(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
2018年8月30日(30.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/155659 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 33/78 (2006.01) *F16J 15/447* (2006.01)
F16C 19/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/006824

(22) 国際出願日： 2018年2月23日(23.02.2018)

(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 2017-031662 2017年2月23日(23.02.2017) JP

(71) 出願人: 日本精工株式会社 (**NSK LTD.**) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目６番３号 Tokyo (JP).

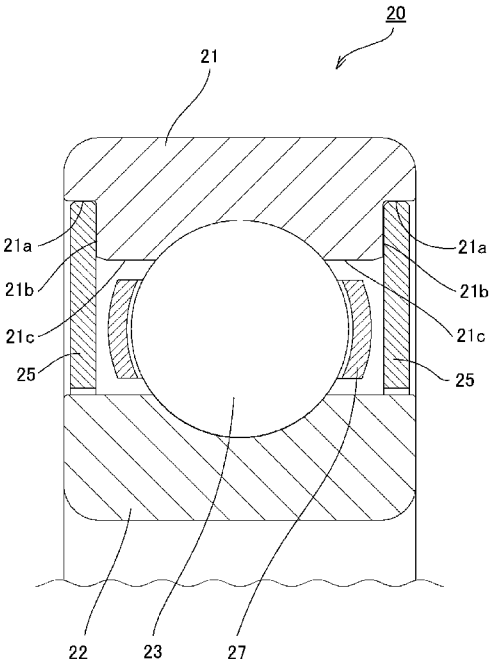
(72) 発明者: 塚本 雅海 (**TSUKAMOTO Masaumi**); 〒2518501 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP). 水城 宏教(**MIZUKI Hironori**); 〒2518501 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP). 中島 正人(**NAKAJIMA Masato**); 〒2518501 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(**EIKOH PATENT FIRM, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０階 Tokyo (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,

(54) **Title:** ROLLER BEARING

(54) 発明の名称： 転がり軸受



(57) **Abstract:** Provided is a roller bearing that comprises an outer ring, a plurality of rolling elements, a retainer for holding the plurality of rolling elements so as to enable such elements to roll freely, and a shield. On the inner peripheral surface of at least one end section in the axial direction of the outer ring, a large diameter section is provided that is larger in diameter than the inner diameter of the outer ring, that opens to the outside in the axial direction, and that has an axial-direction width which is wider than the axial-direction width of the shield. The external surface of the shield is comprised of multiple circular arcs having the same central angle and being arranged at equal intervals on the same circumference, and multiple strings linking adjoining arcs to each other. The shield is press-fitted and fixed to the large diameter section.

(57) 要約：転がり軸受は、外輪と、複数の転動体と、該複数の転動体を転動自在に保持する保持器と、シールドとを備える。前記外輪の少なくとも軸方向一方の端部内周面には、該外輪の内径よりも大径で軸方向外側に開口され、前記シールドの軸方向幅よりも広い軸方向幅を持つ大径部が設けられており、前記シールドの外形面は、同一中心角を持ち円周上に等配された複数の円弧と、該隣り合わせの円弧をそれぞれ結ぶ複数の弦からなり、前記大径部に、前記シールドが圧入固定されている。

WO 2018/155659 A1

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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, 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:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 転がり軸受

技術分野

[0001] 本発明は、軸受内部を軸受外部から密封するためのシールドが取り付けられた転がり軸受に関し、特にシールドの取り付け技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、グリース潤滑軸受には、軸受内のグリース保持、および、異物侵入防止の目的から金属製のシールドが取り付けられた種々の転がり軸受が知られている（例えば、特許文献１参照）。その一例として図８に従来の転がり軸受の要部断面図を示す。転がり軸受１０は、外輪１１と、内輪１２と、内外輪１１，１２間に設けられた複数のボール１３と、ボール１３を転動自在に保持する保持器１７と、防塵等の役割を果たす金属製シールド１４，１５とからなる。そして、外輪１１の側面には軸方向外側から内側に向かって外方広がり形状の金属製シールド固定溝１１ａ，１１ｂが形成されている。

[0003] 次に、転がり軸受１０に金属製シールド１４，１５を装着する方法を説明する。図８（ａ）に示すように、まず予め屈曲して形成された金属製シールド１４を溝１１ａに当接させる。続いて図８（ｂ）に示すように、金属製シールド１４をプレス等による塑性加締め変形を用いて固定溝１１ａに装着固定する。同様な方法で、もう一方の金属製シールド１５も固定溝１１ｂに装着固定する。

[0004] ところで、上述した従来の金属製シールドの装着固定構成は、その装着を確実にするために、外輪の金属製シールド固定溝に、外側から内側に向かって外方広がり空間を形成する溝を設ける必要がある。しかしながら、幅薄外輪（軸方向幅の狭い外輪）では、溝を設けるための軸方向の余裕がなく、金属製シールドを転がり軸受に装着固定できなかった。

[0005] 上記課題を解決するために、特許文献２には、ワッシャ形状シールドをレーザー溶接にて外輪に装着固定する技術が開示されている。しかし、この技

術は、レーザー溶接にともないコストが高くなってしまう。また、溶接による軸受軌道面の形状崩れ等が発生しやすいという問題があった。そこで、ワッシャ形状のシールドをシールド外径面、及び、外輪内径面を嵌合部として圧入により装着固定する方法が考えられるが、シールドを圧入する際に、特に薄肉外輪（外径と内径の寸法差が少ない径方向の厚みの少ない外輪）に圧入する際には外輪の変形が発生しやすいという問題があった。

[0006] また、特許文献３に記載の軸受の密封装置では、金属製の環状板の外周において等間隔の６箇所に、環状板自身の径方向たわみを許容させるための凹状の切り欠き部が設けられており、外輪の周溝に金属製の環状板をたわませながら嵌入させることが記載されている。しかしながら、この場合、周溝の外側内壁面の径方向寸法に対応して、たわみを許容するような大きさの切り欠き部が必要であり、使用時の環状板の剛性に影響する可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特開２００１－０２７２５３号公報

特許文献2：日本国特開平１１－３５１２６３号公報

特許文献3：日本国特開平７－２７９９７９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上述の様な事情に鑑み、軸方向幅の狭い薄幅外輪や径方向幅の狭い薄肉外輪であっても、金属製シールドが装着可能な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

[0009] 本発明の上記目的は、

外輪と、内輪部と、複数の転動体と、該転動体を転動自在に保持する保持器と、シールドとを備えた転がり軸受において、

前記外輪の少なくとも軸方向一方の端部内周面には、該外輪の内径よりも

大径で軸方向外側に開口され、前記シールドの軸方向幅よりも広い軸方向幅を持つ大径部が設けられており、

前記シールドの外形面は、同一中心角を持ち円周上に等配された複数の円弧と、該隣り合わせの円弧をそれぞれ結ぶ複数の弦からなり、

前記大径部に、前記シールドが圧入固定されていることを特徴とする転がり軸受によって解決される。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、シールドは軸受に圧入されるので、軸方向幅の狭い薄幅外輪であっても、金属製シールドが装着可能である。また、軸受に圧入されるシールドは、外径面が、同一中心角を持ち円周上に等配された複数の円弧と、該隣り合わせの円弧をそれぞれ結ぶ複数の弦からなるので、圧入面が全周に亙らないため、圧入嵌合面積が少なく外輪の変形を抑えることが出来る。また、円弧部が円周上等配されているため、外輪が不均等に変形することも抑えることが出来るので、径方向幅の狭い薄肉外輪であっても、金属製シールドが装着可能である。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第一実施形態に係る転がり軸受の要部断面図である。

[図2]本発明に係るシールドの形状を示す図である。

[図3]（ａ）は、シールドの軸方向端面と外形面との縁部と、外輪の軸方向端面と大径部との縁部に、圧入導入部が設けられる第１例を示す要部断面図であり、（ｂ）は、シールドの軸方向端面と外形面との縁部と、外輪の軸方向端面と大径部との縁部に、圧入導入部が設けられる第２例を示す要部断面図である。

[図4]図３（ａ）の第１例において、圧入導入部の寸法関係を示す要部拡大図である。

[図5]シールドの軸方向端面と外形面との縁部と、外輪の軸方向端面と大径部との縁部に、圧入導入部が設けられる第３例を示す要部断面図である。

[図6]本発明に係る他のシールドの形状を示す図である。

[図7]本発明の第二実施形態に係る転がり軸受の要部断面図である。

[図8]従来の転がり軸受の要部断面図であり、従来のシールドを装着する方法を説明する図。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面に基づいて本発明の一実施形態を詳細に説明する。図１に、本発明の第一実施形態に係る転がり軸受２０の要部断面図を示す。転がり軸受２０は、外輪２１と、内輪部である内輪２２と、内外輪間に設けられた転動体である複数のボール２３と、ボール２３を転動自在に保持する保持器２７と、平板状の金属製シールド２５とからなる。そして、前記外輪２１の軸方向両端部内周面には、外輪２１の内周面２１ｃ（本実施形態では、肩部の内周面）の内径よりも大径で軸方向外側に開口され、シールド２５の軸方向幅（厚さ）よりも広い軸方向幅を持つ大径部２１ａが設けられている。

[0013] シールド２５は、図２に示すような一定厚さの平ワッシャの様な薄板形状である。シールド２５の材質としては、例えば、ＳＰＣＣに、亜鉛、アルミニウム、マグネシウムのメッキが施されている。また、シールド２５の内径は、内輪の外周面との間でラビリンス隙間を形成する直径となっている。一方、シールド２５の外形面は、同一中心角を持ち円周上に等配された複数の円弧２５ａと、隣り合わせの円弧２５ａ同士をそれぞれ結ぶ複数の弦２５ｂからなる。なお、各々の円弧２５ａの中心角αは同一角であり、各々の弦２５ｂの中心角βは同一角であるが、円弧２５ａの中心角αと弦２５ｂの中心角βは同一である必要はない。

[0014] また、円弧２５ａの中心角αよりも、弦２５ｂの中心角βを大きく設計することで、外輪２１の大径部２１ａに圧入する圧入嵌合面積が少なくなる。この結果、転がり軸受２０をハウジング等に組み込んだ際に、組み込みに影響しない程度に外輪２１の変形を抑えることができる。

[0015] そして、この大径部２１ａの軸方向内側端面２１ｂに突き当たるようにシールド２５が圧入固定されている。すなわち、この大径部２１ａは、シールド２５の軸方向への位置決めとしての軸方向内側端面２１ｂを形成するため

のものであり、圧入位置決めが可能な程度の最小限の軸方向内側端面２１ｂの面積が設けられていれば良い。シールド２５は、軸方向において対称に形成されることで、圧入の際、表面、裏面の区別をする必要がなく、組立が容易となる。また、シールド２５は、同一中心角を持ち、円周上に等配された複数の円弧２５ａと、隣り合わせの円弧２５ａ同士をそれぞれ結ぶ複数の弦２５ｂからなるので、任意の位相で外輪２１に対して組付けられれば良く、組立が容易である。なお、シールド２５の軸方向幅、円弧の数と中心角、円弧の直径に対する大径部２１ａの直径により、圧入力、抜け力、外径の変形具合などが変化するので、軸受外輪の寸法、要求される抜け力、許容できる外形の変形量等を加味し、適宜、実験等により各部寸法の最適値を求めると良い。

[0016] シールド２５の各弦２５ｂの内接円２５ｃは、外輪２１の内周面２１ｃの内径よりも大径で有ることが好ましい。また、大径部２１ａの軸方向内側端面２１ｂは、シールド２５との間に隙間が出来ないように平面であることが好ましい。これにより、外輪大径部２１ａとシールド２５の弦２５ｂの部分の径方向外側の隙間からの異物侵入、グリース漏れを防ぐことが出来る。但し、隙間があったとしても少量であればラビリンス隙間となり、異物侵入、グリース漏れを防ぐことは可能であるので、やむを得ず隙間を持たせる場合には、極力少なくなるよう設定すると良い。

[0017] また、図３～図５に示すように、シールド２５の軸方向端面と外形面との縁部と、外輪２１の軸方向端面と大径部２１ａとの縁部の少なくとも一方には、圧入導入部２１ｄ、２５ｄが設けられることが好ましい。これにより、シールド２５を外輪２１の大径部２１ａに圧入固定する際に、シールド２５の軸方向端面と外形面との縁部が削られ、異物が発生したり、締め代が減少してシールド２５が脱落するのを防止することができる。

[0018] また、外輪２１の圧入導入部２１ｄ、シールド２５の圧入導入部２５ｄには、テーパ形状、又は断面凸曲面形状（Ｒ形状）が適用可能であり、いずれの組み合わせであってもよい。テーパ形状の場合、テーパ角θ１、θ２は、

４５度以下であることが好ましい（図４参照）。

[0019] 具体的には、図３（ａ）に示すように、外輪２１の圧入導入部２１ｄと、シールド２５の圧入導入部２５ｄとをテーパ形状としてもよいし、図３（ｂ）に示すように、外輪２１の圧入導入部２１ｄと、シールド２５の圧入導入部２５ｄとを断面凸曲面形状（Ｒ形状）としてもよい。

[0020] また、外輪２１の圧入導入部２１ｄと、シールド２５の圧入導入部２５ｄとをテーパ形状とした場合には、図４に示すように、外輪２１の大径部２１ａと圧入導入部２１ｄとの境界部における径をφＡ、シールド２５の軸方向端面と圧入導入部２５ｄとの境界部における径をφＢ、シールド２５の円弧２５ａの径をφＣとすると、φＢ＜φＡ＜φＣの寸法関係を満たすことが、圧入の容易性と、圧入の確実性の観点から好ましい。

[0021] さらに、図５に示すように、外輪２１の圧入導入部２１ｄを断面凸曲面形状とし、シールド２５の圧入導入部２５ｄをテーパ形状としてもよい。シールド２５は薄肉であるんで、テーパ形状の圧入導入部２５ｄは、加工しやすい。また、断面凸曲面形状の外輪２１の圧入導入部２１ｄは、研磨によって容易に加工することができ、また、テーパ形状の圧入導入部２５ｄを持ったシールド２５の挿入性がよい。

[0022] さらに、シールド２５の圧入導入部２５ｄが、軸方向両端面と外形面との両縁部に設けられることで、シールド２５は、圧入の際、表面、裏面の区別をする必要がなく、組付け容易性の観点からより好ましい。

[0023] なお、シールド２５は、軸方向において対称に形成するため、また、バリを除去する為、弦２５ｂの部分にも、プレスによって軸方向片側から打ち抜かれた後に、面取りが施される。円弧２５ａに設けられた圧入導入部２５ｄの形成は、この面取りを行った後に行われている。

[0024] また、図２に示すシールド２５は、８箇所の円弧２５ａと８箇所の弦２５ｂとで形成される略８角形に形成されているが、本発明のシールド２５はこれに限らず、６箇所の円弧２５ａと６箇所の弦２５ｂとで形成される略６角形以上の略多角形状であればよい。

ただし、いずれの場合においても、弦２５ｂの中点における外径が、外輪２１の内周面２１ｃの内径より小さくなり、弦２５ｂと外輪２１の内周面との間に隙間が生じないことが求められる。したがって、上述したように、シールド２５の各弦２５ｂの内接円２５ｃは、外輪２１の内周面２１ｃの内径よりも大径で有ることが好ましい。

[0025] 例えば、図６に示すシールド２５では、１６箇所の円弧２５ａと１６箇所の弦２５ｂとで形成される略１６角形において、適切な圧入嵌合面積が得られるとともに、シールド２５の各弦２５ｂの内接円２５ｃが、外輪２１の内周面２１ｃの内径よりも大径となるように、中心角α、βが設定される。この場合にも、円弧２５ａの中心角αよりも、弦２５ｂの中心角βを大きく設計することが好ましい。

具体的には、円弧２５ａの中心角αは３．５度に、弦２５ｂの中心角βは１９度に設定されており、円弧２５ａと弦２５ｂの中心角α、βの合計は、２２．５度となるが、実際には、寸法公差を考慮すると、円弧２５ａの中心角αは２～７度、弦２５の中心角βは１５～２２度の範囲で形成される。

なお、圧入しろとしては、２μｍとしているが、シールド２５の寸法公差は±３５μｍ、外輪２１の大径部２１ａの寸法公差が±２５μｍであるので、実際の圧入しろは、２～６２μｍとなる。

[0026] また、本実施の形態では、外輪２１に大径部２１ａを設けた例について説明したが、大径部２１ａを設けずに、外輪２１の内周面２１ｃにシールド２５を圧入してもよい。また、本実施の形態では、軸方向両側にシールド２５を設ける例について説明したが、軸方向一方のみにシールド２５を設ける構成でもよい。

[0027] 図７に、本発明の第二実施形態に係る転がり軸受３０の要部断面図を示す。図７に示すように、転がり軸受３０は、外輪３１と、転動体である複数のコロ３３と、コロ３３を転動自在に保持する保持器３７と、平板状の金属製シールド３５とからなる。そして、前記外輪３１の軸方向両端部内周面には、外輪３１の内径よりも大径で軸方向外側に開口され、シールド３５の軸方

向幅（厚さ）よりも広い軸方向幅を持つ大径部３１ａが設けられている。

[0028] シールド３５は、図２に示すような一定厚さの平ワッシャの様な薄板形状であり、内径は、内輪部である支持軸３２の外周面との間でラビリンス隙間を形成する直径となっている。シールド３５の外形面は、同一中心角を持ち円周上に等配された複数の円弧３５ａと、隣り合わせの円弧３５ａ同士をそれぞれ結ぶ複数の弦３５ｂからなる。なお、各々の円弧３５ａの中心角αは同一角であり、各々の弦３５ｂの中心角βは同一角であるが、円弧３５ａの中心角αと弦の中心角βは同一である必要はない。

また、円弧３５ａの中心角αよりも、弦３５ｂの中心角βを大きく設計することで、外輪３１の大径部３１ａに圧入する圧入嵌合面積が少なくなる。この結果、転がり軸受３０をハウジング等に組み込んだ際に、組み込みに影響しない程度に外輪３１の変形を抑えることができる。

[0029] そして、この大径部３１ａの軸方向内側端面３１ｂに突き当たるようにシールド３５が圧入固定されている。すなわち、この大径部３１ａは、シールド３５の位置決めとしての軸方向内側端面３１ｂを形成するためのものであり、圧入位置決めが可能な程度の最小限の軸方向内側端面３１ｂの面積が設けられていれば良い。なお、シールド３５の軸方向幅、円弧の数と中心角、円弧の直径に対する大径部３１ａの直径により、圧入力、抜け力、外径の変形具合などが変化するので、軸受外輪の寸法、要求される抜け力、許容できる外形の変形量等を加味し、適宜、実験等により各部寸法の最適値を求めると良い。

[0030] シールド３５の各弦３５ｂの内接円３５ｃは、外輪内径よりも大径で有ることが好ましい。また、大径部３１ａの軸方向内側端面３１ｂは、シールド３５との間に隙間が出来ないように平面であることが好ましい。これにより、外輪大径部３１ａとシールド３５の弦３５ｂの部分の径方向外側の隙間からの異物侵入、グリース漏れを防ぐことが出来る。但し、隙間があったとしても少量であればラビリンス隙間となり、異物侵入、グリース漏れを防ぐことは可能であるので、やむを得ず隙間を持たせる場合には、極力少なくなる

よう設定すると良い。

[0031] なお、本実施の形態では、外輪３１に大径部３１ａを設けた例について説明したが、大径部３１ａを設けずに、外輪内周面３１ｃにシールド３５を圧入してもよい。また、本実施の形態では、軸方向両側にシールド３５を設ける例について説明したが、軸方向一方にのみシールド３５を設ける構成でもよい。また、本実施形態の軸受３０は、内輪に相当する支持軸３２の外周面を軌道面として利用しているが、内輪を持つ転がり軸受であってもよい。

[0032] 本発明は、上述した実施形態に限定されるものでなく、適宜、変形、改良等が可能である。例えば、上記実施の形態では、シールドの外形面を、複数の円弧と、隣り合わせの円弧同士をそれぞれ結ぶ複数の弦から構成したが、弦の代わりに、Ｖ字形状の切欠き部としてもよい。また、本発明の転がり軸受は、ボールねじの支持軸受としても適用可能である。

[0033] 以上の通り、本明細書には次の事項が開示されている。

（１） 外輪と、内輪部と、複数の転動体と、該複数の転動体を転動自在に保持する保持器と、シールドとを備えた転がり軸受において、

前記外輪の少なくとも軸方向一方の端部内周面には、該外輪の内径よりも大径で軸方向外側に開口され、前記シールドの軸方向幅よりも広い軸方向幅を持つ大径部が設けられており、

前記シールドの外形面は、同一中心角を持ち円周上に等配された複数の円弧と、該隣り合わせの円弧をそれぞれ結ぶ複数の弦からなり、

前記大径部に、前記シールドが圧入固定されていることを特徴とする転がり軸受。

（２） 前記円弧の中心角よりも、前記弦の中心角が大きいことを特徴とする（１）に記載の転がり軸受。

（３） 前記シールドの軸方向端面と前記外形面との縁部と、前記外輪の軸方向端面と前記大径部との縁部の少なくとも一方には、圧入導入部が設けられることを特徴とする（１）又は（２）のいずれか１項に記載の転がり軸受。

（４）　前記圧入導入部は、テーパ形状、または断面凸曲面形状であることを特徴とする（３）に記載の転がり軸受。

（５）　前記シールドの軸方向端面と前記外形面との縁部と、前記外輪の軸方向端面と前記大径部との縁部の両方に、テーパ形状の前記圧入導入部が形成され、

前記外輪の大径部と前記圧入導入部との境界部における径をφＡ、前記シールドの軸方向端面と前記圧入導入部との境界部における径をφＢ、前記シールドの円弧の径をφＣとすると、

φＢ＜φＡ＜φＣ

の寸法関係を満たすことを特徴とする（３）に記載の転がり軸受。

（６）　前記外輪の軸方向端面と前記大径部との縁部には、断面凸曲面形状の前記圧入導入部が形成され、

前記シールドの軸方向端面と前記外形面との縁部には、テーパ形状の前記圧入導入部が形成されることを特徴とする（３）に記載の転がり軸受。

（７）　前記シールドの軸方向両端面と前記外形面との両縁部には、前記圧入導入部が設けられることを特徴とする（３）～（６）のいずれかに記載の転がり軸受。

（８）　前記シールドの内径面と前記内輪部の外形面との間でラビリンス隙間を形成することを特徴とする（１）～（７）のいずれかに記載の転がり軸受。

（９）　前記外輪の大径部には、前記シールドを軸方向に位置決めするための軸方向内側端面が形成されることを特徴とする（１）～（８）のいずれかに記載の転がり軸受。

[0034]　本出願は、２０１７年２月２３日出願の日本特許出願２０１７－０３１６６２に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

[0035]　１０、２０、３０　　転がり軸受

１１、２１、３１　　外輪

２１ａ、３１ａ　　大径部

２１ｂ、３１ｂ　軸方向内側端面

２１ｃ、３１ｃ　内周面

２１ｄ、２５ｄ　圧入導入部

１２、２２　　内輪（内輪部）

３２　　支持軸（内輪部）

１３、２３、３３　　転動体

１４、１５、２５、３５　　シールド

２５ａ、３５ａ　　円弧

２５ｂ、３５ｂ　　弦

２５ｃ、３５ｃ　　弦の内接円

２７　　保持器

α　　円弧の中心角

β　　弦の中心角

請求の範囲

[請求項1] 外輪と、内輪部と、複数の転動体と、該複数の転動体を転動自在に保持する保持器と、シールドとを備えた転がり軸受において、

前記外輪の少なくとも軸方向一方の端部内周面には、該外輪の内径よりも大径で軸方向外側に開口され、前記シールドの軸方向幅よりも広い軸方向幅を持つ大径部が設けられており、

前記シールドの外形面は、同一中心角を持ち円周上に等配された複数の円弧と、該隣り合わせの円弧をそれぞれ結ぶ複数の弦からなり、

前記大径部に、前記シールドが圧入固定されていることを特徴とする転がり軸受。

[請求項2] 前記円弧の中心角よりも、前記弦の中心角が大きいことを特徴とする請求項１に記載の転がり軸受。

[請求項3] 前記シールドの軸方向端面と前記外形面との縁部と、前記外輪の軸方向端面と前記大径部との縁部の少なくとも一方には、圧入導入部が設けられることを特徴とする請求項１又は２に記載の転がり軸受。

[請求項4] 前記圧入導入部は、テーパ形状、または断面凸曲面形状であることを特徴とする請求項３に記載の転がり軸受。

[請求項5] 前記シールドの軸方向端面と前記外形面との縁部と、前記外輪の軸方向端面と前記大径部との縁部の両方に、テーパ形状の前記圧入導入部が形成され、

前記外輪の大径部と前記圧入導入部との境界部における径をφＡ、前記シールドの軸方向端面と前記圧入導入部との境界部における径をφＢ、前記シールドの円弧の径をφＣとすると、

φＢ＜φＡ＜φＣ

の寸法関係を満たすことを特徴とする請求項３に記載の転がり軸受。

[請求項6] 前記外輪の軸方向端面と前記大径部との縁部には、断面凸曲面形状の前記圧入導入部が形成され、

前記シールドの軸方向端面と前記外形面との縁部には、テーパ形状

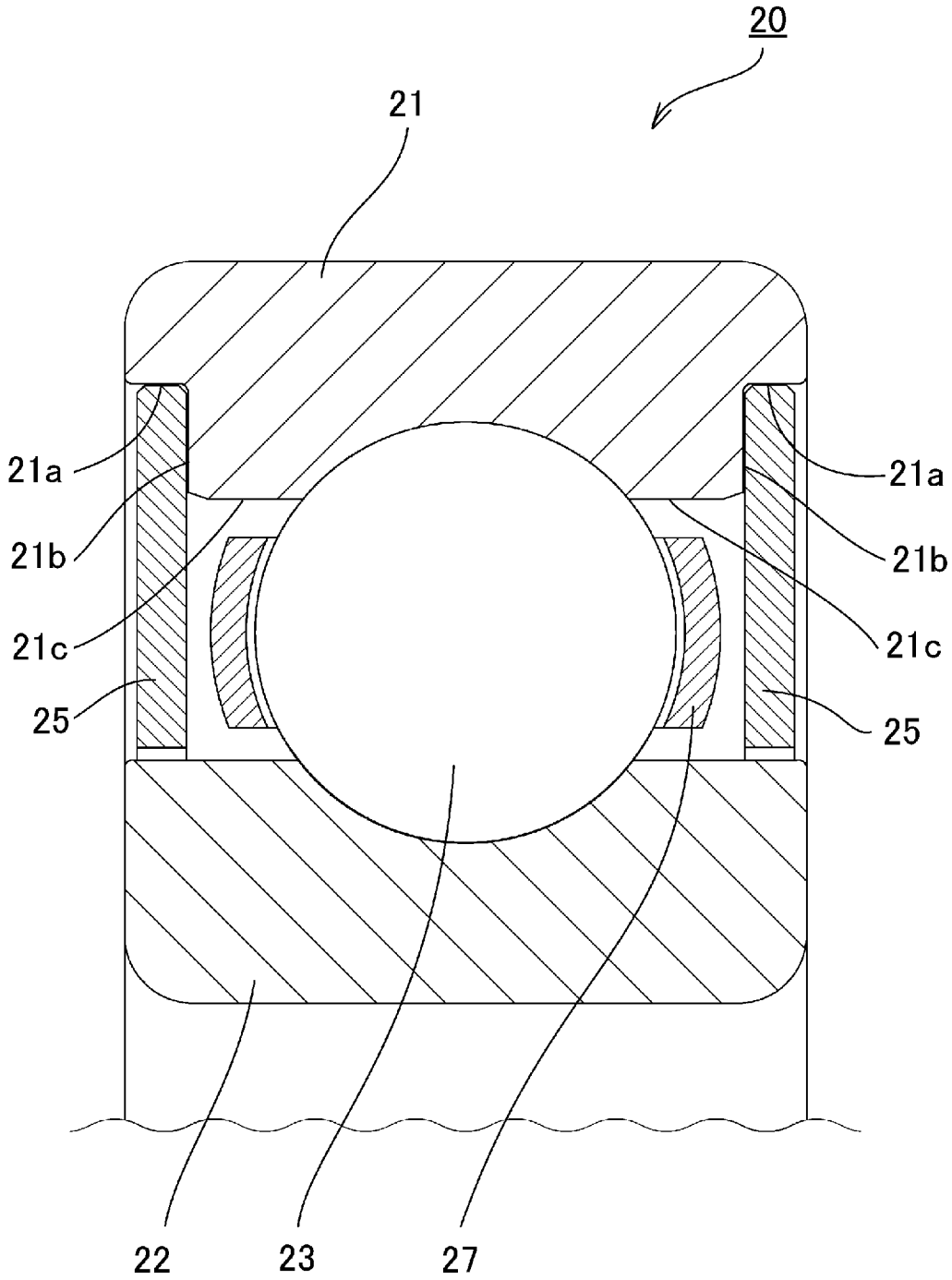
の前記圧入導入部が形成されることを特徴とする請求項３に記載の転がり軸受。

[請求項7] 前記シールドの軸方向両端面と前記外形面との両縁部には、前記圧入導入部が設けられることを特徴とする請求項３～６のいずれか１項に記載の転がり軸受。

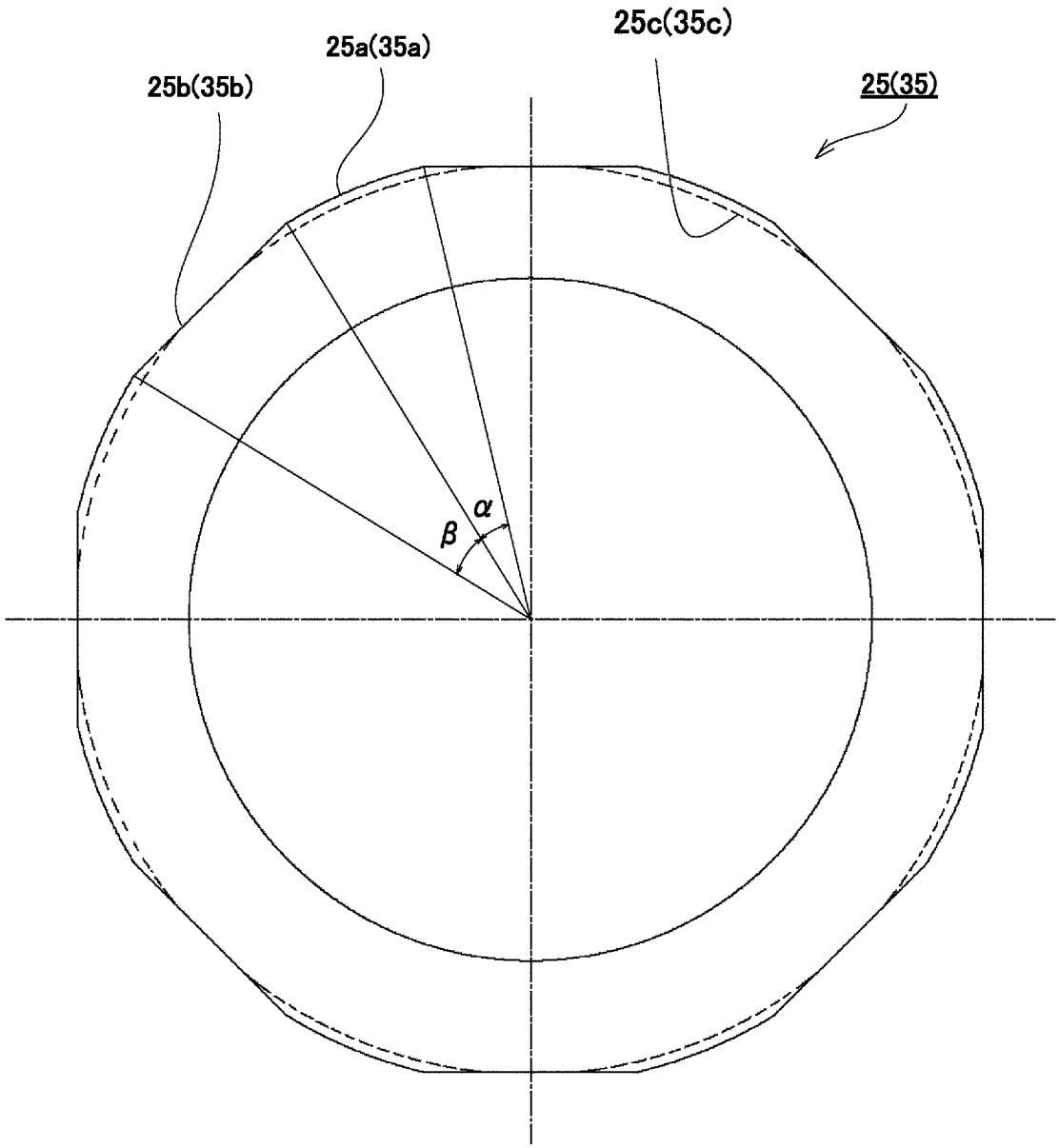
[請求項8] 前記シールドの内径面と前記内輪部の外形面との間でラビリンス隙間を形成することを特徴とする請求項１～７のいずれか１項に記載の転がり軸受。

[請求項9] 前記外輪の大径部には、前記シールドを軸方向に位置決めするための軸方向内側端面が形成されることを特徴とする請求項１～８のいずれか１項に記載の転がり軸受。

[図1]

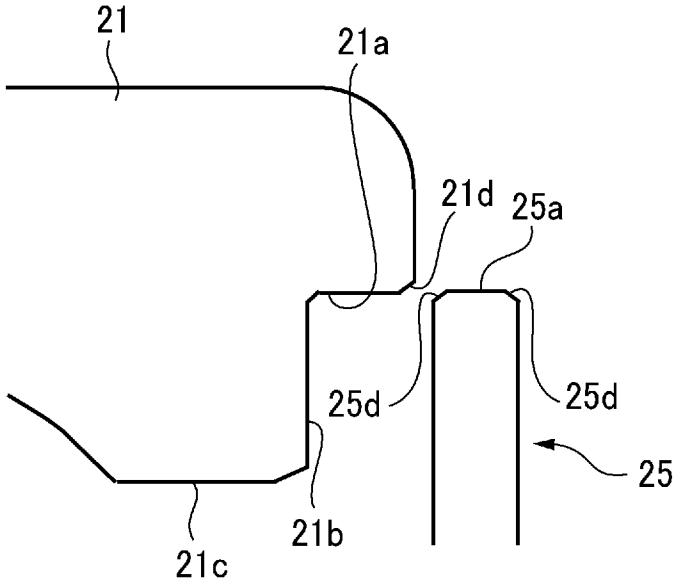


[図2]

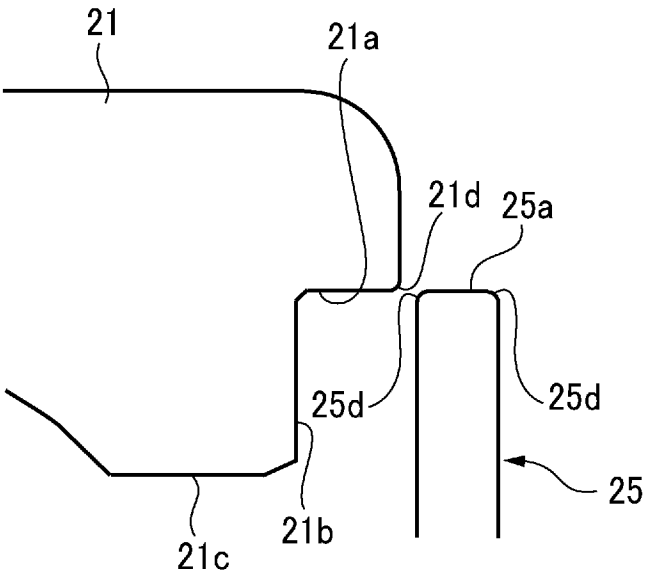


[図3]

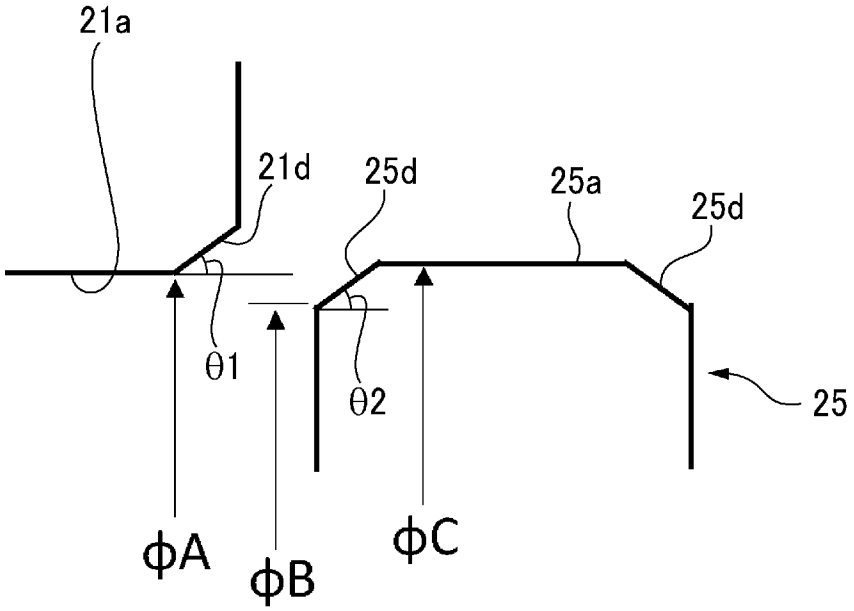
(a)


21
21a
21d
25a
25d
25d
25
21b
21c

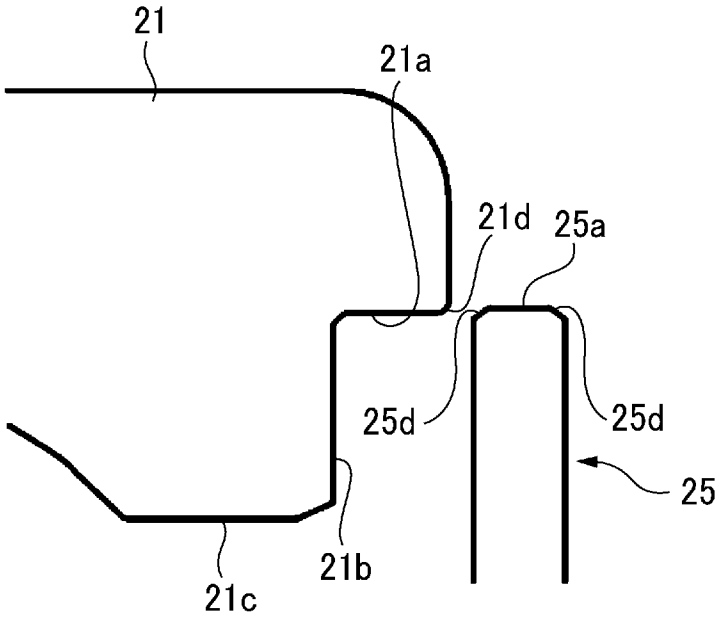
(b)


21
21a
21d
25a
25d
25d
25
21b
21c

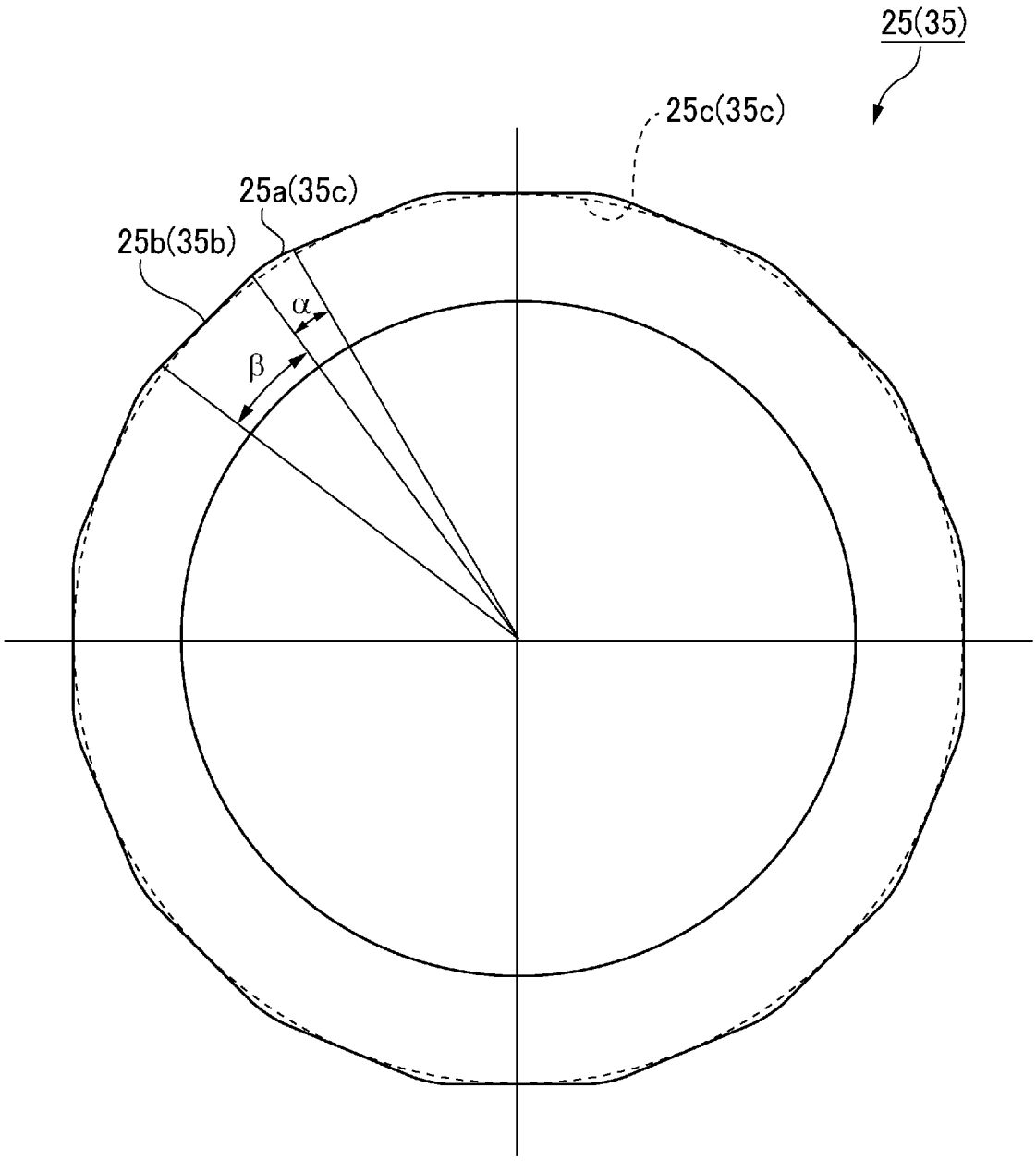
[図4]


21a
21d
25d
25a
25d
θ1
θ2
25
ϕA
ϕB
ϕC

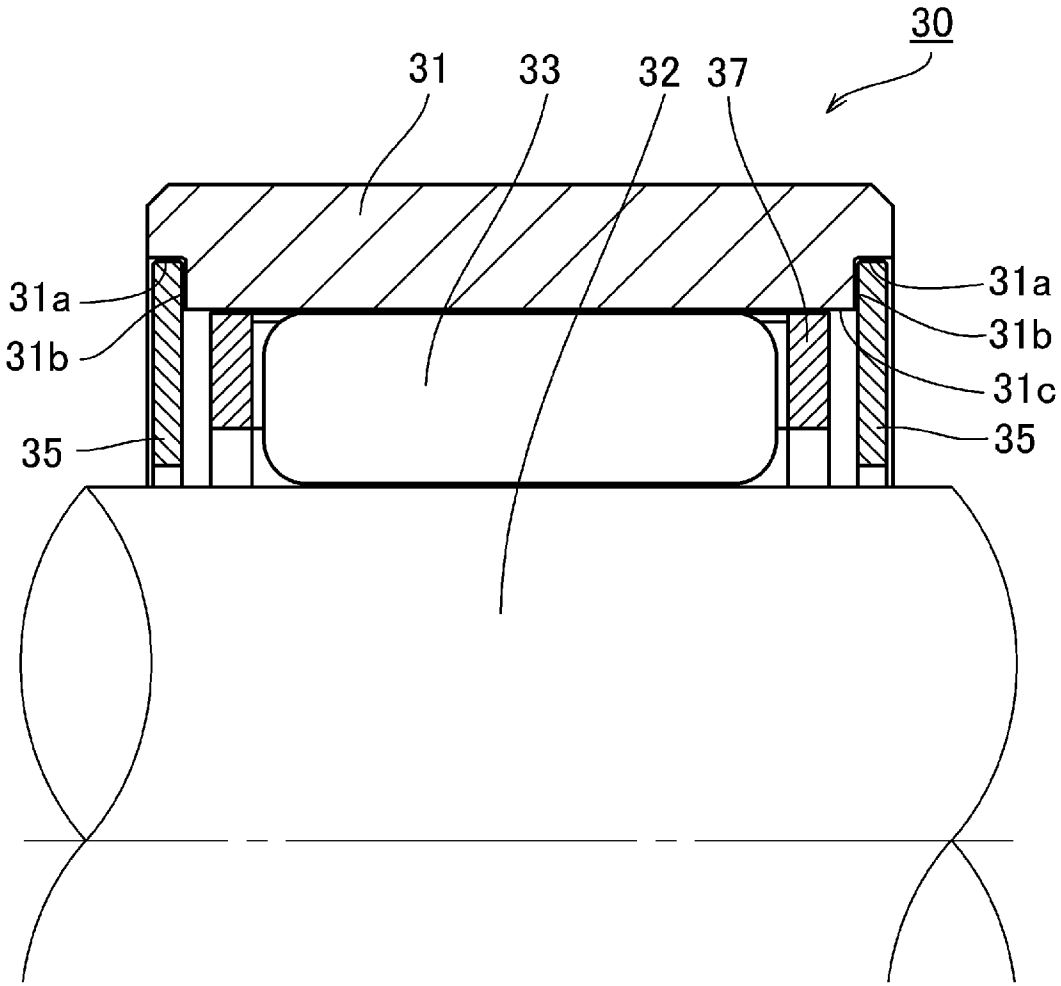
[図5]


21
21a
21d
25a
25d
25d
25
21b
21c

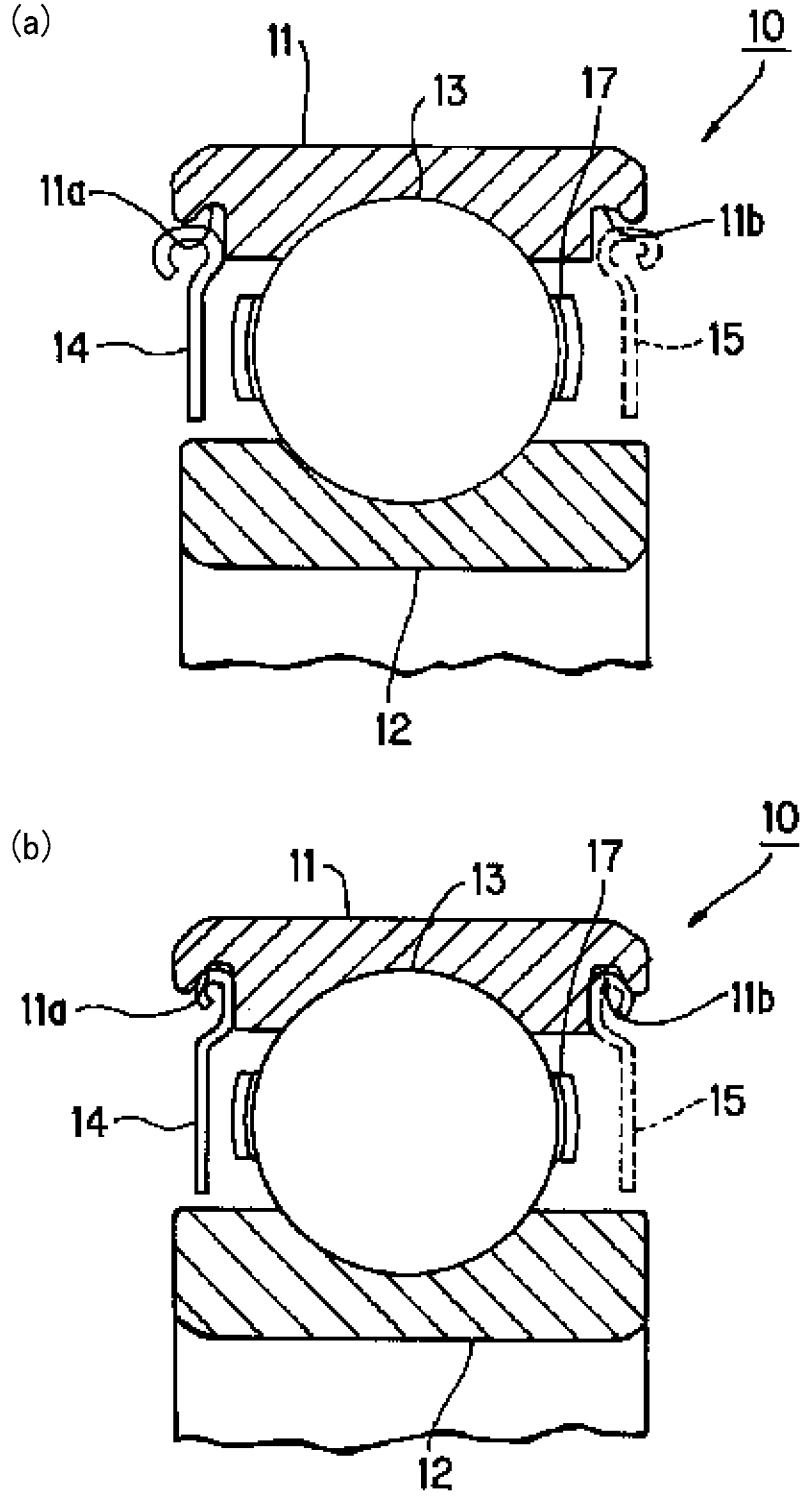
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/006824

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F16C33/78(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16J15/447(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. F16C33/78, F16C19/06, F16J15/447

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.
A	JP 7-279979 A (KOYO SEIKO CO.) 27 October 1995, paragraphs [0014]-[0021], fig. 1-7 (Family: none)	1-9
A	JP 2008-57635 A (JTEKT CORPORATION) 13 March 2008, paragraphs [0018]-[0029], fig. 1-7 (Family: none)	1-9
A	JP 11-2252 A (NSK LTD.) 06 January 1999, paragraphs [0022]-[0029], fig. 5-16 & US 2002/0191877 A1, paragraphs [0074]-[0079], fig. 8-16 & US 2004/0184690 A1	1-9

☐ 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
13.04.2018	24.04.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００６８２４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16C33/78(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16J15/447(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.　F16C33/78, F16C19/06, F16J15/447

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
A	JP 7-279979 A (光洋精工株式会社) 1995.10.27, 段落[0014]-[0021], 第1-7図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2008-57635 A (株式会社ジェイテクト) 2008.03.13, 段落[0018]-[0029], 第1-7図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-2252 A (日本精工株式会社) 1999.01.06, 段落[0022]-[0029], 第5-16図 & US 2002/0191877 A1, 段落[0074]-[0079], 第8-16図 & US 2004/0184690 A1	1-9

☐　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 １３．０４．２０１８	国際調査報告の発送日 ２４．０４．２０１８
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　３３２０ 岡澤　洋 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８