

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年1月31日(31.01.2019)



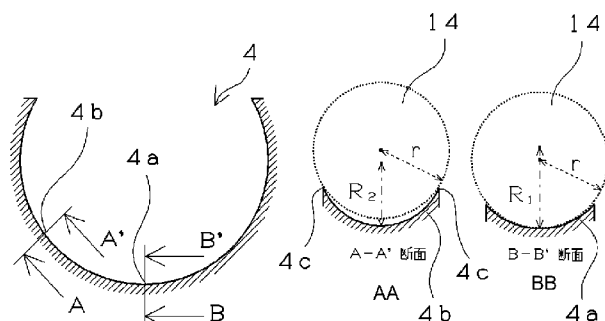
(10) 国際公開番号

WO 2019/022060 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/41 (2006.01) *F16C 19/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027645
- (22) 国際出願日: 2018年7月24日(24.07.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-143326 2017年7月25日(25.07.2017) JP
- (71) 出願人: NTN株式会社(NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀
1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 小 畑 智 彦 (OBATA Tomohiko);
〒5110867 三重県桑名市陽だまりの丘5丁目
105番NTN株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 和 気 光, 外 (WAKI Hikaru et al.);
〒5110233 三重県員弁郡東員町城山一
丁目2番6 Mie (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: RETAINER FOR ROLLING BEARING, AND ROLLING BEARING

(54) 発明の名称: 転がり軸受用保持器および転がり軸受



AA Cross-section A-A'
BB Cross-section B-B'

(57) Abstract: Provided are: a resin retainer for a rolling bearing, the retainer having a relatively simple structure and enabling a reduction in the rotational torque of a rolling bearing while centrifugal strength is maintained; and a rolling bearing with the retainer. This retainer for a rolling bearing is a resin, crown-shaped retainer having a plurality of pockets 4 which are formed in the annular retainer body, are open to one axial side, and retain balls 14, i.e. rolling bodies. Each of the pockets 4 is configured so that the radius R_1 of the pocket 4 at the bottom portion 4a thereof, i.e. at the non-open-side portion thereof, is greater than the radius r of a ball 14, and the radius R_2 of the pocket 4 at a non-bottom portion 4b thereof, i.e. at at least a part of the pocket 4 other than the bottom portion, is smaller than the radius r of the ball 14. The bottom portion 4a is in contact, at the thickness center thereof in the radial direction, with the ball 14, and the non-bottom

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

portion 4b is in contact, at edges 4c of the pocket 4, with the ball 14.

(57) 要約: 比較的簡易な構造で、遠心強度を維持しつつ、転がり軸受の回転トルクの低減を図り得る樹脂製の転がり軸受用保持器、および、この保持器を備えた転がり軸受を提供する。この転がり軸受用保持器は、環状の保持器本体上に、軸方向一方側に開口して転動体である玉14を保持する複数のポケット4を有する樹脂製の冠形保持器であり、ポケット4は、その非開口側である底部4aにおけるポケット半径 R_1 が玉14の半径 r よりも大きく、底部以外の少なくとも一部である非底部4bにおけるポケット半径 R_2 が玉14の半径 r よりも小さい構造であり、底部4aにおいては半径方向の厚さ中央部で玉14と接し、非底部4bにおいてはポケット4のエッジ部4cで玉14と接する。

明 細 書

発明の名称： 転がり軸受用保持器および転がり軸受

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂製の転がり軸受用保持器およびそれを用いた転がり軸受に関する。

背景技術

[0002] 転がり軸受は、一般的に内輪、外輪、転動体、および保持器で構成されている。外部からの異物の侵入を防ぐためや、内部に封入した潤滑剤の流出を防ぐために、開口端部にシール部材が設けられる場合がある。軸受内部の潤滑剤には、グリースが用いられることが多い。グリースは、取り扱いが容易であり、密封装置の設計も簡素化できる。また、グリースは再供給する必要がなく、メンテナンス性が優れている。しかし、軸受に密封したグリースの攪拌抵抗により、摩擦トルクの増加やそれに伴う熱が発生することが知られている。摩擦トルクなどを低減する技術として、従来、特許文献1～3のような技術が提案されている。

[0003] 特許文献1には、潤滑剤や潤滑条件を変更することによる潤滑特性向上技術であり、耐剥離性、グリース漏れ性に優れ、かつ外輪回転軸受で使用しても早期焼付きを抑制できる軸受用グリース組成物として、所定のエステル油とジウレア化合物とを所定配合量で含むものが記載されている（特許文献1参照）。

[0004] 特許文献2には、保持器の形状変更などにより、軸受の回転トルクの低減を図るものとして、鋼板プレスにより形成された2枚の環状保持板で構成され、多角形状のポケットなどが形成された保持器を備えた深溝玉軸受が記載されている（特許文献2参照）。

[0005] 特許文献3には、同様に保持器の形状変更により、軸受の回転トルクの低減を図るものとして、ポケットのエッジ部を、玉との線接触により潤滑材を掻き取る構造とした冠形保持器が記載されている（特許文献3参照）。通常

の樹脂製の冠形保持器の半径方向のポケット形状は保持する玉に対して半径 R が大きい。そのため玉は保持器の半径方向の厚さ中央部と接する。その場合、軸受運転時には玉表面付着したグリースがポケット面と玉表面を行き来し、常に攪拌される状態となる。これに対して、特許文献3の保持器では、半径方向のポケット形状は保持する玉に対して半径 R を小さくし、玉とポケットのエッジ部を接触させることで低トルク化を図っている。玉表面に付着したグリースを保持器ポケットのエッジ部で掻き取ることでグリースの攪拌抵抗を低下させ、軸受の回転トルクの低減を図っている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第3330755号公報

特許文献2：特開2007-292195号公報

特許文献3：特開2012-31914号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1は封入グリースの改良により、潤滑特性を改善するものであるが、グリースのような半固体状潤滑剤をそのまま使用した場合は、潤滑剤に起因する攪拌抵抗のためにトルクが大きくなる。近年における自動車や産業用機器などに用いる転がり軸受では、省エネルギー化を図るため、十分な潤滑寿命を確保しつつ、トルクを低減することは重要な課題である。

[0008] この課題に対して、特許文献2のような特殊形状の保持器を用いることでトルクの低減を図り得る。また、グリース種を最適化することや、グリース封入量自体を減らすことでもトルクの低減を図り得る。しかし、これらは製造コストの増加や軸受寿命の低下にも繋がるため、保持器形状、グリース種、グリース封入量などを既存品から大きく変更しないことが望ましい。

[0009] 特許文献3の樹脂製の冠形保持器では、上述のとおり比較的簡易な構造でトルクの低減を図り得る。しかし、この構造では、通常の保持器と比較して

、保持器の遠心強度が低下するため、厳しい条件下（高速回転条件下など）でも十分な遠心強度を確保できるような更なる改良が望まれる。

[0010] 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、比較的簡易な構造で、遠心強度を維持しつつ、転がり軸受の回転トルクの低減を図り得る樹脂製の転がり軸受用保持器、および、この保持器を備えた転がり軸受を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の転がり軸受用保持器は、樹脂製の転がり軸受用保持器であって、該保持器は、環状の保持器本体上に、軸方向一方側に開口して転動体である玉を保持する複数のポケットを有する冠形保持器であり、上記ポケットは、その非開口側である底部におけるポケット半径が上記玉の半径よりも大きく、上記底部以外の少なくとも一部におけるポケット半径が上記玉の半径よりも小さいことを特徴とする。

[0012] 上記ポケットにおいて、上記底部と上記一部とが連続する曲面で連結されていることを特徴とする。また、上記保持器本体は、上記ポケットの底部の背面側に肉ぬすみ部を有さないことを特徴とする。

[0013] 本発明の転がり軸受は、内輪および外輪と、上記内輪と上記外輪との間に介在する複数の転動体である玉と、この玉を保持する保持器と、軸受内空間に封入されるグリースとを備えてなる転がり軸受であって、上記保持器が、本発明の転がり軸受用保持器であることを特徴とする。

[0014] 該転がり軸受において、上記保持器のポケットは、上記底部においては半径方向の厚さ中央部で上記玉と接し、上記一部においては該ポケットのエッジ部で上記玉と接することを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本発明の転がり軸受用保持器は、樹脂製の環状の保持器本体上に、軸方向一方側に開口して玉を保持する複数のポケットを有する冠形保持器であり、ポケットは、その非開口側である底部におけるポケット半径が玉の半径よりも大きく、この底部以外の少なくとも一部におけるポケット半径が玉の半径

よりも小さいので、冠形保持器のポケット底部と、この底部以外の内外径面エッジ部で玉を保持する形態となる。このため、エッジ部のみで玉を保持し、ポケット底部の半径方向の厚さ中央部でも玉と非接触となるような形態と比較して、遠心強度に優れる。また、ポケット底部以外において、エッジ部により玉表面に付着したグリースを掻き取ることができ、グリースの攪拌抵抗を低減できる。これらの結果、遠心強度を維持しつつ、転がり軸受の回転トルクを低減できる。

[0016] また、ポケットにおいて、上記底部と上記一部とが連続する曲面で連結されているので、ポケットのエッジ部と玉が接触する確率が高く、トルク低減効果が高くなる。また、保持器本体は、ポケットの底部の背面側に肉ぬすみ部を有さないので、該部分に肉ぬすみ部を有する場合と比較して、遠心強度に優れる。

[0017] 本発明の転がり軸受は、上記転がり軸受用保持器を備えているので、保持器のポケットが上記底部においては半径方向の厚さ中央部で玉と接し、上記一部においては該ポケットのエッジ部で玉と接する形態となり、遠心強度を維持しつつ、グリースの攪拌抵抗を低減できる。よって、この転がり軸受は、低トルクであり、高速回転条件でも好適に利用できる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本発明の一実施例に係る転がり軸受用保持器の正面図等である。

[図2]本発明における保持器と玉との関係を示す各断面図である。

[図3]保持器の厚さ方向の断面図（概略図）である。

[図4]保持器のポケットの形態の一例を示す断面図である。

[図5]肉ぬすみ部を設けない範囲を示す図である。

[図6]本発明の一実施例に係る転がり軸受の一部断面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 本発明の転がり軸受用保持器の一例を図1および図2に基づいて説明する。図1（a）は、本発明の転がり軸受用保持器の一例である樹脂製の冠形保持器の正面図であり、図1（b）はその斜視図である。また、図2は、この

保持器と、転動体である玉との関係を示すポケットPCD断面図とポケット半径方向断面図である。本発明の保持器1は、樹脂製の冠形保持器であり、転がり軸受における転動体である玉を周方向等間隔に保持するものである。図1に示すように、保持器1は、環状の保持器本体2上に周方向に一定ピッチをおいて対向一对の保持爪3を形成し、その対向する各保持爪3を相互に接近する方向にわん曲させるとともに、その保持爪3間に転動体である玉を保持するポケット4を形成したものである。隣接するポケット4の縁に形成された相互に隣接する保持爪3の背面相互間に、保持爪3の立ち上がり基準面となる平坦部5が形成される。

[0020] 図2における左図は、保持器においてポケットの中心を繋ぐピッチ円直径（ポケットPCD）に沿った一部断面図であり、図2における右図は、左図のそれぞれの断面位置（A-A'断面、B-B'断面）での半径方向断面図である。本発明の保持器1は、そのポケット4の半径方向断面に特徴を有する。具体的には図2に示すように、ポケット4は、その非開口側である底部4aにおけるポケット半径 R_1 が玉の半径 r よりも大きく、底部4a以外の少なくとも一部である非底部4bにおけるポケット半径 R_2 が玉の半径 r よりも小さい。ポケット半径 R_1 とポケット半径 R_2 は、上記ピッチ円直径に直交する方向の半径である。底部4aは、ポケット4のピッチ円方向に一定の幅を有する部分であり、例えば、ポケットの底部の最下点部を中央として該中央からピッチ円方向に 30° の範囲内の部分をいう。なお、ポケット底部の最下点部は、保持器の半径方向の厚さ中央部（ポケットPCD断面上）に位置する。また、非底部4bは、この底部4a以外の部分であり、保持爪に係る部分などを含む。

[0021] ポケット底部について説明する。図2のB-B'断面図に示すように、ポケット4の非開口側である底部4aでは、底部4aにおけるポケット半径 R_1 が玉の半径 r よりも大きく設定されている。このため、ポケット4は、底部4aの少なくとも一部において玉14と接触している。また、ポケット4の底部4aのポケット半径は、底部4aの全範囲で略一定とする、または、連

続的もしくは段階的に最下点部に近づくほど大きくする態様とできる。底部 4 a のポケット半径を最下点部に近づくほど大きくする場合は、少なくともこの最下点部において、ポケット半径 R_1 を玉の半径 r よりも大きくすればよい。この構成により、ポケットは、その底部の最下点部において玉と接触する。

[0022] ポケット非底部について説明する。図 2 の A-A' 断面図に示すように、非底部 4 b では、非底部 4 b におけるポケット半径 R_2 が玉の半径 r よりも小さく設定されている。より詳細には、保持器の半径方向の厚さ中央部であるポケット P C D 断面上を最大凹み（最大変位点）とし、該部分におけるポケット半径 R_2 を玉の半径 r よりも小さくしている。なお、このポケット半径 R_2 は、底部 4 a のポケット半径 R_1 よりも小さくなる。この形状により、図 2 の A-A' 断面図および図 3 に示すように、ポケット 4 は、非底部 4 b において、ポケット 4 のエッジ部 4 c で玉 1 4 と接触し、それ以外では玉 1 4 と接触しない。また、図 3 に示すように、このエッジ部 4 c は、保持器 1 の内外径面に位置するエッジ部である。

[0023] 非底部 4 b における玉 1 4 との非接触部の形状は特に限定されない。図 2 の A-A' 断面図および図 3 では、非底部 4 b の形状を所定のポケット半径を有する円弧状として半径方向両側のエッジ部を曲線的に繋いでいるが、これを半径方向両側のエッジ部と最下点部とを直線的に繋いだ V 字形状としてもよい。この場合、その V 字面に接する円弧を想定し、該円弧の半径を非底部 4 b におけるポケット半径 R_2 として上記範囲を満たすように V 字面の形状を決定すればよい。

[0024] ポケット底部とポケット非底部のそれぞれのポケット半径が上記範囲を満たすような具体的な形態について図 4 に基づいて説明する。図 4 は、保持器においてポケット P C D に沿った一部断面図（ポケット内径のエッジのみ図示）である。図 4 (a) および図 4 (b) において、点線 X が通常の保持器ポケット（玉に沿った半径を有するもの）の形態である。図 4 (a) の保持器では、ポケット 4 の底部 4 a の略全体の形状が X と同じであり、非底部 4

bではXよりもポケット半径が小さくなる。非底部4 bでは、該図に示すポケットP C D断面上が最大凹みとなる。この場合、玉は、ポケットの底部では通常の保持器と同一箇所、非底部ではエッジ部で、それぞれ保持される。

[0025] 図4 (b) の保持器では、ポケット4 の底部4 aの最下点部のみ、Xとポケット半径が同じとなり、非底部4 bではXよりもポケット半径が小さくなる。この場合、玉は、ポケットの底部では最下点部で、非底部ではエッジ部で、それぞれ保持される。また、この形態では、ポケット面としてみると、底部4 aと非底部4 bとが連続する曲面で連結されている。この場合、図4 (a) の形態と比較して、ポケット4 のエッジ部と玉との接触範囲が多くなる。

[0026] 図4 (a) と図4 (b) のいずれの形態においても、玉表面のグリースをポケットのエッジ部で掻き取ることができ、グリースの攪拌抵抗を低減できる。上述のとおり、図4 (b) の方がポケット4 のエッジ部と玉との接触範囲が多くなり、エッジ部と玉が接触する確率が高いためトルク低減効果が高くなる。ポケット底部に凹みを付けた場合、保持器の遠心強度が低下する。図4 (a) と図4 (b) のいずれの場合も、ポケット底部の少なくとも最下点部は、通常の保持器Xと同様であり該部分に凹みがなく、遠心強度の低下を抑えることができる。

[0027] 図5 に基づいて肉ぬすみ部の変更により遠心強度を向上させた形態を説明する。図5 は、保持器においてポケットP C Dに沿った一部断面図であり、肉ぬすみ部を設けない範囲を示す図である。通常、樹脂製の冠形保持器では、射出成形する際に、保持器本体2 のポケット非開口側に肉ぬすみ部2 aを設けている。本発明では保持器のポケット4 において、通常の保持器よりも一部肉厚が薄くなることから、肉ぬすみ部2 aを埋めることで遠心強度を高めることが好ましい。埋める肉ぬすみ部2 aを最小限としつつ、遠心強度を高めるためには、ポケット4 の底部4 aの背面側の範囲4 d (図中点線斜線部) においてのみ肉ぬすみ部を有さない形態とすることが好ましい。

[0028] この範囲 4 d は、例えば、ポケットの底部 4 a の最下点部を中央として該中央からピッチ円方向に 30° の範囲内の部分とする ($\theta = 30^\circ$)。これは、保持器半径方向のポケット断面において、ポケット中心（ポケット底部を除く円の中心）とポケット底部の最下点部を結ぶ線を基準として 30° 左右に傾けた位置までの部分である。

[0029] また、要求される遠心強度に対応して θ を適宜変更でき、例えば $10^\circ \sim 60^\circ$ とできる。 θ を大きくとることで、より遠心強度を増加できる。なお、必要に応じて、肉ぬすみ部を完全に埋める形態としてもよい。

[0030] 本発明の保持器は樹脂材から形成される。樹脂材としては、射出成形が可能であり、保持器材料として十分な耐熱性や機械的強度を有するものであれば、任意のものを使用できる。例えば、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）樹脂、ポリフェニレンスルフィド（PPS）樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ナイロン 66 樹脂、ナイロン 46 樹脂、ナイロン 6T 樹脂、ナイロン 9T 樹脂などのポリアミド樹脂を樹脂母材とし、炭素繊維、ガラス繊維などの強化繊維と、他の添加剤を配合した樹脂組成物を使用できる。標準保持器に対してポケットのみ僅かに形状変更した金型を用いて射出成形することで、標準保持器とほぼ同様のコストで製造できる。

[0031] 本発明の転がり軸受の一例を図 6 に基づいて説明する。図 6 は、本発明の転がり軸受として本発明の冠形保持器を組み込んだ深溝玉軸受の一部断面図である。図 6 に示すように、転がり軸受 11 は、外周面に軌道面 12 a を有する内輪 12 と、内周面に軌道面 13 a を有する外輪 13 とが同心に配置される。内輪の軌道面 12 a と外輪の軌道面 13 a との間に複数の転動体である玉 14 が介在して配置される。この複数の玉 14 が、冠形の保持器 15 のポケットに保持される。保持器 15 の形態は、図 1 や図 2 に示すとおり（保持器 1）である。すなわち、保持器 15 のポケットが、その底部においては半径方向の厚さ中央部で玉 14 と接し、非底部においては該ポケットのエッジ部で玉 14 と接している。また、転がり軸受 11 は、内・外輪の軸方向両端開口部に設けられた環状のシール部材 16 を備え、内輪 12 と外輪 1

3と保持器15とシール部材16とで構成される軸受内空間に封入されたグリース17によって潤滑される。

[0032] 本発明の転がり軸受は、グリースで潤滑される。グリースは軸受内空間に封入され、軌道面などに介在して潤滑がなされる。グリースを構成する基油としては、鉱油や合成油など、通常、転がり軸受に用いられるものであれば特に制限なく用いることができる。また、グリースを構成する増ちょう剤としても、金属石けんやウレア化合物など、通常、転がり軸受に用いられるものであれば特に制限なく用いることができる。

[0033] グリースの封入量は、所望の潤滑特性を確保できる範囲であれば特に限定されないが、軸受内空間における静止空間体積の50%～80%（体積比率）程度とすることが好ましい。本発明で保持器ポケットのエッジ部により、玉表面のグリースが掻き取られ、グリースの攪拌抵抗の低減が図れるため、グリース封入量を上記範囲として長寿命化を図りつつ、回転トルクの低減が図れる。

[0034] 本発明の転がり軸受は、冠形保持器を用いる形式の軸受であればよく、図1の形態（深溝玉軸受）に限定されるものではない。また、これらの転がり軸受に対して、シール部材の有無は問わず適用できる。

産業上の利用可能性

[0035] 本発明の転がり軸受用保持器は、比較的簡易な構造で、遠心強度を維持しつつ、転がり軸受の回転トルクの低減を図り得るので、種々の用途における転がり軸受用の樹脂製冠形保持器として広く利用できる。特に、遠心強度にも優れることから、高速回転条件下で利用される転がり軸受の保持器として好適に利用できる。

符号の説明

- [0036]
- 1 保持器（転がり軸受用保持器）
 - 2 保持器本体
 - 3 保持爪
 - 4 ポケット

5 平坦部

1 1 転がり軸受

1 2 内輪

1 3 外輪

1 4 玉（転動体）

1 5 保持器

1 6 シール部材

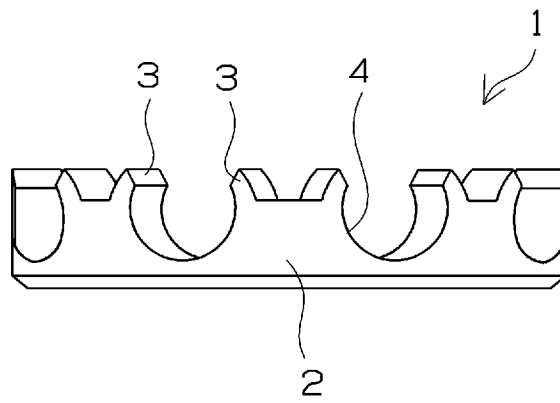
1 7 グリース

請求の範囲

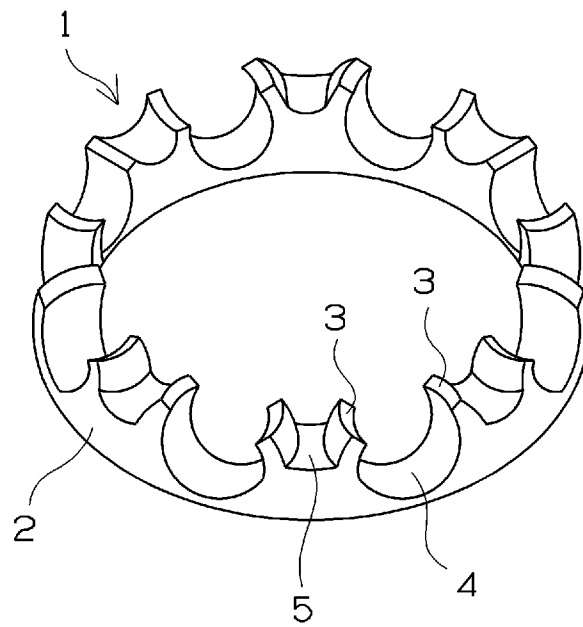
- [請求項1] 樹脂製の転がり軸受用保持器であって、
 該保持器は、環状の保持器本体上に、軸方向一方側に開口して転動体である玉を保持する複数のポケットを有する冠形保持器であり、
 前記ポケットは、その非開口側である底部におけるポケット半径が前記玉の半径よりも大きく、前記底部以外の少なくとも一部におけるポケット半径が前記玉の半径よりも小さいことを特徴とする転がり軸受用保持器。
- [請求項2] 前記ポケットにおいて、前記底部と前記一部とが連続する曲面で連結されていることを特徴とする請求項1記載の転がり軸受用保持器。
- [請求項3] 前記保持器本体は、前記ポケットの底部の背面側に肉ぬすみ部を有さないことを特徴とする請求項1記載の転がり軸受用保持器。
- [請求項4] 内輪および外輪と、前記内輪と前記外輪との間に介在する複数の転動体である玉と、この玉を保持する保持器と、軸受内空間に封入されるグリースとを備えてなる転がり軸受であって、
 前記保持器が、請求項1記載の転がり軸受用保持器であることを特徴とする転がり軸受。
- [請求項5] 前記保持器のポケットは、前記底部においては半径方向の厚さ中央部で前記玉と接し、前記一部においては該ポケットのエッジ部で前記玉と接することを特徴とする請求項4記載の転がり軸受。

[図1]

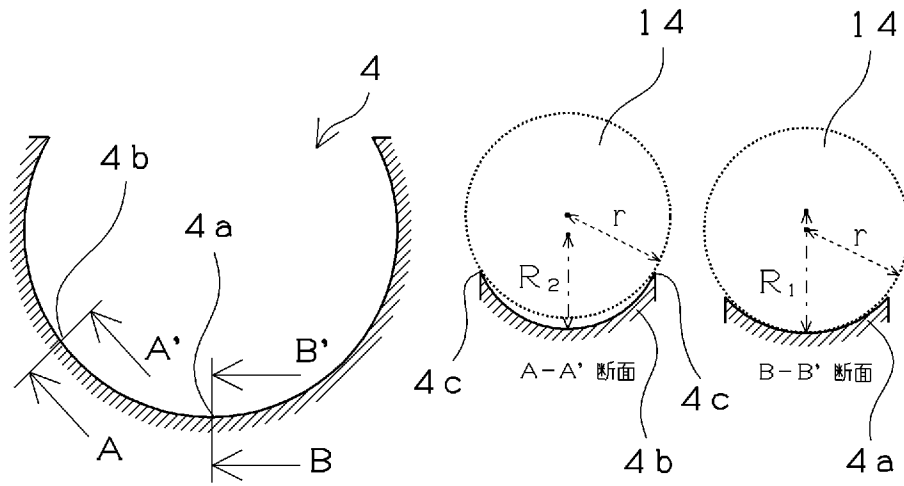
(a)



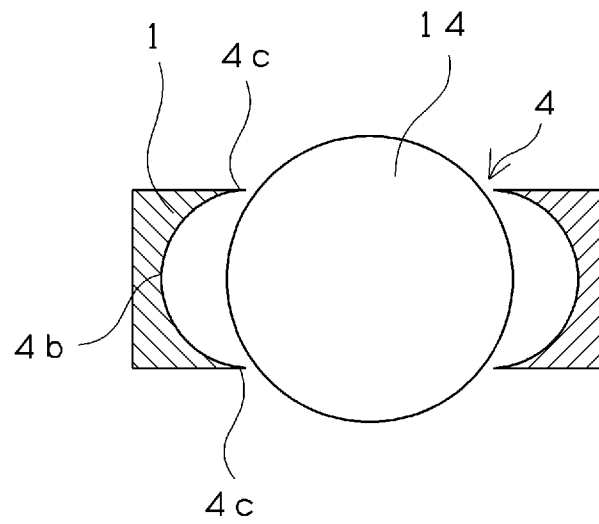
(b)



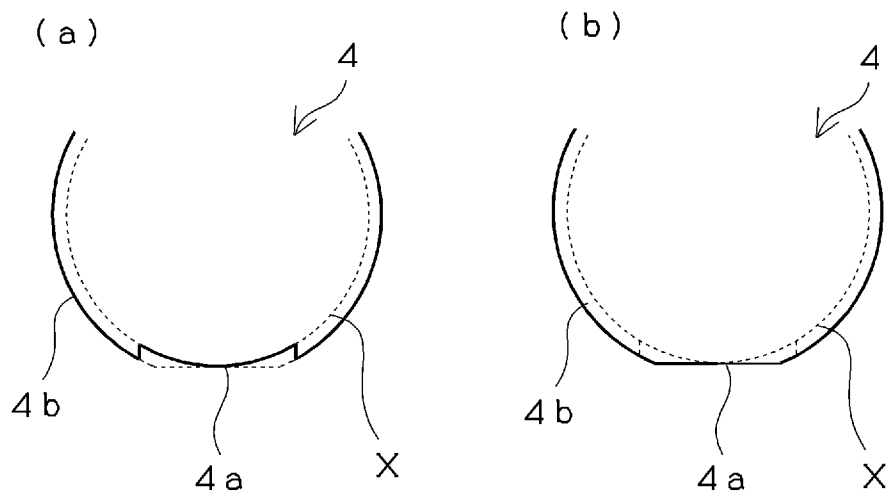
[図2]



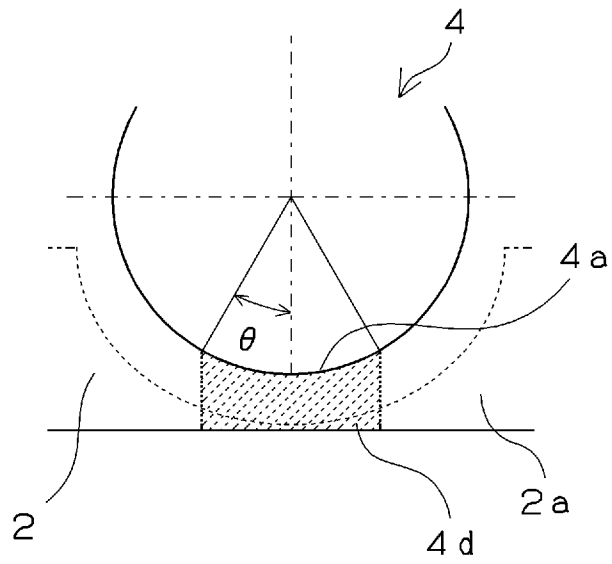
[図3]



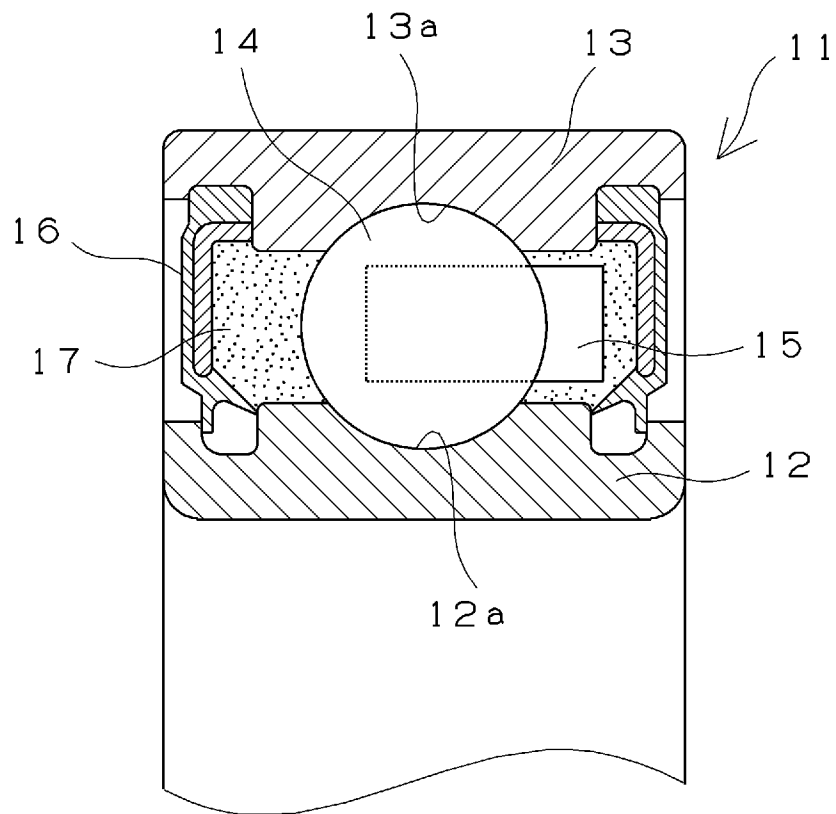
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027645

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. F16C33/41 (2006.01) i, F16C19/06 (2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. F16C33/41, F16C19/06 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-31914 A (NTN CORPORATION) 16 February 2012, paragraphs [0019]-[0027], fig. 1-4, 9 (Family: none)	1-5
Y	JP 2003-214436 A (KOYO SEIKO CO., LTD.) 30 July 2003, paragraph [0013] (Family: none)	1-5
Y	JP 2007-327516 A (NSK LTD.) 20 December 2007, paragraphs [0002]-[0006], fig. 5-8 (Family: none)	3
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 04 October 2018 (04.10.2018)		Date of mailing of the international search report 16 October 2018 (16.10.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16C33/41(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16C33/41, F16C19/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-31914 A（NTN株式会社）2012.02.16, 段落[0019]-[0027], 第1-4図, 第9図（ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2003-214436 A（光洋精工株式会社）2003.07.30, 段落[0013] （ファミリーなし）	1-5
Y	JP 2007-327516 A（日本精工株式会社）2007.12.20, 段落[0002]-[0006], 第5-8図（ファミリーなし）	3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.10.2018

国際調査報告の発送日

16.10.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岡澤 洋

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

3320