

(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
2014 年 1 月 23 日(23.01.2014)



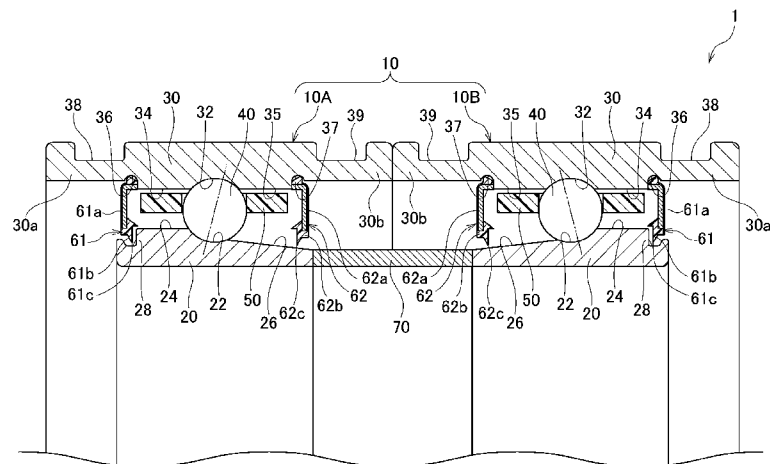
(10) 国際公開番号

WO 2014/013754 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/58 (2006.01) *F16C 33/78* (2006.01)
F16C 19/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/057263
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 14 日(14.03.2013)
- (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 2012-160611 2012 年 7 月 19 日(19.07.2012) 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
(71) 出願人 (米国についてのみ): 高野 晋(TAKANO Susumu). 坂瀬 友章(SAKASE Tomoaki).
- (74) 代理人: 濱田 百合子, 外(HAMADA Yuriko et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 10 階 栄光特許事務所 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, BN, 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, PA, 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, 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: ANGULAR CONTACT BALL BEARING AND DUPLEX BEARING

(54) 発明の名称: アンギュラ玉軸受及び組合せ軸受



(57) Abstract: Provided are a long service life angular contact ball bearing and duplex bearing that are used with grease lubrication. The width of the outer races (30) in the axial direction is larger than 0 in the ISO width series. The outer circumference of the inner races (20) comprises an inner race shoulder (24) formed outside the inner race track surface (22) in the axial direction and a counter bore (26) formed on the other side in the axial direction. The inner circumference of the outer races (30) comprises: first and second outer race shoulders (34, 35) that are formed on both sides of the outer race track surface (32) in the axial direction with the track surface therebetween; a first sealing groove (36) formed so as to fix a first sealing member (61) on the outside, in the axial direction, of the first outer race shoulder (34) that faces the inner race shoulder (24); and a second sealing groove (37) formed so as to fix a second sealing member (62) on the inside, in the axial direction, of the second outer race shoulder (35) that faces the counter bore (26). The interior of the angular contact ball bearings (10A, 10B) are lubricated with grease.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/013754 A1



グリース潤滑で使用する長寿命なアンギュラ玉軸受及び組合せ軸受を提供する。外輪 30 の軸方向幅が、ISO における幅系列で O より大きい。内輪 20 の外周部は、内輪軌道面 22 に対して軸方向外側に形成された内輪肩部 24 と、軸方向他方側に形成されたカウンタボア 26 と、を有する。外輪 30 の内周部は、外輪軌道面 32 を挟んだ軸方向両側に形成された第一及び第二外輪肩部 34、35 と、内輪肩部 24 と対向する第一外輪肩部 34 に対して軸方向外側に第一シール部材 61 を固定するために形成された第一シール溝 36 と、カウンタボア 26 と対向する第二外輪肩部 35 に対して軸方向内側に第二シール部材 62 を固定するために形成された第二シール溝 37 と、を有する。アンギュラ玉軸受 10A、10B は、内部がグリースによって潤滑される。

明 細 書

発明の名称： アンギュラ玉軸受及び組合せ軸受

技術分野

[0001] 本発明は、アンギュラ玉軸受及び組合せ軸受に関する。

背景技術

[0002] 近年の産業機械は高速化やコンパクト設計が進んでいる。グリースを密封した軸受は、潤滑構造が簡単であるためコンパクトな機械設計に好適であり、例えば深溝玉軸受では古くから、アンギュラ玉軸受でも近年から回転体支持装置として使用されている。しかしながら、産業機械の高速化が進んだことで軸受に密封されたグリースの寿命が低下する傾向にあり、その対策が必要とされていた。

[0003] そこで、軸受の幅寸法を、一般的に使用されるISO幅系列0又は1より幅広とし、グリースの封入率（グリース量／内部空間容積）は維持しながらグリース絶対量を増やしたものが知られている（非特許文献1参照）。

[0004] また、産業機械のコンパクト化は径方向に求められる傾向が多く、一方で軸の剛性維持のため軸外径寸法は従来品と同等以上とすることが望ましい。その結果、産業機械に用いられる軸受は、薄肉品、例えばISO直径系列0又は9となるため、転動体の外径も小さくなり、荷重負荷容量は不利となる。

[0005] そこで、深溝玉軸受よりも玉数が多く、接触角を持つのでアキシアル負荷容量が大きいアンギュラ玉軸受を採用することが考えられる（特許文献1～6参照）。また、軸受を2列以上に複列化・組合せ化することによっても、荷重負荷容量を向上させることも考えられる。

[0006] また、径方向へコンパクト化する代わりに軸長が伸びる傾向にある機械もある。工作機械の主軸のモータビルトイン化などが典型例で、他に遠心分離機や繊維機械なども同様である。図5に示すように、軸100の長さLと径dの比「 L/d 」が大きくなることは軸剛性の低下を意味し、使用中の軸撓

みが発生し易いので、三点で支持（１本の軸１００を３つの軸受１１０で支持）されるものが知られている。「 L/d 」の増加は機械部品の精度維持や、組立上の精度に不利となり、軸受１１０にとってはミスアライメント（内外輪の芯の傾きやずれ）として作用するので、上述のように軸１００を三点支持した場合、このミスアライメントが軸受１１０に影響しやすくなる傾向もある。

[0007] このような、ミスアライメントに対しては、図６に示すように、軸受１１０の外輪１１２の外周部に、一对のＯリング１２０を設けることによって、ハウジングＨとの傾きを緩衝させることが考えられる。

先行技術文献

特許文献

- [0008] 特許文献１：日本国特許第４８９５７５４号公報
特許文献２：日本国特許第４１７７０６１号公報
特許文献３：日本国特開平１１－１０８０６８号公報
特許文献４：日本国特開２００２－１２２１４９号公報
特許文献５：日本国特開２００６－１６１９４３号公報
特許文献６：日本国特開２００５－７６６６０号公報

非特許文献

- [0009] 非特許文献１：日本精工株式会社 カタログ番号１２５４ 「精密転がり軸受」 ６２ページ

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] ところで、アンギュラ玉軸受（図７参照）は、深溝玉軸受（図８参照）と異なり接触角を有し、荷重支持により発生する内部応力が軸方向にずれるため（図７及び図８中、応力発生位置をＡで示した。）、軌道面の脇の肉厚が必要となる。しかしながら、産業機械に用いられるアンギュラ玉軸受は、上述したように薄肉品である必要があるため、外輪にＯリング溝やシール溝を

設けると、肉厚がさらに小さくなり、強度が低下してしまう。

[0011] さらに、外輪の内周部の軸方向両側にシールを取り付ける場合には、外輪の軌道面の両側に肩部を形成し、内輪の軌道面の軸方向一方側にカウンタボアを形成することが設計上望ましいが、当該カウンタボアが長くなると肉厚の確保が困難となる。

[0012] 本発明は、前述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、グリース潤滑で使用される長寿命なアンギュラ玉軸受及び組合せ軸受を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の上記目的は、下記の構成により達成される。

- (1) 外周部に内輪軌道面が形成された内輪と、
内周部に外輪軌道面が形成された外輪と、
前記内輪軌道面及び前記外輪軌道面との間に接触角を持って組み込まれた複数の玉と、
を有するアンギュラ玉軸受であって、
前記外輪の軸方向幅が、ISOにおける幅系列で0より大きく、
前記内輪の外周部は、前記内輪軌道面に対して軸方向一方側に形成された内輪肩部と、軸方向他方側に形成されたカウンタボアと、を有し、
前記外輪の内周部は、前記外輪軌道面を挟んだ軸方向両側に形成された一対の外輪肩部と、前記内輪肩部と対向する前記外輪肩部に対して軸方向一方側にシール部材を固定するために形成されたシール溝と、前記カウンタボアと対向する前記外輪肩部に対して軸方向他方側に他のシール部材を固定するために形成された他のシール溝と、を有し、
内部がグリースによって潤滑される
ことを特徴とするアンギュラ玉軸受。
- (2) 前記外輪の軸方向幅は、ISOにおける幅系列で1より大きい
ことを特徴とする(1)に記載のアンギュラ玉軸受。
- (3) 前記外輪の外周部には、Oリングを固定するためのOリング溝が少

なくとも1つ設けられることを特徴とする(1)又は(2)に記載のアンギュラ玉軸受。

(4) 前記外輪の外周部には、前記Oリング溝が2つ以上設けられることを特徴とする(3)に記載のアンギュラ玉軸受。

(5) 前記外輪には、軸方向一方側から順に、前記シール溝、前記Oリング溝、前記外輪軌道面がオフセットして設けられることを特徴とする(3)又は(4)に記載のアンギュラ玉軸受。

(6) 前記外輪には、軸方向一方側から順に、前記Oリング溝、前記シール溝、前記外輪軌道面がオフセットして設けられることを特徴とする(3)又は(4)に記載のアンギュラ玉軸受。

(7) 前記シール部材及び前記他のシール部材は、前記内輪の外周部に対向する

ことを特徴とする(1)～(6)の何れか1つに記載のアンギュラ玉軸受。

(8) 前記内輪の軸方向幅は、前記外輪の軸方向幅よりも小さいことを特徴とする(1)～(7)の何れか1つに記載のアンギュラ玉軸受。

(9) 前記内輪の軸方向一方側端面と、前記外輪の軸方向一方側端面と、は略同一位置である

ことを特徴とする(1)～(8)の何れか1つに記載のアンギュラ玉軸受。

(10) (1)～(9)の何れか1つに記載の前記アンギュラ玉軸受を一对組合せてなる

ことを特徴とする組合せ軸受。

(11) 一对の前記アンギュラ玉軸受の内輪の軸方向における間には、間座が配置される

ことを特徴とする(10)に記載の組合せ軸受。

発明の効果

[0014] 上記(1)に記載のアンギュラ玉軸受によれば、外輪の軸方向幅がISOにおける幅系列で0より大きく設定されるので、軸受内部空間が増加し、グリース封入量を多くすることができ、グリース寿命を長くすることが可能で

ある。さらに、外輪が幅広品となることで、その内周部の軸方向両側にシール部材を固定するためのシール溝を設けるスペースを得ることが可能である。

[0015] 上記（２）に記載のアンギュラ玉軸受によれば、外輪の軸方向幅がＩＳＯにおける幅系列で１より大きく設定されるので、さらにグリース封入量を多く出来ると共に、外輪肩部やシール溝を形成するスペースを得ることが可能である。

[0016] 上記（３）及び（４）に記載のアンギュラ玉軸受によれば、幅広品とされた外輪にＯリングを固定するためのＯリング溝が設けられるので、設計が容易となる。

[0017] 上記（５）に記載のアンギュラ玉軸受によれば、幅広品とされた外輪には、軸方向一方側から順に、シール溝、Ｏリング溝、外輪軌道面がオフセットして設けられるので、外輪が薄肉品である場合であっても、これらシール溝、Ｏリング溝、外輪軌道面が設けられることによる強度低下を抑制することが可能である。特に、Ｏリング溝が、シール溝及び外輪軌道面の軸方向における間に設けられるので、外輪が軸方向に必要以上に延長することを防止できる。

[0018] 上記（６）に記載のアンギュラ玉軸受によれば、幅広品とされた外輪には、軸方向一方側から順に、Ｏリング溝、シール溝、外輪軌道面がオフセットして設けられるので、外輪が薄肉品である場合であっても、これらＯリング溝、シール溝、外輪軌道面が設けられることによる強度低下を抑制することが可能である。

[0019] 上記（７）に記載のアンギュラ玉軸受によれば、外輪に固定されたシール部材及び他のシール部材は、内輪の外周部に対向するので、アンギュラ玉軸受単体で取り扱う場合であっても密封性が維持でき、外部からの異物浸入を防止することが可能である。

[0020] 上記（８）に記載のアンギュラ玉軸受によれば、内輪の軸方向幅は外輪の軸方向幅よりも小さいので、カウンタボアを短くすることができ、強度維持

に必要な肉厚を確保することが可能である。

[0021] 上記（９）に記載のアンギュラ玉軸受によれば、内輪の軸方向一方側端面と、外輪の軸方向一方側端面と、は略同一位置であるので、アンギュラ玉軸受の軸方向一方側を定盤等の上に置いた際に、玉が内輪のカウンタボアに乗り上げてしまうことを防止することが可能である。

[0022] 上記（１０）に記載の組合せ軸受によれば、アンギュラ玉軸受を一对組合せてなるので、荷重負荷容量を向上させることが可能である。

[0023] 上記（１１）に記載の組合せ軸受によれば、一对のアンギュラ玉軸受の内輪の軸方向における間には、間座が配置されるので、カウンタボアを短くすることができ、強度維持に必要な肉厚を確保することが可能である。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の第１実施形態に係る組合せ軸受の断面図である。

[図2]本発明の第２実施形態に係る組合せ軸受の断面図である。

[図3]本発明の第１変形例に係る組合せ軸受の断面図である。

[図4]本発明の第２変形例に係る組合せ軸受の断面図である。

[図5]軸が三点支持される様子を示す断面図である。

[図6]軸受の外輪にＯリングを設けた様子を示す断面図である。

[図7]アンギュラ玉軸受の内部応力の発生位置を示す断面図である。

[図8]深溝玉軸受の内部応力の発生位置を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明の各実施形態に係る組合せ軸受について、図面に基づいて詳細に説明する。

[0026] （第１実施形態）

第１実施形態において、図示しない工作機械等の産業機械の回転軸をハウジングに回転自在に支持する回転体支持装置１は、図１に示すように、一对の単列アンギュラ玉軸受１０Ａ及び１０Ｂを接触角が略ハの字を表すように二列背面組合せて構成された組合せ軸受１０からなる。

[0027] 単列アンギュラ玉軸受１０Ａ及び１０Ｂそれぞれは、例えばＩＳＯ直径系

列 0 又は 9 の薄肉品であり、外周部に内輪軌道面 2 2 が形成された内輪 2 0 と、内周部に外輪軌道面 3 2 が形成された外輪 3 0 と、内輪軌道面 2 2 及び外輪軌道面 3 2 との間に接触角を持って組み込まれた複数の玉 4 0 と、複数の玉 4 0 を転動自在に保持する保持器 5 0 と、を有する。

[0028] 保持器 5 0 は軟鋼、銅合金、樹脂等を材料とし、特に、グリース潤滑下で高速運転する際には、軽量で耐摩耗性に優れる樹脂が好適である。樹脂材料としては綿布にフェノール樹脂を含浸、熱硬化させたものがある。安価に大量生産できる熱可塑性樹脂としてポリアミドがあり、耐熱性、耐薬品性、高強度の点ではポリフェニレンサルファイドやポリエーテルエーテルケトンをはじめとするいわゆるスーパーエンジニアリングプラスチックが好適である。さらに、これらの熱可塑性樹脂にはガラス繊維や炭素繊維が混合され、強度が増大する。

[0029] 内輪 2 0 の外周部は、内輪軌道面 2 2 に対して軸方向外側（軸方向一方側）に形成された内輪肩部 2 4 と、軸方向内側（軸方向他方側）に形成されたカウンタボア 2 6 と、を有する。

[0030] 外輪 3 0 の内周部は、外輪軌道面 3 2 を挟んだ軸方向両側に形成された一対の第一及び第二外輪肩部 3 4、3 5 と、内輪肩部 2 4 と径方向に対向する第一外輪肩部 3 4 に対して軸方向外側に第一シール部材 6 1 を固定するために形成された第一シール溝 3 6 と、カウンタボア 2 6 と径方向に対向する第二外輪肩部 3 5 に対して軸方向内側に第二シール部材 6 2 を固定するために形成された第二シール溝 3 7 と、を有する。

[0031] 第一及び第二シール部材 6 1、6 2 は、金属製の芯金 6 1 a、6 2 a 及び当該芯金 6 1 a、6 2 a を覆う弾性体 6 1 b、6 2 b からなり、弾性体 6 1 b、6 2 b の先端にはリップ 6 1 c、6 2 c が形成される。第一シール部材 6 1 のリップ 6 1 c は、内輪 2 0 の外周部の軸方向外側端部に形成された凹部 2 8 と僅かな隙間を介して対向し、第二シール部材 6 2 のリップ 6 2 c は、内輪 2 0 の外周部のカウンタボア 2 6 と僅かな隙間を介して径方向に対向することで、これらの隙間がラビリンスを構成するので、軸受内部に封入さ

れるグリースが密封されると共に、外部から軸受内部への異物の侵入が防止される。

[0032] 外輪30の軸方向幅は、ISOにおける幅系列で0より大きく、より好ましくはISOにおける幅系列で1より大きくなるよう、幅広に形成されており、内輪20の軸方向幅よりも大きくなるように設定されている。したがって、外輪30は、内輪20よりも軸方向両側に向かって延在する第一及び第二延在部30a、30bを有しており、これら第一及び第二延在部30a、30bの外周部にはOリング（不図示）を固定するための第一及び第二Oリング溝38、39が設けられる。本実施形態のように組合せ軸受10が、回転軸をハウジングに回転自在に支持するために用いられる場合、Oリングによってハウジングとの傾きが緩衝されるので、ミスアライメント（内外輪の芯の傾きやずれ）を抑制することが可能である。

[0033] これら第一及び第二シール部材61、62の弾性体61b、62bやOリングは通常、ゴムを材料とし、ニトリルブタジエンが一般的であり、耐熱性や対薬品性を向上させるために添加剤を含有すると好適である。さらなる高温性が要求される場合はアクリルゴム、さらにフッ素ゴムを採用する。特に雰囲気が化学的に特殊な条件の場合に採用する。工作機械の切削水や動力エンジンの冷却液、石油化学系ガスなどが典型例である。

[0034] このように、外輪30には、軸方向外側から順に、第一Oリング溝38、第一シール溝36、外輪軌道面32、第二シール溝37、第二Oリング溝39がオフセットして設けられ、互いにオーバーラップしないように配置される。

[0035] そして、一对の外輪30、30同士は互いに当接することによって軸方向に位置決めされ、一对の内輪20、20同士は、これら一对の内輪20、20の間に一对の第二延在部30b、30bと略同一幅の間座70を配置することによって軸方向に位置決めされる。

[0036] ここで、間座70の外径寸法は、近接するシール部材62の内径寸法より僅かに小さく設定される。これにより、製作誤差や荷重負荷による軸受内部

の変形によって間座 70 とシール部材 62 が近づいても干渉することはなく、回転体としての異常損失（回転トルク大）の発生を防止できる。このような心配がない場合には間座 70 の外径寸法をシール部材 62 の内径寸法より大きくすることによって、間座 70 の断面積が増大し、ナットなどで内輪 20 側を締付けて固定される場合に間座 70 の弾性変形量を小さくできて、組合せ軸受 10 の間の隙間が大きく変化する恐れを抑えられる。この両方の要素を実現するため、間座 70 の外径寸法を、シール部材 62 近傍（軸方向外側）ではシール部材 62 の内径寸法より小さくし、間座 70 中央側（軸方向内側）はシール部材 62 の内径寸法以上とすることで、間座 70 の外周面を数段の円筒形状にしてもよい。

[0037] なお、ここまで、単列アンギュラ玉軸受 10A 及び 10B を背面組合せて構成された組合せ軸受 10 を説明したが、組合せ軸受 10 は単列アンギュラ玉軸受 10A 及び 10B を正面組合せてなる構成であっても構わない。また、単列アンギュラ玉軸受 10A、10B は、互いに組み合わせずにそれぞれ単独で用いても構わない。

[0038] 以上説明したように、本実施形態の単列アンギュラ玉軸受 10A、10B によれば、外輪 30 の軸方向幅が ISO における幅系列で 0、より好ましくは 1 より大きく設定されるので、軸受内部空間が増加し、グリース封入量を多くすることができ、グリース寿命を長くすることが可能である。さらに、外輪 30 が幅広品となることで、その内周部の軸方向両側に第一及び第二シール部材 61、62 を固定するための第一及び第二シール溝 36、37 を設けるスペースを得ることが可能である。

[0039] また、幅広品とされた外輪 30 に O リングを固定するための第一及び第二 O リング溝 38、39 が設けられるので、設計が容易となる。

[0040] また、幅広品とされた外輪 30 には、軸方向一方側から順に第一 O リング溝 38、第一シール溝 36、外輪軌道面 32、第二シール溝 37、第二 O リング溝 39 がオフセットして設けられるので、外輪 30 が薄肉品である場合であっても、これら第一及び第二シール溝 36、37、第一及び第二 O リン

グ溝 38、39、外輪軌道面 32 が設けられることによる強度低下を抑制することが可能である。

[0041] また、外輪 30 に固定された第一シール部材 61 及び第二シール部材 62 は、内輪 20 の外周部に対向するので、アンギュラ玉軸受 10A、10B を単体で取り扱う場合であっても密封性が維持でき、外部からの異物浸入を防止することが可能である。

[0042] また、内輪 20 の軸方向幅は外輪 30 の軸方向幅よりも小さいので、カウンタボア 26 を短くすることができ、強度維持に必要な肉厚を確保することが可能である。

[0043] また、本実施形態の組合せ軸受 10 によれば、単列アンギュラ玉軸受 10A 及び 10B を組合せてなるので、荷重負荷容量を向上させることが可能である。

[0044] また、単列アンギュラ玉軸受 10A 及び 10B の内輪 20、20 の軸方向における間には、間座 70 が配置されるので、カウンタボア 26、26 を短くすることができ、強度維持に必要な肉厚を確保することが可能である。

[0045] (第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態に係る組合せ軸受について説明する。なお、本実施形態の組合せ軸受は、第 1 実施形態の組合せ軸受と基本的構成を同一とするので、同一又は相当部分には同一符号を付して、その説明を省略又は簡略化し、相違部分を中心に説明する。

[0046] 図 2 に示すように、本実施形態の単列アンギュラ玉軸受 10A 及び 10B はそれぞれ、軸方向幅が互いに略等しい内輪 20 及び外輪 30 を有しており、一对の内輪 20、20 同士及び一对の外輪 30、30 同士が互いに当接することによって軸方向に位置決めされる。

[0047] このとき、内輪 20 の軸方向外側面 21 と、外輪 30 の軸方向外側面 31 と、は略同一位置となり、所謂「面一」の状態となる。したがって、単列アンギュラ玉軸受 10A 及び 10B の軸方向外側を定盤等の上に置いた際に、玉 40 が内輪 20 のカウンタボア 26 に乗り上げてしまうことを防止するこ

とが可能である。

[0048] ここで、本実施形態では、第一及び第二Ｏリング溝３８、３９は、それぞれ外輪軌道面３２と第一及び第二シール溝３６、３７との軸方向における間において、第一及び第二外輪肩部３４、３５に軸方向にオーバーラップするように、外輪３０の外周部に設けられる。すなわち、外輪３０には、軸方向外側から順に、第一シール溝３６、第一Ｏリング溝３８、外輪軌道面３２、第二Ｏリング溝３９、第二シール溝３７がオフセットして設けられ、互いにオーバーラップしないように配置される。

[0049] したがって、外輪３０が薄肉品である場合であっても、これら第一及び第二シール溝３６、３７、第一及び第二Ｏリング溝３８、３９、外輪軌道面３２が設けられることによる強度低下を抑制することが可能である。特に、第一及び第二Ｏリング溝３８、３９が、それぞれ第一及び第二シール溝３６、３７と外輪軌道面３２との軸方向における間に設けられるので、外輪３０が軸方向に必要以上に延長することを防止できる。

[0050] (第１変形例)

図３に示すように、第２実施形態に係る組合せ軸受１０において、内輪２０の軸方向内側面２３が外輪３０の軸方向内側面３３よりも軸方向外側に位置するよう、内輪２０の軸方向幅を短く設定してもよい。このとき、単列アンギュラ玉軸受１０Ａ及び１０Ｂの内輪２０、２０の軸方向における間には、間座７０が配置される。このように構成した場合、カウンタボア２６、２６を短くすることができ、強度維持に必要な肉厚を確保することが可能である。

[0051] (第２変形例)

さらに、図４に示すように、第１変形例に係る組合せ軸受１０において、第二シール部材６２が内輪２０のカウンタボア２６に対向するように第二シール溝３７を形成し、間座７０と軸方向にオーバーラップするように第二Ｏリング溝３９を形成することによって、第二シール溝３７と第二Ｏリング溝３９の軸方向位置関係を逆転させても構わない。この場合、外輪３０に固定

された第一シール部材 6 1 及び第二シール部材 6 2 は、内輪 2 0 の外周部に対向するので、アンギュラ玉軸受 1 0 A、1 0 B を単体で取り扱う場合であっても密封性が維持でき、外部からの異物浸入を防止することが可能である。

[0052] なお、本発明は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形、改良、等が可能である。

[0053] 例えば、外輪 3 0 の外周部に設けられる O リング溝の数は、上述の実施形態のように 2 つに限られず、少なくとも 1 つ設けられていればよく、外輪 3 0 の強度を考慮しつつ 3 つ以上としても構わない。

[0054] 本出願は、2 0 1 2 年 7 月 1 9 日出願の日本特許出願 2 0 1 2 - 1 6 0 6 1 1 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

[0055]	1	回転体支持装置
	1 0	組合せ軸受
	1 0 A、1 0 B	アンギュラ玉軸受
	2 0	内輪
	2 1	軸方向外側面（軸方向一方側側面）
	2 2	内輪軌道面
	2 3	軸方向内側面
	2 4	内輪肩部
	2 6	カウンタボア
	2 8	凹部
	3 0	外輪
	3 0 a、3 0 b	延在部
	3 1	軸方向外側面（軸方向一方側側面）
	3 2	外輪軌道面
	3 3	軸方向内側面
	3 4、3 5	外輪肩部

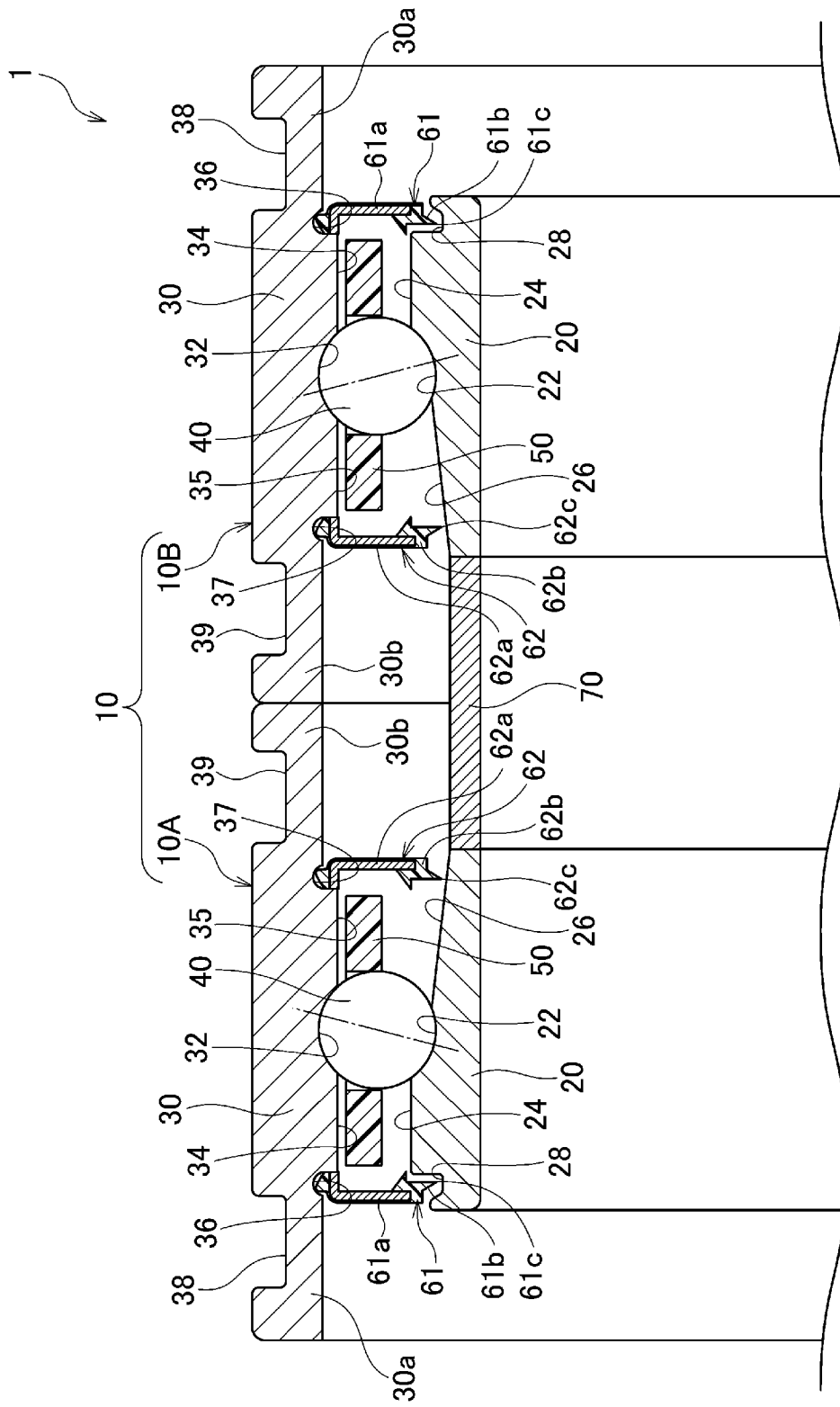
36、37	シール溝
38、39	Oリング溝
40	玉
50	保持器
61、62	シール部材
61a、62a	芯金
61b、62b	弾性体
61c、62c	リップ
70	間座

請求の範囲

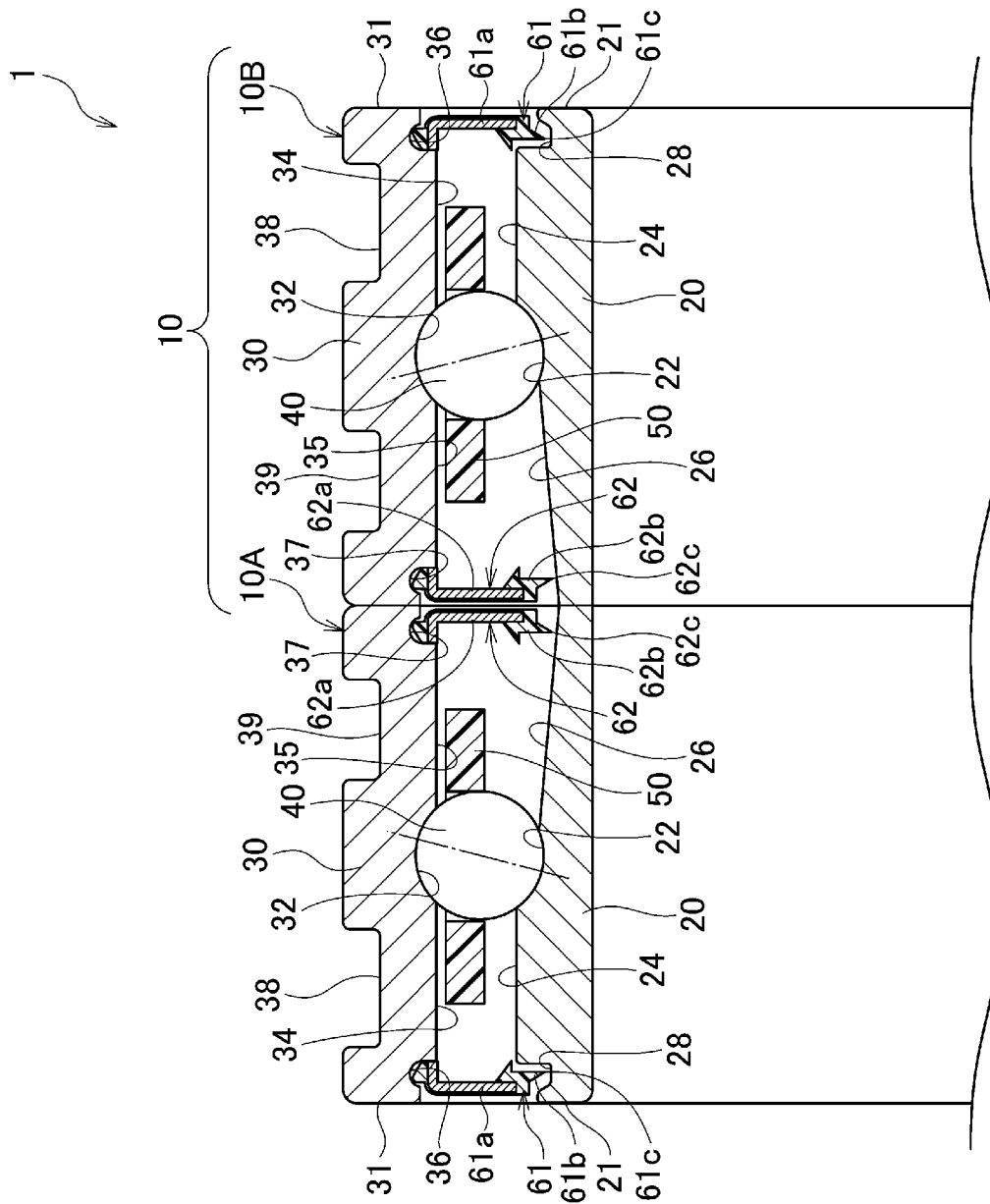
- [請求項1] 外周部に内輪軌道面が形成された内輪と、
内周部に外輪軌道面が形成された外輪と、
前記内輪軌道面及び前記外輪軌道面との間に接触角を持って組み込まれた複数の玉と、
を有するアンギュラ玉軸受であって、
前記外輪の軸方向幅が、ISOにおける幅系列で0より大きく、
前記内輪の外周部は、前記内輪軌道面に対して軸方向一方側に形成された内輪肩部と、軸方向他方側に形成されたカウンタボアと、を有し、
前記外輪の内周部は、前記外輪軌道面を挟んだ軸方向両側に形成された一对の外輪肩部と、前記内輪肩部と対向する前記外輪肩部に対して軸方向一方側にシール部材を固定するために形成されたシール溝と、前記カウンタボアと対向する前記外輪肩部に対して軸方向他方側に他のシール部材を固定するために形成された他のシール溝と、を有し、
内部がグリースによって潤滑される
ことを特徴とするアンギュラ玉軸受。
- [請求項2] 前記外輪の軸方向幅は、ISOにおける幅系列で1より大きい
ことを特徴とする請求項1に記載のアンギュラ玉軸受。
- [請求項3] 前記外輪の外周部には、Oリングを固定するためのOリング溝が少なくとも1つ設けられる
ことを特徴とする請求項1又は2に記載のアンギュラ玉軸受。
- [請求項4] 前記外輪の外周部には、前記Oリング溝が2つ以上設けられる
ことを特徴とする請求項3に記載のアンギュラ玉軸受。
- [請求項5] 前記外輪には、軸方向一方側から順に、前記シール溝、前記Oリング溝、前記外輪軌道面がオフセットして設けられる
ことを特徴とする請求項3又は4に記載のアンギュラ玉軸受。

- [請求項6] 前記外輪には、軸方向一方側から順に、前記Ｏリング溝、前記シール溝、前記外輪軌道面がオフセットして設けられる
ことを特徴とする請求項３又は４に記載のアンギュラ玉軸受。
- [請求項7] 前記シール部材及び前記他のシール部材は、前記内輪の外周部に対向する
ことを特徴とする請求項１～６の何れか１項に記載のアンギュラ玉軸受。
- [請求項8] 前記内輪の軸方向幅は、前記外輪の軸方向幅よりも小さい
ことを特徴とする請求項１～７の何れか１項に記載のアンギュラ玉軸受。
- [請求項9] 前記内輪の軸方向一方側端面と、前記外輪の軸方向一方側端面と、は略同一位置であることを特徴とする請求項１～８の何れか１項に記載のアンギュラ玉軸受。
- [請求項10] 請求項１～９の何れか１項に記載の前記アンギュラ玉軸受を一对組合せてなる
ことを特徴とする組合せ軸受。
- [請求項11] 一对の前記アンギュラ玉軸受の内輪の軸方向における間には、間座が配置される
ことを特徴とする請求項１０に記載の組合せ軸受。

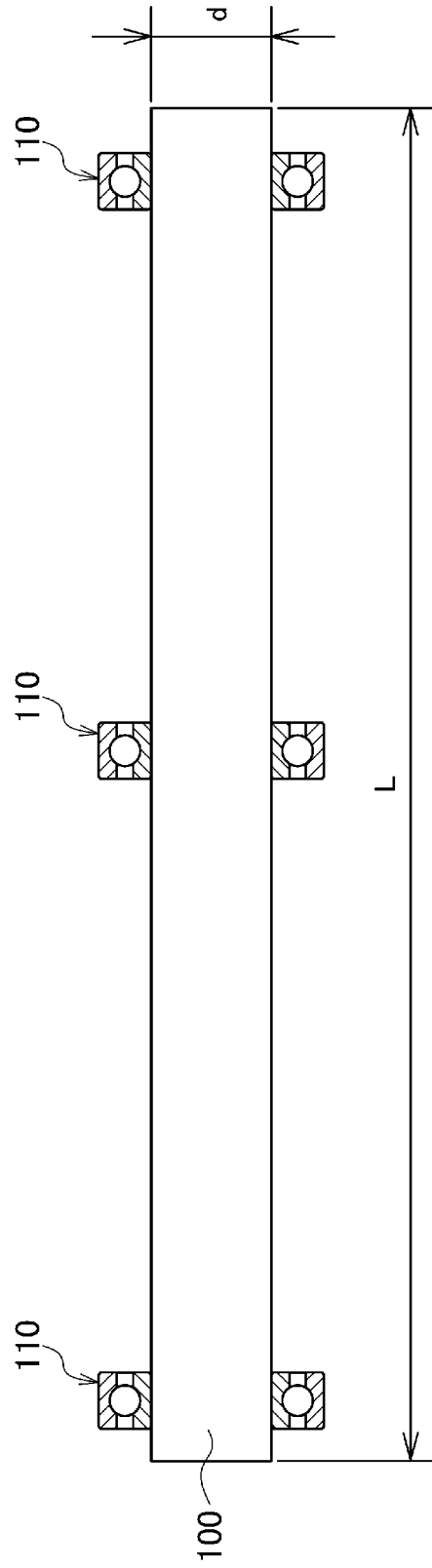
[図1]



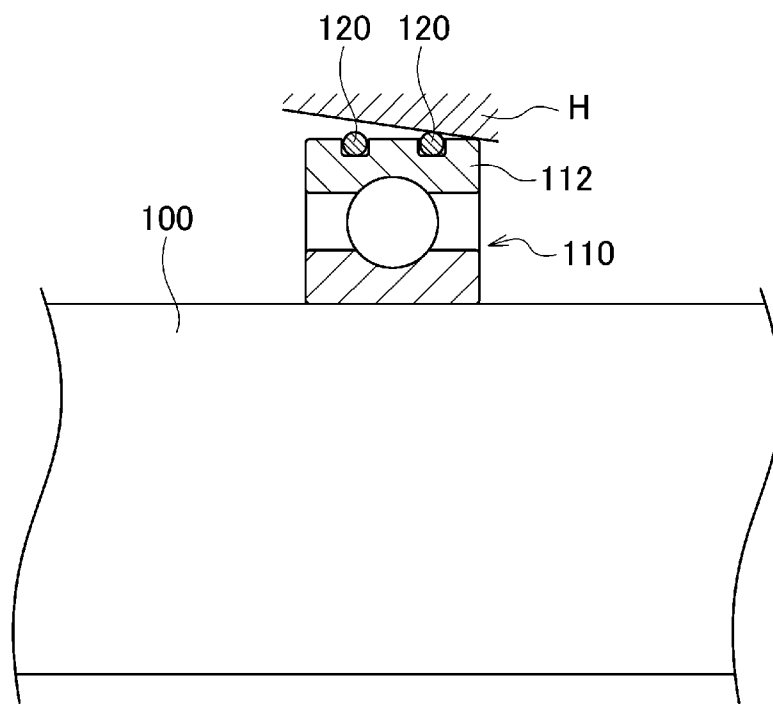
[図2]



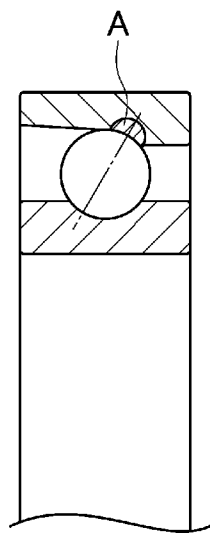
[図5]



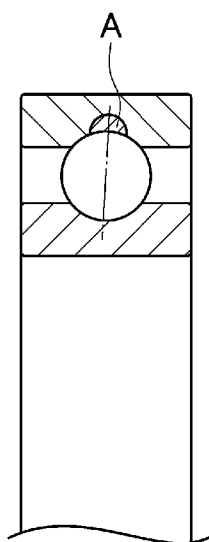
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/057263

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/58(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/78(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)

F16C33/58, F16C19/18, F16C33/78

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 Y	JP 2010-164122 A (NTN Corp.), 29 July 2010 (29.07.2010), paragraphs [0023] to [0037]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2, 7 3-6, 8-11
X Y	JP 2008-240806 A (JTEKT Corp.), 09 October 2008 (09.10.2008), paragraphs [0016] to [0023]; fig. 1 & EP 1975432 A1	1-2, 7 3-6, 8-11
Y	JP 2006-161876 A (NSK Ltd.), 22 June 2006 (22.06.2006), paragraphs [0007] to [0016]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3-6, 8-11

☒ 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
07 June, 2013 (07.06.13)Date of mailing of the international search report
18 June, 2013 (18.06.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/057263

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 64154/1989 (Laid-open No. 2921/1991) (Aisin Seiki Co., Ltd.), 11 January 1991 (11.01.1991), specification, page 4, line 8 to page 5, line 7; fig. 1 (Family: none)	6, 8-11
Y	JP 2012-77851 A (NTN Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0022] to [0027], [0044]; fig. 1, 7 (Family: none)	8-11
Y	JP 2010-1924 A (NSK Ltd.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0018] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	8-11
A	JP 2007-239801 A (NSK Ltd.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraphs [0007], [0014] (Family: none)	1-2
A	JP 2000-230564 A (NSK Ltd.), 22 August 2000 (22.08.2000), paragraphs [0008] to [0009]; fig. 1 to 2 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C33/58(2006.01)i, F16C19/18(2006.01)i, F16C33/78(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（I P C））

Int.Cl. F16C33/58, F16C19/18, F16C33/78

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 Y	JP 2010-164122 A（N T N株式会社）2010.07.29, 段落【0023】 - 【0037】 , 図 1-3（ファミリーなし）	1-2, 7 3-6, 8-11
X Y	JP 2008-240806 A（株式会社ジェイテクト）2008.10.09, 段落【0016】 - 【0023】 , 図 1 & EP 1975432 A1	1-2, 7 3-6, 8-11
Y	JP 2006-161876 A（日本精工株式会社）2006.06.22, 段落【0007】 - 【0016】 , 図 1-2（ファミリーなし）	3-6, 8-11

☒ 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

0 7 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

増岡 亘

3 J

9 1 4 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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
Y	日本国実用新案登録出願 1-64154 号(日本国実用新案登録出願公開 3-2921 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 (アイシン精機株式会社) 1991.01.11, 明細書第 4 頁第 8 行-第 5 頁第 7 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	6, 8-11
Y	JP 2012-77851 A (NTN株式会社) 2012.04.19, 段落【0022】 - 【0027】, 【0044】, 図 1, 7 (ファミリーなし)	8-11
Y	JP 2010-1924 A (日本精工株式会社) 2010.01.07, 段落【0018】 - 【0021】, 図 1 (ファミリーなし)	8-11
A	JP 2007-239801 A (日本精工株式会社) 2007.09.20, 段落【0007】, 【0014】 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 2000-230564 A (日本精工株式会社) 2000.08.22, 段落【0008】 - 【0009】, 図 1-2 (ファミリーなし)	3