

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6050080号
(P6050080)

(45) 発行日 平成28年12月21日 (2016. 12. 21)

(24) 登録日 平成28年12月2日 (2016. 12. 2)

(51) Int. Cl.	F 1	
F 1 6 C 33/78 (2006. 01)	F 1 6 C 33/78	D
F 1 6 C 33/80 (2006. 01)	F 1 6 C 33/78	E
F 1 6 C 19/06 (2006. 01)	F 1 6 C 33/80	
F 1 6 J 15/3232 (2016. 01)	F 1 6 C 19/06	
F 1 6 J 15/447 (2006. 01)	F 1 6 J 15/3232	2 0 1
請求項の数 6 (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-222795 (P2012-222795)
 (22) 出願日 平成24年10月5日 (2012. 10. 5)
 (65) 公開番号 特開2014-74465 (P2014-74465A)
 (43) 公開日 平成26年4月24日 (2014. 4. 24)
 審査請求日 平成27年9月16日 (2015. 9. 16)

(73) 特許権者 000102692
 NTN株式会社
 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号
 (74) 代理人 100074206
 弁理士 鎌田 文二
 (74) 代理人 100130513
 弁理士 鎌田 直也
 (74) 代理人 100130177
 弁理士 中谷 弥一郎
 (74) 代理人 100167380
 弁理士 清水 隆
 (72) 発明者 戸村 泰成
 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN
 株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密封型転がり軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外輪(1)と内輪(3)とを転動体(5)を介して相対的に回転自在とし、その外輪(1)と内輪(3)との間に形成された軸受空間(8)の両端開口部を密封装置(10)により密封した密封型転がり軸受において、

前記密封装置(10)が、前記外輪(1)の端部内径面に取付けられるシール部材(11)と、前記内輪(3)の端部外径面に取付けられる金属製のスリング(21)とを有し、

前記シール部材(11)は、芯金(12)と、その芯金(12)に固着されたシール本体(15)とからなり、

前記芯金(12)は、前記外輪(1)の端部内径面に圧入される円筒部(13)と、その円筒部(13)のインナ側端に設けられた径方向内向きの円環部(14)とからなり、その円環部(14)は、軸方向外方に向けての折り曲げによって傾斜する傾斜部(14a)と、その傾斜部(14a)の内周部に設けられた径方向内方に向く円板部(14b)とを有する構成とされ

前記シール本体(15)は、前記芯金(12)の円環部(14)の外側面を被覆する円環部(17)の内周部に軸方向外方に向く第1ラジアルリップ(18)と第2ラジアルリップ(19)の二つのラジアルリップのみを軸方向に間隔をおいて設けた構成とされ、

前記スリング(21)は、前記内輪(3)の端部外径面に圧入される円筒部(22)と、その円筒部(22)のアウト側端部に設けられた径方向外向きの円環部(23)とから

なり、その円環部(23)は、軸方向内方に向けての折曲げによって傾斜する内向き折曲げ部(23a)と、その内向き折曲げ部(23a)の外周部に前記芯金(12)の円板部(14b)にほぼ平行して設けられた円板部(23b)とを有する構成とされ、

前記スリング(21)の円筒部(22)外周に形成された円筒状のシール摺界面(24)に前記第1ラジアルリップ(18)および第2ラジアルリップ(19)を弾性接触させるとともに、前記芯金(12)の円板部(14b)と、前記スリング(21)の円板部(23b)との間にラビリンス隙間(26)を形成したことを特徴とする密封型転がり軸受。

【請求項2】

前記第1ラジアルリップ(18)と前記第2ラジアルリップ(19)のうち、アウト側のラジアルリップの先端と前記スリング(21)の円環部(23)の内側面間に0.3mm~0.5mmの軸方向すきま(25)を形成した請求項1に記載の密封型転がり軸受。

10

【請求項3】

前記スリング(21)における円板部(23b)の外周部を軸方向外方に向けて折り曲げて前記シール部材(11)の前記外輪(1)の端部内径面に圧入される円筒部(11a)内周面との間に微小間隙(g)を形成する外向き折曲げ部(23c)を設けた請求項2に記載の密封型転がり軸受。

【請求項4】

前記外向き折曲げ部(23c)を斜め外方に向く傾斜状とし、かつ、その外周端を前記シール部材(11)における円筒部(11a)のアウト側端より軸方向内方に位置させた請求項3に記載の密封型転がり軸受。

20

【請求項5】

前記スリング(21)が、ステンレス鋼板または溶融亜鉛めっき鋼板からなる請求項1乃至4のいずれか1項に記載の密封型転がり軸受。

【請求項6】

前記第1ラジアルリップ(18)および第2ラジアルリップ(19)が、ニトリルゴム、アクリルゴム、フッ素ゴムの一種からなる請求項1乃至5のいずれか1項に記載の密封型転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

この発明は、外輪と内輪間に形成された軸受空間の両端開口を密封装置により閉塞して異物の侵入を防止する密封型転がり軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車のプロペラシャフトやドライブシャフト等に連結される等速ジョイントに回転トルクを入力する中間軸のサポート軸受は、車両の床下部位に組付けられて小石や泥水が飛散する過酷な使用環境下にあるため、外装シールの組付けによって異物の侵入を防止する対策がとられていた。

【0003】

40

しかし、昨今では、軽量化による省燃費と低コスト化等の要求によって外装シールが廃止され、内装シールによって泥水等の異物の侵入防止対策が採られるようになってきている。この場合、特許文献1あるいは特許文献2に記載された転がり軸受のように、軸方向に並列される2つの接触シールのそれぞれで軸受空間を密封し、あるいは、特許文献3に記載されているように、密封部材に設けられたラジアルリップおよびアキシアルリップをスリングの円筒部および円環部に摺接させるようにした密封装置により軸受空間を密封して、異物の侵入防止とすることが行われている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

50

【特許文献1】実開平2-93571号公報
【特許文献2】特開2011-117608号公報
【特許文献3】特開2006-161860号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、特許文献1および2に記載されたように、2つの接触シールによって軸受空間を密封する密封型転がり軸受においては、軸受幅が大きく、しかも、軸受の片側で2枚、合計4枚の接触シールを圧入により組込む必要があるため、組付けに非常に手間がかかり、小型、軽量化および組立ての容易化を図る上において改善すべき点が残されている。

10

【0006】

一方、特許文献3に記載された密封装置を採用する密封型転がり軸受においては、軸受そのものに設けられたアキシャルガタと、組付け時のミスアライメントによって、アキシャルリップの締め代を確保することができず、良好なシール性を得ることができない。

【0007】

この発明の課題は、耐泥水性に優れた軸受幅の小さな密封型転がり軸受を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するため、この発明においては、外輪と内輪とを転動体を介して相対的に回転自在とし、その外輪と内輪との間に形成された軸受空間の両端開口部を密封装置により密封した密封型転がり軸受において、前記密封装置が、前記外輪の端部内径面に取付けられるシール部材と、前記内輪の端部外径面に取付けられるスリングとを有し、前記シール部材が、前記外輪の端部内径面に圧入される円筒部のインナ側端に内向きの円環部を設け、その円環部の内周部に軸方向外方に向く第1ラジアルリップと第2ラジアルリップの二つのラジアルリップのみを軸方向に間隔をおいて設けた構成とされ、前記スリングが、内輪の端部外径面に圧入される円筒部のアウト側端部に径方向外方に向く円環部を設けた構成とされ、前記スリングの円筒部外周に形成された円筒状のシール摺接面に前記第1ラジアルリップおよび第2ラジアルリップを弾性接触させた構成を採用したのである。

20

【0009】

上記のように、シール部材に設けられた第1ラジアルリップおよび第2ラジアルリップのそれぞれをスリングの円筒部外周に形成された円筒状のシール摺接面に弾性接触させることにより、2重のシールとすることができるため、泥水等の異物の侵入を効果的に防止することができると共に、2つのシール部材を軸方向に並列して軸受空間を密封する場合に比較して、軸受幅の小型化を図ることができる。

30

【0010】

ここで、等速ジョイントにトルク入力する中間軸の支持用サポート軸受には、普通、最大で0.3mm未満のアキシャルガタが設けられている。そこで、第1ラジアルリップと第2ラジアルリップのうち、アウト側のラジアルリップの先端とスリングの円環部の内側面間に0.3mm~0.5mmの軸方向すきまを形成しておくことにより、シール部材とスリングがサポート軸受に設けられるアキシャルガタ分だけ相対的に移動したとしても、アウト側のラジアルリップの先端がスリングの円環部の内側面に当接することはなく、ラジアルリップの損傷を防止することができる。

40

【0011】

また、スリングにおける円環部に内向き折曲げ部と、その内向き折曲げ部の外周にシール部材の円環部にほぼ平行して、その円環部との間でラビリンス隙間を形成する円板部を設けると、スリングとシール部材との対向部間に異物が侵入するのを防止することができる。仮に、異物が侵入したとしても、スリングの回転による遠心力によって侵入異物を径方向外方に向けて送り出すことができるため、シール摺接面に異物が付着、堆積してシール性を阻害するのを防止することができる。

50

【 0 0 1 2 】

上記スリングにおける円板部の外周部を軸方向外方に向けて折り曲げてシール部材の円筒部内周面との間に微小間隙を形成する外向き折曲げ部を設けると、その外向き折曲げ部の回転により、飛来してくる異物をはじき飛ばすことができ、また、微小間隙によるラビリンス効果によって密封装置の空間部への異物の侵入を効果的に防止することができる。

【 0 0 1 3 】

ここで、外向き折曲げ部を斜め外方に向けて傾斜させると、密封装置の空間部に侵入した異物がスリングの回転による遠心力によって径方向外方に送り出される際、その異物を上記傾斜状の外向き折曲げ部によって外部に誘導することができ、異物の排出性を高めることができる。

10

【 0 0 1 4 】

また、外向き折曲げ部の外周端をシール部材における円筒部のアウト側端より軸方向内方に位置させることにより、円筒部のアウト側端の外周上部から滴下する泥水等の異物が密封装置内に侵入するのを効果的に防止することができる。

【 0 0 1 5 】

ここで、スリングは、腐食による耐久性の低下を抑制するため、ステンレス鋼板または溶融亜鉛めっき鋼板で形成するのがよい。また、第1ラジアルリップおよび第2ラジアルリップは、耐摩耗性に優れた合成ゴムで形成するのが好ましい。そのような合成ゴムとして、ニトリルゴム、アクリルゴム、フッ素ゴム等を挙げることができる。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 6 】

この発明においては、上記のように、シール部材に設けられた第1ラジアルリップおよび第2ラジアルリップのそれぞれをスリングの円筒部外周に形成された円筒状のシール摺接面に弾性接触させて2重のシールとしたことにより、泥水等の異物の侵入を効果的に防止できると共に、軸受幅の小型化を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 この発明に係る密封型転がり軸受の実施の形態を示す断面図

【 図 2 】 図 1 の一部を拡大して示す断面図

【 図 3 】 図 2 の密封装置を拡大して示す断面図

30

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1に示すように、転がり軸受は、外輪1の内径面にボール溝2を形成し、その外輪1の内側に組み込まれた内輪3の外径面にボール溝4を設け、その外輪1のボール溝2と内輪3のボール溝4間に転動体としてのボール5を組み込み、そのボール5を保持器6で保持している。

【 0 0 1 9 】

図2に示すように、外輪1のボール溝2および内輪3のボール溝4の曲率半径はボール5の半径より大きくなり、ボール5とボール溝2、4間にアキシャル方向すきま7が形成され、そのアキシャル方向すきま7がガタとなる。はガタの大きさを示し、そのガタの範囲内で外輪1と内輪3が軸方向に相対的に移動可能となり、その移動量は中間軸を支持するサポート軸受においては、一般的に、0.3mm未満とされている。

40

【 0 0 2 0 】

外輪1と内輪3との間に形成された軸受空間8の両端部内には密封装置10が組み込まれている。密封装置10は、軸受空間8の両端開口を密閉して、軸受空間8内に封入されたグリース等の潤滑剤の外部への漏洩と、外部から泥水等の異物が軸受空間8内に侵入するのを防止するものであり、シール部材11とスリング21とからなっている。

【 0 0 2 1 】

図3に示すように、シール部材11は、芯金12と、その芯金12に固着されたシール本体15とからなる。芯金12は、外輪1の端部内径面に圧入される円筒部13のインナ

50

側端に内向きの円環部 14 を設けた金属板のプレス成形品からなり、上記円環部 14 には径方向幅の中央部に軸方向外方に向けての折り曲げによって内向きに傾斜する傾斜部 14 a が設けられ、その傾斜部 14 a の内周部に径方向内方に向く円板部 14 b が設けられている。

【0022】

シール本体 15 は、芯金 12 の円筒部 13 の内周面および端面を被覆する円筒部 16 と、芯金 12 の円環部 14 の外側面を被覆する円環部 17 を有し、上記円環部 17 の内周部には、軸方向外方に向く第 1 ラジアルリップ 18 および第 2 ラジアルリップ 19 の二つのラジアルリップのみが軸方向に間隔をおいて設けられた合成ゴムの成形品からなっている。

10

【0023】

合成ゴムとしては、耐摩耗性および耐熱性に優れたゴムが採用されている。そのようなゴムとして、ニトリルゴム、アクリルゴム、フッ素ゴムを挙げることができる。

【0024】

ここで、芯金 12 の円筒部 13 およびシール本体 15 の円筒部 16 はシール部材 11 の円筒部 11 a を形成し、また、芯金 12 の円環部 14 およびシール本体 15 の円環部 17 はシール部材 11 の円環部 11 b を形成する。

【0025】

スリング 21 は、内輪 3 の端部外径面に圧入される円筒部 22 のアウト側端に外向きの円環部 23 を設けた金属板のプレス成形品からなり、上記円筒部 22 の外周はシール摺接面 24 とされ、そのシール摺接面 24 にシール部材 11 に設けられた第 1 ラジアルリップ 18 および第 2 ラジアルリップ 19 が弾性接触している。

20

【0026】

スリング 21 を形成する金属板として、ここでは、ステンレス鋼板を採用しているが耐腐食性に優れた金属であればよく、例えば、溶融亜鉛メッキ鋼板を用いるようにしてもよい。

【0027】

スリング 21 の円環部 23 における内側面とシール部材 11 に形成された第 2 ラジアルリップ 19 の先端部間には軸方向すきま 25 が形成され、その軸方向すきま 25 の大きさ 1 は、外輪 1 と内輪 3 とが軸方向に相対的に移動可能な最大の移動量より大きくされ、シール部材 11 とスリング 21 が軸方向に相対移動しても、第 2 ラジアルリップ 19 の先端部がスリング 21 の円環部 23 の内側面に当接することのないようにされている。

30

【0028】

ここで、軸方向すきま 25 が大きくなると軸受幅も大きくなるため、実施の形態では、0.3 mm ~ 0.5 mm の範囲としている。

【0029】

スリング 21 の円環部 23 には、前記芯金 12 の円環部 14 の内周部と対向する部分に軸方向内方に向けての折曲げによって内向きに傾斜する内向き折曲げ部 23 a が設けられ、その内向き折曲げ部 23 a の外周部にシール部材 11 の円環部 11 b にほぼ平行して、その円環部 11 b との間でラビリンス隙間 26 を形成する円板部 23 b が設けられている。

40

【0030】

また、円板部 23 b の外周部には、軸方向外方に向けての折曲げによって斜め外方に向く傾斜状の外向き折曲げ部 23 c が設けられ、その外向き折曲げ部 23 c の外周面における外側エッジ e はシール部材 11 における円筒部 11 a のアウト側端より軸方向内方に配置されている。また、外向き折曲げ部 23 c の外周面は、上記円筒部 11 a の内周面との間に微小間隙 g を形成している。

【0031】

実施の形態で示す転がり軸受は上記の構造からなり、その転がり軸受の軸受空間に組み込まれた密封装置 10 においては、上述のように、外輪 1 の端部内径面にシール部材 11

50

の円筒部 1 1 a を圧入し、内輪 3 の端部外径面にスリング 2 1 の円筒部 2 2 を圧入し、シール部材 1 1 の内周部に設けられた第 1 ラジアルリップ 1 8 および第 2 ラジアルリップ 1 9 のそれぞれをスリング 2 1 の円筒部 2 2 外周に形成された円筒状のシール摺接面 2 4 に弾性接触させて 2 重のシールとしているため、泥水等の異物の侵入を効果的に防止することができると共に、従来のように、2 つのシール部材を軸方向に並列して軸受空間 8 を密封する場合に比較して、軸受幅を小さくすることができる。

【 0 0 3 2 】

また、スリング 2 1 における円環部 2 3 に内向き折曲げ部 2 3 a と、その内向き折曲げ部 2 3 a の外周にシール部材 1 1 の円環部 1 1 b にほぼ平行して、その円環部 1 1 b との間でラビリンズ隙間 2 6 を形成する円板部 2 3 b を設け、さらに、円板部 2 3 b の外周部を軸方向外方に向けて折り曲げてシール部材 1 1 の円筒部 1 1 a 内周面との間に微小間隙 g を形成する外向き折曲げ部 2 3 c を設けることにより、内輪回転の仕様において、スリング 2 1 は内輪 3 と一体に回転し、そのスリング 2 1 に設けられた外向き折曲げ部 2 3 c の回転により飛来してくる泥水等の異物をはじき飛ばすことができ、また、微小間隙 g におけるラビリンズ効果によって密封装置 1 0 における空間部への異物の侵入を効果的に防止することができる。

【 0 0 3 3 】

仮に、密封装置 1 0 の空間部に異物が侵入したとしても、スリング 2 1 の回転による遠心力によって侵入異物を径方向外方に向けて送り出すことができると共に、外向き折曲げ部 2 3 c により外部に誘導することができるため、侵入異物を効果的に排出することができる。その結果、スリング 2 1 の円筒部 2 2 外周に形成されたシール摺接面 2 4 に異物が付着、堆積してシール性が阻害するという不都合の発生はない。

【 0 0 3 4 】

実施の形態で示すように、スリング 2 1 に形成された外向き折曲げ部 2 3 c の外周端をシール部材 1 1 における円筒部 1 1 a のアウト側端より軸方向内方に位置させることにより、円筒部 1 1 a のアウト側端の外周上部から泥水が滴下しても、微小間隙 g 内に流れ落ちるといったようなことはなく、密封装置 1 0 内に泥水が侵入するのを確実に防止することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 外輪
- 3 内輪
- 5 ボール（転動体）
- 8 軸受空間
- 1 0 密封装置
- 1 1 シール部材
- 1 1 a 円筒部
- 1 1 b 円環部
- 1 8 第 1 ラジアルリップ
- 1 9 第 2 ラジアルリップ
- 2 1 スリング
- 2 2 円筒部
- 2 3 円環部
- 2 3 a 内向き折曲げ部
- 2 3 b 円板部
- 2 3 c 外向き折曲げ部

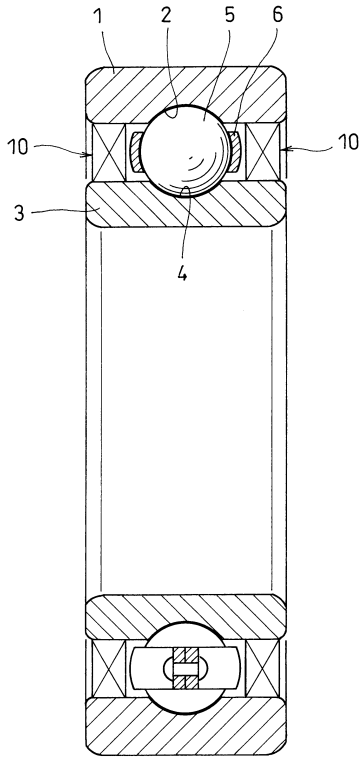
10

20

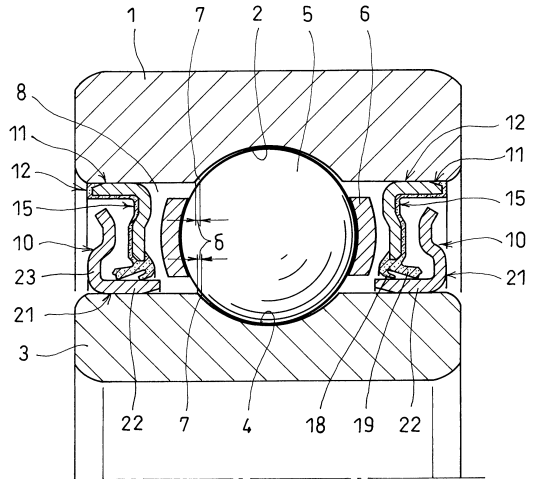
30

40

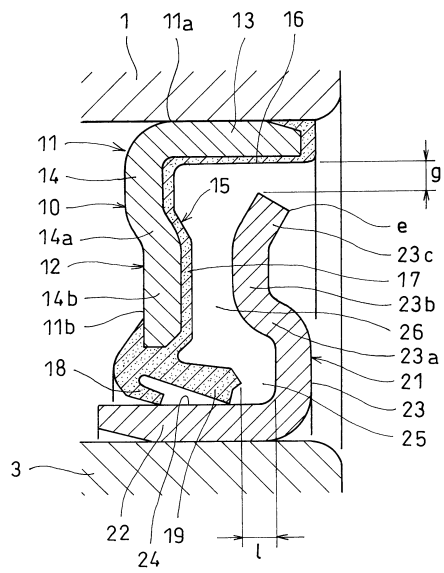
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 1 6 J 15/447

審査官 西藤 直人

(56)参考文献 実開平03 - 094425 (JP, U)
特開2007 - 247718 (JP, A)
特開2010 - 203492 (JP, A)
特開2008 - 128378 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 1 6 C 33 / 7 6 - 3 3 / 8 0
F 1 6 C 1 9 / 0 6
F 1 6 J 1 5 / 3 2 - 1 5 / 3 2 9 6
F 1 6 J 1 5 / 4 4 7