(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2008-196668
(P2008-196668A)
(43)公開日　平成20年8月28日(2008.8.28)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16C 23/08	(2006.01)	F16C 23/08		3J012
F16C 33/66	(2006.01)	F16C 33/66	Z	3J101
				3J701

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 6 頁）

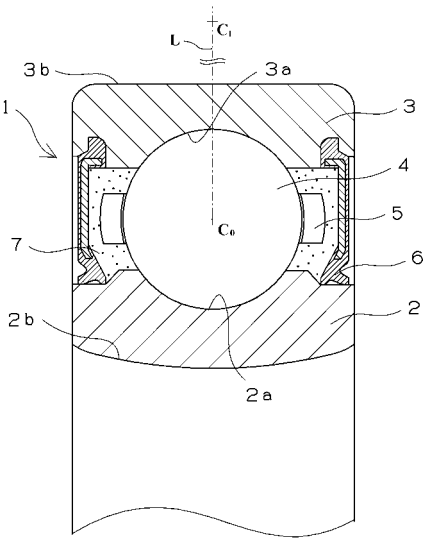
(21)出願番号　特願2007-35295(P2007-35295)
(22)出願日　平成19年2月15日(2007.2.15)

(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　100100251
弁理士　和気　操
(72)発明者　本多　正明
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)　3J012 AB01 BB03 DB02 FB10
3J101 AA02 AA32 AA42 AA43 AA54
AA62 EA03 EA05 EA06 EA41
EA63 FA31 FA42 GA60
3J701 AA02 AA32 AA42 AA43 AA54
AA62 EA03 EA05 EA06 EA41
EA63 FA31 FA42 GA60

(54)【発明の名称】小径転がり玉軸受

(57)【要約】
【課題】ミスアライメントに対して許容範囲を広くとることでき、軸受の早期破損を抑え軸受寿命を長くでき、事務機など装置の構造上、軸受取り付け誤差を小さくすることができない装置に用いられる。
【解決手段】それぞれ軸受鋼で形成された内輪２および外輪３の軌道面間に複数の玉４が配列され、上記内輪が単一径の軸に嵌合し、上記内輪の内径面は、軸方向に沿う凸球面状で、かつ軸方向断面が単一円弧状であり、該円弧の半径が玉４の直径の 0.5 ～ 50 倍である小径転がり玉軸受であり、上記内輪および外輪間にグリース７が封入されてなり、上記内輪の内径が 4 ㎜ ～ 50 ㎜である。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
それぞれ軸受鋼で形成された内輪および外輪の軌道面間に複数の玉が配列され、前記内輪が単一径の軸に嵌合する小径転がり玉軸受であって、
前記内輪の内径面は、軸方向に沿う凸球面状で、かつ軸方向断面が単一円弧状であり、該円弧の半径は前記玉の直径の 0.5 ～ 50 倍であることを特徴とする小径転がり玉軸受。
【請求項２】
前記内輪および外輪間にグリースが封入されてなることを特徴とする請求項１記載の小径転がり玉軸受。
【請求項３】
前記内輪の内径が 4 mm ～ 50 mm であることを特徴とする請求１または請求項２記載の小径転がり玉軸受。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、小径転がり玉軸受に関し、特に軸にベンディングが発生しても内径面と軸との間で調心されるためミスアライメントを吸収できる小径転がり玉軸受に関する。
【背景技術】
【０００２】
調心性を有する転がり軸受としては、内輪と外輪の間に円筒状のころが挿入され、外輪の外径面の少なくとも端部が、軸受中心からの距離よりも大きい半径の球面に形成され、外径面に外輪の外表面が略円筒形となるよう、外輪よりも変形し易い弾性素材がコーティングされている、圧延ロールのような高負荷の回転体を支持する円筒ころ軸受が知られている（特許文献１参照）。
円筒ころ軸受については、定着ローラ支持用転がり軸受において、内輪の内径を軸方向に沿うテーパ状または球面状などの凸曲面部とすることにより、定着ローラの撓みによるミスアライメントを十分に吸収し、定着ローラの軸端部に発生する摩耗を抑制することができる円筒ころ軸受が知られている（特許文献２参照）。
【０００３】
また、軸に取付けられる内輪と、ハウジングに取付けられる外輪とを備えこれら内輪と外輪とのうち少なくとも一方が他方に対し相対的に回転する転がり軸受において、内輪の内周面と外輪の外周面とのうち少なくとも一方が断面単一円弧状すなわち球面状の湾曲面に形成されているとともに、湾曲面と略等しい曲率半径を有して接する湾曲合致面を有し、かつ主としてゴムあるいは樹脂からなるとともに、湾曲面に沿って内輪及び外輪に対し相対的に摺動・回転自在に取付けられたリング部材を備えた転がり軸受が知られている（特許文献３参照）。
【０００４】
しかしながら、円筒ころ軸受では、つば部強度確保のため凸曲面部の局率半径Ｒを小さくできない。また、調心時は荷重点が変化するため、ころに働く荷重分布も変化する。例えば、内部隙間が大きい場合には、ころが隙間分傾いてしまい、ころと軌道面の接触面積が小さくなり局部的に接触面圧が大きくなる場合がある。このため、円筒ころ軸受では、軸受にミスアライメントが働く箇所で軸受の早期破損が生じやすい、また、ミスアライメントに対して許容範囲を広くとることできないという問題がある。例えば、ミスアライメントを吸収するための調心角度は 10 度程度以下である。
【０００５】
一方、従来の転がり軸受の場合、リング部材等、取り付け誤差やミスアライメントを防止するために部品点数が増えるという問題がある。例えば、内輪の内径が 4 mm ～ 50 mm の小径転がり玉軸受の場合、事務機器などの部品として使用されるが、構造材に板金を使用するため寸法精度が悪い場合がある。このため、軸受にミスアライメントが発生し、

軸受の早期破損に繋がるおそれがあり、上記した樹脂リングを必要とする。このリングは、樹脂であるためにクリープ、摩耗の懸念がある。

また、小型軽量化されている事務機器などを組み立てるときに、軸受部の軸挿入性を改善するため、通常軸受には面取りがされているが、挿入時に軸受が傾いてしまうと、軸と軸受内径面にかじりが生じて挿入困難となってしまうという問題がある。

【特許文献１】特開２００２－２７６６５２号公報
【特許文献２】特開２００３－４３８４９号公報
【特許文献３】特開２０００－２４９１４２号公報

【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明はこのような問題に対処するためになされたものであり、ミスアライメントに対して許容範囲を広くとることでき、軸受の早期破損を抑え軸受寿命を長くでき、事務機など装置の構造上、軸受取り付け誤差を小さくすることができない装置に用いられる小径転がり玉軸受の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の小径転がり玉軸受は、それぞれ軸受鋼で形成された内輪および外輪の軌道面間に複数の玉が配列され、上記内輪が単一径の軸に嵌合する小径転がり玉軸受であって、上記内輪の内径面は、軸方向に沿う凸球面状で、かつ軸方向断面が単一円弧状であり、該円弧の半径は上記玉の直径の 0.5 ～ 50 倍であることを特徴とする。

また、上記小径転がり玉軸受の内輪および外輪間にグリースが封入されてなることを特徴とする。

また、上記小径転がり玉軸受の内輪の内径が 4 mm ～ 50 mm であることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の小径転がり玉軸受は、内輪の内径面が軸方向に沿う凸球面状で、かつ軸方向断面が所定半径を有する単一円弧状であるとともに、転がり玉軸受であるので軌道面の曲率が一定であり内輪が傾いても玉と軌道面の接触面積は変化しない。このため、小径転がり玉軸受であっても調心性を大きく持たせることができる。その結果、軸のベンディングまたは取り付け誤差により発生するミスアライメントに対して許容範囲を広く取ることができる。

【０００９】

また内輪の内径面が軸方向に沿う凸球面状であるので、内径入り口付近は大径となり、また、軸受の傾きに依らず内径は一定である。このため、単一径の軸に嵌合する小径転がり玉軸受であっても軸の挿入性が向上し、軸受が傾いてもその挿入性に変化がない。

【００１０】

さらに円筒ころ軸受に比較して、内輪および外輪間にグリースを比較的多く封入することができるので、軸受寿命を延ばすことができる。そのため、小径転がり玉軸受の寿命が律速となる事務機などの部品交換サイクルを長くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

本発明の小径転がり玉軸受の一例として、深溝玉軸受を図１に基づいて説明する。図１は深溝玉軸受の軸方向断面図である。

深溝玉軸受１は、外周面に内輪転走面２ａを有する内輪２と内周面に外輪転走面３ａを有する外輪３とが同心に配置され、内輪転走面２ａと外輪転走面３ａとの間に複数個の玉４が配置される。この複数個の玉４を保持する保持器５および外輪３等に固定されるシール部材６が内輪２および外輪３の軸方向両端開口部にそれぞれ設けられている。玉４の周囲に潤滑グリース７が封入される。

深溝玉軸受１における内輪転走面２ａは、図１に示すように曲率が一定であることから、内輪２が傾いても玉４との接触面積は変化しない。このため、局部的な接触面圧の増加を防止でき、軸受の早期損傷の防止およびミスアライメントに対しての許容範囲の拡大を図れる。

【００１２】

内輪２の内径面２ｂは、軸方向に沿う凸球面状で、かつ軸方向断面が単一円弧状である。すなわち、軸方向幅中心部が両端部よりも軸に対して突出した球面である。

内径面２ｂは、図１における玉４の中心C_0を通る線分Ｌ上に存在する点C_1を中心にする円弧の一部を形成する。上記円弧の半径は、玉４の直径の 0.5 ～ 50 倍径が好ましく、特に好ましくは 10 ～ 20 倍径である。この範囲外となると、いずれも調心角度が大きくなったり、小さくなったりして、事務機器用の小径転がり玉軸受として用いることが困難になる。

具体的には、半径を上記範囲とすると、調心角度を10度～20度とできる。調心角度が 10度未満であると、事務機器等において構造材に板金を用いた寸法精度に劣る部位に設置使用する場合、十分にミスアライメントを吸収することができない。

【００１３】

上記内輪の内径は 4 mm ～ 50 mm、好ましくは 4 mm ～ 30 mm である。なお、内輪の内径は軸方向断面において、単一円弧状の頂点同士の距離を表す。また、内輪の内径が上記範囲のとき、玉の直径は 2mm ～ 10mm 程度である。

【００１４】

上記内輪に嵌合する軸は単一径の軸である。すなわち、内径が 4 mm ～ 50 mmの内輪に嵌合できる直円柱または直円筒状の軸である。単一径の軸であっても、運転開始と同時に軸受内径面と軸との間で調心されるためミスアライメントが吸収できる。

【００１５】

小径転がり玉軸受の他の例として、アンギュラ玉軸受の例を図２に、複列アンギュラ玉軸受の例を図３にそれぞれ示す。図２はアンギュラ玉軸受１ａの軸方向断面図を、図３は複列アンギュラ玉軸受１ｂの軸方向断面図をそれぞれ示す。図１と同じ部品は同じ番号を附す。

深溝玉軸受の例と同様に、内輪２の内径面２ｂが軸方向に沿う凸球面状で、かつ軸方向断面が単一円弧状に形成されている。

なお、複列アンギュラ玉軸受の場合、図３において、２個の玉４の中心線Ｌ上に円弧の頂点がある。

【００１６】

本発明の小径転がり玉軸受の内・外輪の材質としては、周知の軸受用金属材料を用いることができる。具体例としては、軸受鋼（高炭素クロム軸受鋼ＪＩＳ Ｇ ４８０５）、肌焼鋼（ＪＩＳ Ｇ ４１０４等）、高速度鋼（ＡＭＳ ６４９０）、ステンレス鋼（ＪＩＳ Ｇ ４３０３）、高周波焼入鋼（ＪＩＳ Ｇ ４０５１等）が挙げられる。また、他の軸受用合金を採用することもできる。また、玉は上記金属製、またはセラミック製であってもよい。

【００１７】

本発明の小径転がり玉軸受は、事務機器に主に用いられるため、圧延ロールのような高負荷の回転体を支持する円筒ころ軸受に比較して、低負荷荷重である。

このため、潤滑グリースは必ずしも必要でない場合があるが、転がり玉軸受であるため、保持器を備えることができ、それにより、円筒ころ軸受に比較して多量の潤滑グリースを封入できる。封入できる潤滑グリースとしては、一般に軸受に使用される潤滑グリースであれば、特に種類を限定されない。

多量の潤滑グリースを封入できることにより、調心性と共に軸受寿命が向上する。軸受寿命が向上することにより、部品交換サイクルが長くなり、事務機器などの維持管理費用が削減できる。

【産業上の利用可能性】

【００１８】
本発明の小径転がり玉軸受は、軸にベンディングが発生しても内径面と軸との間で調心されるためミスアライメントを吸収できるので、複写機やプリンタ等の事務機器用として好適に利用できる。

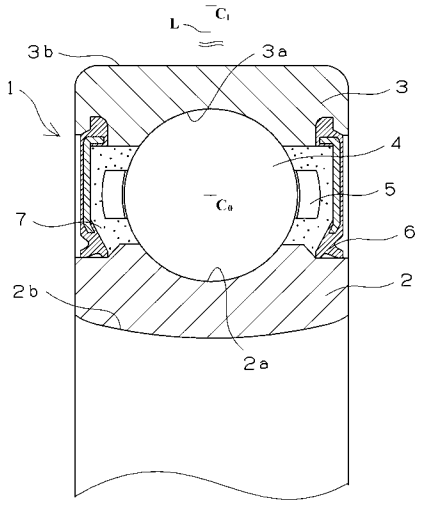
【図面の簡単な説明】

【００１９】
【図１】本発明の小径転がり玉軸受の一例である深溝玉軸受の断面図である。
【図２】本発明の小径転がり玉軸受の他の例であるアンギュラ玉軸受の断面図である。
【図３】本発明の小径転がり玉軸受の他の例である複列アンギュラ玉軸受の断面図である。

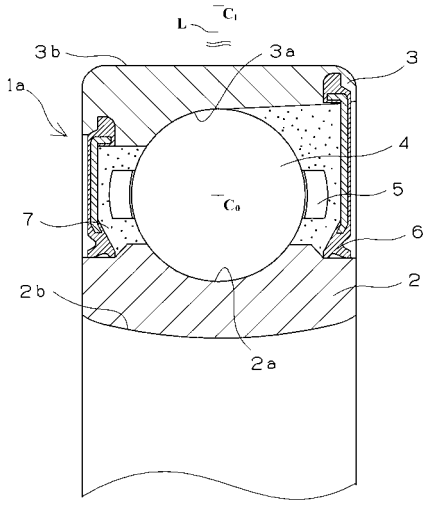
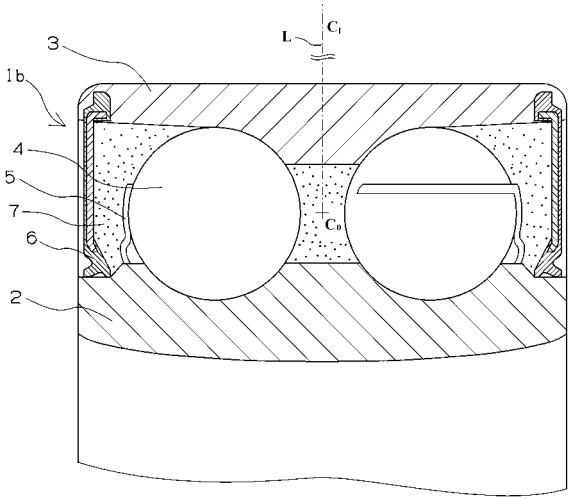
【符号の説明】

【００２０】
１　深溝玉軸受
２　内輪
３　外輪
４　玉
５　保持器
６　シール部材
７　潤滑グリース

【図１】



【図２】



【図３】