

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-106951

(P2010-106951A)

(43) 公開日 平成22年5月13日(2010.5.13)

(51) Int.Cl.
F16C 33/78 (2006.01)

F1
F16C 33/78

テーマコード(参考)
3J016

審査請求 未請求 請求項の数 8 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2008-279122 (P2008-279122)
(22) 出願日 平成20年10月30日(2008.10.30)

(71) 出願人 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 100112575
弁理士 田川 孝由
(74) 代理人 100084858
弁理士 東尾 正博
(72) 発明者 谷村 浩樹
三重県桑名市大字東方字尾弓田3066
NTN株式会社内
Fターム(参考) 3J016 AA01 BB03 BB15 CA03

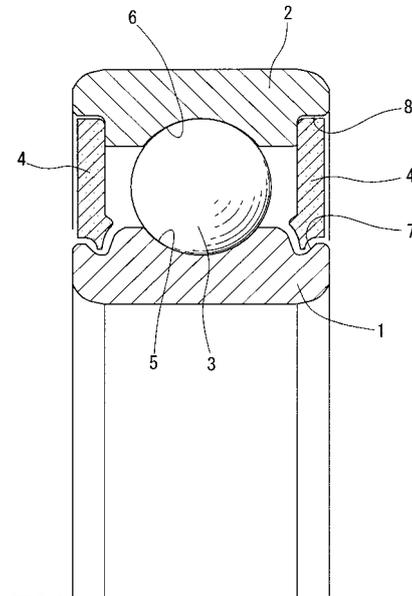
(54) 【発明の名称】 密封型転がり軸受

(57) 【要約】

【課題】内輪および外輪との間の軸方向端部がシール部材により封止された密封型転がり軸受において、軸受の精度に影響を及ぼすことなく、シール部材をシール溝に容易に固定する。

【解決手段】外輪2 端部の内周部に形成されたシール溝8は、その外輪2の端面が大径となるように凹む段状に形成され、その底面が軸受中心軸を筒軸とする円筒面に形成される。シール4はレーザー光により溶融可能なレーザー光透過性樹脂製であり、その外周部にシール溝8の側面と接合する接合部9を備え、シール4の外周部がシール溝8の底面よりも径方向内側に位置する。これにより、シール4はシール溝8に圧入する必要が無く、レーザー光の照射により溶融または軟化する接合部9がシール溝8の側面の微細な凹凸に食い込み接合する。このため、シール4の圧入による外輪2の変形を伴わず、軸受の精度に影響を及ぼすことがない。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内輪または外輪の軸方向端部に形成されたシール溝に円環状のシールが固定され、このシールにより前記内輪および外輪との間の軸方向端部が封止された密封型転がり軸受において、

前記シールがレーザー光により溶融可能なレーザー光透過性樹脂製であり、前記シール溝は前記外輪の内周部の端部にその外輪の端面が大径となるように、または前記内輪の外周部の端部にその内輪の端面が小径となるように段差状に形成され、前記シールの外周部または内周部に前記シール溝の側面と接合する接合部を備え、前記シールの外周部または内周部が前記シール溝の底面よりも径方向内側または径方向外側に位置したことを特徴とする密封型転がり軸受。

10

【請求項 2】

前記シール溝の底面が、軸受中心軸を筒軸とする円筒面であることを特徴とする請求項 1 に記載の密封型転がり軸受。

【請求項 3】

前記シール溝の底面の軸方向内側部分に径方向に突き出す段部を備え、前記シールの外周部または内周部に、前記段部に係止する係合凹部を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の密封型転がり軸受。

【請求項 4】

前記シール溝の側面が研削加工を施した側面であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の密封型転がり軸受。

20

【請求項 5】

前記シール溝が前記外輪の内周部の端部に形成され、前記シールの外周部に前記接合部を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の密封型転がり軸受。

【請求項 6】

前記レーザー光透過性樹脂に補強繊維が含有されたことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の密封型転がり軸受。

【請求項 7】

前記補強繊維がガラス繊維であることを特徴とする請求項 6 に記載の密封型転がり軸受。

30

【請求項 8】

前記補強繊維が炭素繊維であることを特徴とする請求項 6 に記載の密封型転がり軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電磁クラッチ、プーリ等の各種機械装置の回転軸支持部に組み込まれる密封型転がり軸受に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、各種機械装置の回転軸支持部には、軸受内部のグリースが外部に漏れるのを防止するとともに、外部からの異物の進入を防止するために密封型転がり軸受が採用されている。

40

【0003】

この密封型転がり軸受は、内輪と外輪との間に複数のボールを介在し、内輪および外輪の間の軸方向両端部に環状のシール部材が嵌められた構成である。

【0004】

このシール部材は、合成ゴム等の弾性材を芯金で補強したものであり、外輪に形成されたシール溝に外周部が固定され、内周部に設けられたシールリップの内端縁と内輪のシール面との間でシールを形成している。

【0005】

50

このシール部材により軸受内部のグリースが外部に漏出することを防止するとともに、外部からの異物の進入を防止している。

【0006】

ところで、この密封型転がり軸受のシール部材のシール溝への取り付けは、図4に示す内周面が円すい面に形成される円筒状のシールガイド21と、円環状の突条23を備えた圧入治具22が使用される。

【0007】

シール部材26のシール溝25への取り付けは、まず、転がり軸受20の外輪24の端面にシールガイド21を外輪24端面のシール溝25の径方向外側に配置する。その後、シールガイド21内にシール部材26を転がり軸受20の端面に対向するようセットする。

10

【0008】

シールガイド21内にシール部材26をセットした後、圧入治具22を転がり軸受20に向かって軸方向に移動させ(図4矢印参照)、突条23により、シール部材26の外周部をシール溝25の側面(軸方向を向く面)に押し付けて、シール溝25に圧入する。この圧入により、シール部材26がシール溝25に取り付けられ、外輪24の反対側端部のシール溝25にも同様にしてシール部材26が取り付けられる(図5参照)。

【0009】

しかし、シール部材26はゴム材料を芯金で補強したものであるため、圧入治具22により圧入された外周部が弾性復元力によってシール溝25にきちんと収まらずに一部がはみ出す耳残り現象が生じる。この耳残り現象が生じると、軸受運転中、シール部材26がシール溝25から外れるおそれがある。

20

【0010】

このシール部材26がシール溝25から外れることを防止する手段としては、従来の密封型転がり軸受のシール部材の取り付けにおいて、種々の工夫がなされている。例えば、プラスチック製のシール部材の外周部に、レーザー光受面を備え外輪のシール溝に嵌合する嵌合部を設け、このシール部材を取り付ける際、レーザー光受面にレーザーを照射して、成形可能温度に加熱されて軟化した嵌合部を直ちに圧入によりシール溝に嵌合するものがある(特許文献1 図3参照)。

【特許文献1】特開平9-177801号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上記特許文献1のものは、シール部材の嵌合部をレーザーの照射による局部加熱で軟化させてシール溝内に圧入により加締めるので、強固にシール部材が嵌合され、シール部材のシール溝からの脱落が防止される。

【0012】

しかし、シール部材の嵌合部をレーザーの照射により局部加熱するとともに、直ちにシール溝に加締める必要が有る。したがって、シール部材の取り付けの際、レーザー照射工程と圧入工程とが必要となり、その圧入工程においてシール部材の嵌合部をシール溝内に加締めるため、外輪の変形が伴い、軸受の精度に影響を及ぼす。また、圧入工程で使用するシール部材の圧入治具を軸受の規格毎に用意しなければならない。その結果、圧入治具の管理コストが加わり、製造コストの上昇を招く。

40

【0013】

そこで、この発明の課題は、軸受の精度に影響を及ぼすことなく、シール部材をシール溝に容易に固定することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記の課題を解決するために、この発明の密封型転がり軸受は、内輪または外輪の軸方向端部に形成されたシール溝に円環状のシールの外周部が固定され、このシールにより前

50

記内輪および外輪との間の軸方向端部が封止された密封型転がり軸受において、前記シールがレーザー光により溶融可能なレーザー光透過性樹脂製であり、前記シール溝は前記外輪の内周部の端部にその外輪の端面が大径となるように、または前記内輪の外周面の端部にその内輪の端面が小径となるように段差状に形成され、前記シールの外周部または内周部に前記シール溝の側面と接合する接合部を備え、前記シールの外周部または内周部が前記シール溝の底面よりも径方向内側または径方向外側に位置した構成としたのである。

【0015】

この構成によると、シールの外周部または内周部がシール溝の底面よりも径方向内側または径方向外側に配置されるので、シールはシール溝に圧入する必要が無く、レーザーの照射により溶融または軟化する接合部がシール溝の側面に食い込み接合する。このため、従来のような圧入治具が不要となり、レーザー光の照射のみで容易にシールがシール溝に接合される。また、シールの圧入による外輪または内輪の変形を伴わず、軸受の精度に影響を及ぼすことがない。

10

【0016】

この構成において、前記シール溝の底面が軸受中心軸を筒軸とする円筒面である構成を採用すると、外輪の内周面の端部または内輪の外周面の端部にシール溝を容易に加工することができる。

【0017】

この構成において、前記シール溝の底面の軸方向内側部分に径方向に突き出す段部を備え、前記シールの外周部または内周部に、前記段部に係止する係合凹部を備えた構成を採用することができる。

20

【0018】

このようにすると、シール溝の段部にシールの係合凹部が係止するように配置することにより、シール溝内におけるシールの位置決めを容易に行うことができ、芯出し（軸受中心軸に対するシールの中心軸の位置合せ）を行うこともできる。

【0019】

ここで、従来の密封型転がり軸受において、シール溝は、溝底面の軸方向両側に側面を有する径方向に凹む形状であるため、その溝内面に研削加工を施すことが難しい。このため、内輪や外輪に付着した汚れがシール溝の内面にも付着した状態となっていた。しかし、この発明の密封型転がり軸受では、シール溝が段状に形成されているため、シール溝の溝内面に研削加工を容易に施すことが可能となり、シール溝の側面が研削加工を施した側面である構成とすることができる。

30

【0020】

このようにすると、シール溝の側面の汚れが取り除かれ、シールの接合部に対する密着性が向上する。その結果、シールの接合部がシール溝の側面の微小な凹凸へ食い込み易くなり、いわゆるアンカー効果が大きくなり、接合強度を向上させることができる。

【0021】

また、シール溝は、外輪端部の内周部または内輪端部の外周部に形成することが可能であるが、例えば、前記外輪の軸方向端部の内周部に形成され、このシール溝に前記シールの外周部が固定された構成を採用することができる。シール溝が外輪に形成されると、内輪の軸方向端部のシール溝にシールを固定した場合と比較して、シール側面のシール溝との接合部の面積が大きくなり、シールの接合強度が向上する。

40

【0022】

シールの機械的強度の向上を図るために、シールを形成するレーザー光透過性樹脂に補強繊維が含有された構成を採用することができる。また、前記補強繊維がガラス繊維であれば、優れた耐熱性が得られるとともに、特に、靱性などの機械的特性も向上する。前記補強繊維が炭素繊維であれば、機械的強度が向上するとともに、熱伝導性が向上するので、軸受内部で発生する熱の放熱性が向上する。

【発明の効果】

【0023】

50

したがって、この発明の構成によると、シール溝にシールを圧入することなく、シールの接合部をレーザーの照射で溶融または軟化させてシール溝の側面に接合することができるので、シールをシール溝に容易に固定することができる。

また、シールの接合部がレーザー光の照射により局部的に加熱されるので、熱による歪みが生じ難く、シールをシール溝に圧入する必要がないため、外輪または内輪の変形を伴わず、軸受の寸法精度に影響を及ぼさない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、この発明の第1実施形態に係る密封型転がり軸受を図1～図3に基づいて説明する。図1に示すように、この密封型転がり軸受は、内輪1と、外輪2と、この内輪1の軌道5と外輪2の軌道6との間に転走自在に設けられた複数のボール3と、内輪1および外輪2の軸方向両端面に嵌められる環状のシール4とから構成される。

10

【0025】

上記内輪1の外周部の軸方向両端部に凹部7、7を備えており、シール4の内周部との間でラビリンス構造を構成している。

【0026】

外輪2の内周部の軸方向両端部にはシール溝8、8が全周に形成されている。このシール溝8は、外輪2の内周部の両端部にその外輪2の端面が大径となるように凹む段状に形成されており、その側面（軸方向内面）にシール4の外周部が接合固定されている。

【0027】

このシール溝8の底面（径方向内面）は外輪2の中心軸（軸受の中心軸）を筒軸とする円筒面とすることができる。円筒面であれば、切削または研削加工により外輪2にシール溝8を容易に形成することができる。

20

【0028】

シール4は、環状の部材であり、熱可塑性を有するとともにレーザー光を透過するレーザー光透過性樹脂から形成されている。シール4の外周部は、外径が外輪2のシール溝8の底面の内径よりも小さく形成され、シール部材4の内周部は、内輪2の凹部7、7に対向シラビリンスシールを形成している。

【0029】

このシール4は、外輪2のシール溝8の底面（径方向内面）の内径よりも小さい外径を有している。このため、シール4の外周部をシール溝8の底面（径方向内面）よりも径方向内側に位置させることができ、シール4をシール溝8に接合する際、そのシール4を圧入する必要がない。したがって、従来のような圧入治具が不要となり、シールの圧入による外輪または内輪の変形を伴わず、軸受の精度に影響を及ぼすことがない。

30

【0030】

シール4を形成するレーザー光透過性樹脂としては、レーザー光を透過する熱可塑性樹脂が挙げられ、例えば、PS（ポリスチレン）、LDPE（低密度ポリエチレン）、PC（ポリカーボネート）、PMMA（ポリメタクリル酸メチル）、PAR（ポリアリレート）、PSF（ポリスルホン）、PES（ポリエーテルスルホン）などの非結晶性樹脂、あるいは、PP（ポリプロピレン）、PE（ポリエチレン）、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、PA（ポリアミド）、POM（ポリアセタール）、PPS（ポリフェニレンサルファイド）、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）などの結晶性樹脂が適用可能である。

40

【0031】

このシール4は機械的強度の向上のために、必要に応じて、補強繊維を所要量含有させることができる。この補強繊維としては、例えば、ガラス繊維、炭素繊維を適用することができ、ガラス繊維を含有させると、優れた耐熱性が得られるとともに、特に、靱性などの機械的特性も向上する。一方、炭素繊維を含有させると、機械的強度が向上するとともに、熱伝導性が向上するので、軸受内部で発生する熱の放熱性が向上する。

【0032】

50

このシール４のシール溝８への接合は、図２に示すように、レーザー光透過性樹脂製のシール４の外周部をシール溝８の側面に接触させ、その接触部（接合部９）にレーザー光Ｌ（図２の矢印）をシール４側から照射することで行われる。

【００３３】

このレーザー光Ｌの光源としての限定は特にないが、半導体レーザー、ＹＡＧ（イットリウム・アルミニウム・ガーネット結晶）レーザーを光源とした遠近赤外領域、可視光領域等各種波長のものを使用することができる。またレーザー光は複数の光源を使用するか、または単一光源のレーザー光を光ファイバーで複数に分岐して使用することができる。

【００３４】

このレーザー光Ｌの照射により、シール溝８の側面のうちシール４との接合部においてレーザー光が吸収され、シール４の接合部９が溶融または軟化し、シール溝８の側面に密着するとともに、側面に存在する微細な凹凸に食い込むいわゆるアンカー効果が生じる。

【００３５】

また、シール溝８は、段状に形成されているため、シール溝８の側面に研削加工を施すことが可能となる。これにより、内輪や外輪等の表面に付着した汚れがシール溝８の側面に付着した場合であっても、研削加工によりシール溝８の側面の汚れが除去され、清浄度を高めることができる。

【００３６】

シール溝８の側面の清浄度が高まると、溶融または軟化したシール４の接合部９がシール溝８の側面の微小な凹凸へ食い込み易くなり、アンカー効果が大きくなり、接合強度を向上させることができる。

【００３７】

この接合では、シール４の接合部９が局部的に加熱されるので、熱による歪みが生じ難く、シール４をシール溝８に圧入する必要がないため、外輪２の変形を伴わず、軸受の寸法精度に影響を及ぼさない。

【００３８】

この実施形態での密封型転がり軸受は、シール溝８を外輪２端部の内周部に形成しているが、内輪１を固定し、外輪２を回転させる形式で使用する場合など、内輪１端部の外周部にシール溝８を形成し、そのシール溝８にシール４の内周部を固定するようにしてもよい。

【００３９】

この発明の密封型転がり軸受の第２実施形態を図３に基づいて説明する。

この実施形態は、シール溝８の底面の軸方向内側部分に径方向に突き出す段部１０を備え、シール４の外周部にシール溝８の段部１０に係止する係合凹部１１を備えた点で、前述の第１実施形態と相違する。その他の構成は前記第１実施形態と同様であり、同一に考えられる構成に同符号を用いてその説明を省略する。

【００４０】

この実施形態によると、シール溝８の段部１０にシール４の係合凹部１１に係止するように配置することにより、シール溝８内におけるシール４の位置決めを容易に行うことができ、芯出し（軸受中心軸に対するシール４の中心軸の位置合せ）を行うこともできる。

【００４１】

また、レーザー光が照射されるシール４の接合部９は、図３に示すように、シール溝８の側面に設けられているが、シール溝８の段部１０の軸方向を向く面に形成してもよく、両方に形成してもよい。すなわち、シール４の接合強度が確保される限り、少なくともいづれか一方に形成されていればよい。

【図面の簡単な説明】

【００４２】

【図１】第１実施形態の密封型転がり軸受を示す断面図

【図２】同上のシール接合状態を示す説明図

【図３】第２実施形態のシール接合状態を示す説明図

10

20

30

40

50

【図4】従来の密封型転がり軸受のシールの取り付けを示す要部拡大図

【図5】同上のシールを取り付けた状態を示す要部拡大図

【符号の説明】

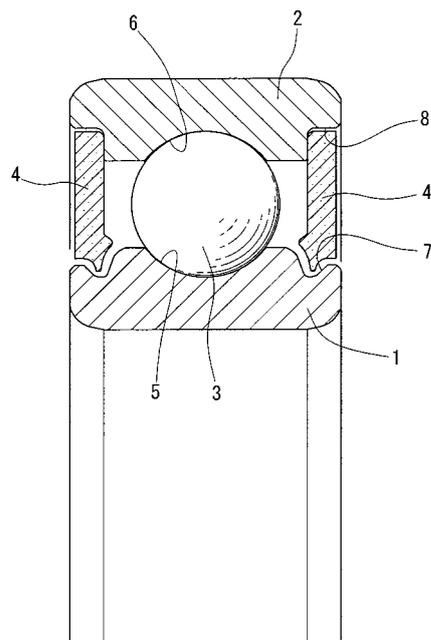
【0043】

- 1 内輪
- 2 外輪
- 3 ボール
- 4 シール
- 5 内輪軌道
- 6 外輪軌道
- 7 凹部
- 8 シール溝
- 9 接合部
- 10 段部
- 11 係止凹部
- 20 転がり軸受
- 21 シールガイド
- 22 圧入部材
- 23 突条
- 24 外輪
- 25 シール溝
- 26 シール部材

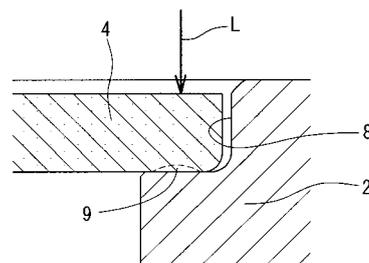
10

20

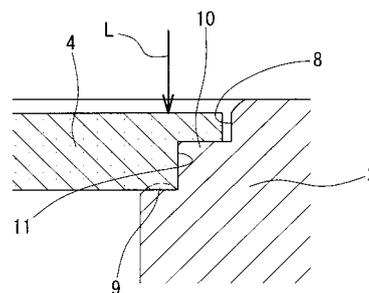
【図1】



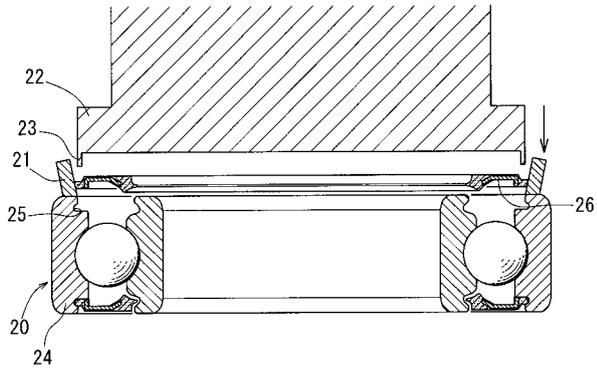
【図2】



【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】

