(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 8 月 30 日(30.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/114726 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 33/78 (2006.01) *F16C 33/80* (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/001169

(22) 国際出願日: 2012 年 2 月 21 日(21.02.2012)

(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 2011-038077 2011 年 2 月 24 日(24.02.2011) JP
特願 2012-029877 2012 年 2 月 14 日(14.02.2012) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 田邉 晃一 **(TANABE, Kouichi)** [JP/JP]; 〒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). 瀬戸 敏明 **(SETO, Toshiaki)** [JP/JP]; 〒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). 阿部 大輔 **(ABE, Daisuke)** [JP/JP]; 〒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: 森 哲也, 外 **(MORI, Tetsuya** et al.); 〒1056032 東京都港区虎ノ門四丁目３番１号 城山トラストタワー３２階 特許業務法人日栄国際特許事務所 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, 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, RW, 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.

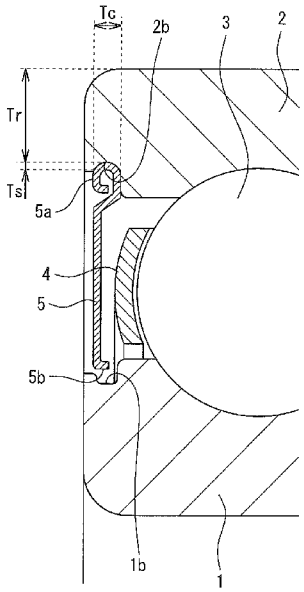
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

[続葉有]

(54) **Title**: DOUBLE-ROW ANGULAR BALL BEARING

(54) 発明の名称 : 複列アンギュラ玉軸受

[図2]



(57) **Abstract**: Provided is a double-row angular ball bearing for which the circularity of the bearing ring is excellent. The double-row angular ball bearing is equipped with: an inner ring (1); an outer ring (2); two rows of balls (3); retainers (4, 4) that respectively retain each row of balls (3) between the inner ring (1) and the outer ring (2); and noncontact-type sealing devices (5, 5) comprising a roughly disk-shaped member. The sealing devices (5) are constructed with a metal material such as steel, and are attached by inserting and swaging radial-direction outer end parts (5a) into grooves (2b) formed in both ends of the inner circumferential surface of the outer ring (2) in the axial direction. The ratio Ts/Tr of the thickness Ts of the sealing devices (5) and the thickness Tr of the outer ring (2) at the bottom of the grooves (2b) is 0.07 or less. Furthermore, the diameter of the balls (3) is 75-83% of half of the bearing width. Furthermore, the axial width Tc of the radial-direction outer end parts (5a), which have a roughly U-shaped cross section, is 2.7 mm or less.

(57) 要約: 軌道輪の真円度が優れている複列アンギュラ玉軸受を提供する。複列アンギュラ玉軸受は、内輪（１）と、外輪（２）と、２列の玉（３）と、内輪（１）と外輪（２）との間に各列の玉（３）をそれぞれ保持する保持器（４，４）と、略円板状部材からなる非接触形の密封装置（５，５）と、を備えている。密封装置（５）は、鋼等の金属材料で構成されており、外輪（２）の内周面の軸方向両端部に形成された溝（２ｂ）に、径方向外端部（５ａ）が嵌入され加締められることにより取り付けられている。密封装置（５）の厚さＴｓと溝（２ｂ）の底部における外輪（２）の厚さＴｒとの比Ｔｓ／Ｔｒは、０．０７以下とされている。また、玉（３）の直径が軸受幅の半分の７５％以上８３％以下とされている。さらに、断面略Ｕ字状の径方向外端部（５ａ）の軸方向幅Ｔｃは、２．７ｍｍ以下とされている。

WO 2012/114726 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 複列アンギュラ玉軸受

技術分野

[0001] 本発明は複列アンギュラ玉軸受に関する。

背景技術

[0002] 水中ポンプの回転軸を回転自在に支持する転がり軸受として、複列アンギュラ玉軸受が使用される。ポンプ用軸受に求められる性能としては長寿命があるが、長寿命を実現するための軸受性能として高定格荷重（高負荷容量）が要求される。そして、高負荷容量化の手段としては、従来から、転動体（玉）の大径化が知られている（例えば特許文献１を参照）。

[0003] また、長寿命を実現するための軸受性能として、密封性も要求される。すなわち、ポンプ用軸受に密封装置を設けて、外部から内部への異物，塵埃の侵入の防止や、内部から外部への潤滑剤の漏洩の防止を行う必要がある。

密封装置としては、例えば、鋼板からなるシールドが知られている。シールドを転がり軸受に取り付ける場合には、例えば、シールドの径方向外端部を、外輪の内周面に形成されたシールド溝に嵌合した上、加締めて固定する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特許公開公報　２００６－１０５３８４Ａ

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、加締め時に外輪に大きな力が付加されるため、外輪が変形して外径面の真円度が悪化する場合があった。特に、シールド溝の底部から外輪の外径面までの径方向距離（すなわち、シールド溝の底部における外輪の厚さ）が小さい場合は、外輪の剛性が低いため真円度の悪化が生じやすかった。その結果、複列アンギュラ玉軸受をポンプのハウジングに取り付ける

際の取付性が低下したり、複列アンギュラ玉軸受の回転時に異音が発生したりするおそれがあった。

そこで、本発明は上記のような従来技術が有する問題点を解決し、軌道輪の真円度が優れている複列アンギュラ玉軸受を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] 前記課題を解決するため、本発明の態様は、次のような構成からなる。すなわち、本発明の一態様に係る複列アンギュラ玉軸受は、内輪と、外輪と、前記内輪の軌道面と前記外輪の軌道面との間に転動自在に配された複数の転動体と、前記内輪と前記外輪とのうち一方の軌道輪に取り付けられ他方の軌道輪に滑り接触又は隙間を空けて対向する略円板状の密封装置と、を備え、前記密封装置の径方向一端部が前記一方の軌道輪に設けられた凹部に加締めにより取り付けられており、前記密封装置の厚さＴｓと、前記凹部の底部における前記一方の軌道輪の厚さＴｒとの比Ｔｓ／Ｔｒが、０．０７以下であるとともに、前記転動体の直径が軸受幅の半分の７５％以上８３％以下であることを特徴とする。

[0007] 上記態様に係る複列アンギュラ玉軸受においては、前記密封装置の径方向一端部は、最端部を径方向反対側に折り返すことにより形成されて、断面略Ｕ字状をなしているとともに、その軸方向幅が２．７ｍｍ以下であることが好ましい。また、前記外輪の外径を５０ｍｍ以上１４０ｍｍ以下とすることができる。

発明の効果

[0008] 本発明の複列アンギュラ玉軸受は、軌道輪に設けられた凹部に密封装置の径方向一端部が加締めにより取り付けられており、密封装置の厚さＴｓと凹部の底部における軌道輪の厚さＴｒとの比Ｔｓ／Ｔｒが０．０７以下とされているため、凹部の底部における軌道輪の厚さが大きい。よって、軌道輪の剛性が高いので、加締め時に軌道輪の真円度が悪化しにくく、本発明の複列アンギュラ玉軸受は、軌道輪の真円度が優れている。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に係る複列アンギュラ玉軸受の一実施形態を示す部分縦断面図である。

[図2]図１の複列アンギュラ玉軸受に組み込まれた密封装置及びその周辺部分の部分拡大断面図である。

[図3]実施例の軸受の外輪の真円度を測定した結果を示す図である。

[図4]比較例の軸受の外輪の真円度を測定した結果を示す図である。

[図5]参考例の軸受の外輪の真円度を測定した結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明に係る複列アンギュラ玉軸受の実施の形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。図１は、本発明に係る複列アンギュラ玉軸受の一実施形態を示す部分縦断面図である。また、図２は、図１の複列アンギュラ玉軸受に組み込まれた密封装置及びその周辺部分の部分拡大断面図である。

[0011] 図１の複列アンギュラ玉軸受は、内輪１と、外輪２と、内輪１の軌道面１ａ，１ａと外輪２の軌道面２ａ，２ａとの間に転動自在に配された２列の玉３と、内輪１と外輪２との間に各列の玉３をそれぞれ保持する保持器４，４と、略円板状部材からなる非接触形の密封装置５，５と、を備えている。そして、内輪１と外輪２と密封装置５，５とで囲まれた空隙部（軸受内部空間）内には、両軌道面１ａ，２ａと転動体３の転動面３ａとの潤滑を行う図示しない潤滑剤（例えば潤滑油，グリース）が配されている。なお、密封装置５は、軌道輪（図１の場合は内輪１）に滑り接触する接触形の密封装置であってもよい。また、保持器４は備えていなくてもよい。

[0012] 内輪１，外輪２，及び玉３は、転がり軸受の軌道輪や転動体の素材として一般的に採用される鉄鋼材料（例えばステンレス鋼，軸受鋼）で構成されている。また、保持器４は、転がり軸受の保持器の素材として一般的に採用される樹脂材料（例えばポリアミド，ポリフェニレンスルフィド）又は金属材料（例えば鋼，黄銅，アルミニウム合金）で構成されている。

[0013] さらに、密封装置５は、鋼等の金属材料で構成されており（このような密封装置の例としては、鋼板製のシールドがあげられる）、その径方向外端部

５ａが外輪２の内周面の軸方向両端部に取り付けられている。詳述すると、外輪２の内周面の軸方向両端部に形成された溝２ｂ（凹部）に、密封装置５の径方向外端部５ａが嵌入され加締められることにより取り付けられている。

[0014] 密封装置５の径方向外端部５ａは、前記略円板状部材の径方向最外端部を径方向反対側（すなわち径方向内端側）に折り返すことにより形成されて、断面略Ｕ字状（軸方向に沿う平面による断面）をなしており、この断面略Ｕ字状の径方向外端部５ａが溝２ｂに嵌入され加締められている。

[0015] このとき、従来の同寸法の複列アンギュラ玉軸受と比べて、密封装置５を構成する前記略円板状部材の厚さＴｓは薄くなっているとともに、溝２ｂの底部における外輪２の厚さ（すなわち、外輪２の外径面と溝２ｂの底部との間の径方向距離）Ｔｒは大きくなっている。さらに、密封装置５の厚さＴｓと溝２ｂの底部における外輪２の厚さＴｒとの比Ｔｓ／Ｔｒは、０．０７以下とされている。また、断面略Ｕ字状の径方向外端部５ａの軸方向幅Ｔｃは、２．７ｍｍ以下とされている。

[0016] そして、密封装置５の径方向内端部５ｂが、内輪１の外周面に隙間（ラビリンス隙間）を空けて対向している。内輪１の外周面のうち径方向内端部５ｂに対向する部分である対向面１ｂは、径方向内端部５ｂと隙間を介して対向することによりラビリンスを形成している。

[0017] 上記のように、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、従来の同寸法の複列アンギュラ玉軸受と比べて、密封装置５を構成する略円板状部材の厚さＴｓが薄いので、溝２ｂの底部における外輪２の厚さを大きくすることができる。その結果、外輪２の剛性が高くなるので、密封装置５の加締め装着時に外輪２の変形が生じにくい。前記厚さの比Ｔｓ／Ｔｒが０．０７超過であると、外輪２の剛性が不十分となって、密封装置５の加締め装着時に外輪２の変形が生じるおそれがある。

[0018] さらに、断面略Ｕ字状の径方向外端部５ａの軸方向幅Ｔｃが小さいので、密封装置５の加締めに要する力が小さい。その結果、密封装置５の加締め装

着時に外輪２に付加される力が小さくなるので、加締め装着時に外輪２の変形が生じにくい。径方向外端部５ａの軸方向幅Ｔｃが２．７ｍｍ超過であると、密封装置５の加締めに要する力が大きくなるため、密封装置５の加締め装着時に外輪２に付加される力が大きくなり、外輪２に変形が生じるおそれがある。

[0019] このように、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、密封装置５の加締め装着時に外輪２の変形が生じにくいので、外輪２の外径面の真円度が優れている。よって、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、ポンプ等のハウジングに取り付ける際の取付性が優れているとともに、回転時に異音が発生しにくい。

また、従来品の複列アンギュラ玉軸受における玉の直径は、通常、軸受幅の半分の６８％以上７１％以下であるが、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受においては、玉３の直径を大径とし、複列アンギュラ玉軸受の軸受幅の半分の７５％以上８３％以下に設定している。

[0020] 玉３を大径にして軸受幅に対する玉３の直径の割合を大きくすれば、複列アンギュラ玉軸受は高負荷容量で長寿命となる。玉３の直径が軸受幅の半分の７５％未満であると、複列アンギュラ玉軸受の負荷容量が十分に向上しないおそれがある。一方、８３％超過であると、密封装置５と保持器４（又は玉３）との間の軸方向隙間が十分に確保できずに干渉するおそれがある。このような不都合がより生じにくくするためには、玉３の直径を軸受幅の半分の８０％以上８３％以下に設定することがより好ましい。

[0021] なお、外輪２が本発明の構成要件である「一方の軌道輪（密封装置が取り付けられた軌道輪）」に相当し、内輪１が本発明の構成要件である「他方の軌道輪（密封装置が滑り接触又は隙間を空けて対向する軌道輪）」に相当する。もちろん、密封装置５の径方向内端部５ｂが内輪１に取り付けられ、径方向外端部５ａが外輪２の内周面に隙間を空けて対向している構成としても差し支えない。また、密封装置５は、外輪２の内周面の軸方向片側端部のみに取り付けられていてもよい。

[0022] また、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、密封装置５を構成する略円板状部材の厚さＴｓが薄いので、密封装置５と保持器４（又は玉３）との間の軸方向隙間が十分に確保されやすい。したがって、玉３が大径であっても密封装置５と保持器４（又は玉３）とが干渉しにくいので、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、玉３の直径の大径化による高負荷容量化を適用しやすい。

[0023] さらに、密封装置５と保持器４（又は玉３）との間の軸方向隙間が十分に確保されていれば、玉３が大径であっても密封装置５と保持器４（又は玉３）とが干渉しにくいので、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は密封性に優れている（すなわち、軸受の外部から内部への異物，塵埃の侵入や、内部から外部への潤滑剤の漏洩が生じにくい）。さらに、密封装置５と保持器４（又は玉３）とが干渉しにくいため、密封装置５の脱落、潤滑剤の漏出、複列アンギュラ玉軸受からの異音、複列アンギュラ玉軸受の異常摩耗が生じにくい。

[0024] さらに、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は高負荷タイプの軸受であるので、外輪２の外径は５０ｍｍ以上１４０ｍｍ以下とすることが好ましい。

上記のような優れた特性を有していることから、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、水中ポンプ等のポンプの回転軸を回転自在に支持する転がり軸受として好適に使用可能である。

[0025] 水中ポンプ等の産業機械ポンプには、主に省スペース（コンパクト性）、メンテナンス費削減が強く要求されている。このためポンプメーカーは、ポンプの大容量化（送液量向上）、小型軽量化、高効率化、及び高信頼性化を目指している。特に、水中ポンプのように容易にメンテナンスできない用途には、給脂を必要としない転がり軸受が要求されている。

[0026] 本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、前述したように高負荷容量で長寿命であるため、産業機械ポンプに好適に使用可能である。特に水中ポンプは、モーターの回転軸を鉛直にした状態で使用するので、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、該回転軸を回転自在に支持する軸受として好適に使用可

能である。また、本実施形態の複列アンギュラ玉軸受は、前述したように密封性に優れているため、軸受の外部から内部への異物，塵埃の侵入や、内部から外部への潤滑剤の漏洩が生じにくい。よって、給脂等のメンテナンスをほとんど必要としないので、この点からも水中ポンプ等の産業機械ポンプに好適に使用可能である。

[0027] なお、本実施形態は本発明の一例を示したものであって、本発明は本実施形態に限定されるものではない。例えば、本実施形態においては、全体が金属で構成された密封装置５の例をあげて説明したが、外輪２に取り付けられる径方向外端部５ａが略板状をなし且つ金属材料製であればよく、径方向内端部５ｂ等の他の部位については、略板状以外の形状でもよいし、ゴム，プラスチック等の高分子材料で構成されていてもよい。

[0028] また、本実施形態においては、転がり軸受が複列アンギュラ玉軸受である例をあげて説明したが、本発明は、複列アンギュラ玉軸受以外の種類の転がり軸受、例えば単列アンギュラ玉軸受にも適用可能であるし、深溝玉軸受，自動調心玉軸受，円筒ころ軸受，円すいころ軸受，針状ころ軸受，自動調心ころ軸受等にも適用可能である。

次に、実施例を示して、本発明をさらに具体的に説明する。外輪の内周面の軸方向両端部に形成された溝に、鋼板製のシールドの径方向外端部を嵌入し加締めることにより、外輪にシールドを取り付けて、図１，２の複列アンギュラ玉軸受とほぼ同様の構成の複列アンギュラ玉軸受を製造した。シールドの径方向外端部は、前述のような断面略Ｕ字状とされている。

[0029] 実施例の複列アンギュラ玉軸受は、シールドの厚さＴｓが０．２３ｍｍであり、溝の底部における外輪の厚さＴｒが４ｍｍであって、両厚さの比Ｔｓ／Ｔｒが０．０５８である。一方、比較例の複列アンギュラ玉軸受は、シールドの厚さＴｓが０．３ｍｍであり、溝の底部における外輪の厚さＴｒが３．３ｍｍであって、両厚さの比Ｔｓ／Ｔｒが０．０９である。また、２つの参考例の複列アンギュラ玉軸受は、実施例，比較例それぞれに対してシールドが取り付けられていないものである。

[0030] これら４つの複列アンギュラ玉軸受の外輪の外径面の真円度を測定した。実施例の真円度の測定結果を図３に、比較例の真円度の測定結果を図４に、参考例の真円度の測定結果を図５に示す。２つの参考例の真円度はほぼ同一であるため、一方のみを代表して図５に示す。

参考例の真円度を１とした場合の相対値で示すと、実施例の真円度は１．８で、比較例の真円度は５．３であった。これらの結果から、シールドを取り付けた状態の実施例と比較例では、実施例の複列アンギュラ玉軸受の方が、比較例の複列アンギュラ玉軸受よりも、外輪の外径面の真円度が大幅に良好であることが分かる。

符号の説明

[0031]

１	内輪
１ａ	軌道面
２	外輪
２ａ	軌道面
２ｂ	溝
３	転動体
３ａ	転動面
４	保持器
５	密封装置
５ａ	径方向外端部
５ｂ	径方向内端部
Ｔｓ	密封装置を構成する略円板状部材の厚さ
Ｔｒ	溝の底部における外輪の厚さ
Ｔｃ	断面略Ｕ字状の径方向外端部の軸方向幅

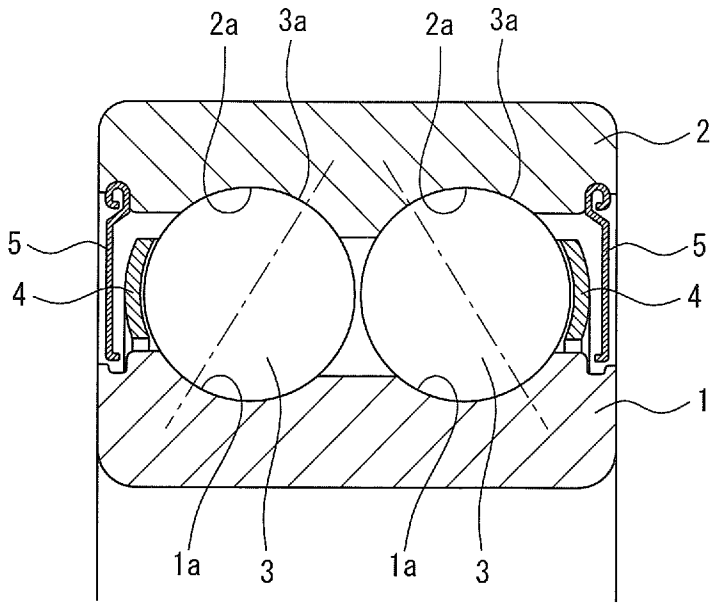
請求の範囲

［請求項1］ 内輪と、外輪と、前記内輪の軌道面と前記外輪の軌道面との間に転動自在に配された複数の転動体と、前記内輪と前記外輪とのうち一方の軌道輪に取り付けられ他方の軌道輪に滑り接触又は隙間を空けて対向する略円板状の密封装置と、を備え、前記密封装置の径方向一端部が前記一方の軌道輪に設けられた凹部に加締めにより取り付けられており、前記密封装置の厚さＴｓと、前記凹部の底部における前記一方の軌道輪の厚さＴｒとの比Ｔｓ／Ｔｒが、０．０７以下であるとともに、前記転動体の直径が軸受幅の半分の７５％以上８３％以下であることを特徴とする複列アンギュラ玉軸受。

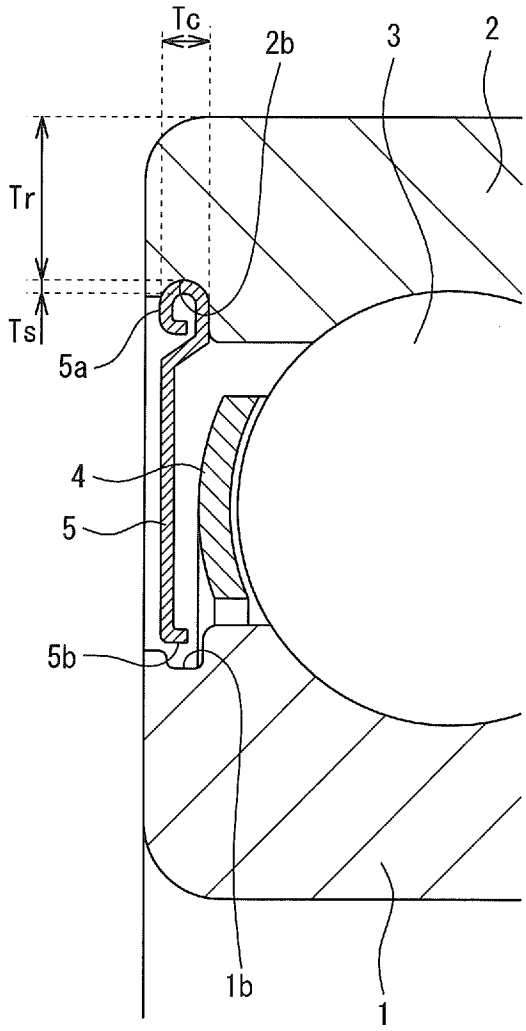
［請求項2］ 前記密封装置の径方向一端部は、最端部を径方向反対側に折り返すことにより形成されて、断面略Ｕ字状をなしているとともに、その軸方向幅が２．７ｍｍ以下であることを特徴とする請求項１に記載の複列アンギュラ玉軸受。

［請求項3］ 前記外輪の外径が５０ｍｍ以上１４０ｍｍ以下であることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の複列アンギュラ玉軸受。

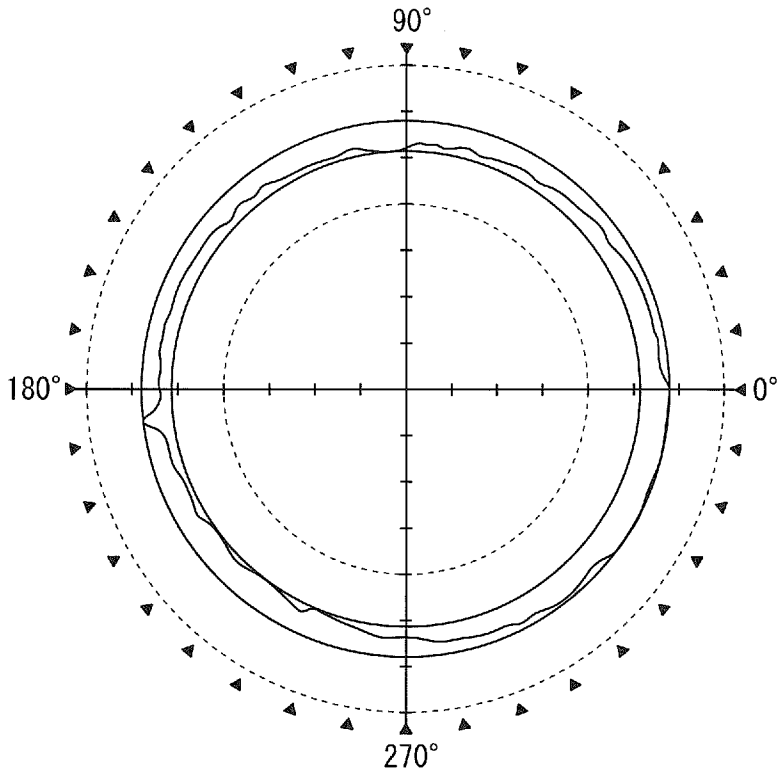
[図1]



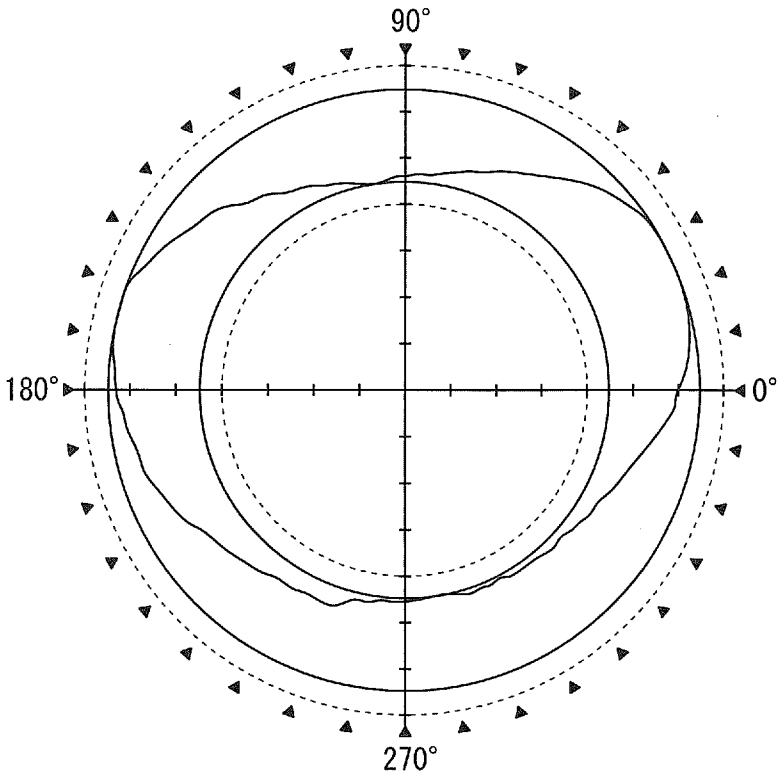
[図2]



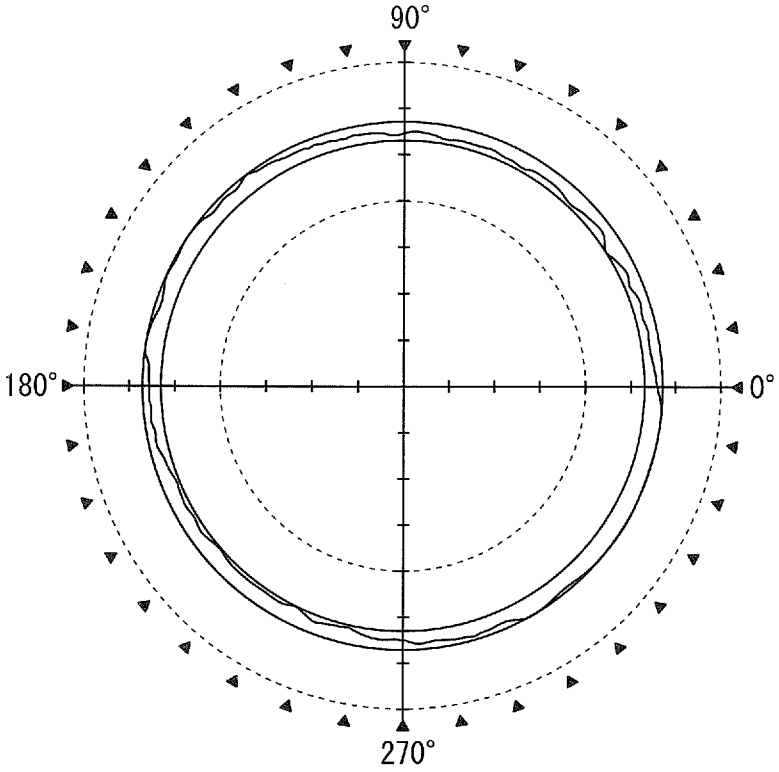
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/001169

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16C33/78(2006.01)i, *F16C19/18*(2006.01)i, *F16C33/80*(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)
F16C33/78, F16C19/18, F16C33/80

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2005-321009 A (NSK Ltd.), 17 November 2005 (17.11.2005), paragraphs [0003] to [0004], [0008]; fig. 3 (Family: none)	1-3
Y	JP 2006-105384 A (NSK Ltd.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0007], [0023], [0037], [0044], [0050] (Family: none)	1-3
A	JP 2003-287041 A (NSK Ltd.), 10 October 2003 (10.10.2003), fig. 1 (Family: none)	1-3

☒ 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	Date of mailing of the international search report
16 March, 2012 (16.03.12)	27 March, 2012 (27.03.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/001169

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-299738 A (NSK Ltd.), 27 October 2005 (27.10.2005), fig. 1 (Family: none)	1-3
A	JP 2009-121560 A (NSK Ltd.), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraphs [0002] to [0003] (Family: none)	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００１１６９

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, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/80(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, F16C19/18, F16C33/80

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
Y	JP 2005-321009 A（日本精工株式会社）2005.11.17, 段落【０００３】－【０００４】,【０００８】,【図３】 （ファミリーなし）	1-3
Y	JP 2006-105384 A（日本精工株式会社）2006.04.20, 段落【０００７】,【００２３】,【００３７】,【００４４】, 【００５０】（ファミリーなし）	1-3

☑　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 １６．０３．２０１２	国際調査報告の発送日 ２７．０３．２０１２
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　３５２３ 瀬川　裕 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

Ｃ（続き）．　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 2003-287041 A（日本精工株式会社）2003.10.10, 【図１】（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2005-299738 A（日本精工株式会社）2005.10.27, 【図１】（ファミリーなし）	1-3
A	JP 2009-121560 A（日本精工株式会社）2009.06.04, 段落【０００２】－【０００３】（ファミリーなし）	1-3