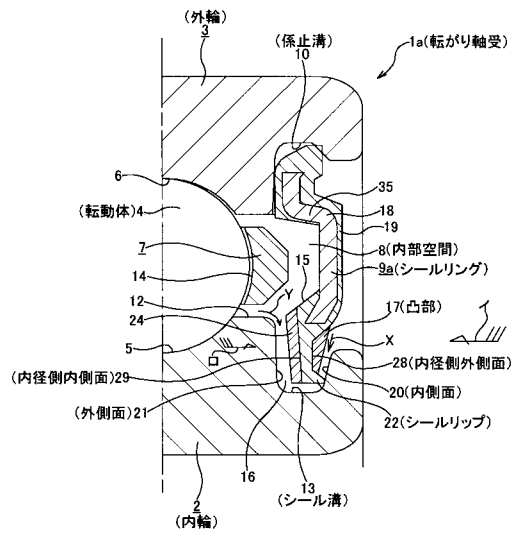
【0044】

1、1 a 転がり軸受

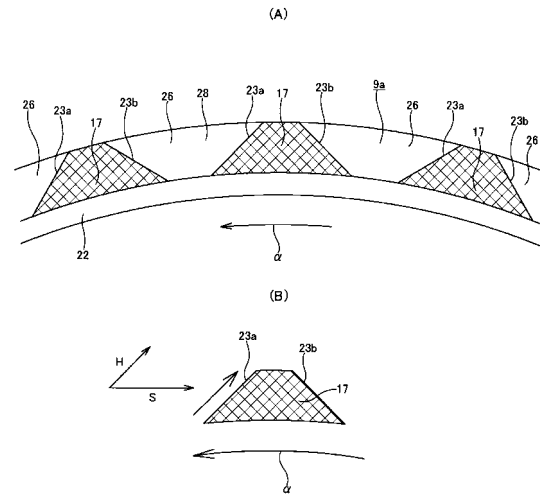
50

2	内輪	
3	外輪	
4	転動体	
5	内輪軌道	
6	外輪軌道	
7	保持器	
8	内部空間	
9、9 a ~ 9 c	シールリング	
10	係止溝	
11 a、11 b、11 c	シールリップ	10
12	肩部	
13	シール溝	
14	ポケット	
15	傾斜面	
16、16 a	空間	
17、17 a ~ 17 e	<u>外側面側凸部</u>	
18	芯金	
19	弾性材	
20	内側面	
21	外側面	20
22、22 a、22 b	シールリップ	
23 a、23 b、23 c、23 d	傾斜側面	
24、24 a ~ 24 e	<u>内側面側凸部</u>	
25 a、25 b	傾斜側面	
26	凹部	
27	凹部	
28、28 a、28 b	内径側外側面	
29、29 a、29 b	内径側内側面	
30	内径側部分	
31、31 a	内径側凸部	30
32	外径側凸部	
33	外径側部分	
34	段部	
35	折り曲げ部	

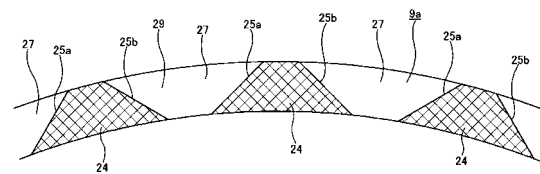
【図 1】



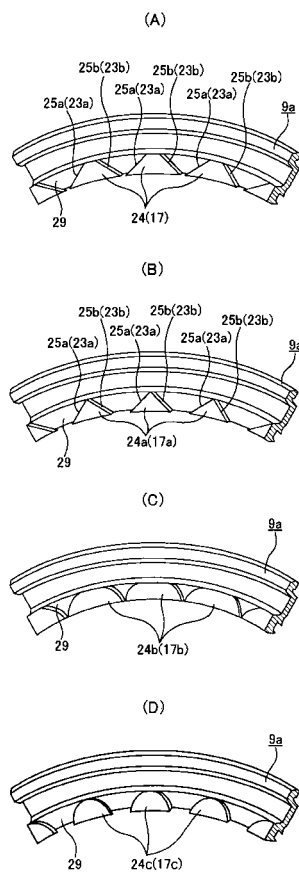
【図 2】



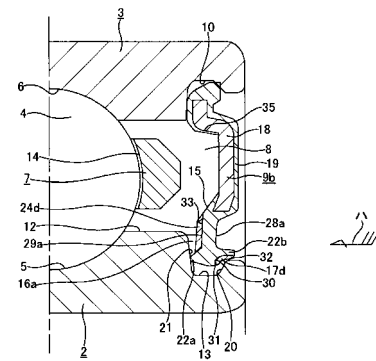
【図 3】



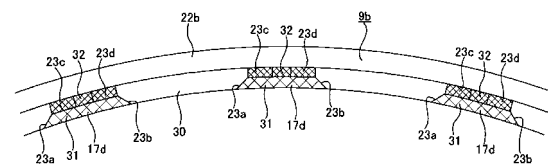
【図 4】



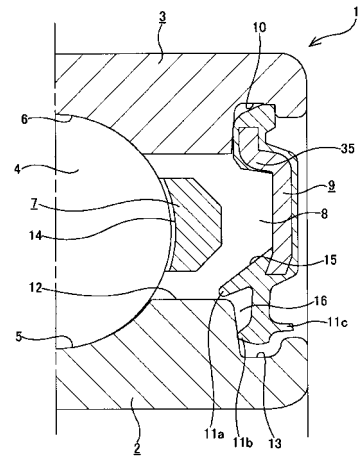
【図 5】



【図 6】



【圖 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-139056(JP,A)
特開2002-266880(JP,A)
実開平07-010630(JP,U)
特開2003-013976(JP,A)
特開2003-166548(JP,A)
特公昭44-019641(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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