(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
2012 年 4 月 5 日(05.04.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/043106 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 33/41 (2006.01) *F16C 33/44* (2006.01)
F16C 19/06 (2006.01) *F16C 33/66* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/069374

(22) 国際出願日: 2011 年 8 月 29 日(29.08.2011)

(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 2010-217029 2010 年 9 月 28 日(28.09.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 坂口 健太 (SAKAGUCHI Kenta) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚１５７８番地 ＮＴＮ株式会社内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 城村 邦彦, 外 (SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀１丁目１５番２６号 江原特許事務所 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

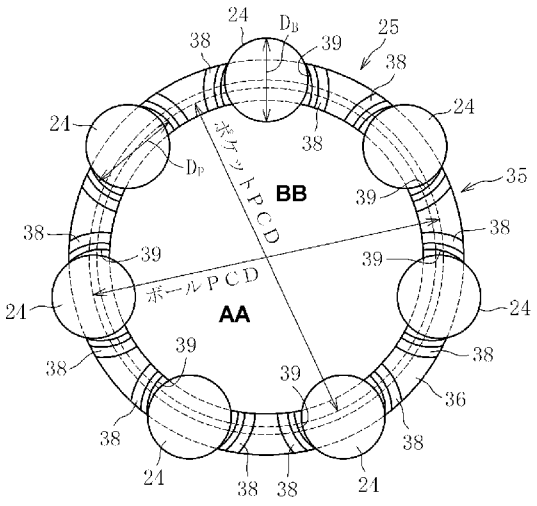
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: RETAINER FOR BALL BEARING, AND BALL BEARING

(54) 発明の名称 : 玉軸受用保持器及び玉軸受

［図1］



AA Ball PCD
BB Pocket PCD

(57) **Abstract**: Provided are a ball bearing and a retainer for a ball bearing wherein torque-reduction is obtained by means of grease lubrication. A retainer for ball bearings has concave sections (37) formed in one end surface (36) in the axial direction of an annular retainer-body (35), arranged at a prescribed pitch along the circumferential direction; and pairs of clasp sections (38, 38) project from an opening-end which faces the circumferential direction of the concave sections (37), and pockets (38) wherein a ball (24) is housed are formed by the concave sections (37) and the pairs of clasps (38, 38). The PCD of the pockets (39) is set so as to be smaller than the PCD of the balls (24) housed in the pockets (38).

(57) 要約: グリース潤滑でトルク低減効果が得られる玉軸受用保持器及び玉軸受を提供する。 玉軸受用保持器は、環状の保持器本体３５の軸方向一端面３６に周方向に沿って所定ピッチで配設される凹部３７を形成するとともに、凹部３７の周方向に対向する開口端から一対の爪部３８、３８を突設して、凹部３７と一対の爪部３８、３８とでボール２４が収納されるポケット３８を形成したものである。ポケット３９のＰＣＤを、ポケット３８に収納されるボール２４のＰＣＤよりも小さく設定した。

WO 2012/043106 A1

明　細　書

発明の名称 ： 玉軸受用保持器及び玉軸受

技術分野

[0001] 本発明は、玉を転動自在に保持する合成樹脂製の玉軸受用保持器、およびその保持器を外輪および内輪間に組み込んだ玉軸受に関する。

背景技術

[0002] 自動車の電装部品や補機部品、例えばファンカップリング装置、オルタネータ、アイドラプーリ、カーエアコン用電磁クラッチ、電動ファンモータ等に組み込まれる転がり軸受としては、エンジン出力で回転駆動する回転軸を静止部材に回転自在に支持するために、深溝玉軸受やアンギュラ玉軸受などの玉軸受が広く使用されている。

[0003] 一般に、玉軸受は、図１１に示すように、内輪１と、外輪２と、この内輪１と外輪２との間に介装されるボール３と、このボール３を保持する保持器４とを備える。そして、保持器には樹脂冠型保持器を使用する場合がある。この樹脂冠型保持器４は、耐摩耗性や耐焼き付き性等に優れた樹脂からなり、図１２に示すように、環状の保持器本体５の軸方向一端面６に周方向に沿って所定ピッチで配設される凹部７を形成するとともに、この凹部７の周方向に対向する開口端から突出する一対の爪部８、８を設けて、凹部７と一対の爪部８、８とでボール３が収納されるポケット９を形成したものである。

[0004] ところで、転がり軸受においては、低トルク化が要求される。低トルク化仕様のものが種々提案されている（特許文献１及び特許文献２）。特許文献１および特許文献２では、保持器が一対のプレス形成板を締結手段にて締結されてなるものであり、各プレス形成板の内面にポケット用凹部が設けられ、この相対向するポケット用凹部で、転動体としてのボールが嵌合するポケットが形成される。そして、ポケット用凹部の内面に、潤滑剤（グリース）溜りとしての凹部等を設けたものである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００３－１３９６２号公報

特許文献2：特開平９－３１７７７５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、図１２に示す樹脂冠型保持器４では、図１３と図１４に示すように、ポケット７のＰＣＤ（P_{PCD}）と、ポケット７に収納されるボール３のＰＣＤ（B_{PCD}）とが同一に設定される。また、ポケット径（D_P）よりもボール径（D_B）が小さい。

[0007] このため、ポケット７とボール３とは、図１５に示す関係となる。すなわち、内径側のポケットエッジ部１５及び外径側のポケットエッジ部１６とボール３との隙間が生しる。このため、ポケットエッジ部１５、１６でボールに付着したグリースを掻き取りになってボール３と内輪の転走面との間、及びボールと外輪の転走面との間にグリースが介在されやすくなり、トルクが増加するおそれがある。

[0008] また、前記特許文献１および特許文献２では、ボールと保持器のポケットとの摺接面積を減少させることができて、低トルク化を図ることができる。しかしながら、グリース潤滑時は、凹部にグリースが溜り、常にグリースがボールに付着する状態となる。このため、ボール３と内輪の転走面との間、及びボールと外輪の転走面との間にグリースが介在されやすくなり、トルクが増加するおそれがある。

[0009] そこで、本発明は斯かる実情に鑑み、グリース潤滑でトルク低減効果が得られる玉軸受用保持器及び玉軸受を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の玉軸受用保持器は、環状の保持器本体の軸方向一端面に周方向に沿って所定ピッチで配設される凹部を形成するとともに、この凹部の周方向に対向する開口端から一対の爪部を突設して、前記凹部と一対の爪部とでボ

ールが収納されるポケットを形成した玉軸受用保持器であって、前記ポケットのＰＣＤを、ポケットに収納されるボールのＰＣＤよりも小さく設定したものである。

[0011] 本発明の玉軸受用保持器によれば、ポケットのＰＣＤを、ポケットに収納されるボールのＰＣＤよりも小さく設定したことによって、ポケットをボールに対して内径側に位置させることができる。これによって、外径側のポケットエッジ部がボールに近接した状態（ボールをポケットの外径側で抱え込む状態）となって、ボールに付着したグリースを掻き取ることができる。

[0012] 前記ポケットのＰＣＤが、ボールのＰＣＤの０．９～０．９９である場合において、ポケット径がボール径の１．０６倍以下であるのが好ましい。１．０６倍を超えると、ポケット径が大きくなりすぎてガタが生じるおそれがある。

[0013] 前記ポケットのＰＣＤが、ボールのＰＣＤの０．９～０．９９である場合において、ポケット径がボール径の１．０３倍以上であるのが好ましい。１．０３倍未満では、ポケット径が小さくなりすぎてボールとポケットとの間の隙間が小さくなって、異常摩耗や応力が大となるおそれがある。

[0014] 保持器本体の爪部が設けられる軸方向一端面側において、周方向に沿って隣合うポケット間の内径側及び／又は外径側にグリース溜りを設けることができる。

[0015] 保持器本体の爪部を有さない軸方向他端面側において、周方向に沿って隣合うポケット間の内径側及び／又は外径側にグリース溜りを設けることができる。

[0016] このように、グリース溜りを受けることによって、このグリース溜りにグリースが溜まって転動体（ボール）の転走面へのグリースの流動を減らすことができる。これによって、グリースの攪拌抵抗を低減できる。

[0017] 保持器材料がＰＡ６６（ポリアミド６６）であったり、ＰＡ４６（ポリアミド４６）であったり、ＰＡ９Ｔ（ポリアミド９Ｔ）であったり、ＰＡ１１（ポリアミド１１）であったり、ＰＡ６（ポリアミド６）であったりする。

このように、保持器材料としては、引張伸び，引張強さ，耐衝撃性，耐摩耗性，潤滑性等に優れたポリアミド樹脂等が好ましい。

[0018] 本発明の玉軸受は、内輪と、外輪と、この内輪と外輪との間に介装されるボールと、このボールを保持する保持器とを備えた玉軸受において、前記保持器に前記玉軸受用保持器を用いたものである。

発明の効果

[0019] 本発明の玉軸受用保持器は、外径側のポケットエッジ部がボールに近接した状態（ボールをポケットの外径側で抱え込む状態）となって、ボールに付着したグリースを掻き取ることができるので、グリース潤滑でトルク低減効果を得ることができる。

[0020] 前記ポケットのＰＣＤが、ボールのＰＣＤの０．９～０．９９である場合において、ポケット径がボール径の１．０６倍以下であるのが好ましく、また、前記ポケットのＰＣＤが、ボールのＰＣＤの０．９～０．９９である場合において、ポケット径がボール径の１．０３倍以上であるのが好ましい。ボール径の１．０６以下であれば、ガタを少なくできて、高精度の回転を得ることができる。１．０３倍以上であれば、異常摩耗や応力が大となるおそれがなく、長期にわたって安定した回転を得ることができる。

[0021] グリース溜りを受けることによって、グリースの攪拌抵抗を低減でき、より一層低トルク化を達成できる。

[0022] 保持器材料としては、引張伸び，引張強さ，耐衝撃性，耐摩耗性，潤滑性等に優れたポリアミド樹脂を用いることができ、高品質な保持器を提供できる。

[0023] 本発明の玉軸受では、グリース潤滑でトルク低減効果を得ることができる玉軸受を提供することができる。このため、ファンカップリング装置、オルタネータ、アイドラプーリ、カーエアコン用電磁クラッチ、電動ファンモータ等に組み込まれる玉軸受として最適となる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の実施形態を示す玉軸受用保持器の平面図である。

[図2]前記玉軸受用保持器の断面図である。

[図3]前記玉軸受用保持器の要部斜視図である。

[図4]前記玉軸受用保持器を用いた玉軸受の断面図である。

[図5]保持器とボールとの関係を示す簡略図である。

[図6]爪部を有する側にグリース溜りを設けた保持器の簡略展開図である。

[図7A]爪部を有する側にグリース溜りを設けた保持器を示し、内径側にグリース溜りが設けられた保持器の要部簡略平面図である。

[図7B]爪部を有する側にグリース溜りを設けた保持器を示し、外径側にグリース溜りが設けられた保持器の要部簡略平面図である。

[図8]爪部を有さない側にグリース溜りを設けた保持器の簡略展開図である。

[図9A]爪部を有さない側にグリース溜りを設けた保持器を示し、内径側にグリース溜りが設けられた保持器の要部簡略平面図である。

[図9B]爪部を有さない側にグリース溜りを設けた保持器を示し、外径側にグリース溜りが設けられた保持器の要部簡略平面図である。

[図10]従来品と本発明品とのトルク測定結果を示すグラフ図である。

[図11]従来の玉軸受の断面図である。

[図12]従来の玉軸受用保持器の要部斜視図である。

[図13]従来の玉軸受用保持器の平面図である。

[図14]従来の玉軸受用保持器の断面図である。

[図15]従来の保持器とボールとの関係を示す簡略図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明の実施形態を図面に従って説明する。

[0026] 図１～図３は本発明にかかる玉軸受用保持器を示し、この玉軸受用保持器は、図４に示す玉軸受に使用される。この図例の玉軸受は、自動車の電装部品や補機部品、例えばファンカップリング装置、オルタネータ、アイドラプーリ、カーエアコン用電磁クラッチ、電動ファンモータ等に組み込まれる。

[0027] この実施形態の玉軸受２０は、外周面に内側転走面２２ａが形成された内輪２２と、その内輪２２の外側に配置され、内周面に外側転走面２３ａが形

成された外輪２３と、内輪２２の内側転走面２２ａと外輪２３の外側転走面２３ａとの間に転動自在に介在された複数のボール（玉）２４と、内輪２２と外輪２３との間に配され、各ボール２４を円周方向等間隔に保持する保持器２５と、内輪２２と外輪２３間の軸方向両側に配され、その内輪２２と外輪２３間に形成された環状空間２７を密封するシール部材２６とで主要部が構成されている。このシール部材２６により密封された環状空間２７にグリース等の潤滑剤を封入することにより、保持器２５のポケット内でボール２４がスムーズに転動するようにしている。

[0028] この実施形態では、外輪２３がハウジングなどの静止部材に装着され、内輪２２がエンジン出力で回転駆動する回転軸に装着される。シール部材２６は、環状の芯金２６ａとこの芯金２６ａに一体に固着されるゴム状部材２６ｂとで構成され、外輪２３の内周面に形成されたシール取付溝２９に外周部が嵌合状態に固定される。内輪２２はシール部材２６の内周部に対応する位置に、円周溝からなるシール溝３０が形成され、シール部材２６の内周側端２６ｃに形成されたシールリップ３１が内輪１のシール溝３０に摺接する。なお、この実施形態では内輪回転タイプを例示しているが、内輪２２がシャフトなどの静止部材に装着され、外輪３が回転軸に装着された外輪回転タイプにも適用可能である。

[0029] この玉軸受２０の運転中、シール部材２６の先端のシールリップ３１が内輪２２の外周端部に摺接した状態を維持しながら、内輪２２が回転する。これにより、水やダスト等の異物が軸受内部に侵入したり、あるいは、軸受内部から潤滑剤が外部へ漏れたりすることを未然に防止するようにしている。

[0030] この保持器２５は、図１～図３に示すように、軸方向一端面３６に周方向に沿って所定ピッチで配設される凹部３７を形成した環状の保持器本体３５と、この保持器本体３５の凹部３７の周方向に対向する開口端から突出する爪部３８とを備える。そして、凹部３７と、この開口端から突出する一対の爪部３８、３８とで、前記ボール２４が保持されるポケット３９が構成される。

[0031] 保持器２５は、この種の一般的に使用される耐摩耗性や耐焼き付等に優れた樹脂、例えばポリエチレン、ポリアミド、ポリアセタール、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、熱可塑性ポリイミド、熱硬化性ポリイミド、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の合成樹脂で形成することができる。さらには、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、あるいはポリエーテルエーテルケトン等の熱可塑性樹脂をベースとして、強度向上と寸法安定性のために、ガラス繊維を添加したものも採用することができる。

[0032] しかしながら、本発明においては、保持器２５の保持器材料として、引張伸び，引張強さ，耐衝撃性，耐摩耗性，潤滑性等に優れたポリアミド樹脂を用いるのが好ましい。ポリアミド樹脂としては、ＰＡ６６（ポリアミド６６）であったり、ＰＡ４６（ポリアミド４６）であったり、ＰＡ９Ｔ（ポリアミド９Ｔ）であったり、ＰＡ１１（ポリアミド１１）であったり、ＰＡ６（ポリアミド６）であったりする。このように、本発明では、保持器材料として、引張伸び，引張強さ，耐衝撃性，耐摩耗性，潤滑性等に優れたポリアミド樹脂を用いることができ、高品質な保持器を提供できる。なお、外輪２３、内輪２２、ボール２４は、例えば軸受鋼、浸炭鋼等の金属で形成される。

[0033] また、この玉軸受に充填されるグリースは、基油、増ちょう剤及び添加剤から成る半固体状の潤滑剤である。潤滑グリースを構成する基油としては、例えば、パラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油などの鉱油、ポリブデン、ポリ-α-オレフィン、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、脂環式化合物等の炭化水素系合成油、または、天然油脂やポリオールエステル油、リン酸エステル、ジエステル油、ポリグリコール油、シリコーン油、ポリフェニルエーテル油、アルキルジフェニルエーテル油、フッ素化油等の非炭化水素系合成油等、一般に潤滑グリースの基油として使用されている油であれば特に限定することなく使用できる。

[0034] また、増ちょう剤としては、アルミニウム石けん、リチウム石けん、ナトリウム石けん、複合リチウム石けん、複合カルシウム石けん、複合アルミニウム石けんなどの金属石けん系増ちょう剤、ジウレア化合物、ポリウレア化合物等のウレア系化合物が挙げられる。これらの増ちょう剤は、単独または２種類以上組み合せて用いてもよい。

[0035] 潤滑グリース用の公知の添加剤としては、例えば極圧剤、アミン系、フェノール系等の酸化防止剤、ベンゾトリアゾールなどの金属不活性剤、ポリメタクリレート、ポリスチレン等の粘度指数向上剤、二硫化モリブデン、グラファイト等の固体潤滑剤等が挙げられる。これらを単独または２種類以上組み合せて添加できる。

[0036] 保持器２５においては、ポケット３９のＰＣＤを、ポケット３９に収納されるボール２４のＰＣＤよりも小さく設定したものである。すなわち、図１と図２に示すように、ポケットＰＣＤをP_{PCD}とし、ボールＰＣＤをB_{PCD}とした場合に、P_{PCD}＜B_{PCD}となる。この場合、ポケット３９のＰＣＤが、ボールＰＣＤの０．９～０．９９である場合（P_{PCD}＝０．９B_{PCD}～０．９９B_{PCD}である場合）において、ポケット径D_Pがボール径D_Bの１．０６倍以下とし、ポケット径D_Pがボール径D_Bの１．０３倍以上とする。

[0037] ここで、図５に示すように、ポケットＰＣＤとは、保持器ポケットのアール中心（R_P）と軸受の中心までの長さ(半径)の２倍の長さ（直径）のことである。また、ボールＰＣＤとは、ボールの中心（R_B）と軸受の中心までの長さ（半径）の２倍の長さ（直径）のことである。ボール２４とポケット３９との関係を前記のように構成することによって、図１に示すように、この保持器を爪部３８側から見た場合、ポケット３９がボール２４に対して内径側に位置させることができる。これによって、図５に示すように、外径側のポケットエッジ部４１がボール２４に近接した状態（ボール２４をポケットの外径側で抱え込む状態）となって、ボール２４に付着したグリースを掻き取ることができる。なお、内径側のポケットエッジ部４２がボール２４と離間した状態となって、ボール２４に付着したグリースを掻き取りにくくなって

いる。なお、図５の矢印はボール２４の回転方向を示している。

[0038] 本発明では、外径側のポケットエッジ部４１がボールに近接した状態（ボールをポケットの外径側で抱え込む状態）となって、ボール２４に付着したグリースを掻き取ることができるので、グリース潤滑でトルク低減効果を得ることができる。なお、外径側のポケットエッジ部４２がボール２４と離間した状態となって、掻き取りにくくなっているので、グリース漏れがし難い状態となる。

[0039] 前記ポケットＰＣＤが、ボールＰＣＤの０．９～０．９９である場合において、ポケット径がボール径の１．０６倍以下であるのが好ましく、また、前記ポケットＰＣＤが、ボールＰＣＤの０．９～０．９９である場合において、ポケット径D_Pがボール径D_Bの１．０３倍以上であるのが好ましい。ボール径D_Bの１．０６以下であれば、ガタを少なくできて、高精度の回転を得ることができる。１．０３倍以上であれば、異常摩耗や応力が大となるおそれがなく、長期にわたって安定した回転を得ることができる。

[0040] ところで、保持器２５には、図６に示すように、ポケットエッジ部４１にて掻き取れたグリースを溜めるグリース溜り５０を設けるのが好ましい。グリース溜り５０は凹部からなり、図では、爪部３８が設けられる保持器本体３５の軸方向一端面３６側に、周方向に隣合うポケット３９間に設けたものである。この場合、図７Ａに示すように内径側に設けても、図７Ｂに示すように外径側に設けてもよい。さらには、図示省略するが、内径側及び外径側に設けるようにしてもよい。

[0041] 図８では、爪部３８が設けられていない保持器本体３５の軸方向他端面４０側に、周方向に隣合うポケット３９間に設けたものである。この場合も、図９Ａに示すように内径側に設けても、図９Ｂに示すように外径側に設けてもよい。さらには、図示省略するが、内径側及び外径側に設けるようにしてもよい。

[0042] このように、グリース溜り５０を受けることによって、このグリース溜り５０にグリースが溜まって転動体（ボール）２４の転走面２２ａ、２３ａへ

のグリースの流動を減らすことができる。これによって、グリースの攪拌抵抗を低減でき、より一層低トルク化を達成できる。

[0043] ところで、このグリース溜り５０の大きさとしては、保持器自体の大きさ、使用する材質等に応じて、種々変更することができる。この場合、大きすぎれば、強度的に劣ることになり、小さすぎれば、グリース溜り量が少なく、転走面２２ａ、２３ａへのグリース流動を減らすことができない。このため、強度的に劣らず、しかもグリース流動を減らすことができる範囲で種々変更することができる。

[0044] 以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく種々の変形が可能であって、例えば、ボール２４を保持するためのポケット３９の数として、前記実施形態では７個であったが、その数は任意に増減できる。また、グリース溜り５０を設ける場合、保持器内径側又は保持器外径側のいずれの側に設けたとしても、周方向に隣合うポケット間に設けることになるが、全ポケット間に設けても、任意のポケット間に設けてもよい。

[0045] また、軸方向他端面４０に肉ぬすみ用の溝を設けてもよい。肉ぬすみ用の溝は、保持器成形時の冷却速度を均一化してボイド（成形品の内部にできた空洞）やヒケ（成形品の外面に現れる収縮歪）やそり等の発生を防止する等のために設けることになる。

[0046] 保持器２５として、炭素鋼、ばね鋼、ステンレス鋼等の金属製であってもよい。金属製の保持器４では切削加工等によって成形される。前記実施形態のように、樹脂製の保持器４では射出成形等にて成形される。

実施例 1

[0047] 次に、ポケットＰＣＤとボールＰＣＤとが同一の従来の保持器を用いた玉軸受（従来品）と、ポケットＰＣＤを、ポケット３９に収納されるボールＰＣＤよりも小さく設定した保持器を用いた玉軸受（本発明品）とのトルクを比較した。軸受としてＮＴＮ社製の６２０３ＬＬＢを用い、グリースとして日本グリース社のＭＥ－１を用いた。また、回転速度を１０００ｒ／ｍｉｎ

とし、荷重Ｆａを２９．４Ｎとし、雰囲気温度として常温とした。本発明品のポケットＰＣＤとボールＰＣＤとの差を０．７ｍｍとした。トルク測定結果を図１０に示す。この図１０からわかるように、本発明品はグリース潤滑でトルク低減効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明に係る保持器を用いた本発明の玉軸受では、グリース潤滑でトルク低減効果を得ることができる玉軸受を提供することができる。このため、ファンカップリング装置、オルタネータ、アイドラプーリ、カーエアコン用電磁クラッチ、電動ファンモータ等に組み込まれる玉軸受として最適となる。

符号の説明

[0049] ３５ 保持器本体

３６ 軸方向一端面

３７ 凹部

３８ 爪部

３９ ポケット

４０ 軸方向他端面

５０ グリース溜り

請求の範囲

［請求項1］ 環状の保持器本体の軸方向一端面に周方向に沿って所定ピッチで配設される凹部を形成するとともに、この凹部の周方向に対向する開口端から一対の爪部を突設して、前記凹部と一対の爪部とでボールが収納されるポケットを形成した玉軸受用保持器であって、

前記ポケットのＰＣＤを、ポケットに収納されるボールのＰＣＤよりも小さく設定したことを特徴とする玉軸受用保持器。

［請求項2］ 前記ポケットのＰＣＤが、ボールのＰＣＤの０．９～０．９９である場合において、ポケット径がボール径の１．０６倍以下であることを特徴とする請求項１に記載の玉軸受用保持器。

［請求項3］ 前記ポケットのＰＣＤが、ボールのＰＣＤの０．９～０．９９である場合において、ポケット径がボール径の１．０３倍以上であることを特徴とする請求項１に記載の玉軸受用保持器。

［請求項4］ 保持器本体の爪部が設けられる軸方向一端面側において、周方向に沿って隣合うポケット間の内径側にグリース溜りを設けたことを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

［請求項5］ 保持器本体の爪部が設けられる軸方向一端面側において、周方向に沿って隣合うポケット間の外径側にグリース溜りを設けたことを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

［請求項6］ 保持器本体の爪部が設けられる軸方向一端面側において、周方向に沿って隣合うポケット間の内径側及び外径側にグリース溜りを設けたことを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

［請求項7］ 保持器本体の爪部を有さない軸方向他端面側において、周方向に沿って隣合うポケット間の内径側にグリース溜りを設けたことを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

［請求項8］ 保持器本体の爪部を有さない軸方向他端面側において、周方向に沿って隣合うポケット間の外径側にグリース溜りを設けたことを特徴と

する請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

[請求項9] 保持器本体の爪部を有さない軸方向他端面側において、周方向に沿って隣合うポケット間に内径側及び外径側にグリース溜りを設けたことを特徴とする請求項１～請求項３のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

[請求項10] 保持器材料がＰＡ６６であることを特徴とする請求項１～請求項９のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

[請求項11] 保持器材料がＰＡ４６であることを特徴とする請求項１～請求項９のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

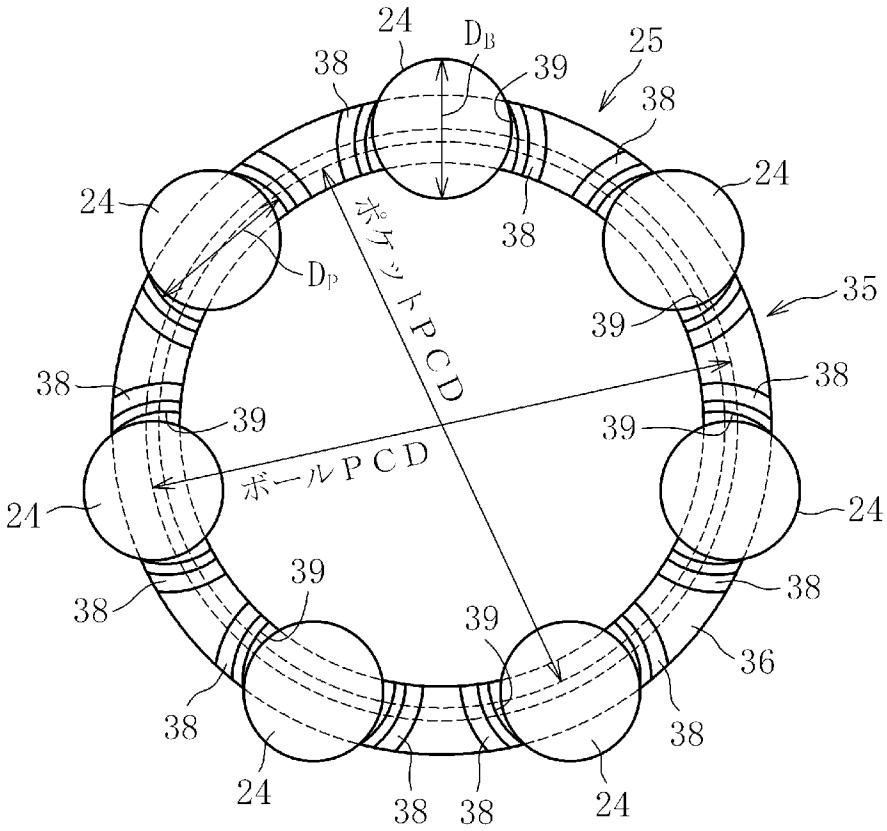
[請求項12] 保持器材料がＰＡ９Ｔであることを特徴とする請求項１～請求項９のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

[請求項13] 保持器材料がＰＡ１１であることを特徴とする請求項１～請求項９のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

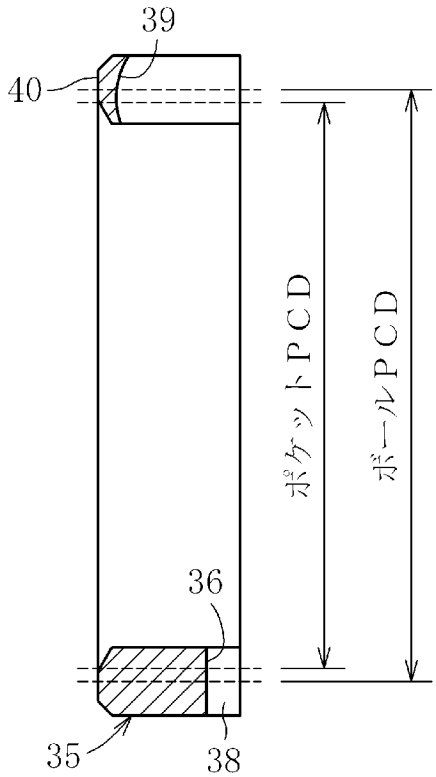
[請求項14] 保持器材料がＰＡ６であることを特徴とする請求項１～請求項９のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器。

[請求項15] 内輪と、外輪と、この内輪と外輪との間に介装されるボールと、このボールを保持する保持器とを備えた玉軸受において、前記保持器に前記請求項１～請求項１３のいずれか１項に記載の玉軸受用保持器を用いたことを特徴とする玉軸受。

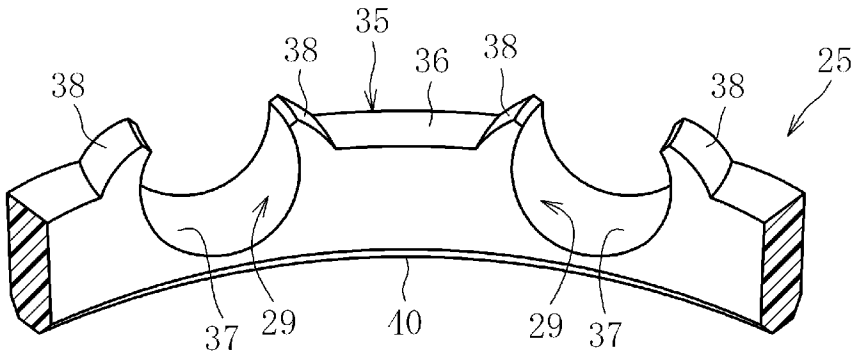
[図1]


24
D_B
38
39
25
38
24
24
D_P
ポケットPCD
38
35
39
38
39
39
ボールPCD
24
24
39
38
39
36
38
38
24
38
38
24

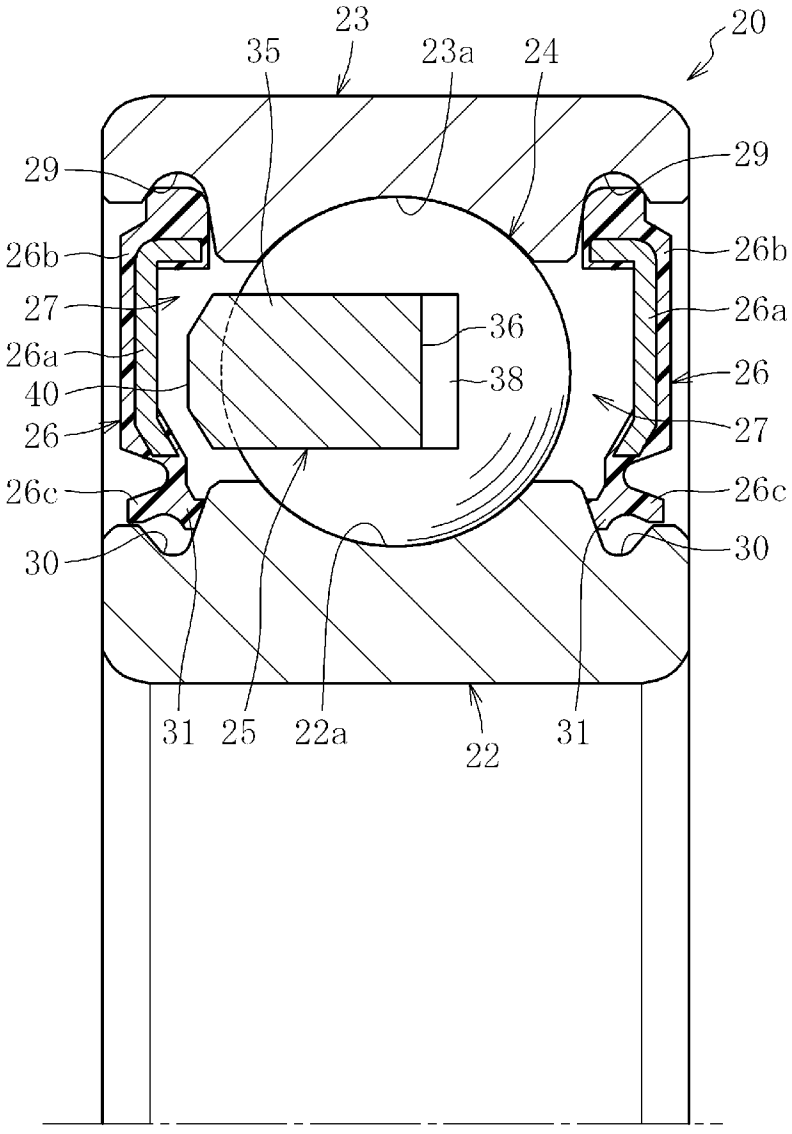
[図2]


39
40
ポケットPCD
ボールPCD
36
35
38

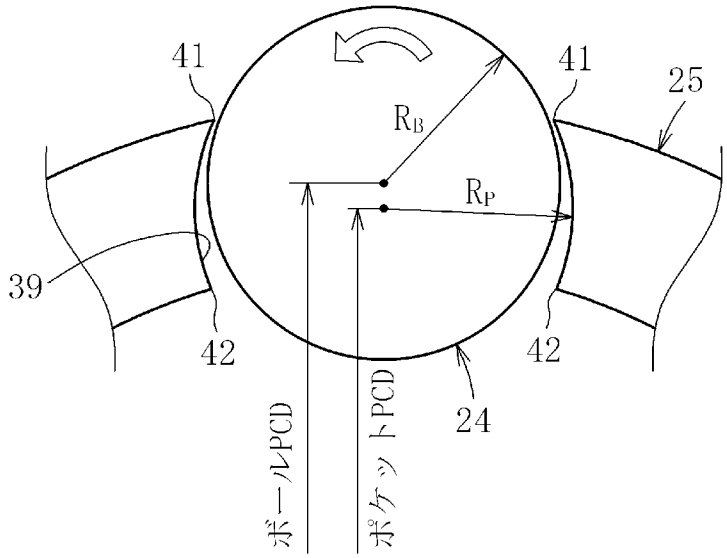
[図3]


35
38
36
38
25
38
38
37
29
40
29
37

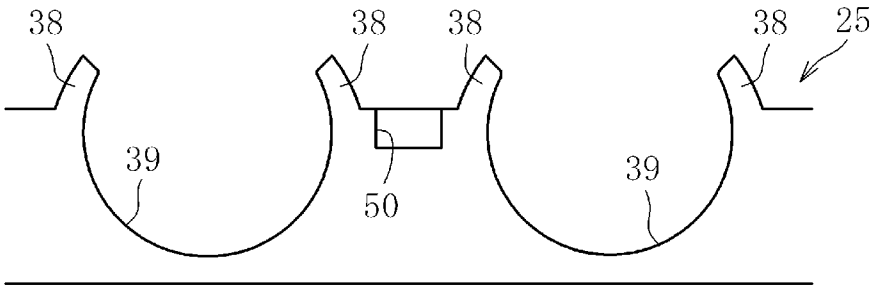
[図4]


23
35
23a
24
20
29
29
26b
26b
27
26a
36
26a
38
26
40
27
26
26c
26c
30
30
31
25
22a
22
31

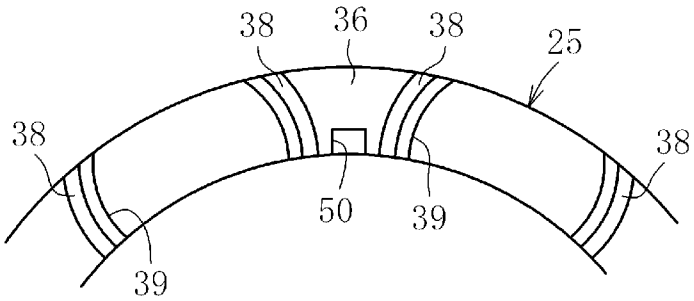
[図5]


41
41
25
R_B
R_P
39
42
42
24
ポールPCD
ポケットPCD

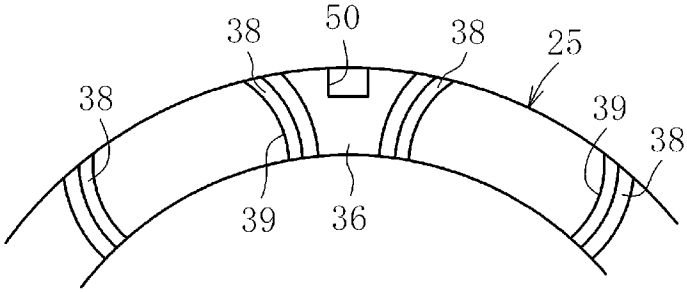
[図6]


38
38
38
38
25
39
39
50

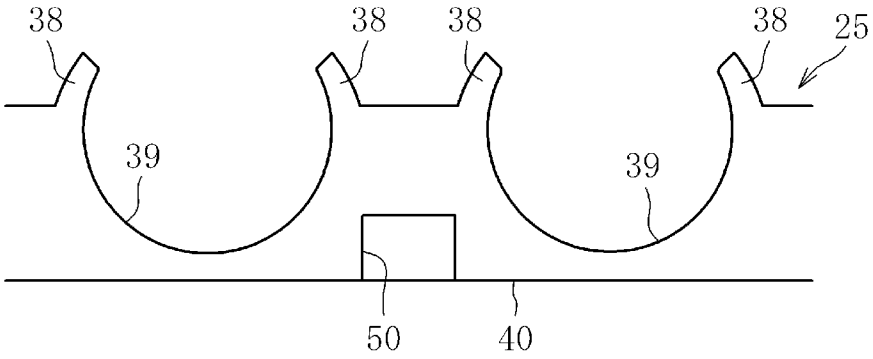
[図7A]


38
36
38
25
38
38
50
39
39

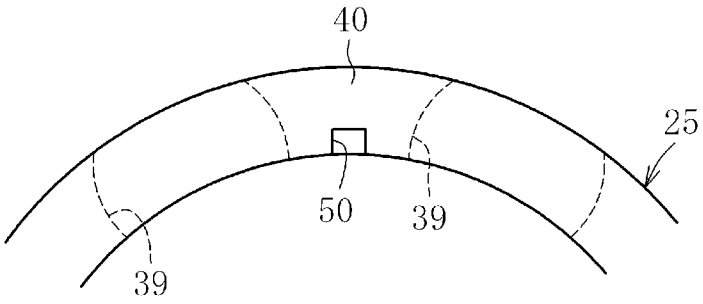
[図7B]


38
50
38
25
38
39
38
39
36

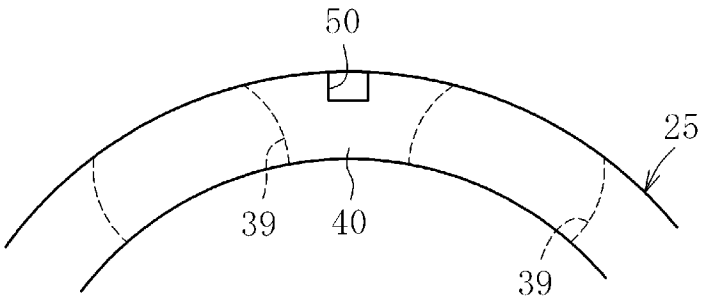
[図8]



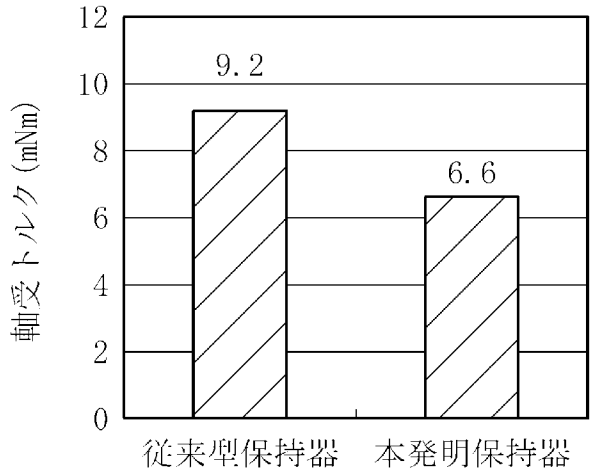
[図9A]



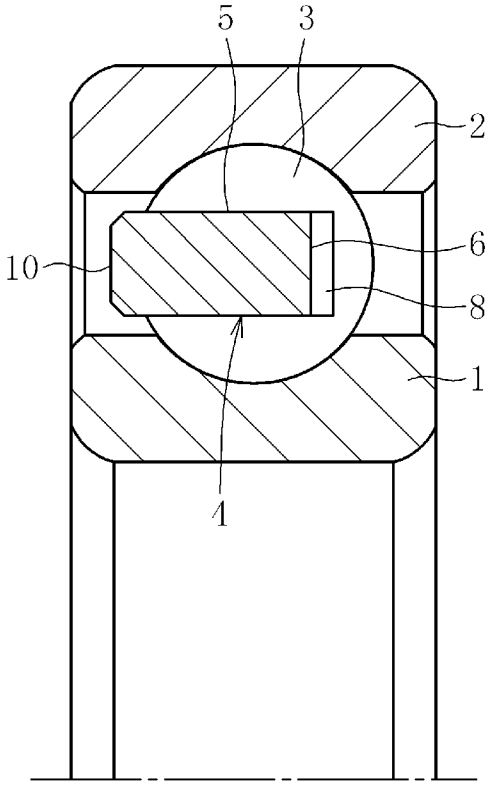
[図9B]



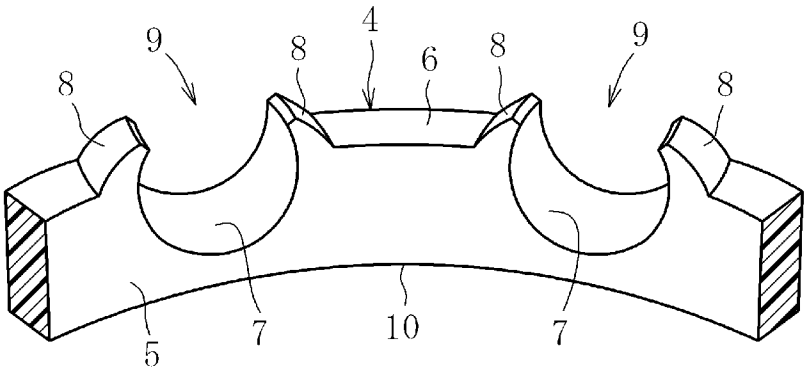
[図10]



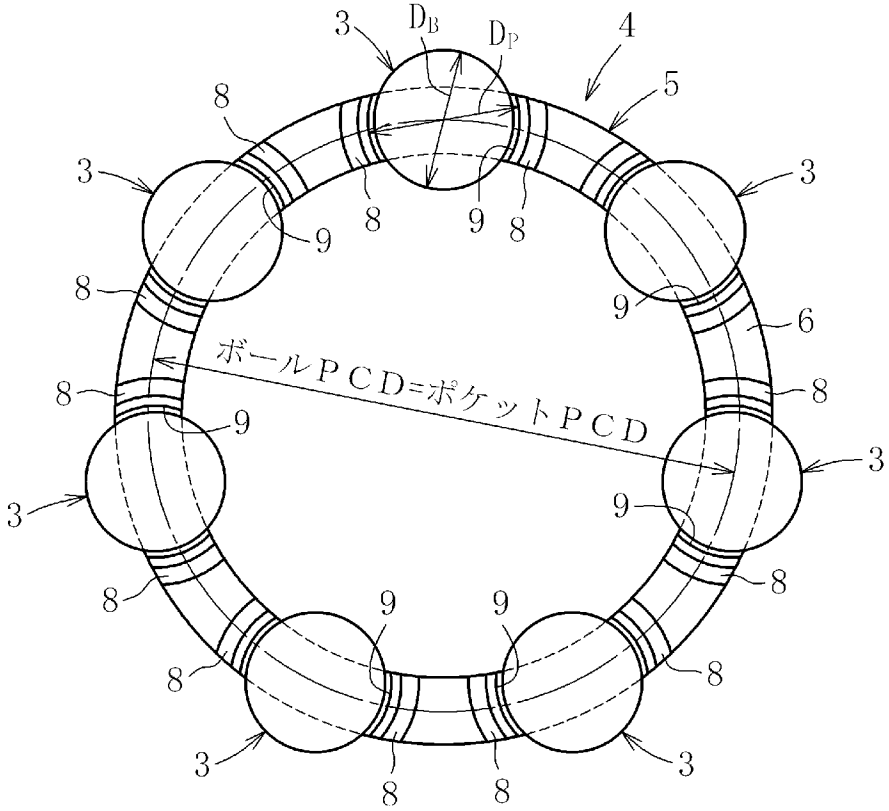
[図11]



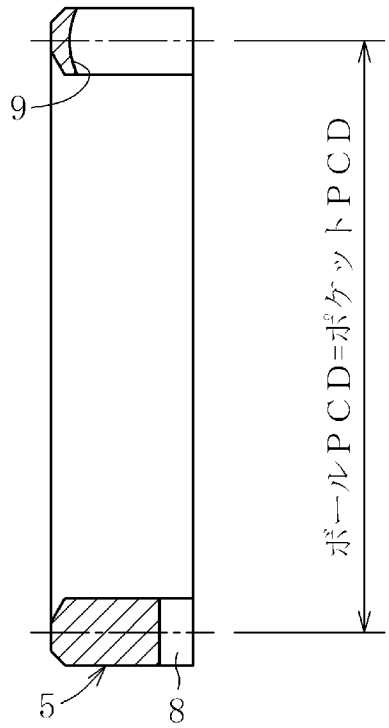
[図12]



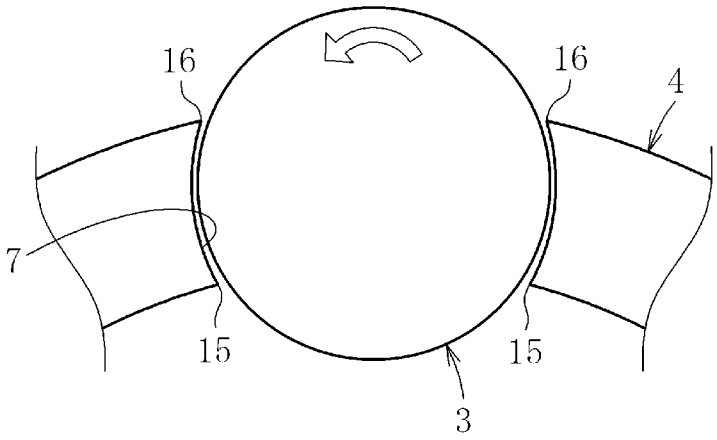
[図13]


3
D_B
D_P
4
5
8
3
9
8
9
8
3
8
9
6
ボールＰＣＤ=ポケットＰＣＤ
8
8
9
3
3
9
8
8
9
9
8
8
3
8
8
3

[図14]


9
ボールＰＣＤ=ポケットＰＣＤ
5
8

[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/069374

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16C33/41(2006.01)i, *F16C19/06*(2006.01)i, *F16C33/44*(2006.01)i, *F16C33/66*(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)
F16C33/41, F16C19/06, F16C33/44, F16C33/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X	JP 2003-214437 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 30 July 2003 (30.07.2003), paragraphs [0004], [0012]; fig. 7 (Family: none)	1-2
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 93038/1982(Laid-open No. 195118/1983) (NSK Ltd.), 26 December 1983 (26.12.1983), & US 4493513 A	1-2
A	JP 9-317775 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 09 December 1997 (09.12.1997), & US 5806990 A	1-2

☐ 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	Date of mailing of the international search report
27 October, 2011 (27.10.11)	08 November, 2011 (08.11.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/069374

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-2

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The technical feature common to the invention of claims 1 through 15 is a configuration of "a ball bearing retainer in which PCD of a pocket is set to be smaller than that of a ball to be stored in a pocket" (hereinafter referred to as a common configuration).

However, the search revealed that this common configuration is disclosed in the document: JP 2003-214437 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 30 July 2003 (30.07.2003), paragraphs [0004], [0012]; fig. 7, and therefore is not novel.

As a result, the above-said common configuration does not make a contribution over the prior art, and therefore, the matter common to claims 1-15 is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Since there is no other common matter which is considered to be a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, any technical relationship within the meaning of PCT Rule 13 cannot be found among these different inventions. In conclusion, it is obvious that claims 1-15 do not comply with the requirement of unity of invention.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６９３７４

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, F16C33/44(2006.01)i, F16C33/66(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, F16C33/44, F16C33/66

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１年

国際調査で使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
X	JP 2003-214437 A (光洋精工株式会社) 2003.07.30, 【0004】【0012】, 第７図（ファミリーなし）	1-2
A	日本国実用新案登録出願 57-93038 号(日本国実用新案登録出願公開 58-195118 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本精工株式会社） 1983.12.26, & US 4493513 A	1-2
A	JP 9-317775 A (光洋精工株式会社) 1997.12.09, & US 5806990 A	1-2

☐　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、国際出願日以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 ２７．１０．２０１１	国際調査報告の発送日 ０８．１１．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｊ　９２３８ 関口　勇 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０６９３７４

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 ＿＿＿＿＿＿＿＿ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。
特別ページ参照。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☑ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項１－２

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項１～１５に共通の事項は、「ポケットのＰＣＤをポケットに収納されるボールのＰＣＤよりも小さく設定した玉軸受用保持器」に係る構成（以下、共通構成という。）である。

しかしながら、調査の結果、この共通構成は、文献：JP 2003-214437 A（光洋精工株式会社）2003.07.30,【0004】【0012】，第７図に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、当該共通構成は、先行技術の域を出ないから、ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において、請求項１～１５の共通の事項は、特別な技術的特徴ではない。

そして、ＰＣＴ規則１３．２の第２文の意味において特別な技術的特徴と考えられる他の共通事項も存在しないので、これらの相違する発明の間にＰＣＴ規則１３の意味における技術的な関連を見いだすことはできない。以上により、請求項１～１５は、発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。