

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6263808号
(P6263808)

(45) 発行日 平成30年1月24日(2018.1.24)

(24) 登録日 平成30年1月5日(2018.1.5)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 C 33/66 (2006.01)

F 1 6 C 33/66 Z

F 1 6 C 33/78 (2006.01)

F 1 6 C 33/78 E

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-172346 (P2013-172346)
 (22) 出願日 平成25年8月22日(2013.8.22)
 (65) 公開番号 特開2014-129872 (P2014-129872A)
 (43) 公開日 平成26年7月10日(2014.7.10)
 審査請求日 平成28年7月28日(2016.7.28)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-186883 (P2012-186883)
 (32) 優先日 平成24年8月27日(2012.8.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-259877 (P2012-259877)
 (32) 優先日 平成24年11月28日(2012.11.28)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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 100066980
 弁理士 森 哲也
 (74) 代理人 100103850
 弁理士 田中 秀▲てつ▼
 (74) 代理人 100105854
 弁理士 廣瀬 一
 (74) 代理人 100116012
 弁理士 宮坂 徹
 (72) 発明者 高鶴 泰成
 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】 玉軸受

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

いずれか一方が回転輪となり他方が非回転輪となる内輪および外輪と、前記内輪と前記外輪の間に転動自在に配置された複数の玉と、

前記玉を保持するポケットの軸方向一端に開口部を有する保持器と、

前記内輪と前記外輪との間を軸方向両端で塞ぐシールド板と、

前記内輪、前記外輪、前記玉、および前記シールド板で囲まれた空間に配置されたグリースと、を有し、

前記グリースは、前記保持器の前記開口部側の、前記空間を構成する非回転輪の面の前記シールド板近傍に塗布され、

前記グリースの塗布体積は前記空間の17体積%以上30体積%以下であり、

前記グリースの混和ちょう度は250以下であり、

前記非回転輪の前記空間を構成する周面の周方向全体に渡って、複数の球状のグリースが配置されていることを特徴とする玉軸受。

【請求項 2】

前記グリースは、主に前記保持器の前記開口部側の、前記空間を構成する非回転輪の面の前記シールド板近傍に塗布され、回転輪の面には塗布されていない請求項1記載の玉軸受。

【請求項 3】

前記シールド板は、前記内輪の外周面または前記外輪の内周面と所定隙間で近接する近

接部を有し、

前記近接部は軸方向内側に折り曲げられた折り曲げ部を有し、前記折り曲げ部の折り曲げ角度は、板面に沿った基準線に対して90°未満である請求項1または2に記載の玉軸受。

【請求項4】

前記シールド板の近接部は、前記折り曲げ部である第1の折り曲げ部の先端に、軸方向内側に折り曲げられた第2の折り曲げ部を有し、前記第2の折り曲げ部の前記基準線に対する折り曲げ角度は、前記第1の折り曲げ部の折り曲げ角度より大きい請求項3記載の玉軸受。

【請求項5】

前記シールド板の前記第2の折り曲げ部の前記折り曲げ角度は90°以上である請求項4記載の玉軸受。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、内輪と外輪との間を軸方向両端で塞ぐシールド板を備えた玉軸受に関する。特に、ファンモータ等の小型モータの回転部を支持する用途に好適なシールド板付き玉軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

玉軸受は、いずれか一方が回転輪となり他方が非回転輪となる内輪および外輪と、内輪と外輪の間に転動自在に配置された複数の玉とを有する。グリースが封入されて使用される玉軸受として、内輪と外輪との間を軸方向両端で塞ぐシールド板を有するものがある。シールド板を有する玉軸受においては、内輪、外輪、玉、およびシールド板で囲まれた空間にグリースが封入されている。

【0003】

シールド板は、円板の中心に円穴を有するドーナツ板状であり、シールド板の内周縁部が内輪の外周面と係合し、シールド板の外周縁部が外輪の内周面と係合する。シールド板が外輪に固定されている場合は、シールド板の内周縁部が内輪の外周面と所定隙間で近接する近接部となり、シールド板が内輪に固定されている場合は、シールド板の外周縁部が外輪の内周面と所定隙間で近接する近接部となる。

【0004】

グリースで潤滑されている玉軸受は、軸受空間が狭い場合、封入されたグリースが潰れ易い。これに伴って、グリースの基油だけでなく増ちょう剤が内外輪の軌道溝や保持器のポケットに入り、攪拌抵抗が増大して、回転トルクが上昇する恐れがある。

特許文献1には、必要グリース量を封入して耐久性を満足しつつ、低トルクを実現するために、グリースを保持器の軸方向一側の端面だけでなく軸方向反対側の端面にも配置することが記載されている。

特許文献2には、小型モータの回転部を支持する玉軸受の低トルク化や個体毎のバラツキの低減を図ることを目的として、内輪および外輪のうちの非回転輪（固定輪）の溝肩部（軌道面が設けられた周面）に潤滑剤を塗布することが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平9-79266号公報

【特許文献2】特開2008-223854号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載された方法は、グリースを保持器の両側に均等に配置することで、保

10

20

30

40

50

持器の回転によりグリースにかかる遠心力を小さくする方法であるが、保持器が回転体である以上、根本的な解決方法とはならない。

小型軸受の軸受空間は元々狭いが、予圧を付与すると、内外輪に軸方向のずれが生じるためさらに狭くなり、封入されたグリースがさらに潰されやすくなる。特許文献2に記載されているように、単に非回転輪の溝肩部に潤滑剤を塗布すると、軸受に予圧を付与した後に軸受の内部空間が狭くなるため、グリースが潰されやすい。

この発明の課題は、小型モータの回転部を支持する用途等で軸受の内部空間が狭い場合でも、低トルク化が実現できる玉軸受を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

上記課題を解決するために、この発明の一態様の玉軸受は、いずれか一方が回転輪となり他方が非回転輪となる内輪および外輪と、前記内輪と前記外輪の間に転動自在に配置された複数の玉と、前記玉を保持するポケットの軸方向一端に開口部を有する保持器と、前記内輪と前記外輪との間を軸方向両端で塞ぐシールド板と、前記内輪、前記外輪、前記玉、および前記シールド板で囲まれた空間に配置されたグリースと、を有し、下記構成(a)または(a')と(b) (c) (f) とを満たすことを特徴とする。

【0008】

(a) 前記グリースは、前記保持器の前記開口部側の、前記空間を構成する非回転輪の面の前記シールド板近傍に塗布されている。回転輪の面には前記グリースが塗布されていないか、僅かに塗布されている。すなわち、前記グリースは、内輪回転の場合は、前記外輪の内周面に塗布され、前記内輪の外周面には塗布されていないか、僅かに塗布されている。外輪回転の場合は、前記内輪の外周面に塗布され、前記外輪の内周面には塗布されていないか、僅かに塗布されている。

20

【0009】

(a')前記グリースは、主に前記保持器の前記開口部側の、前記空間を構成する非回転輪の面の前記シールド板近傍に塗布され、回転輪の面には塗布されていない。すなわち、前記グリースは、内輪回転の場合は、前記外輪の内周面に塗布され、前記内輪の外周面には塗布されていない。外輪回転の場合は、前記内輪の外周面に塗布され、前記外輪の内周面には塗布されていない。

(b) 前記グリースの塗布体積は前記空間の17体積%以上30体積%以下である。

30

(c) 前記グリースの混和ちょう度は250以下である。

(f) 前記非回転輪の前記空間を構成する周面の周方向全体に渡って、複数の球状のグリースが配置されている。

【0010】

前記構成(a) および(a')のうち、グリースが前記空間を構成する非回転輪の面に塗布され、回転輪の面には塗布されていないか、その塗布量が僅かであることで、グリースが回転輪の面にも所定量(僅かな量ではなく、例えば非回転輪と同等程度の量)塗布されている玉軸受と比較して、軸受空間が狭い場合でもグリースが潰されにくい。

前記構成(a) および(a')のうち、グリースが前記シールド板近傍に塗布されていることで、前記シールド板から離れた位置に塗布されているものと比較して、グリースが玉からより離れた位置に存在するため、玉軸受に予圧を付与して内外輪に軸方向のずれが生じた場合でも、グリースが玉に接触しにくい状態となる。よって、玉軸受に予圧を付与した状態でもグリースが潰されにくい。

40

【0011】

前記構成(b) を満たすことで、玉軸受の回転トルクを低く抑えながら、潤滑に必要なグリース量を確保できる。前記グリースの塗布体積が前記空間の17体積%未満であると、グリースによる潤滑状態が不良になる恐れがある。30体積%を超えると、玉軸受の回転時にグリースに含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝に入る量が極端に多くなる。

前記構成(c) を満たすことで、混和ちょう度が250を超えるグリースを使用した場合と比較して、玉軸受の回転トルクを低く抑えることができる。混和ちょう度が250を超

50

えるグリースは柔らかいため、玉軸受の回転時にグリースに含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝に入り易くなる。

【 0 0 1 2 】

上述のように、この態様の玉軸受は、前記構成(a) または(a')と(b) および(c) を満たすことで、いずれかを満たさない玉軸受と比較して、小型モータの回転部を支持する用途で予圧をかけた状態であっても、グリースが潰されにくく、グリースに含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝に入る量が低減されることで、回転トルクの上昇が抑制される。

この態様の玉軸受は、下記の構成(d) を満たすシールド板を有することが好ましい。

(d) 前記内輪の外周面または前記外輪の内周面と所定隙間で近接する近接部を有し、前記近接部は軸方向内側に折り曲げられた折り曲げ部を有し、前記折り曲げ部の折り曲げ角度(θ)は、板面に沿った基準線に対して90°未満である。

10

【 0 0 1 3 】

この態様の玉軸受は、前記構成(d) と下記の構成(e) を満たすシールド板を有することがより好ましい。

(e) 前記シールド板の近接部は、前記折り曲げ部である第1の折り曲げ部の先端に、軸方向内側に折り曲げられた第2の折り曲げ部を有し、前記第2の折り曲げ部の前記基準線に対する折り曲げ角度(θ_2)は、前記第1の折り曲げ部の折り曲げ角度(θ_1)より大きい。

前記シールド板の前記第2の折り曲げ部の前記折り曲げ角度(θ_2)は90°以上であることが好ましい。

20

【 0 0 1 4 】

前記構成(d) を満たすシールド板によれば、前記折り曲げ部を有さないシールド板や、前記折り曲げ部を有するシールド板であっても、その折り曲げ角度 θ が90°未満の範囲から外れるものと比較して、玉軸受に取り付けて玉軸受を回転した場合のグリース漏れ量が低減できる。

この態様の玉軸受が前記構成(d) を満たすシールド板を有することにより、前記折り曲げ部を有さないシールド板を有する場合や、前記折り曲げ部を有するシールド板を有していても、その折り曲げ角度 θ が90°未満の範囲から外れる場合と比較して、高速回転時のグリース漏れ量が低減できる。

【 発明の効果 】

30

【 0 0 1 5 】

この発明の玉軸受によれば、小型モータの回転部を支持する用途等で予圧を付与した状態でも、トルクを低減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 第1実施形態の玉軸受を示す断面図である。

【 図 2 】 図 1、図 5 ~ 8、図 11 の A - A 断面に対応する図である。

【 図 3 】 参考例の玉軸受を示す断面図である。

【 図 4 】 図 3 の A - A 断面に対応する図である。

【 図 5 】 第3実施形態の玉軸受を示す断面図である。

40

【 図 6 】 第4実施形態の玉軸受を示す断面図である。

【 図 7 】 第5実施形態の玉軸受を示す断面図である。

【 図 8 】 第6実施形態の玉軸受を示す断面図である。

【 図 9 】 図 8 の部分拡大図である。

【 図 10 】 第7実施形態の玉軸受を示す部分拡大断面図である。

【 図 11 】 第1実施形態の変形例に相当する玉軸受を示す部分拡大断面図である。

【 図 12 】 従来のシールド板を使用した場合のグリースの流れを説明する図(玉軸受の部分拡大断面図)である。

【 図 13 】 接触シールが取り付けられた玉軸受の部分拡大断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

50

【 0 0 1 7 】

以下、この発明の実施形態について説明するが、この発明はこの実施形態に限定されるものではない。この実施形態では、内輪回転の玉軸受を例に挙げて説明する。

[第 1 実施形態]

図 1 は、この発明の第 1 実施形態に相当する玉軸受を示す断面図である。図 2 は図 1 の A - A 断面に対応する図である。この玉軸受は、内輪 1 と、外輪 2 と、玉 3 と、保持器 4 と、シールド板 5 0 と、グリース 6 で構成されている。この玉軸受の寸法は、外径 8 mm、内径 3 mm、幅 4 mm、玉の直径 1 . 5 8 8 mm である。

【 0 0 1 8 】

内輪 1 の外周面 1 1 の軸方向中央部に、玉 3 の軌道溝 1 2 が形成されている。外輪 2 の内周面 2 1 の軸方向中央部に、玉 3 の軌道溝 2 2 が形成されている。外輪 2 の内周面 2 1 の軸方向両端部に、シールド板 5 0 の取り付け溝 2 3 が形成されている。保持器 4 は合成樹脂製の冠形保持器で、軸方向片側が開口されたポケット 4 1 を有する。

シールド板 5 0 は金属製で、シールド板 5 0 の内周縁部が、内輪 1 の外周面 1 1 と所定隙間で近接する近接部 5 0 1 となっている。この近接部 5 0 1 は軸方向内側に折り曲げられていない。シールド板 5 0 の外周縁部が、外輪 2 の内周面 2 1 に形成された取り付け溝 2 3 に固定される固定部 5 2 となっている。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示すように、グリース 6 は、内輪 1 と外輪 2 と玉 3 とシールド板 5 0 で囲まれた空間（軸受空間）のうち、保持器 4 の開口側であって、外輪（非回転輪）2 の内周面 2 1 のシールド板 5 0 近傍に塗布されている。保持器 4 の開口部とは反対側の空間には塗布されていない。

図 2 に示すように、グリース 6 は、外輪 2 の内周面 2 1 に塗布され、内輪 1 の外周面 1 1 には塗布されていない。グリース 6 の塗布は、シールド板 5 0 を取り付ける前に、保持器 4 の開口側から、例えば複数の穴の開いたノズルを使用して、外輪 2 の内周面 2 1 の周方向全体に渡って、複数の球状のグリース 6 が隙間なく配置されるように行う。この塗布方法では、従来のグリース封入装置が利用できるため、新たな設備が不要であり、生産コストの上昇を招かない。

グリース 6 の混和ちょう度は 2 3 2 であり、グリース 6 の塗布体積は軸受空間の 2 5 ~ 2 9 体積%である。

【 0 0 2 0 】

この実施形態の玉軸受は、軸受空間が狭いミニアチュア玉軸受であるが、グリース 6 が外輪（非回転輪）2 の内周面 2 1 に塗布され、内輪（回転輪）1 の外周面 1 1 には塗布されていないため、グリースが潰されにくい。また、グリース 6 がシールド板 5 0 の近傍に塗布されていることで、予圧を付与して内外輪に軸方向のずれが生じた場合でも、グリース 6 が玉 3 に接触しにくい状態となる。よって、玉軸受に予圧を付与した状態でもグリース 6 が潰されにくい。

したがって、この実施形態の玉軸受によれば、予圧を付与した状態でも、グリース 6 に含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝 1 2 , 2 2 に入る量が低減されるため、回転トルクの上昇が抑制される。

【 0 0 2 1 】

[参考例]

図 3 は、参考例の玉軸受を示す断面図である。図 4 は図 3 の A - A 断面に対応する図である。この玉軸受は、以下の点で第 1 実施形態の玉軸受と異なるが、それ以外の点は第 1 実施形態の玉軸受と同じである。

第 1 実施形態では、外輪 2 の内周面 2 1 の周方向全体に渡って、複数の球状のグリース 6 が隙間なく配置されているが、この例では、外輪 2 の内周面 2 1 に円環状のグリース 6 が配置されている。そして、円環状のグリース 6 の外周面が外輪 2 の内周面 2 1 に接触している。グリース 6 の塗布体積は軸受空間の 2 5 ~ 2 9 体積%である。

【 0 0 2 2 】

グリース 6 の塗布は、シールド板 5 0 を取り付ける前に、保持器 4 の開口側から、例えば 1 個の穴の開いたノズルを使用し、ノズルまたは玉軸受の外輪 2 を回転させながら外輪 2 の内周面 2 1 の周方向全体に渡って、ノズルからグリースを吐出させることで行う。これにより、グリース 6 を、外輪 2 の内周面 2 1 の周方向全体に渡って切れ目なく円環状に塗布する。

したがって、この実施形態の玉軸受によれば、第 1 実施形態の玉軸受と同様に、予圧を付与した状態でも、グリース 6 に含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝 1 2 , 2 2 に入る量が低減されるため、回転トルクの上昇が抑制される。また、第 1 実施形態の玉軸受と比較してグリース 6 と外輪 2 との接触面積が大きいため、グリース 6 の封入形態が安定しやすいという効果を有する。

10

【 0 0 2 3 】

[第 3 実施形態]

図 5 は、この発明の第 3 実施形態の玉軸受を示す断面図である。図 5 の A - A 断面に対応する図は図 2 と同じである。この玉軸受は、以下の点で第 1 実施形態の玉軸受と異なるが、それ以外の点は第 1 実施形態の玉軸受と同じである。

図 5 に示すように、この実施形態の玉軸受には、第 1 実施形態と同様に配置されたグリース 6 に加えて、保持器 4 の開口部とは反対側の空間にも、シールド板 5 0 近傍にグリース 6 1 が塗布されている。グリース 6 とグリース 6 1 の合計塗布体積は軸受空間の 1 7 ~ 3 0 体積 % である。グリース 6 1 の塗布体積はグリース 6 よりも多い。

20

【 0 0 2 4 】

グリース 6 1 の塗布は、シールド板 5 0 を取り付ける前に、保持器 4 の開口部とは反対側から、例えば複数の穴の開いたノズルを使用して、外輪 2 の内周面 2 1 の周方向全体に渡って、複数の球状のグリース 6 1 が隙間なく配置されるように行う。

したがって、この実施形態の玉軸受によれば、第 1 実施形態の玉軸受と同様に、予圧を付与した状態でも、グリース 6 に含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝 1 2 , 2 2 に入る量が低減されるため、回転トルクの上昇が抑制される。また、保持器 4 の両側（開口部側とその反対側の両方の空間）に分けてグリース 6 1 を塗布することで、グリース漏れの低減と更なる低トルク化が実現できるという効果を有する。

【 0 0 2 5 】

[第 4 実施形態]

30

図 6 は、この発明の第 4 実施形態の玉軸受を示す断面図である。図 6 の A - A 断面に対応する図は図 2 と同じである。この玉軸受は、以下の点で第 1 実施形態の玉軸受と異なるが、それ以外の点は第 1 実施形態の玉軸受と同じである。

図 6 に示すように、この実施形態の玉軸受には、第 1 実施形態と同様に配置されたグリース 6 に加えて、外輪 2 の軌道溝 2 2 の角部に少量のグリース 6 2 が周方向全体に渡って塗布されている。グリース 6 とグリース 6 2 の合計塗布体積は軸受空間の 1 7 ~ 3 0 体積 % である。

【 0 0 2 6 】

グリース 6 2 の塗布は、グリース 6 を塗布する前に、ノズルまたは玉軸受の外輪 2 を回転させながら外輪 2 の軌道溝 2 2 の角部の周方向全体に渡って、ノズルからグリースを吐出させることで行う。

40

したがって、この実施形態の玉軸受によれば、第 1 実施形態の玉軸受と同様に、予圧を付与した状態でも、グリース 6 に含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝 1 2 , 2 2 に入る量が低減されるため、回転トルクの上昇が抑制される。また、外輪 2 の軌道溝 2 2 の角部に少量のグリース 6 2 を塗布したことにより、第 1 実施形態の玉軸受よりも潤滑性能が高くなる。

【 0 0 2 7 】

[第 5 実施形態]

図 7 は、この発明の第 5 実施形態の玉軸受を示す断面図である。図 7 の A - A 断面に対応する図は図 2 と同じである。この玉軸受は、以下の点で第 1 実施形態の玉軸受と異なる

50

が、それ以外の点は第 1 実施形態の玉軸受と同じである。

図 7 に示すように、この実施形態の玉軸受には、第 1 実施形態と同様に配置されたグリース 6 に加えて、保持器 4 の開口部とは反対側の軸方向端面 4 2 に、少量のグリース 6 3 が塗布されている。グリース 6 とグリース 6 3 の合計塗布体積は軸受空間の 1 7 ~ 3 0 体積 % である。

【 0 0 2 8 】

グリース 6 3 の塗布は、シールド板 5 0 を取り付ける前に、保持器 4 の開口部とは反対側から、ノズルまたは玉軸受の保持器 4 を回転させながら、保持器 4 の軸方向端面 4 2 の周方向全体に渡ってノズルからグリースを吐出させることで行う。

したがって、この実施形態の玉軸受によれば、第 1 実施形態の玉軸受と同様に、予圧を付与した状態でも、グリース 6 に含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝 1 2 , 2 2 に入る量が低減されるため、回転トルクの上昇が抑制される。また、保持器 4 の開口部とは反対側の軸方向端面 4 2 にもグリース 6 3 を塗布したことにより、基油が少しずつしみ出し、長時間に渡って継続的に基油を供給できるという効果を有する。

【 0 0 2 9 】

[第 6 実施形態]

図 8 は、この発明の第 6 実施形態に相当する玉軸受を示す断面図である。図 8 の A - A 断面に対応する図は図 2 と同じである。図 9 は図 8 の部分拡大図である。この玉軸受は、内輪 1 と、外輪 2 と、玉 3 と、保持器 4 と、シールド板 5 と、グリース 6 で構成されている。この玉軸受の寸法は、外径 8 mm、内径 3 mm、幅 4 mm、玉の直径 1 . 5 8 8 mm である。

【 0 0 3 0 】

内輪 1 の外周面 1 1 の軸方向中央部に、玉 3 の軌道溝 1 2 が形成されている。外輪 2 の内周面 2 1 の軸方向中央部に、玉 3 の軌道溝 2 2 が形成されている。外輪 2 の内周面 2 1 の軸方向両端部に、シールド板 5 の取り付け溝 2 3 が形成されている。保持器 4 は合成樹脂製の冠形保持器で、軸方向片側が開口されたポケット 4 1 を有する。

シールド板 5 は金属製で、シールド板 5 の内周縁部が、内輪 1 の外周面 1 1 と所定隙間で近接する近接部 5 1 となっている。シールド板 5 の外周縁部が、外輪 2 の内周面 2 1 に形成された取り付け溝 2 3 に固定される固定部 5 2 となっている。

【 0 0 3 1 】

図 9 に示すように、シールド板 5 の近接部 5 1 は、軸方向に沿った板面部 5 3 から軸方向内側に折り曲げられた折り曲げ部 5 1 a と、その先端からさらに軸方向内側に折り曲げられた第 2 折り曲げ部 5 1 b を有する。折り曲げ部 5 1 a の折り曲げ角度 $\theta 1$ は、板面 (板面部 5 3 の面) に沿った基準線 L に対して 45° である。第 2 折り曲げ部 5 1 b の折り曲げ角度 $\theta 2$ は、基準線 L に対して 90° である。

【 0 0 3 2 】

図 8 に示すように、グリース 6 は、内輪 1 と外輪 2 と玉 3 とシールド板 5 で囲まれた空間 (軸受空間) のうち、保持器 4 の開口側であって、外輪 (非回転輪) 2 の内周面 2 1 のシールド板 5 近傍に塗布されている。保持器 4 の開口部とは反対側の空間には塗布されていない。

図 2 に示すように、グリース 6 は、外輪 2 の内周面 2 1 に塗布され、内輪 1 の外周面 1 1 には塗布されていない。グリース 6 の塗布は、シールド板 5 を取り付ける前に、保持器 4 の開口側から、例えば複数の穴の開いたノズルを使用して、外輪 2 の内周面 2 1 の周方向全体に渡って、複数の球状のグリース 6 が隙間なく配置されるように行う。

グリース 6 の混和ちょう度は 2 3 2 であり、グリース 6 の塗布体積は軸受空間の 1 7 ~ 3 0 体積 % である。

【 0 0 3 3 】

この実施形態の玉軸受は、軸受空間が狭いミニアチュア玉軸受であるが、グリース 6 が外輪 (非回転輪) 2 の内周面 2 1 に塗布され、内輪 (回転輪) 1 の外周面 1 1 には塗布されていないため、グリースが潰されにくい。また、グリース 6 がシールド板 5 の近傍に塗

10

20

30

40

50

布されていることで、予圧を付与して内外輪に軸方向のずれが生じた場合でも、グリース 6 が玉 3 に接触しにくい状態となる。よって、玉軸受に予圧を付与した状態でもグリース 6 が潰されにくい。

したがって、この実施形態の玉軸受によれば、予圧を付与した状態でも、グリース 6 に含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝 1 2 , 2 2 に入る量が低減されるため、回転トルクの上昇が抑制される。

【 0 0 3 4 】

また、使用するシールド板 5 が、折り曲げ角度 θ 1 が 45° である折り曲げ部 5 1 a と、折り曲げ角度 θ 2 が 90° である第 2 折り曲げ部 5 1 b とからなる近接部 5 1 を有するため、玉軸受の回転時にグリース 6 が図 9 の矢印のように移動する。

10

ここで、図 1 2 に示すように、グリースの配置は同じでも、従来のシールド板 5 0 を使用した玉軸受（つまり、第 1 実施形態の玉軸受）では、近接部 5 0 1 と内輪 1 の外周面 1 1 との隙間からグリース 6 が漏れだし易くなる。

【 0 0 3 5 】

すなわち、この実施形態の玉軸受によれば、第 1 実施形態の玉軸受と比較して、シールド板 5 の近接部 5 1 と内輪 1 の外周面 1 1 との隙間から外部に漏れだすグリース 6 の量が抑制される。

また、高速回転条件で使用される玉軸受に、図 1 3 に示すように、芯金 7 1 とゴム成形体 7 2 とからなる接触シール 7 0 を取り付けると、グリース漏れを防止できるが、接触シール 7 0 のリップ部 7 2 a と内輪 1 の外周面 1 1 との摩擦が大きくなるため、軸受トルク

20

が過大になる恐れがある。

したがって、この実施形態の玉軸受は、回転トルクの上昇とグリース漏れの両方が抑制されたものとなる。

【 0 0 3 6 】

[第 7 実施形態]

図 1 0 は、第 7 実施形態の玉軸受を示す部分拡大断面図である。この玉軸受は、以下の点で第 6 実施形態の玉軸受と異なるが、それ以外の点は第 6 実施形態の玉軸受と同じである。

図 1 0 に示すように、この実施形態の玉軸受において、シールド板 5 A の近接部 5 1 は、軸方向に沿った板面部 5 3 から軸方向内側に折り曲げられた折り曲げ部 5 1 a のみからなる。折り曲げ部 5 1 a の折り曲げ角度 θ は、板面（板面部 5 3 の面）に沿った基準線 L に対して 45° である。グリース 6 の塗布体積は軸受空間の 1 7 ~ 3 0 体積 % である。

30

【 0 0 3 7 】

この実施形態の玉軸受によれば、第 6 実施形態の玉軸受と同様に、予圧を付与した状態でも、グリース 6 に含まれる増ちょう剤が内外輪の軌道溝 1 2 , 2 2 に入る量が低減されるため、回転トルクの上昇が抑制される。

また、使用するシールド板 5 A が、折り曲げ角度 θ が 45° である折り曲げ部 5 1 a からなる近接部 5 1 を有するため、玉軸受の回転時にグリース 6 が図 1 0 の矢印のように移動する。よって、図 1 2 に示す従来のシールド板 5 0 を使用した場合と比較して、シールド板 5 A の近接部 5 1 と内輪 1 の外周面 1 1 との隙間から外部に漏れだすグリース 6 の量が抑制される。

40

【 0 0 3 8 】

したがって、この実施形態の玉軸受は、回転トルクの上昇とグリース漏れの両方が抑制されたものとなる。

さらに、この実施形態のシールド板 5 A は、第 6 実施形態のシールド板 5 と比較して、第 2 折り曲げ部 5 1 b が無い分、形状が単純になるため量産性の点で有利である。

なお、上記各実施形態では、グリース 6 が外輪（非回転輪）2 の内周面 2 1 に塗布され、内輪（回転輪）1 の外周面 1 1 には塗布されていない玉軸受について説明しているが、内輪（回転輪）1 の外周面 1 1 にも僅かな量のグリース 6 が塗布されていてもよい。

【 0 0 3 9 】

50

すなわち、グリースの大部分が非回転輪の前記空間を構成する面（主に前記保持器の前記開口部側のシールド板近傍）に塗布され、グリースの全塗布量のうちの僅かな量のグリースが回転輪の面に塗布されている玉軸受も、この発明の権利範囲に含まれる。

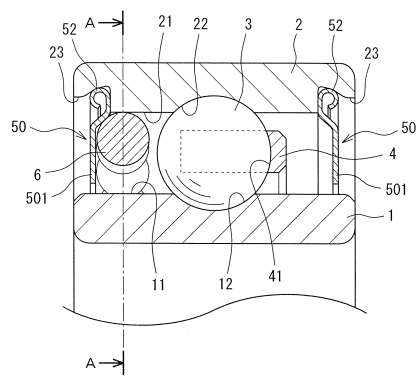
例えば、図 1 1 に示す玉軸受は、第 1 実施形態の玉軸受の内輪（回転輪）1 の外周面 1 1 に僅かな量のグリース 6 A が塗布されている例であり、この例もこの発明の権利範囲に含まれる。また、第 2 ～ 第 7 実施形態の玉軸受において内輪（回転輪）1 の外周面 1 1 に僅かな量のグリースが塗布されている例も、この発明の権利範囲に含まれる。

【符号の説明】

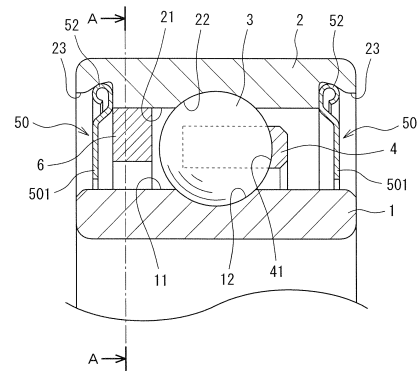
【 0 0 4 0 】

1	内輪（回転輪）	10
1 1	内輪の外周面	
1 2	軌道溝	
2	外輪（非回転輪）	
2 1	外輪の内周面	
2 2	軌道溝	
2 3	シールド板の取り付け溝	
3	玉	
4	保持器	
4 1	ポケット	
4 2	保持器の開口部とは反対側の軸方向端面	20
5	シールド板	
5 A	シールド板	
5 1	近接部	
5 1 a	折り曲げ部（第 1 の折り曲げ部）	
5 1 b	第 2 の折り曲げ部	
5 2	固定部	
5 3	板面部	
5 0	シールド板	
5 0 1	近接部	
6	グリース	30
6 A	グリース	
6 1	グリース	
6 2	グリース	
6 3	グリース	
7 0	接触シール	
7 1	芯金	
7 2	ゴム成形体	
7 2 a	リップ部	

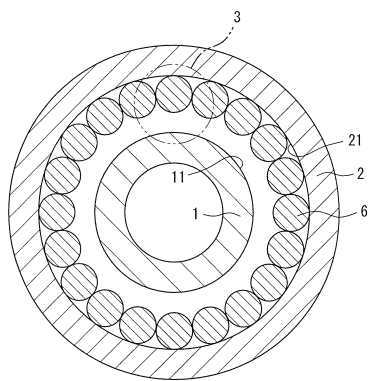
【図 1】



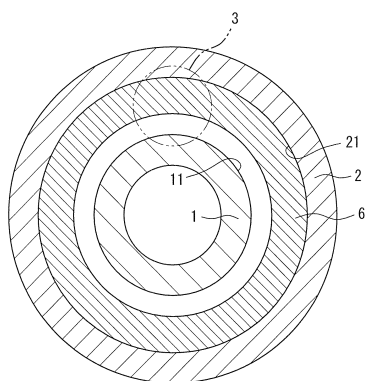
【図 3】



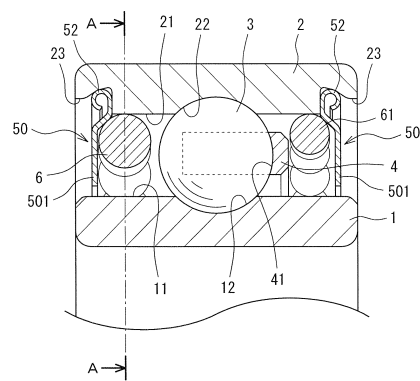
【図 2】



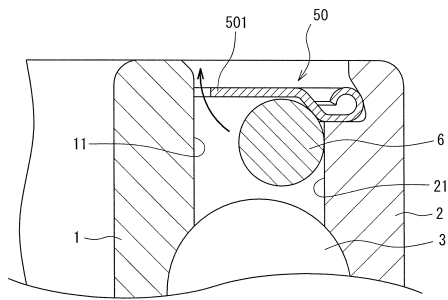
【図 4】



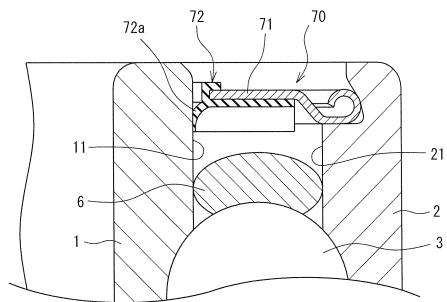
【図 5】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

審査官 尾形 元

- (56)参考文献 特開2008-223854(JP,A)
特開2001-123190(JP,A)
特開2003-113845(JP,A)
特開2003-336650(JP,A)
実開昭52-121001(JP,U)
特開2013-204679(JP,A)
特開2013-249883(JP,A)
特開2001-117042(JP,A)
特開2002-013541(JP,A)
特開2000-027872(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C 19/00 - 19/56
F16C 33/30 - 33/66
F16C 33/72 - 33/82