

(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
2017年9月21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号

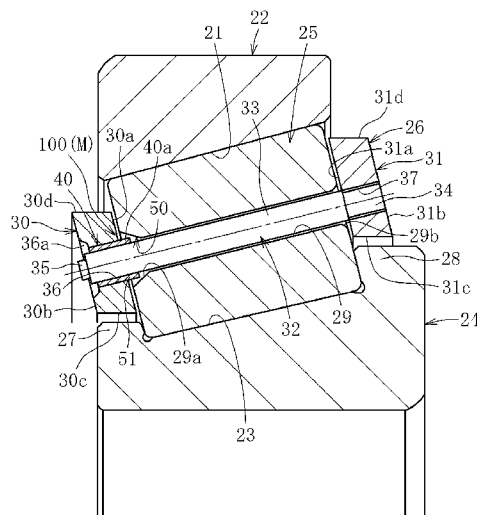
WO 2017/159477 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/52 (2006.01) F16C 19/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/009160
- (22) 国際出願日: 2017年3月8日(08.03.2017)
- (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 2016-053730 2016年3月17日(17.03.2016) JP
特願 2016-053733 2016年3月17日(17.03.2016) 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: 清水 保彦(SHIMIZU Yasuhiko); 〒5118678 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066番地 NTN株式会社内 Mie (JP). 伊藤 智仁(ITO Tomohito); 〒5118678 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066番地 NTN株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 城村 邦彦, 外(SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5410059 大阪府大阪市中央区博労町4丁目2番15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, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: TAPERED ROLLER BEARING

(54) 発明の名称: 円すいころ軸受



(57) Abstract: The present invention is provided with an outer ring having a raceway surface on an inner periphery, an inner ring having a raceway surface on an outer periphery, a plurality of tapered rollers arranged between the bearing ring of the outer ring and the bearing ring of the inner ring, and a retainer for retaining the tapered rollers. The tapered rollers are hollow rollers having a diameter difference, which is the difference between the diameter of the small end surface and the diameter of the large end surface, of 2 mm or less, and in which through holes are formed extending along the axis in the axial direction. The retainer has a pair of annular members arranged on the small end surface side and the large end surface side of the tapered rollers, and a pin member that is inserted through the through holes of the tapered rollers and connects the pair of annular members to each other. A limiting structure is provided in which the pin member can be inserted through the through holes of the tapered rollers and allow attachment of the pin member to the retainer only when the tapered rollers are disposed in the correct direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/159477 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

内周に軌道面を有する外輪と、外周に軌道面を有する内輪と、外輪の軌道輪と内輪の軌道輪との間に配設された複数の円すいころと、円すいころを保持する保持器とを備える。円すいころは、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が 2 mm 以下で、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔が形成された中空ころである。持器は、円すいころの小端面側及び大端面側に配設される一対の環状部材と、円すいころの貫通孔に挿通されて一対の環状部材を相互に連結するピン部材とを有する。円すいころが正規方向に配置された場合のみ、円すいころの貫通孔にピン部材を挿通させて保持器へのピン部材の取付を可能とする規制構造を備える。

明 細 書

発明の名称：円すいころ軸受

技術分野

[0001] 本発明は、円すいころ軸受に関し、特に、転動体として、軸心に沿って貫通孔が形成された中空ころを用いる円すいころ軸受に関する。

背景技術

[0002] 大荷重や衝撃荷重が作用する設備等においては、負荷容量を上げるために、周方向に隣り合うころ間に柱部を配置されない中空ころが用いられる場合がある（特許文献１～特許文献３）。

[0003] このような円すいころ軸受は、図２３と図２４に示すように、内周に軌道面１を有する外輪２と、外周に軌道面３を有する内輪４と、外輪２の軌道面１と内輪４の軌道面３との間に配設された複数の円すいころ５と、円すいころ５を保持する保持器６とを備える。また、内輪４は、軌道面３の小径側に小つば７を形成すると共に大径側に大つば８を形成している。すなわち、大つば８によってスラスト荷重を受け、小つば７によって円すいころ５の脱落を防止するようにしている。円すいころ５は、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔９が形成された中空ころである。

[0004] 保持器６は、円すいころ５の小端面５ａ側及び大端面５ｂ側に配設される一対の環状部材１０、１１と、円すいころ５の貫通孔９に挿通されて一対の環状部材１０、１１を相互に連結するピン部材１２とを有する。

[0005] ピン部材１２は先端に雄ネジ部１３ａを有する軸部材からなり、また、大端面５ｂ側の環状部材１１にねじ孔１１ａが設けられている。そして、環状部材１０の貫孔１０ａを介して、小端面５ａ側からピン部材１２を円すいころ５の貫通孔９に挿通し、このピン部材１２の雄ネジ部１３ａを環状部材１１のねじ孔１１ａに螺着する。

[0006] また、小端面５ａ側の環状部材１０の貫孔１０ａにピン部材１２が挿通されるが、この場合、ピン部材１２の頭部１３ｂが溶接にて環状部材１０に一

体化される。なお、図 2 3 と図 2 4 において、1 5 は溶接部を示している。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2 0 1 2 － 1 8 4 8 0 2 公報

特許文献2：再表 2 0 0 9 － 1 1 3 5 3 4 公報

特許文献3：特開 2 0 1 4 － 2 0 3 9 2 公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、図 2 3 と図 2 4 に示す円すいころ軸受の円すいころ 5 では、小端面 5 a の径寸法（直径寸法）と、大端面 5 b の径寸法（直径寸法）との差（径差）が比較的大きくなっている。このため、円すいころ 5 を組込む際に、正規の姿勢（方向）とは逆の姿勢（方向）で組み込むことが生じない、すなわち、円すいころ 5 の正規の方向は、図 2 3 に示すように、小端面 5 a 側が内輪 4 の小径側に配置される方向である。

[0009] ところが、図 2 1 に示すように、小端面 5 a の径寸法（直径寸法）と、大端面 5 b の径寸法（直径寸法）との差（径差）が比較的小さい場合、円すいころ 5 を組込む際において、小端面 5 a と大端面 5 b とが区別がつきにくく、図 2 2 に示すように、正規の姿勢（方向）とは逆の姿勢（逆向き）で組み込むおそれがある。

[0010] すなわち、この場合、小端面 5 a と大端面 5 b との径差が小さく、また、小端面 5 a と大端面 5 b とは研削仕上げされており、外観から識別が困難である。しかも、小端面 5 a と大端面 5 b との径差が小さいので、逆向きであっても図 2 2 に示すように、組み立てることができる。特に、中空ころである円すいころ 5 を用いる円すいころ軸受では、ポケットを有する保持器を用いないので、組み立てる際にポケットに円すいころ 5 を嵌合させることがなく、円すいころが逆向きであっても、逆向きであることが分からずに組み立てることができる。

- [0011] このように、正規の姿勢（方向）とは逆の姿勢（逆向き）で組み込めば、円すいころ5に剥離や破損等が生じたり、軸受として軸部材等を滑らかに回転させることができない。また、大荷重や衝撃荷重が作用する設備等に用いる円すいころ軸受では、1つの軸受に対して使用するころ数が多く、例えば50本／軸受であり、人為的ミスが発生し易くなる。
- [0012] ところで、前記した特許文献1では、保持器の各ピンに転動体（ころ）を1つずつ挿入し、各ピンの弾性力を活かして内輪に押し込むものである。
- [0013] また、特許文献2では、ピンが挿通される一方の環状部材（第1リング）の貫通穴の内周面及びこの貫通穴に配置されているピンの貫通穴配置部の外周面に所望の面圧を付与することによって、強度的に優れたピンタイプ保持器を提供するものである。
- [0014] さらに、特許文献3では、保持器が、周方向に沿って隣り合うころの間に柱部が配置されるものである。すなわち、特許文献3では、保持器は、周方向に沿って配設される複数個の分割セグメントを有するものであり、各分割セグメントに、ころが挿入されるポケットが形成される。このため、周方向に沿って隣り合うポケット間に柱部が配置されることになる。
- [0015] このため、前記各特許文献1～特許文献3には、小端面と大端面の径差が小さいころを、正規の姿勢（方向）とは逆の姿勢（逆向き）で組み込むのを防止する円すいころ軸受を提供するという課題はない。
- [0016] そこで、本発明は、小端面と大端面の径差が小さいころを正規の方向に安定して組込むことが可能な円すいころ軸受を提供する。

課題を解決するための手段

- [0017] 本発明の円すいころ軸受は、内周に軌道面を有する外輪と、外周に軌道面を有する内輪と、外輪の軌道輪と内輪の軌道輪との間に配設された複数の円すいころと、円すいころを保持する保持器とを備え、前記円すいころは、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が2 mm以下で、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔が形成された中空ころであり、前記保持器は、円すいころの小端面側及び大端面側に配設される一対の環状部材と、円すいころ

の貫通孔に挿通されて一对の環状部材を相互に連結するピン部材とを有する円すいころ軸受であって、円すいころが正規方向に配置された場合のみ、円すいころの貫通孔にピン部材を挿通させて保持器へのピン部材の取付を可能とする規制構造を備えたものである。

[0018] 本発明の円すいころ軸受によれば、円すいころが内輪に対して正規方向に配置された状態、つまり、円すいころの大端面が内輪の大つばに相対面し、円すいころの小端面が内輪の小つばに相対面している状態において、保持器の正規の組立工程を行えば、規制構造に規制されることなく、円すいころの貫通孔にピン部材を挿通させて保持器へのピン部材の取付を行うことができる。このため、正規の組立工程としては、円すいころの小端面側に環状部材を配置したり、円すいころの大端面側に環状部材を配置したり、円すいころの貫通孔にピン部材を挿通させたりする工程となる。

[0019] これに対して、円すいころが内輪に対して正規方向に配置されていない状態、つまり、円すいころの小端面が内輪の大つばに相対面し、円すいころの大端面が内輪の小つばに相対面している状態において、保持器の正規の組立工程を行えば、規制構造に規制されて、円すいころの貫通孔にピン部材を挿通させることができず、保持器へのピン部材の取付を行うことができない。

[0020] そして、前記円すいころが内輪に対して正規方向に配置された状態において、前記保持器の正規方向の組立でのみ嵌合する凹凸嵌合構造を、前記円すいころと保持器との間に設け、この凹凸嵌合構造で前記規制構造を構成することができる。

[0021] このように、凹凸嵌合構造で前記規制構造を構成すれば、円すいころが内輪に対して正規方向に配置された状態で、保持器の正規の組立工程を行えば、凹凸嵌合構造が嵌合状態となって、円すいころの貫通孔にピン部材を挿通させて保持器へのピン部材の取付を行うことができる。これに対して、円すいころが内輪に対して正規方向に配置されていない状態で、保持器の正規の組立工程を行えば、凹凸嵌合構造が嵌合状態とならず、円すいころの貫通孔にピン部材を挿通させることができず、保持器へのピン部材の取付を行うこ

とができない。

[0022] 円すいころの小端面と大端面とのいずれか一方側に凹部又は凸部からなるころ側嵌合部を設けるとともに、保持器側に前記ころ側嵌合部に嵌合する凸部又は凹部からなる保持器側嵌合部を設け、前記ころ側嵌合部と保持器側嵌合部とで、前記凹凸嵌合構造を構成するのが好ましい。このように構成することによって、円すいころが内輪に対して正規方向に配置されていれば、ころ側嵌合部と保持器側嵌合部とが嵌合し、正規方向と逆方向のころが配置されていた場合、ころ側嵌合部と保持器側嵌合部とが嵌合しない。

[0023] この場合、円すいころの小端面と大端面とのいずれか一方側に凹部からなるころ側嵌合部を設け、かつ、このころ側嵌合部に相対面する環状部材のころ対応面に、ころ側嵌合部に嵌合する凸部からなる保持器側嵌合部を設けるようにできる。

[0024] また、円すいころの小端面と大端面とのいずれか一方側に凹部からなるころ側嵌合部を設け、かつ、前記保持器側嵌合部を、前記ピン部材に外嵌されるワッシャにて構成することができる。すなわち、円すいころが内輪に対して正規方向に配置されていれば、ころ側嵌合部である凹部に、ピン部材に外嵌されるワッシャが嵌合して、保持器の組立が可能となる。これに対して、正規方向と逆方向のころが配置されていた場合、ワッシャが凹部に嵌合されず、保持器を組立てることができない。

[0025] 円すいころの小端面と大端面とのいずれかの一方側に凸部からなるころ側嵌合部を設け、このころ側嵌合部に相対面する環状部材のころ対応面に、ころ側嵌合部に嵌合する凹部からなる保持器側嵌合部を設けたものであってもよい。

[0026] 円すいころの貫通孔の両開口部にそれぞれ面取り部を設けるとともに、小端面側の面取り部と大端面側の面取り部の大きさを相違させて、大きい面取り部をもって前記ころ側嵌合部とし、かつ、保持器側嵌合部を、ピン部材に外嵌されるブッシュにて構成してもよい。このような場合、円すいころが内輪に対して正規方向に配置されていれば、ころ側嵌合部である大きい面取

り部に、ピン部材に外嵌されるブッシュが嵌合して、保持器の組立が可能となる。これに対して、正規方向と逆方向のころが配置されていた場合、ブッシュが小さい面取り部に対応して、保持器を組立てることができない。

[0027] 円すいころの貫通孔の両開口部にそれぞれ面取り部を設けるとともに、小端面側の面取り部と大端面側の面取り部の大きさを相違させて、大きい面取り部をもって前記ころ側嵌合部とし、かつ、保持器側嵌合部を、大きい面取り部側の環状部材のころ対応面に設けられる突起部にて構成してもよい。このように構成することによって、円すいころが内輪に対して正規方向に配置されていれば、ころ側嵌合部である大きい面取り部に、この大きい面取り部側の環状部材のころ対応面に設けられる突起部が嵌合して、保持器の組立が可能となる。これに対して、正規方向と逆方向のころが配置されていた場合、この突起部が小さい面取り部に対応して、保持器を組立てることができない。

[0028] 前記規制構造としては、前記円すいころの貫通孔において、小端面側の孔径と大端面側の孔径とを相違させるとともに、貫通孔に挿通されるピン部材の外形を貫通孔の孔形に対応する形状とし、小端面側又は大端面側のいずれか一方のみのピン部材の貫通孔への挿通を許容するものであってもよい。

[0029] このように、構成することによって、小端面側又は大端面側のいずれか一方のみのピン部材の貫通孔への挿通を許容したものであるので、正規方向と逆方向に円すいころが配置された場合、正規の方向からピン部材を挿通させようとしても挿通させることができないように設定できる。

[0030] 前記円すいころの貫通孔が大径孔部と小径孔部とからなり、前記ピン部材が大径軸部と小径軸部とからなるピン部材本体を有し、貫通孔の大径孔部からピン部材のピン部材本体の小径軸部側を挿通させていった状態で一对の環状部材を相互に連結されているものであってもよい。この場合、貫通孔の大径孔部からピン部材のピン部材本体の小径軸部側を挿通させて行けば、まず、ピン部材本体の小径軸部が貫通孔の大径孔部を通過し、その後、ピン部材本体の大径軸部が貫通孔の大径孔部に挿入されることになって、ピン部材の

貫通孔への貫通が可能となる。これに対して、貫通孔の小径孔部からピン部材の小径軸部側を挿通させて行けば、まず、ピン部材の小径軸部が貫通穴の小径孔部に挿入され、その後、大径軸部がこの小径孔部を挿通させる必要があるが、大径軸部を小径孔部に挿入することができない。

[0031] 円すいころの貫通孔が大径孔部と小径孔部を有するものにおいて、円すいころの貫通孔の大径孔部が内輪小径側に配置されるように設定できる。このように設定することによって、内輪小径側からピン部材を挿入することになる。

[0032] 前記円すいころの貫通孔が、孔径寸法が軸心方向に沿って変化するテーパ孔であり、前記ピン部材が、外径寸法が軸心方向に沿って変化するテーパ状のピン部材本体を有し、貫通孔の大径側の開口部からピン部材のピン部材本体の小径側を挿通させていった状態で一对の環状部材を相互に連結されているものであってもよい。

[0033] この構成では、貫通孔の大径側の開口部からピン部材のピン部材本体の小径側を挿通させていった場合、貫通孔の挿入側から貫通孔の出口までは、大径から順次小径となっているので、貫通孔内をこのテーパ状のピン部材本体を有するピン部材を挿通させることができる。これに対して、円すいころの向きが正規と逆方向に向いている場合、正規の方向に向いているところに対する方向にピン部材を挿通して行けば、貫通孔の小径側の開口部から挿入することになる。このような挿入であれば、貫通孔が挿入側が出口側に向って順次大径となる貫通孔に、先端側から基端側に向って順次大径となるピン部材を挿入することとなる。このため挿通途中でピン部材が貫通孔に引っ掛かり挿通できなくなる。

[0034] 円すいころの貫通孔のテーパ孔の大径側が内輪小径側に配置されているように設定できる。このように設定することによって、内輪小径側からピン部材を挿入することになる。

発明の効果

[0035] 本発明では、正規方向と逆方向に円すいころが配置された場合、正規の方

向からピン部材を挿通させようとしても挿通させることができないように設定できる。このため、この挿通させることができない円すいころが、正規方向と逆方向に配置されていると把握することができ、円すいころの逆向きの組込を回避することができる。特に、小端面の直径と大端面の直径との径差が2 mm以下と小さく、外観から小端面と大端面とが識別しにくいものであっても、円すいころを逆向きに組込むことがなく、高品質に円すいころ軸受を組み立てることができ、長期にわたって安定して軸受機能を発揮することができる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]本発明の第1の円すいころ軸受の要部断面図である。

[図2A]図1に示す第1の円すいころ軸受の組立方法を示し、ピン部材挿通前の要部断面図である。

[図2B]図1に示す第1の円すいころ軸受の組立方法を示し、一对の環状部材にて円すいころを挟持状とした状態の要部断面図である。

[図2C]図1に示す第1の円すいころ軸受の組立方法を示し、ピン部材を装着した状態の断面図である。

[図3]正規方向と逆方向の円すいころが組み付けられた状態の第1の円すいころ軸受の要部断面図である。

[図4]正規方向と逆方向の円すいころを組み付ける方法の説明図である。

[図5]本発明の第2の円すいころ軸受の要部断面図である。

[図6]前記図5に示す円すいころ軸受の保持器側嵌合部が設けられた環状部材の要部斜視図である。

[図7]前記図5に示す円すいころ軸受の要部拡大断面図である。

[図8]正規方向と逆方向の円すいころを組み付ける場合の説明図である。

[図9]本発明の第3の円すいころ軸受の要部断面図である。

[図10]前記図9に示す円すいころ軸受の要部拡大断面図である。

[図11]正規方向と逆方向の円すいころを組み付ける場合の説明図である。

[図12]本発明の第4の円すいころ軸受の要部断面図である。

[図13]本発明の第5の円すいころ軸受の要部断面図である。

[図14A]図13に示す円すいころ軸受の組立方法を示し、ピン部材挿通前の要部断面図である。

[図14B]図13に示す円すいころ軸受の組立方法を示し、一对の環状部材にて円すいころを挟持状とした状態の要部断面図である。

[図14C]図13に示す円すいころ軸受の組立方法を示し、ピン部材を装着した状態の断面図である。

[図15A]図13に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きのころに対して正規方向にピン部材を配置された状態の断面図である。

[図15B]図13に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きのころに対して正規方向にピン部材を挿通している途中の状態の断面図である。

[図15C]図13に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きのころに対して正規方向にピン部材を挿通完了状態の断面図である。

[図16A]図13に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きと逆向きのころに対して正規方向にピン部材を配置された状態の断面図である。

[図16B]図13に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きと逆向きのころに対して正規方向にピン部材を挿通している途中の状態の断面図である。

[図17]本発明の第6の実施形態を示す円すいころ軸受の要部断面図である。

[図18A]図17に示す円すいころ軸受の組立方法を示し、ピン部材挿通前の要部断面図である。

[図18B]図17に示す円すいころ軸受の組立方法を示し、一对の環状部材にて円すいころを挟持状とした状態の要部断面図である。

[図18C]図17に示す円すいころ軸受の組立方法を示し、ピン部材を装着した状態の断面図である。

[図19A]図17に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きのころに対して正規方向にピン部材を配置された状態の断面図である。

[図19B]図17に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きのころ

に対して正規方向にピン部材を挿通している途中の状態の断面図である。

[図19C]図17に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きのころに対して正規方向にピン部材を挿通完了状態の断面図である。

[図20A]図17に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きと逆向きのころに対して正規方向にピン部材を配置された状態の断面図である。

[図20B]図17に示す円すいころとピン部材との関係を示し、正規向きと逆向きのころに対して正規方向にピン部材を挿通している途中の状態の断面図である。

[図21]ころが正規向きの方向に配置された状態の軸受の要部断面図である。

[図22]ころが正規向きと逆方向に配置された状態の軸受の要部断面図である。

[図23]中空ころを用いた従来の円すいころ軸受の要部断面図である。

[図24]図23の円すいころ軸受の要部正面図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下本発明の実施の形態を図1～図20Bに基づいて説明する。図1に第1の実施形態の円すいころ軸受を示し、この円すいころ軸受は、内周に軌道面21を有する外輪22と、外周に軌道面23を有する内輪24と、外輪22の軌道面21と内輪24の軌道面23との間に配設された複数の円すいころ25と、円すいころ25を保持する保持器26とを備える。また、内輪24は、軌道面23の小径側に小つば27を形成すると共に大径側に大つば28を形成している。すなわち、大つば28によってスラスト荷重を受け、小つば27によって円すいころ25の脱落を防止するようにしている。

[0038] 円すいころ25は、小端面25aの直径と大端面25bの直径との差が比較的小さいものである。すなわち、図2Aに示すように、小端面25aの直径を D_a とし、大端面25bの直径 D_b としたときに、 $(D_b - D_a) \leq 2$ (mm) に設定されている。

[0039] また、円すいころ25は、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔29が形成された中空ころである。貫通孔29の小端面側開口部及び大端面側開口部

にそれぞれ面取り部 29 a、29 b が設けられている。この場合、小端面 25 a 側の面取り部 29 a は大端面 25 b 側の面取り部 29 b よりも大きく設定されている。具体的には、大きい側の面取り部 29 a は、貫通孔 29 の内部から小端面 25 a に向けて拡径するテーパ孔とされ、小さい側の面取り部 29 b は、貫通孔 29 の大端面側開口部に設けられるアール部から構成される。

[0040] 保持器 26 は、円すいころ 25 の小端面 25 a 側及び大端面 25 b 側に配設される一対の環状部材 30、31 と、円すいころ 25 の貫通孔 29 に挿通されて一対の環状部材 30、31 を相互に連結するピン部材 32 とを有する。ピン部材 32 は、その軸径が前記貫通孔 29 の内径よりも僅かに小さいピン部材本体 33 と、このピン部材本体 33 の先端に連設される雄ネジ部 34 と、ピン部材本体 33 の基端に設けられる頭部 35 とからなる。

[0041] 環状部材 30 には、周方向に沿って等ピッチで、複数の貫孔 36 が設けられている。この場合、図 1 に示すように、環状部材 30 は小端面 25 a に相対面するように配置されるので、その内端面 30 a 及び外端面 30 b が軸受軸心に対して直交する平面に対して所定角度で傾斜し、内径面 30 c 及び外径面 30 d は、この軸受の軸心を中心とした円筒面である。そして、この円すいころ軸受が組立された際に、前記貫孔 36 は円すいころの貫通孔 29 の軸線上に配設される。

[0042] 貫孔 36 は、その内径寸法がピン部材 32 のピン部材本体 33 の軸径よりも大きく設定される。また、この貫孔 36 には短円筒状のブッシュ 40 が装着され、貫孔 36 の外端面 30 b 側の開口部には、座グリ部 36 a が設けられている。この場合、ブッシュ 40 の一部が、環状部材 30 の内端面 30 a よりも円すいころ 25 側に突出する。このため、図 1 に示すように、正規方向に円すいころ 25 が配置されて組立てられた状態において、ブッシュ 40 の円すいころ 25 側への突出部 40 a が、円すいころ 25 の大きい面取り部 29 a に遊嵌状に嵌入することになる。ここで、円すいころ 25 が正規方向に配置されている状態とは、円すいころ 25 の大端面 25 b が、内輪 24 の

大つば 28 に相対面し、円すいころ 25 の小端面 25 a が、内輪 24 の小つば 27 に相対面している状態である。このように、円すいころ 25 の大きい面取り部 29 a が、凹部からなるころ側嵌合部 50 となり、ブッシュ 40 の突出部 40 a が、この凹部からなるころ側嵌合部に嵌合する保持器側嵌合部 51 となる。そして、ころ側嵌合部 50 と保持器側嵌合部 51 とで凹凸嵌合構造 M を構成し、この凹凸嵌合構造 M が、円すいころ 25 が内輪 24 に対して正規方向に配置された状態において、前記保持器 26 の正規方向の組立でのみ嵌合することになる。このため、この凹凸嵌合構造 M をもって、円すいころ 25 が正規方向に配置された場合のみ、円すいころ 25 の貫通孔 29 にピン部材 32 を挿通させて保持器 26 へのピン部材 32 の取付を可能とする規制構造 100 が形成される。

[0043] また、環状部材 31 は、周方向に沿って等ピッチ（前記環状部材 30 の貫孔 36 の配設ピッチと同一ピッチ）で、複数個のねじ孔 37 が設けられている。この場合、図 1 に示すように、環状部材 31 は、大端面 25 b に相対面するように配置されるので、その内端面 31 a 及び外端面 31 b が軸受軸心に対して直交する平面に対して所定角度で傾斜し、内径面 31 c 及び外径面 31 d は、この軸受の軸心を中心とした円筒面である。そして、図 1 に示すように、この円すいころ軸受が組立された際に、前記ねじ孔 37 は円すいころ 25 の貫通孔 29 の軸線上に配設される。

[0044] 次に、前記図 1 に示すように構成される円すいころ軸受の組立方法を説明する。まず図 2 A に示すように、内輪 24 の大径側端面 24 a を下方に向けた状態とするとともに、環状部材 31（ねじ孔 37 を有する環状部材 31）を、内輪 24 の軌道面 21 に嵌合状とした円すいころ 25 に大端面 25 b に相対面させて配置する。この際、図示省略の受け部材（治具）にて環状部材 31 を受ける。

[0045] 次に、図 2 B に示すように、円すいころ 25 の小端面 25 a 上に一方の環状部材 30 を配置する。その状態で、ピン部材 32 の先端の雄ネジ部 34 を環状部材 30 の貫孔 36 を介して円すいころ 25 の貫通孔 29 へ挿入してい

く。すなわち、ピン部材 3 2 を、円すいころ 2 5 の軸心に沿って貫通孔 2 9 に挿入していくことになる。

[0046] このため、ピン部材 3 2 の雄ネジ部 3 4 が円すいころ 2 5 の貫通孔 2 9 から突出する状態で、このピン部材 3 2 の雄ネジ部 3 4 を環状部材 3 1 のねじ孔 3 7 に対して螺進させることによって、図 2 C に示すように、螺着することができる。なお、この螺進にはピン部材 3 2 の頭部 3 5 を利用することになる。そして、図 2 C に示すように、ピン部材 3 2 の雄ネジ部 3 4 が環状部材 3 1 のねじ孔 3 7 に螺合した状態では、ピン部材 3 2 の基部（ピン部材本体 3 3 の頭部 3 5 側）が環状部材 3 0 の貫孔 3 6 に遊嵌状に嵌合した状態である。そこで、頭部 3 5 乃至その近傍を溶接してピン部材 3 2 を環状部材 3 0 に固着することになる。

[0047] ところで、この円すいころ軸受では、ピン部材 3 2 に外嵌されるブッシュ 4 0 が環状部材 3 0 の貫孔 3 6 に嵌着されるものである。この際、環状部材 3 0 の貫孔 3 6 にブッシュ 4 0 を嵌入させた環状部材 3 0 を、図 2 B に示すように配置し、その後、ピン部材 3 2 を円すいころ 2 5 の貫通孔 2 9 に挿通するようにしても、環状部材 3 0 を、図 2 B に示すように配置した後に、環状部材 3 0 の貫孔 3 6 にブッシュ 4 0 を嵌入させて、ピン部材 3 2 を円すいころ 2 5 の貫通孔 2 9 に挿通するようにしても、環状部材 3 0 を、図 2 B に示すように配置した後に、ピン部材 3 2 を円すいころ 2 5 の貫通孔 2 9 に挿通し、次に、環状部材 3 0 の貫孔 3 6 にブッシュ 4 0 を嵌入させてもよい。

[0048] そして、この保持器 2 6 が組立られた状態では、ブッシュ 4 0 の一部が円すいころ 2 5 側に突出して、その突出部 4 0 a が面取り部 2 9 a に遊嵌状に嵌入することになる。このような前記工程を配設する全ての円すいころ 2 5 に対して行えば、内輪 2 4 に保持器 2 6 にて保持された円すいころ 2 5 が装着されたユニット体が構成される。このユニット体と外輪 2 2 とを組み付けることによって、図 1 に示す円すいころ軸受を組み立てることができる。

[0049] ところで、図 1 及び図 2 A に示すように、円すいころ 2 5 が正規方向に配置されている場合、前記したように、ブッシュ 4 0 の円すいころ 2 5 側への

突出部40aが、円すいころ25の大きい面取り部29aに遊嵌状に嵌入することになる。ところが、図3に示すように、円すいころ25が正規方向と逆方向に配置されて組立てられれば、ブッシュ40の突出部40aが、大端面25bの小さい面取り部29bに食い込みむとともに、外輪22の軌道面21の小径側及び内輪24の軌道面23の小径側に円すいころ25の転動面(外径面)が圧接することになる。円すいころ25が正規方向と逆方向に配置された状態とは、円すいころ25の小端面25aが、内輪24の大つば28に相対面し、円すいころ25の大端面25bが、内輪24の小つば27に相対面している状態である。

[0050] すなわち、円すいころ25が正規方向と逆方向に配置された状態で、正規の組立工程を行えば、図4に示すように、ブッシュ40の突出部40aが、円すいころ25の大端面25b側の面取り部29bに接触して、図2Bに示すように、環状部材30を配置することができない。ここで、正規の組立工程とは、図2A～図2Cに示す工程であって、円すいころ25の小端面側に環状部材30を配置したり、円すいころ25の大端面側に環状部材31を配置したり、円すいころ25の貫通孔29にピン部材32を挿通させたりする工程となる。

[0051] このため、図1に示すように、ころ側嵌合部50と保持器側嵌合部51とからなる凹凸嵌合構造Mを備えたものでは、正規方向と逆方向に円すいころ25が配置された場合、保持器の正規の組立工程を行えば、ころ側嵌合部50に保持器側嵌合部51とを嵌合させることができない。このため、嵌合させることができない円すいころ25が、正規方向と逆方向に配置されていると把握することができ、円すいころ25の逆向きの組込を回避することができる。特に、小端面25aの直径と大端面25bの直径との径差($D_b - D_a$)が2mm以下と小さく、外観から小端面25aと大端面25bとが識別しにくいものであっても、円すいころ25を逆向きに組込むことがなく、高品質に円すいころ軸受を組み立てることができ、長期にわたって安定して軸受機能を発揮することができる。

- [0052] また、図1に示す円すいころ軸受では、ころ側嵌合部50を円すいころ25の面取り部29aにて形成でき、保持器側嵌合部51を環状部材30の貫孔36に嵌合されるブッシュ40にて形成でき、簡単で部品点数の少ない構成でもって凹凸嵌合構造Mを設けることができる。
- [0053] 次に図5に示す円すいころ軸受(第2の実施形態の円すいころ軸受)は、円すいころ25としては、前記図1に示す円すいころ25と同様、貫通孔29の小端面側開口部及び大端面側開口部にそれぞれ面取り部29a、29bが設けられているものである。
- [0054] そして、環状部材30の内端面30aに図6に示すような扁平円すい台形状の凸部41を設けている。すなわち、この図5に示すように、円すいころ25が正規方向に配置されている場合、図7に示すように、面取り部29aに凸部41が遊嵌状に嵌入することになる。すなわち、この面取り部29aがころ側嵌合部50を構成し、凸部41がこの面取り部29aからなるころ側嵌合部50に嵌合する保持器側嵌合部51を構成する。
- [0055] 円すいころ25が正規方向に配置されている場合、前記したように、環状部材30側の凸部41が、円すいころ25の大きい面取り部29aに遊嵌状に嵌入することになる。ところが、円すいころ25が正規方向と逆方向に配置されて組立てられれば、図8に示すように、凸部41が、円すいころ25の大端面25b側の面取り部29bに接触して嵌入させることができず、環状部材30を配置することができない。
- [0056] 図5等 to 示す円すいころ軸受であっても、ころ側嵌合部50と保持器側嵌合部51とからなる凹凸嵌合構造Mを備えているので、正規方向と逆方向に円すいころが配置された場合、ころ側嵌合部50に保持器側嵌合部51とを嵌合させることができない。しかも、保持器側嵌合部51を環状部材30に設けられる凸部41にて設けられ、凸部41と保持器側嵌合部51とを一体化でき、組立性の向上を図ることができる。すなわち、図5等に示す円すいころ軸受であって、ころ側嵌合部50と保持器側嵌合部51とからなる凹凸嵌合構造Mにて、規制構造100を構成することになる。

[0057] 次に図9と図10に示す円すいころ軸受（第3の実施形態の円すいころ軸受）では、円すいころ25の小端面25aの中心部に、リング形状の凸部42を設けるとともに、環状部材30の内径面の中央部に、前記凸部42が嵌合する円形状の凹部43を設けている。なお、凸部42の付け根部にヌスミ部44が設けられている。

[0058] この場合、円すいころ25が正規方向に配置された場合、凸部42が凹部43に遊嵌状に嵌入（嵌合）する。しかしながら、円すいころ25が正規方向と逆方向に配置された場合、図11に示すように、環状部材30の凹部43に、円すいころ25の凹部を有さない大端面25bに対応することになって、保持器を組み立てることができない。このため、ころ25の小端面25aの凸部42がころ側嵌合部50を構成し、環状部材30の凹部43が保持器側嵌合部51を構成する。

[0059] 図9及び図10に示す円すいころ軸受であっても、ころ側嵌合部50と保持器側嵌合部51とからなる凹凸嵌合構造M、つまり規制構造100を備え、正規方向と逆方向に円すいころが配置された場合、ころ側嵌合部50に保持器側嵌合部51とを嵌合させることができず、円すいころを逆方向の姿勢で組み立てることを回避することができる。しかも、図9及び図10に示す円すいころ軸受では、小端面5aに凸部42が設けられているので、外観によっても円すいころ25の姿勢を把握することができる。また、保持器側嵌合部51のワッシャ46を用いるので、保持器側嵌合部51として、構成の簡略化および低コスト化を図ることができる。

[0060] 次に図12に示す円すいころ軸受（第4の実施形態の円すいころ軸受）では、円すいころ25の大端面25bに凹部45が設けられ、この凹部45に、ピン部材32に外嵌されるリング体（ワッシャ）46が嵌合している。この場合、円すいころ25の大端面25bの凹部45がころ側嵌合部50を構成し、ワッシャ46にて保持器側嵌合部51を構成する。すなわち、この凹部45とワッシャ46にて、凹凸嵌合構造Mを構成する。

[0061] 円すいころ25が正規方向に配置されている場合、図12に示すように、

ワッシャ 4 6 を凹部 4 5 に嵌合させることができる。しかしながら、円すいころ 2 5 が正規方向と逆方向に配設された場合、円すいころ 2 5 の大端面 2 5 b の凹部 4 5 が、貫孔 3 6 を有する環状部材 3 0 側に配設されることになる。のため、ピン部材 3 2 の雄ネジ部 3 4 側に配設されるワッシャ 4 6 を円すいころ 2 5 の大端面 2 5 b の凹部 4 5 に嵌合させることができない。

[0062] 従って、この図 1 2 に示す円すいころ軸受でも、ころ側嵌合部 5 0 と保持器側嵌合部 5 1 とからなる凹凸嵌合構造 M、つまり規制構造 1 0 0 を備えたものでは、正規方向と逆方向に円すいころ 2 5 が配置された場合、ころ側嵌合部 5 0 に保持器側嵌合部 5 1 とを嵌合させることができないことになる。つまり、この図 1 2 に示すものであっても、ころ側嵌合部 5 0 と保持器側嵌合部 5 1 とからなる凹凸嵌合構造 M を備えることとなる。なお、このワッシャ 4 6 を用いる場合、組み立てる際には、図 2 A に示す状態において、この環状部材 3 1 上に載置することになる。

[0063] また、図 1 2 に示す円すいころ軸受では、円すいころ 2 5 の大端面 2 5 b の凹部 4 5 がころ側嵌合部 5 0 を構成し、ワッシャ 4 6 にて保持器側嵌合部 5 1 を構成する。このため、円すいころ 2 5 の大端面 2 5 b の凹部 4 5 でもって、円すいころ 2 5 の姿勢を把握することもできる。

[0064] このように、図 6 に示す第 2 の実施形態の円すいころ軸受、図 9 に示す第 3 の実施形態の円すいころ軸受、及び、図 1 2 に示す第 4 の実施形態の円すいころ軸受であっても、図 1 に示す円すいころ軸受と同様の作用効果を奏する。すなわち、ころ側嵌合部 5 0 としては、円すいころ 2 5 の小端面 2 5 a と大端面 2 5 b とのいずれか一方側に設けられる凹部又は凸部にて構成でき、保持器側嵌合部 5 1 としては、保持器側に前記ころ側嵌合部 5 0 に嵌合する凸部又は凹部にて構成できることになる。このため、この円すいころ軸受の設計の自由度が高くなる。

[0065] 図 1 3 に第 5 の実施形態の円すいころ軸受を示し、この円すいころ軸受も、内周に軌道面 2 1 を有する外輪 2 2 と、外周に軌道面 2 3 を有する内輪 2

4と、外輪22の軌道面21と内輪24の軌道面23との間に配設された複数の円すいころ25と、円すいころ25を保持する保持器26とを備える。また、内輪24は、軌道面23の小径側に小つば27を形成すると共に大径側に大つば28を形成している。すなわち、大つば28によってスラスト荷重を受け、小つば27によって円すいころ25の脱落を防止するようにしている。

[0066] この場合も、円すいころ25は、小端面25aの直径と大端面25bの直径との差が比較的小さいものである。すなわち、図15Aに示すように、小端面25aの直径を D_a とし、大端面25bの直径 D_b としたときに、 $(D_b - D_a) \leq 2$ (mm) に設定されている。

[0067] また、円すいころ25は、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔29が形成された中空ころである。この貫通孔29は、小端面25a側に大径孔部29dと大端面25b側の小径孔部29eとからなる。なお、この貫通孔29において、大径孔部29dと小径孔部29eとの間の段差部29cが、円すいころ25の軸方向略中間部に位置している。すなわち、大径孔部29dの軸方向長さと小径孔部29eの軸方向長さとがほぼ同一に設定される。

[0068] 保持器26は、円すいころ25の小端面25a側及び大端面25b側に配設される一対の環状部材30、31と、円すいころ25の貫通孔29に挿通されて一対の環状部材30、31を相互に連結するピン部材32とを有する。

[0069] ピン部材32は、基部側の大径軸部33aと、先端部側の小径軸部33bとからなるピン部材本体33と、このピン部材本体33の小径軸部33bの先端に連設される雄ネジ部34とを有する。なお、雄ネジ部34の外径と小径軸部33bの外径を同一に設定している。また、ピン部材本体33の大径軸部33aの外端面に頭部35が連設されている。

[0070] 図15Aに示すように、大径軸部33aの外径寸法 D_{a1} を、ころ25の貫通孔29の大径孔部29dの内径寸法 D_{a2} よりも僅かに小さく設定し、小径軸部33bの外径寸法 D_{b1} を、ころ25の貫通孔29の小径孔部29

eの内径寸法D b 2よりも僅かに小さく設定している。すなわち、 $D a 1 < D a 2$ とし、 $D b 1 < D b 2$ としている。また、貫通孔29の小径孔部25 bの内径寸法D b 2は、大径軸部33 aの外径寸法D a 1よりも小さく設定する必要があり、 $D b 2 < D a 1$ としている。

[0071] 環状部材30には、周方向に沿って等ピッチで、複数の貫孔36が設けられている。この場合、図13に示すように、環状部材30は小端面25 aに相対面するように配置されるので、その内端面30 a及び外端面30 bが軸受軸心に対して直交する平面に対して所定角度で傾斜し、内径面30 c及び外径面30 dは、この軸受の軸心を中心とした円筒面である。この円すいころ軸受が組立された際に、前記貫孔36はころの貫通孔29の軸線上に配設される。なお、貫孔36にはブッシュ58が嵌合され、貫孔36の外端面30 b側の開口部には、座グリ部36 aが設けられている。

[0072] また、環状部材31は、周方向に沿って等ピッチ（前記環状部材30の貫孔36の配設ピッチと同一ピッチ）で、複数のねじ孔37が設けられている。この場合、図13に示すように、環状部材31は、大端面25 bに相対面するように配置されるので、その内端面31 a及び外端面31 bが軸受軸心に対して直交する平面に対して所定角度で傾斜し、内径面31 c及び外径面31 dは、この軸受の軸心を中心とした円筒面である。そして、図13に示すように、この円すいころ軸受が組立された際に、前記ねじ孔37はころの貫通孔29の軸線上に配設される。

[0073] 次に、前記図13に示すように構成される円すいころ軸受の組立方法を説明する。まず図14 Aに示すように、内輪24の大径側端面24 aを下方に向けた状態とするとともに、環状部材31（ねじ孔37を有する環状部材31）を、内輪24の軌道面21に嵌合状とした円すいころ25の大端面25 bに相対面させて配置する。この際、図示省略の受け部材（治具）にて環状部材31を受ける。このため、円すいころ25は、その貫通孔29の大径孔部29 dが上方側に位置し、その貫通孔29の小径孔部29 eが下方側へ配置される。

[0074] 次に、図14Bに示すように、円すいころ25の小端面25a上に一方の環状部材30を配置する。その状態で、ピン部材32の先端の雄ネジ部34を環状部材30の貫孔36を介して円すいころ25の貫通孔29へ挿入していく。すなわち、図15Aに示すように、ピン部材32を、円すいころ25の軸心に沿って矢印のように貫通孔29に挿入していくことになる。この際、図15Bに示すように、ピン部材32の雄ネジ部34乃至小径軸部33bは、貫通孔29の大径孔部29dを介して貫通孔29の小径孔部29eに侵入していき、さらに矢印方向に挿入していけば、図15Cに示すように、貫通孔29の小径孔部29eにピン部材32の小径軸部33bが対応し、貫通孔29の大径孔部29dにピン部材32の大径孔部29dが対応する状態とすることができる。これは、図15Aに示すように、 $D_{a1} < D_{a2}$ 、 $D_{b1} < D_{b2}$ に設定されているからである。

[0075] このため、ピン部材32の雄ネジ部34が円すいころ25の貫通孔29から突出する状態で、このピン部材32の雄ネジ部34を環状部材31のねじ孔37に対して螺進して、図14Cに示すように、螺着することができる。この螺進にはピン部材32の頭部35を利用することになる。そして、図14Cに示すように、ピン部材32の雄ネジ部34が環状部材31のねじ孔37に螺合した状態では、ピン部材32の大径軸部33aの基部（反小径軸部側）が環状部材30の貫孔36に遊嵌状に嵌合した状態である。そこで、貫孔36にブッシュ52を嵌合させると共に、頭部35乃至その近傍を溶接して環状部材30の固着することになる。なお、ブッシュ52を貫孔36に嵌合（装着）させた状態で、環状部材30をセットし、その後、ピン部材32を貫通孔29に挿通するようにしてもよい。また、このようなブッシュ52を省略してもよい。

[0076] このような前記工程を配設する全ての円すいころ25に対して行えば、内輪24に保持器26にて保持された円すいころ25が装着されたユニット体が構成される。このユニット体と外輪22とを組み付けることによって、図13に示す円すいころ軸受を組み立てることができる。

[0077] ところで、図14Aに示すように、円すいころ25が正規方向に配置されている場合、ピン部材32を正規の方向から円すいころ25の貫通孔29に挿通することができる。ここで、円すいころ25が正規方向に配置されている状態とは、円すいころ25の大端面25bが、内輪24の大つば28に相対面し、円すいころ25の小端面25aが、内輪24の小つば27に相対面している状態である。また、ピン部材32を正規の方向から円すいころ25の貫通孔29に挿通するとは、ピン部材32を内輪24の小径側から、円すいころ25の貫通孔29の軸心方向に沿って貫通孔29に挿入することである。

[0078] このように、円すいころ25が正規方向に配置されていれば、ピン部材32を正規の方向から円すいころ25の貫通孔29に挿通させることができる。しかしながら、円すいころ25が正規方向とは逆方向に配置されていれば、ピン部材32を正規の方向から円すいころの貫通孔29に挿通させることができない。

[0079] すなわち、円すいころ25が正規方向とは逆方向に配置とは、円すいころ25の小端面25aが、内輪24の大つば28に相対面し、円すいころ25の大端面25bが、内輪24の小つば27に相対面している状態である。この状態において、ピン部材32を正規の方向から円すいころの貫通孔29に挿通させる場合、図16Aに示す状態から、ピン部材32を貫通孔29に挿入していくことになる。

[0080] この場合、ピン部材32側に大端面25bが対面することになって、このピン部材32側に貫通孔29の小径孔部29eが配置される。このため、図16Aに示す状態からピン部材32を矢印方向に挿入していけば、図16Bに示すように、ピン部材32の小径軸部33bは貫通孔29の小径孔部29eまでは挿入することができる。しかしながら、ピン部材32の大径軸部33aの外径寸法を D_{a1} とし、貫通孔29の小径孔部29eの内径寸法を D_{b2} としたときに、 $D_{a1} > D_{b2}$ に設定されるので、図16Bに示すように、ピン部材32の大径軸部33aと小径軸部33bとの間の段差部（段付

き部) 33c が、貫通孔 29 の小径孔部 29e の大端面側開口縁部に当接して、これ以上、矢印方向に挿入させることができない。このため、逆向きに円すいころ 25 が配置されれば、保持器 26 を組み立てることができない。

[0081] このように、図 13 に示す円すいころ 25 が正規方向と逆方向に配置された場合、正規の方向からピン部材 32 を挿通させようとしても挿通させることができない。従って、この挿通させることができない円すいころ 25 が、正規方向と逆方向に配置されると把握することができ、円すいころ 25 の逆向きの組込を回避することができる。特に、小端面 25a の直径と大端面 25b の直径との径差 ($D_b - D_a$) が 2mm 以下と小さく、外観から小端面 25a と大端面 25b とが識別しにくいものであっても、円すいころ 25 を逆向きに組込むことがなく、高品質に円すいころ軸受を組み立てることができる、長期にわたって安定して軸受機能を発揮することができる。

[0082] すなわち、図 13 に示す円すいころ軸受では、円すいころ 25 の貫通孔 29 において、小端面側の孔径と大端面側の孔径とを相違させるとともに、貫通孔 29 に挿通されるピン部材 32 の外形を貫通孔 29 の孔形に対応する形状としたことによって、規制構造 100 が構成される。この場合、円すいころ 25 の貫通孔 29 を、大径孔部 29d と小径孔部 29e とで構成し、ピン部材 32 のピン部材本体 33 を小径軸部 33b と大径軸部 33a とを有するものとしている。

[0083] 次に、図 17 は第 6 の実施形態を示し、この場合の円すいころ 25 の貫通孔 29 は、孔径寸法が軸心方向に沿って変化するテーパ孔 54 である。具体的には、小端面 25a 側から大端面 25b に軸方向に沿って順次縮径するものであって、小端面 25a 側の開口部が大端面 25b の開口部よりも大径とされている。

[0084] また、ピン部材 32 も、その外径寸法が軸心方向に沿って変化するテーパ状のピン部材本体 53 を有するものである。具体的には、ピン部材 32 のピン部材本体 53 は、頭部 35 から雄ネジ部 34 までその外径寸法が順次縮径するテーパ軸であって、頭部 35 側が雄ネジ部 34 よりも大径とされている。

。

[0085] この場合、図19Aに示すように、ピン部材本体53の最大外径を $D a 3$ とし、テーパ孔54の最大内径を $D b 3$ とし、ピン部材本体53の最小外径（雄ねじの外径寸法）を $D a 4$ とし、テーパ孔54の最小内径を $D b 4$ としたときに、 $D a 3 < D b 3$ とし、 $D a 4 < D b 4$ とし、 $D b 4 < D a 3$ としている。また、図19Bに示すように、ピン部材本体53の軸方向中間部の外径を $D a 5$ とし、テーパ孔54の軸方向中間部の内径を $D b 5$ としたときに、 $D a 5 < D b 5$ とし、 $D b 5 < D a 3$ としている。この場合、テーパ孔54のテーパ角度とピン部材本体53のテーパ角度とはほぼ同一にしている。

。

[0086] この図17に示す円すいころ軸受の他の構成は、前記図13に示す円すいころ軸受の構成と同様であるので、同一部材は図13に付した符号を図17に付してそれらの説明を省略する。

[0087] 図18は、図17に示す円すいころ軸受の組立方法を示す。この組立方法は、図14に示す組立方法と同様である。すなわち、図18Aに示すように、内輪24の大径側端面24aを下方に向けた状態とするとともに、環状部材31（ねじ孔37を有する環状部材31）を、内輪24の軌道面21に嵌合状としたころ25に大端面に相対面させて配置する。この際、図示省略の受け部材（治具）にて環状部材31を受ける。このため、円すいころ25は、その貫通孔29の大径側が上方側に位置し、その貫通孔29の小径側が下方側へ配置される。

[0088] 次に、図18Bに示すように、円すいころ25の小端面25a上に環状部材30を配置する。その状態で、ピン部材32の先端の雄ネジ部34を環状部材30の貫孔36を介して円すいころ25の貫通孔29へ挿入していく。すなわち、図19Aに示すように、ピン部材32を、円すいころ25の軸心に沿って矢印のように貫通孔29に挿入していくことになる。この際、ピン部材32の雄ネジ部34乃至テーパ状のピン部材本体53は、貫通孔29の大径側開口部を介して、図19Aに示すように、貫通孔29に侵入してい

、さらに矢印方向に挿入していけば、図 19 C に示すように、貫通孔 29 にテーパ状のピン部材本体 53 を挿通することができる。これは、 $D a 3 < D b 3$ とし、 $D a 4 < D b 4$ とし、 $D b 4 < D a 3$ とし、 $D a 5 < D b 5$ とし、 $D b 5 < D a 3$ としているからである。

[0089] このため、ピン部材 32 の雄ネジ部 34 が円すいころ 25 の貫通孔 29 から突出する状態で、このピン部材 32 の雄ネジ部 34 を環状部材 31 のねじ孔 37 に対して螺進させれば、図 18 C に示すように、螺着することができる。なお、この螺進にはピン部材 32 の頭部 35 を利用することになる。そして、図 18 C に示すように、ピン部材 32 の雄ネジ部 34 が環状部材 31 のねじ孔 37 に螺合した状態では、ピン部材 32 のピン部材本体 53 の基部（反小径軸部側）が環状部材 30 の貫孔 36 に遊嵌状に嵌合した状態である。そこで、貫孔 36 にブッシュ 52 を嵌合させるとともに、頭部 35 乃至その近傍を溶接してピン部材 32 を環状部材 30 に固着することになる。この場合も、ブッシュ 52 を貫孔 36 に嵌合（装着）させた状態で、環状部材 30 をセットし、その後、ピン部材 32 を貫通孔 29 に挿通するようにしてもよい。また、このようなブッシュ 52 を省略してもよい。

[0090] このような前記工程を配設する全ての円すいころ 25 に対して行えば、内輪 24 に保持器 26 にて保持された円すいころ 25 が装着されたユニット体が構成される。このユニット体と外輪 22 とを組み付けることによって、図 17 に示す円すいころ軸受を組み立てることができる。

[0091] ところで、この図 17 に示す円すいころ 25 では、この円すいころ 25 が正規方向に配置されていれば、ピン部材 32 を正規の方向から円すいころの貫通孔 29 に挿通させることができる。しかしながら、円すいころ 25 が正規方向とは逆方向に配置されていれば、ピン部材 32 を正規の方向から円すいころ 25 の貫通孔 29 に挿通させることができない。

[0092] すなわち、円すいころ 25 が正規方向とは逆方向に配置とは、円すいころ 25 の小端面 25 a が、内輪 24 の大つば 28 に相対面し、円すいころ 25 の大端面 25 b が、内輪 24 の小つば 27 に相対面している状態である。こ

の状態において、ピン部材 3 2 を正規の方向から円すいころの貫通孔 2 9 に挿通させる場合、図 2 0 A に示す状態から、ピン部材 3 2 を貫通孔 2 9 に挿入していくことになる。

[0093] この場合、ピン部材 3 2 側に大端面 2 5 b が対面することになって、このピン部材 3 2 側に貫通孔 2 9 の小径側が配置される。このため、図 2 0 A に示す状態から矢印のようにピン部材 3 2 を挿入していけば、図 2 0 B に示すように、ピン部材 3 2 のピン部材本体 5 3 の雄ネジ部 3 4 側の一部がテーパ孔 5 4 の大端面側の開口部にまで挿入することができる。しかしながら、ピン部材本体 5 3 の最大外径を $D a 3$ とし、テーパ孔 5 4 の軸方向中間部の内径を $D b 5$ としたときに、 $D b 5 < D a 3$ としているので、ピン部材本体 5 3 は、テーパ孔 5 4 の軸方向中間部位において係合状となって、これ以上の矢印方向の挿入が不可となる。

[0094] このように、図 1 7 に示す円すいころ軸受であっても、正規方向と逆方向に円すいころ 2 5 が配置された場合、正規の方向からピン部材 3 2 を挿通させようとしても挿通させることができない。このため、この挿通させることができない円すいころ 2 5 が、正規方向と逆方向に配置されていることを把握でき、円すいころ 2 5 の逆向きの組込を回避することができる。すなわち、図 1 3 に示す円すいころ軸受と同様の作用効果を奏する。

[0095] この場合も、円すいころ 2 5 の貫通孔 2 9 において、小端面側の孔径と大端面側の孔径とを相違させるとともに、貫通孔 2 9 に挿通されるピン部材 3 2 の外形を貫通孔 2 9 の孔形に対応する形状としたことによって、規制構造 1 0 0 が構成される。この場合、円すいころ 2 5 の貫通孔 2 9 を、テーパ孔 5 4 とするとともに、ピン部材 3 2 をテーパ状のピン部材本体 5 3 を有するものとしている。

[0096] 前記したように、本円すいころ軸受では、図 1 3 に示すような小径孔部 2 9 e と大径孔部 2 9 d からなる貫通孔 2 9 を有する円すいころ 2 5 であっても、図 1 7 に示すように、テーパ孔 5 4 からなる貫通孔 2 9 を有する円すいころ 2 5 であってもよい。すなわち、小端面 2 5 a 側の孔径と大端面 2 5 b

側の孔径とを相違させるとともに、貫通孔 29 に挿通されるピン部材 32 の外形を貫通孔 29 の孔形に対応する形状とすればよく、円すいころ 25 として、設計性および生産性に優れる。

[0097] 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、図 1 等に応示するように、円すいころ 25 の貫通孔 29 に、大きい面取り部 29a と小さい面取り部 29b とを設ける場合における各面取り部の大きさや形状等としては、正規方向に円すいころが配置された場合、ころ側嵌合部 50 に保持器側嵌合部 51 とを嵌合させることができ、かつ、正規方向と逆方向に円すいころが配置された場合、ころ側嵌合部 50 に保持器側嵌合部 51 とを嵌合させることができないものであればよい。

[0098] また、図 9 に示すように、凹凸嵌合構造 M が、ころ 25 の小端面 25a に形成される凸部と、環状部材 30 に内端面 30a に形成される凹部とで構成される場合、環状部材 30 に内端面 30a の凹部が円形孔として、これに嵌合する凸部として、リング形状に形成することなく、周方向に沿って所定ピッチで複数個配設される小突起であってもよい。また、凸部の外形形状及び凹部の内形形状も円形に限るものでは、組み込まれた際に回転運動を損なわない範囲で種々変更することができる。さらに、環状部材 30 に内端面 30a の凹部が環状部材 30 の内径面及び外径面に開口するものであってもよい。

[0099] 凹凸嵌合構造 M として、図 9 に示す凹凸嵌合構造 M の逆の凹凸嵌合構造であってもよい。すなわち、環状部材 30 の内端面 30a に図 9 に示すような形状の凸部を形成し、円すいころの小端面に図 9 に示すような形状の凹部を形成してもよい。

[0100] ところで、円すいころ軸受は、図 2 に示す工程によって、円すいころを組み立てることになり、保持器の組立工程（正規の組立工程）としては、円すいころ 25 の小端面側に環状部材 30 を配置したり、円すいころ 25 の大端面側に環状部材 31 を配置したり、円すいころ 25 の貫通孔 29 にピン部材

32を挿通させたりする工程となる。このため、凹凸嵌合構造Mを有するものでは、円すいころ25の小端面側に環状部材30を配置したり、円すいころ25の大端面側に環状部材31を配置したり、又は、円すいころ25の貫通孔29にピン部材32を挿通させたりする際に嵌合状態となればよい。

[0101] 図13に示すように、小径孔部29eと大径孔部29dからなる貫通孔29を有する円すいころ25を用いる場合、その小径孔部29eと大径孔部29dとの径差及びピン部材32の小径軸部33bと大径軸部33aの径差、小径孔部29eと大径孔部29dとの各軸方向長さ及び小径軸部33bと大径軸部33aの各軸方向長さとしては、正規姿勢のころに対して、ピン部材を正規方向向きで挿通でき、正規方向と逆方向のころに対して、ピン部材32を正規方向向きで挿通できない範囲で種々に設定できる。

[0102] また、図17に示すように、テーパ孔54を有する円すいころ25を用いる場合、小径側と大径側の径差及びピン部材32の小径側と大径側の径差、テーパ孔54のテーパ角度およびピン部材32のテーパ角度としても、正規姿勢の円すいころ25に対して、ピン部材32を正規方向向きで挿通でき、正規方向と逆方向の円すいころ25に対して、ピン部材32を正規方向向きで挿通できない範囲で種々に設定できる。

[0103] また、ピン部材32の雄ネジ部34及びこの雄ネジ部34が螺合するねじ孔37としては、ストレートねじであってもテーパねじであってもよい。さらには、環状部材31にねじ孔37を設けたものであったが、この環状部材31自体にねじ孔を設けず、ピン部材32の雄ネジ部34が挿通される貫孔を設け、環状部材31の外端面側にこの貫孔に連通される雌ねじを有するナット部材を設けたものであってもよい。

[0104] さらに、前記実施形態では、ピン部材を正規方向向きで挿通、つまり、内輪小径側からのピン部材32のころの貫通孔29への挿入であったが、逆に、内輪大径側からのピン部材32のころの貫通孔29への挿入であってもよい。この場合、図13に示すように、挿通孔29が小径孔部29eと大径孔部29dとを有するものであれば、小径孔部29eを大端面25b側に設け

るとともに、大径孔部 2 9 d を小端面 2 5 a 側に設け、しかも、一方の環状部材 3 0 を大端面 2 5 b 側に配置するとともに、他方の環状部材 3 1 を小端面 2 5 a 側に配設する必要がある。また、図 1 7 に示すように、挿通孔 2 9 がテーパ孔 5 4 からなるものであれば、小径側を大端面 2 5 b 側に設けるとともに、大径側を小端面 2 5 a 側に設け、しかも、一方の環状部材 3 0 を大端面 2 5 b 側に配置するとともに、他方の環状部材 3 1 を小端面 2 5 a 側に配設する必要がある。

産業上の利用可能性

[0105] 転動体として、軸心に沿って貫通孔が形成された中空ころを用いる円すいころ軸受である。円すいころは、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が 2 mm 以下である。

符号の説明

[0106] 2 1、2 3 軌道面
2 2 外輪
2 4 内輪
2 5 円すいころ
2 5 a 小端面
2 5 b 大端面
2 6 保持器
2 9 貫通孔
2 9 a, 2 9 b 面取り部
2 9 d 大径孔部
2 9 e 小径孔部
面取り部
3 0, 3 1 環状部材
3 2 ピン部材
3 3、5 3 ピン部材本体
3 3 a 大径軸部

3 3 b 小径軸部

3 4 雄ネジ部

3 5 頭部

3 6 貫孔

3 7 ねじ孔

4 0 ブッシュ

4 0 a 突出部

4 1, 4 2 凸部

4 3, 4 5 凹部

4 6 ワッシャ

5 4 テーパ孔

請求の範囲

- [請求項1] 内周に軌道面を有する外輪と、外周に軌道面を有する内輪と、外輪の軌道輪と内輪の軌道輪との間に配設された複数の円すいころと、円すいころを保持する保持器とを備え、前記円すいころは、小端面の直径と大端面の直径との差である径差が2 mm以下で、軸心に軸心方向に沿って延びる貫通孔が形成された中空ころであり、前記保持器は、円すいころの小端面側及び大端面側に配設される一対の環状部材と、円すいころの貫通孔に挿通されて一対の環状部材を相互に連結するピン部材とを有する円すいころ軸受であって、
- 円すいころが正規方向に配置された場合のみ、円すいころの貫通孔にピン部材を挿通させて保持器へのピン部材の取付を可能とする規制構造を備えたことを特徴とする円すいころ軸受。
- [請求項2] 前記円すいころが内輪に対して正規方向に配置された状態において、前記保持器の正規方向の組立でのみ嵌合する凹凸嵌合構造を、前記円すいころと保持器との間に設け、凹凸嵌合構造で前記規制構造を構成することを特徴とする請求項1に記載の円すいころ軸受。
- [請求項3] 円すいころの小端面と大端面とのいずれか一方側に凹部又は凸部からなるころ側嵌合部を設けるとともに、保持器側に前記ころ側嵌合部に嵌合する凸部又は凹部からなる保持器側嵌合部を設け、前記ころ側嵌合部と保持器側嵌合部とで、前記凹凸嵌合構造を構成したことを特徴とする請求項2に記載の円すいころ軸受。
- [請求項4] 円すいころの小端面と大端面とのいずれか一方側に凹部からなるころ側嵌合部を設け、かつ、このころ側嵌合部に相対面する環状部材のころ対応面に、ころ側嵌合部に嵌合する凸部からなる保持器側嵌合部を設けたことを特徴とする請求項3に記載の円すいころ軸受。
- [請求項5] 円すいころの小端面と大端面とのいずれか一方側に凹部からなるころ側嵌合部を設け、かつ、前記保持器側嵌合部を、前記ピン部材に外嵌されるワッシャにて構成したことを特徴とする請求項3に記載の円

すいころ軸受。

[請求項6] 円すいころの小端面と大端面とのいずれか一方側に凸部からなるころ側嵌合部を設け、このころ側嵌合部に相対面する環状部材のころ対応面に、ころ側嵌合部に嵌合する凹部からなる保持器側嵌合部を設けたことを特徴とする請求項3に記載の円すいころ軸受。

[請求項7] 円すいころの貫通孔の両開口部にそれぞれ面取り部を設けるとともに、小端面側の面取り部と大端面側の面取り部の大きさを相違させて、大きい面取り部をもって前記ころ側嵌合部とし、かつ、保持器側嵌合部を、ピン部材に外嵌されるブッシュにて構成したことを特徴とする請求項3に記載の円すいころ軸受。

[請求項8] 円すいころの貫通孔の両開口部にそれぞれ面取り部を設けるとともに、小端面側の面取り部と大端面側の面取り部の大きさを相違させて、大きい面取り部をもって前記ころ側嵌合部とし、かつ、保持器側嵌合部を、大きい面取り部側の環状部材のころ対応面に設けられる突起部にて構成したことを特徴とする請求項3に記載の円すいころ軸受。

[請求項9] 前記規制構造は、前記円すいころの貫通孔において、小端面側の孔径と大端面側の孔径とを相違させるとともに、貫通孔に挿通されるピン部材の外形を貫通孔の孔形に対応する形状とし、小端面側又は大端面側のいずれか一方向のみのピン部材の貫通孔への挿通を許容することを特徴とする請求項1に記載の円すいころ軸受。

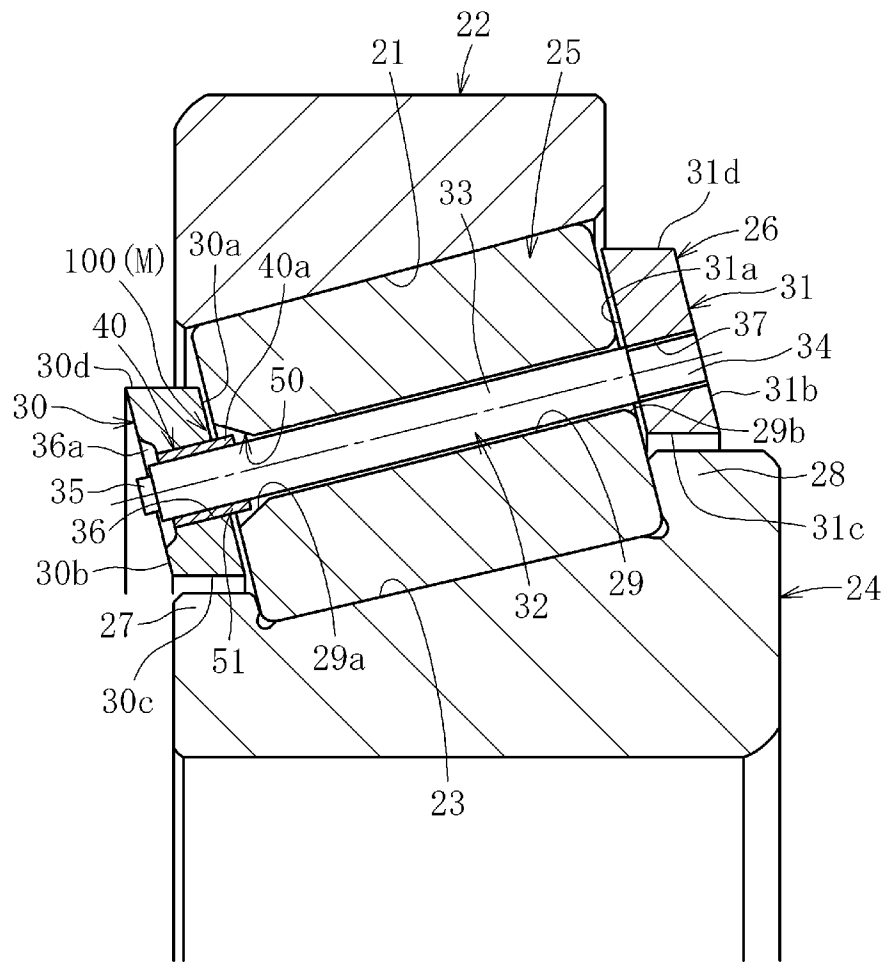
[請求項10] 前記円すいころの貫通孔が大径孔部と小径孔部とからなり、前記ピン部材が大径軸部と小径軸部とからなるピン部材本体を有し、貫通孔の大径孔部からピン部材のピン部材本体の小径軸部側を挿通させていった状態で一对の環状部材を相互に連結されていることを特徴とする請求項9に記載の円すいころ軸受。

[請求項11] 円すいころの貫通孔の大径孔部が内輪小径側に配置されていることを特徴とする請求項10に記載の円すいころ軸受。

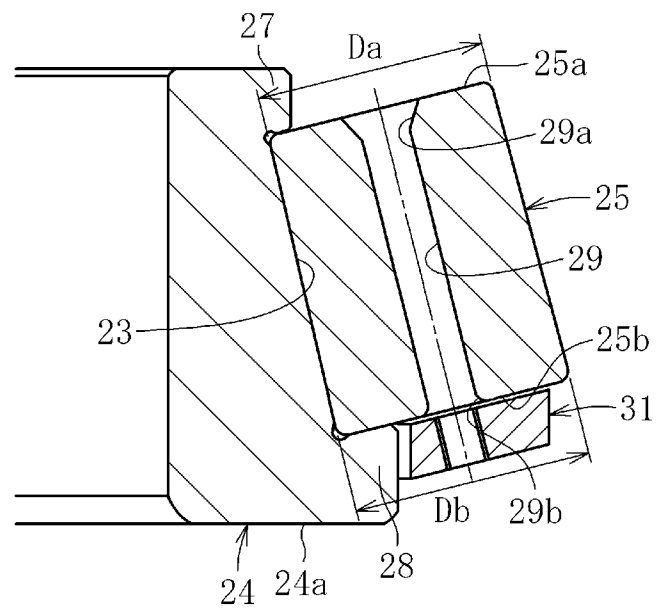
[請求項12] 前記円すいころの貫通孔が、孔径寸法が軸心方向に沿って変化するテーパ孔であり、前記ピン部材が、外径寸法が軸心方向に沿って変化するテーパ状のピン部材本体を有し、貫通孔の大径開口部からピン部材の軸部の先端小径部を挿通させていった状態で一对の環状部材を相互に連結されていることを特徴とする請求項9に記載の円すいころ軸受。

[請求項13] 円すいころの貫通孔のテーパ孔の大径側が内輪小径側に配置されていることを特徴とする請求項12に記載の円すいころ軸受。

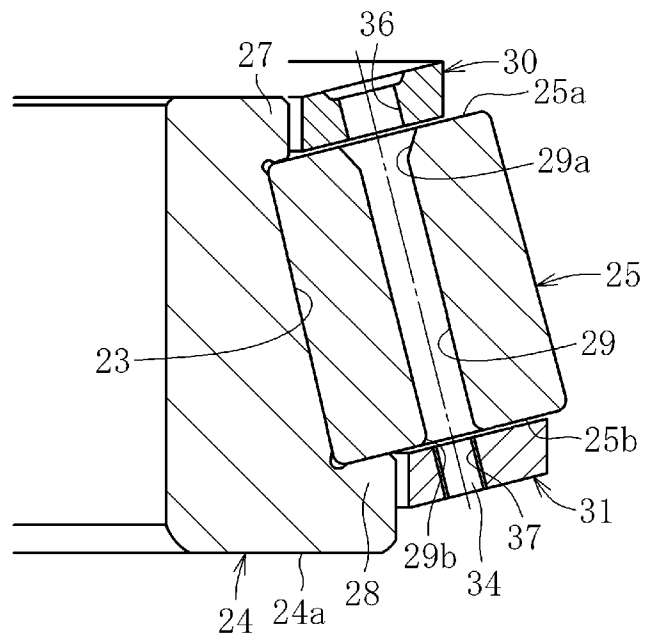
[図1]



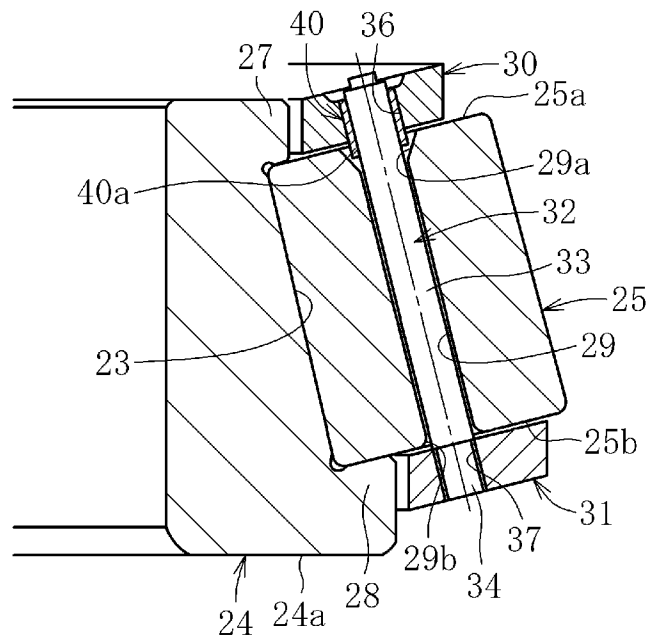
[図2A]



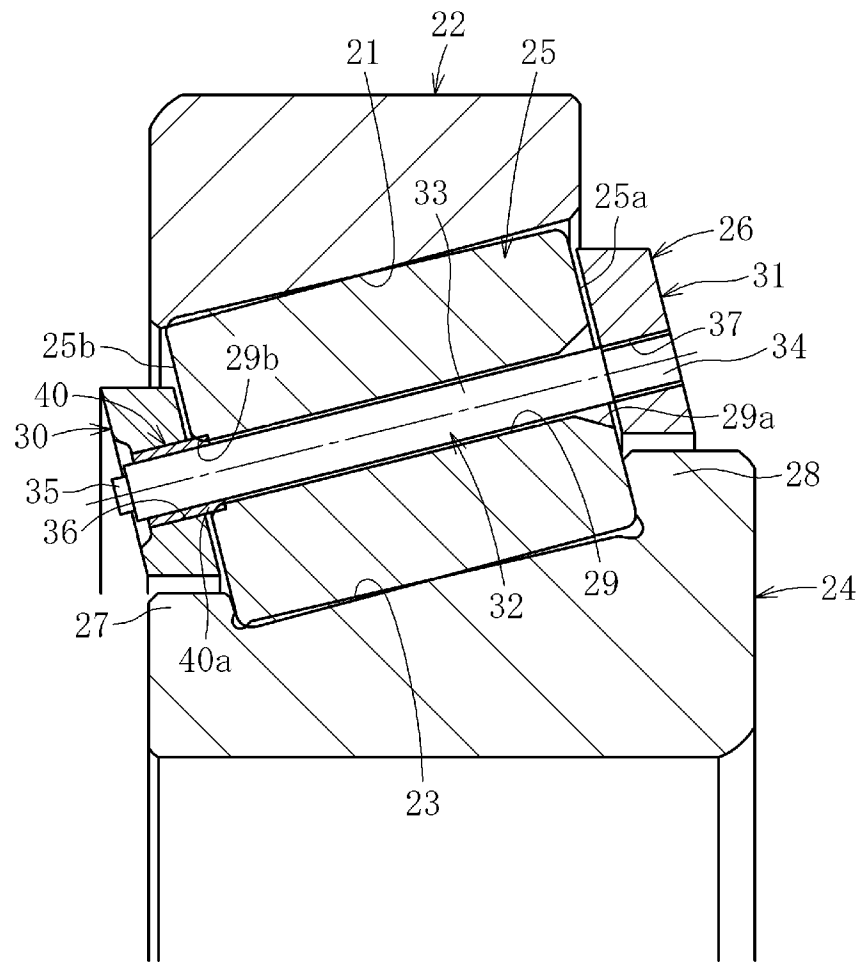
[図2B]



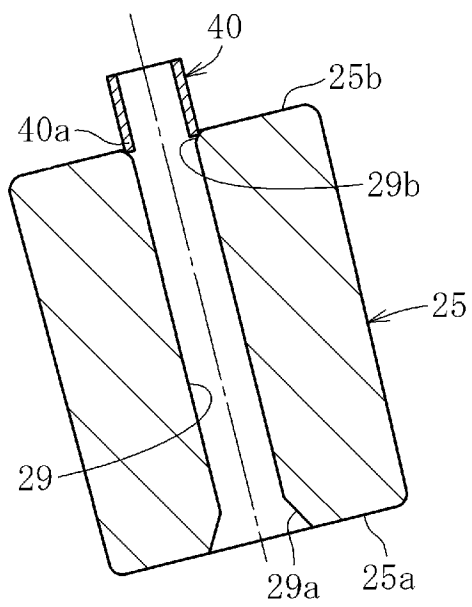
[図2C]



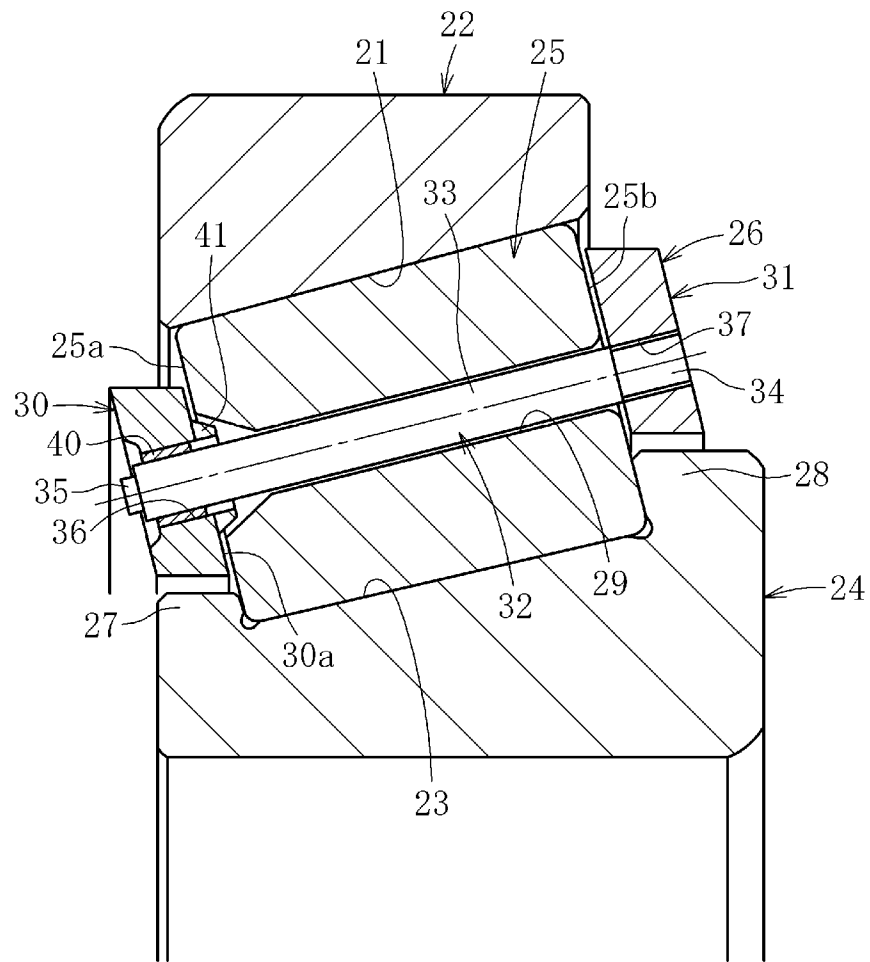
[図3]



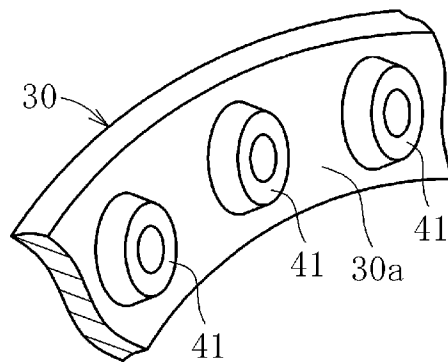
[図4]



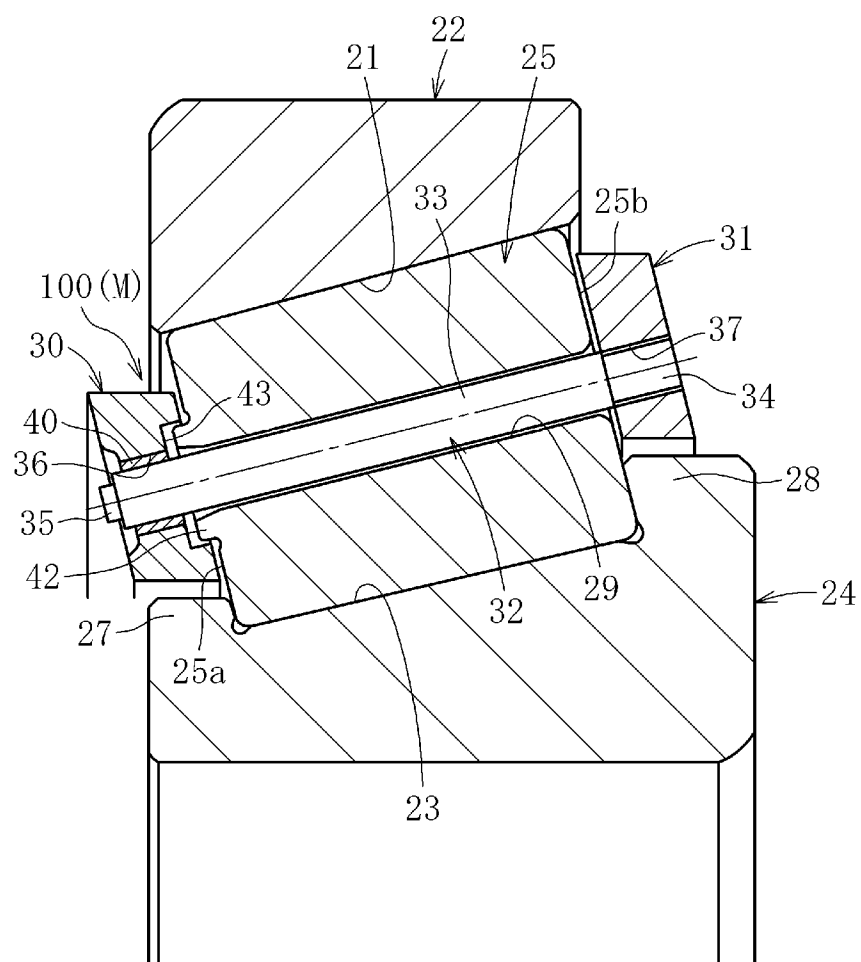
[図5]



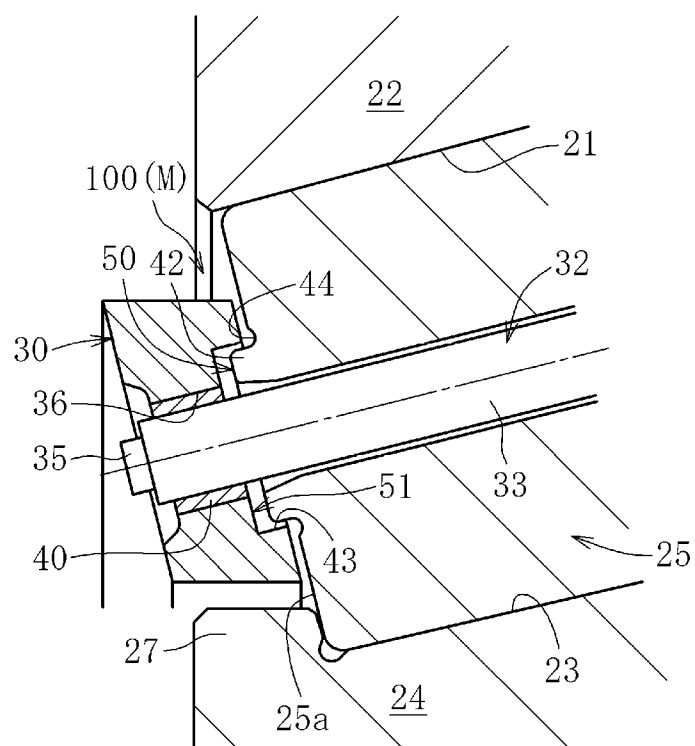
[図6]



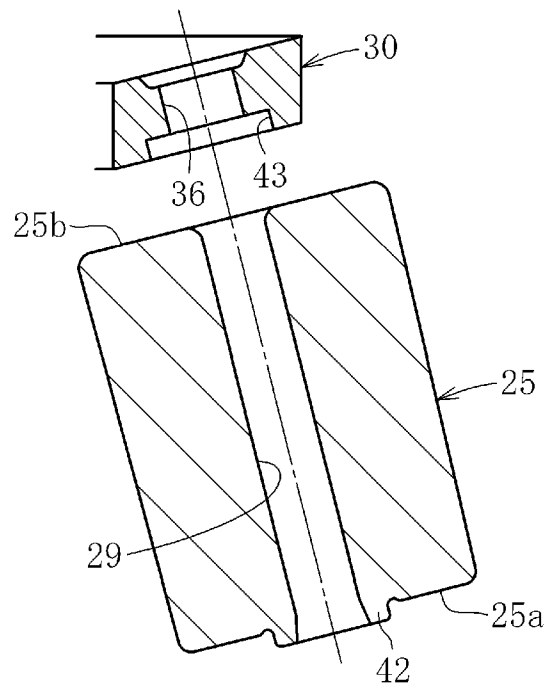
[図9]



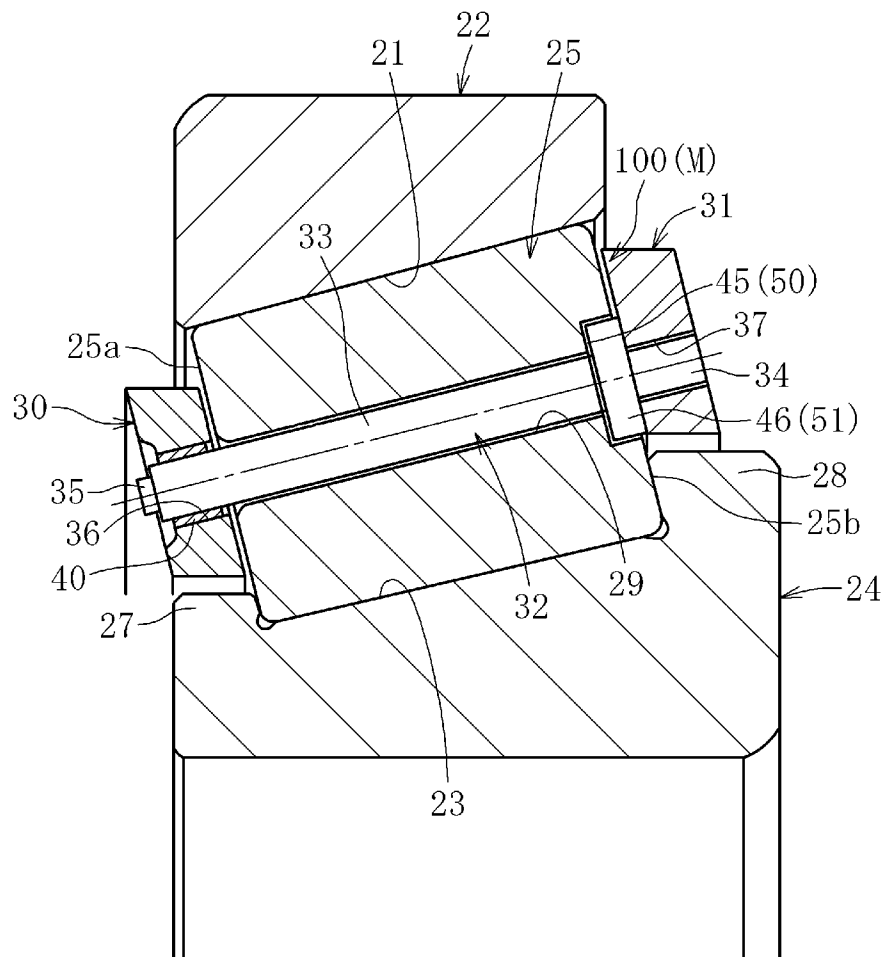
[図10]



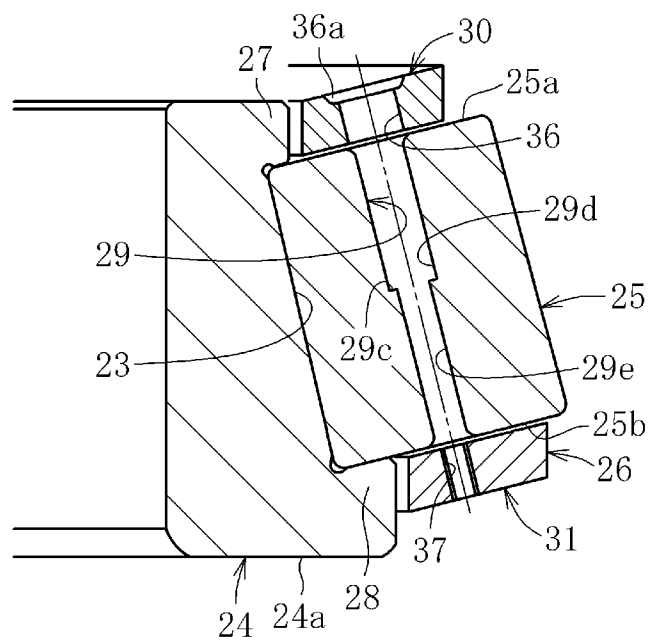
[図11]



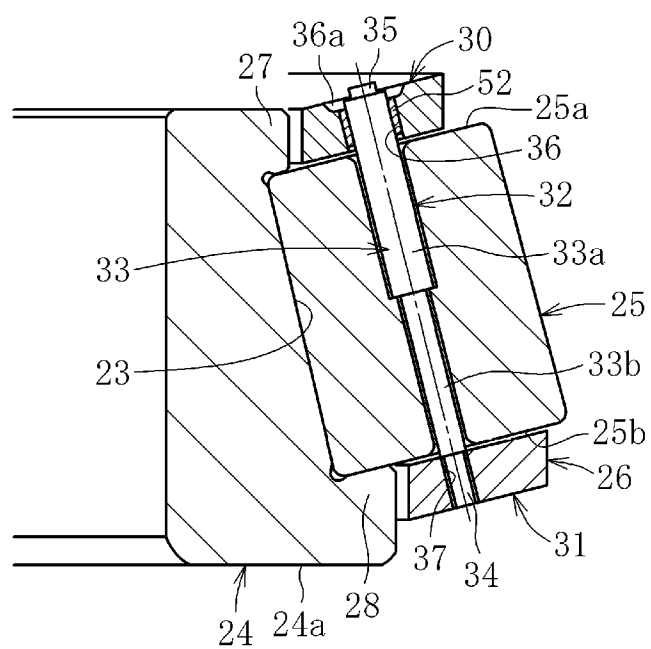
[図12]



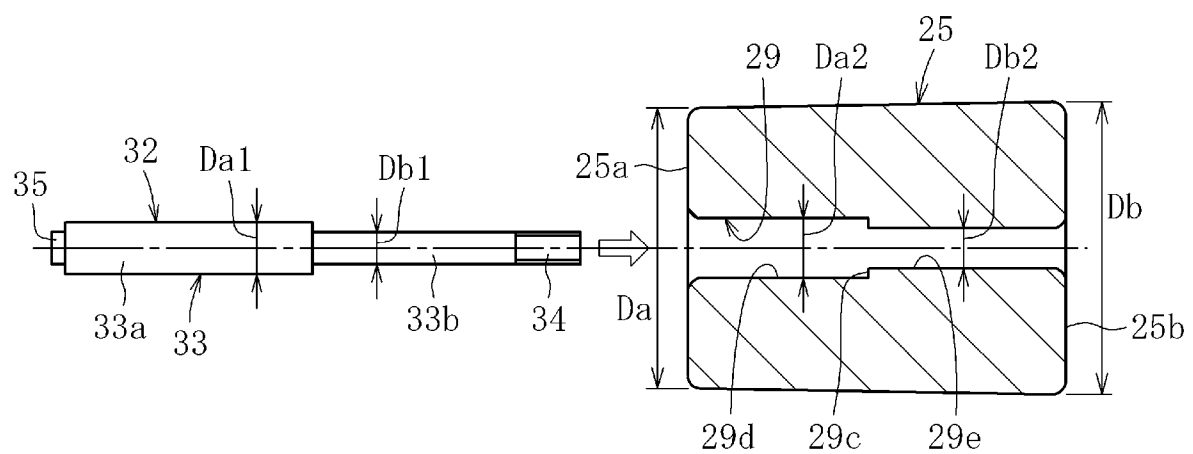
[図14B]



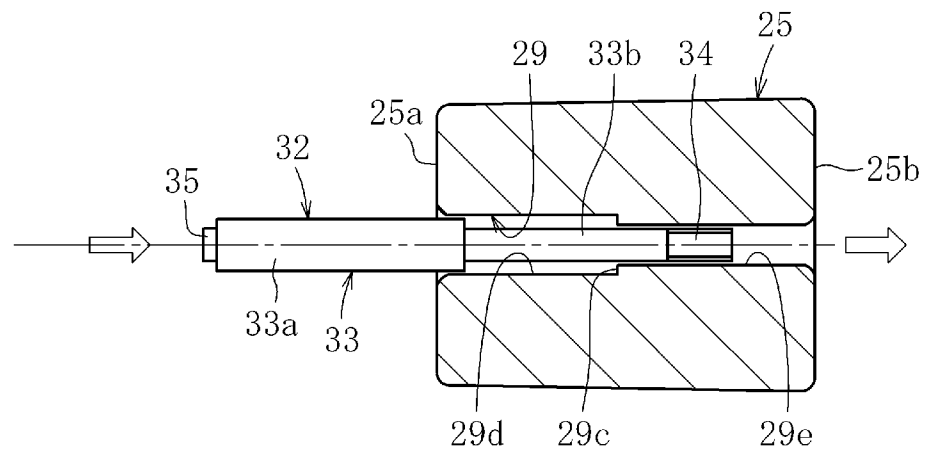
[図14C]



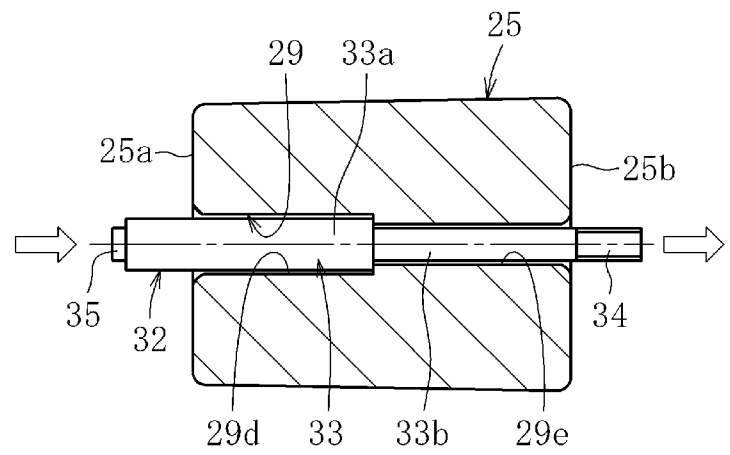
[図15A]



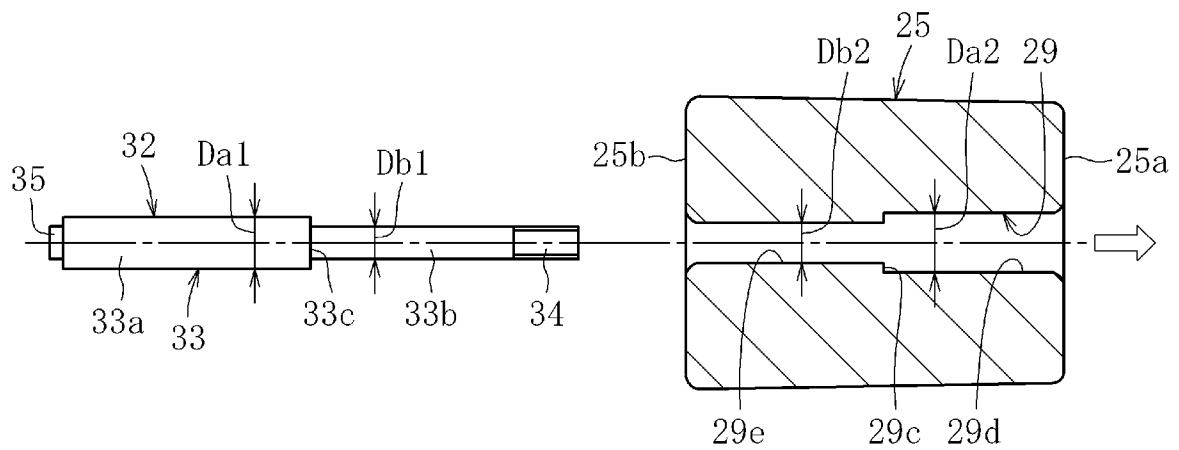
[図15B]



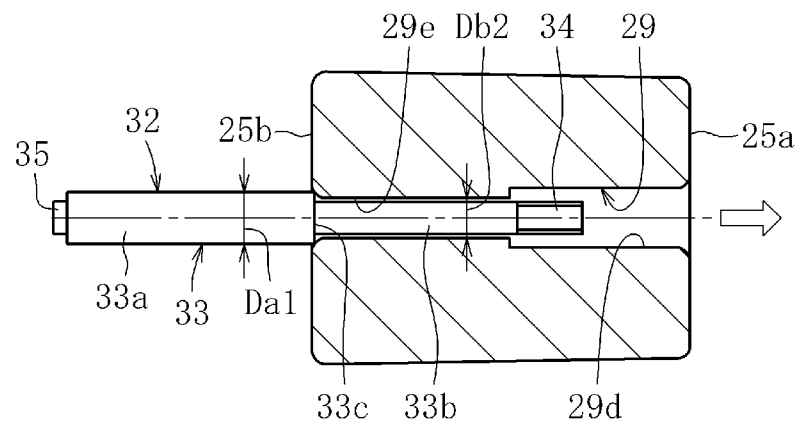
[図15C]



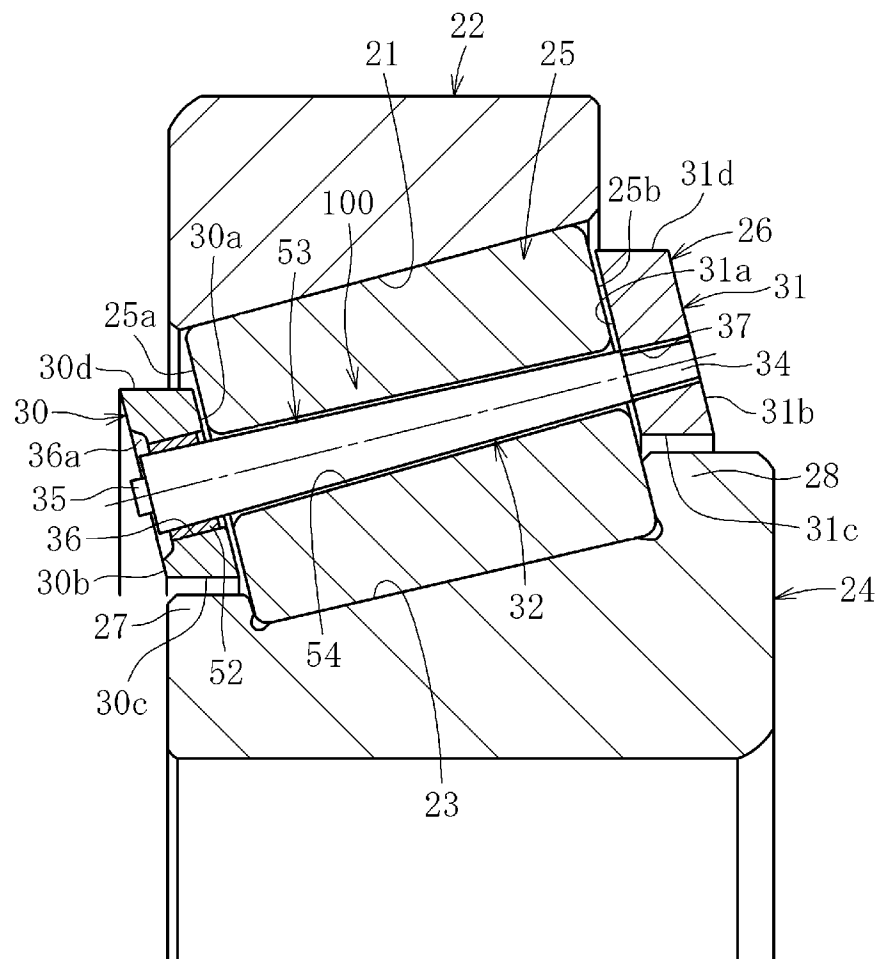
[図16A]



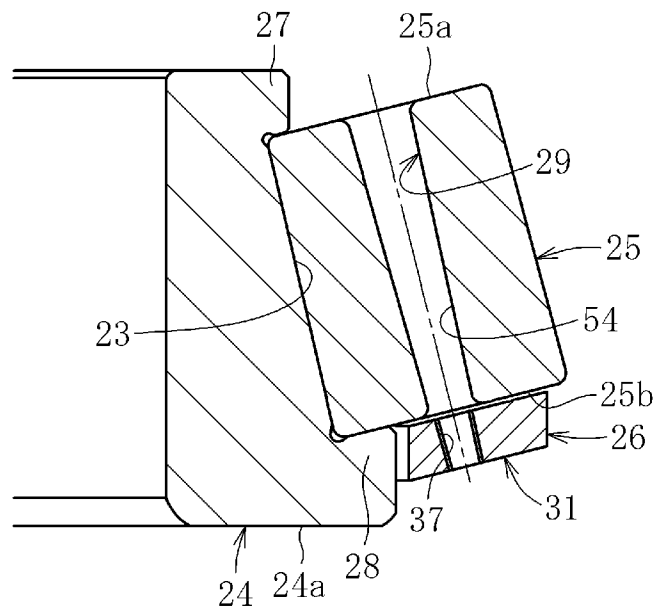
[図16B]



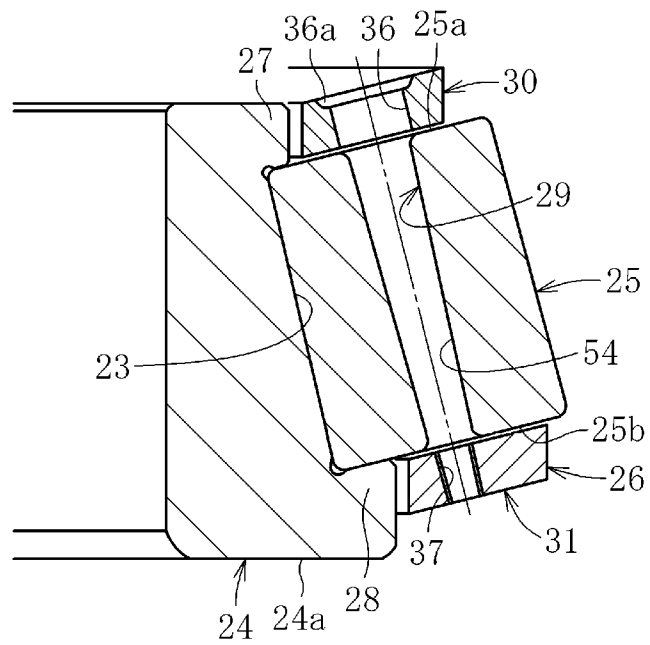
[図17]



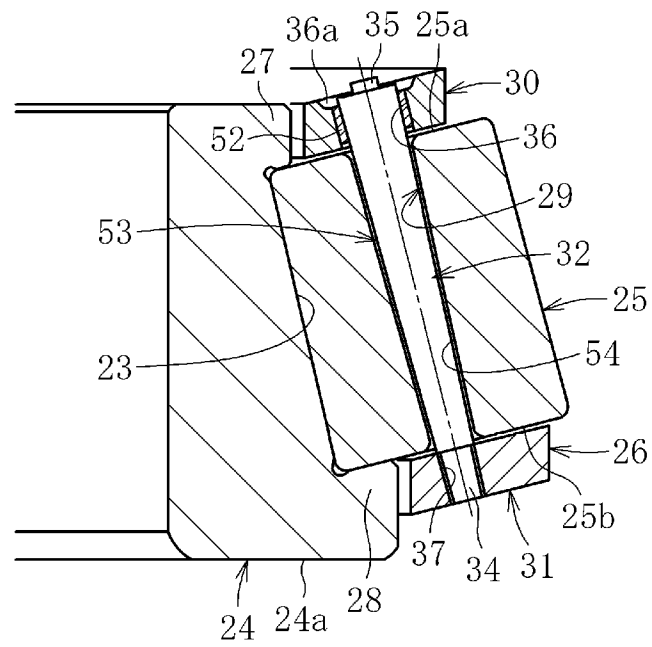
[図18A]



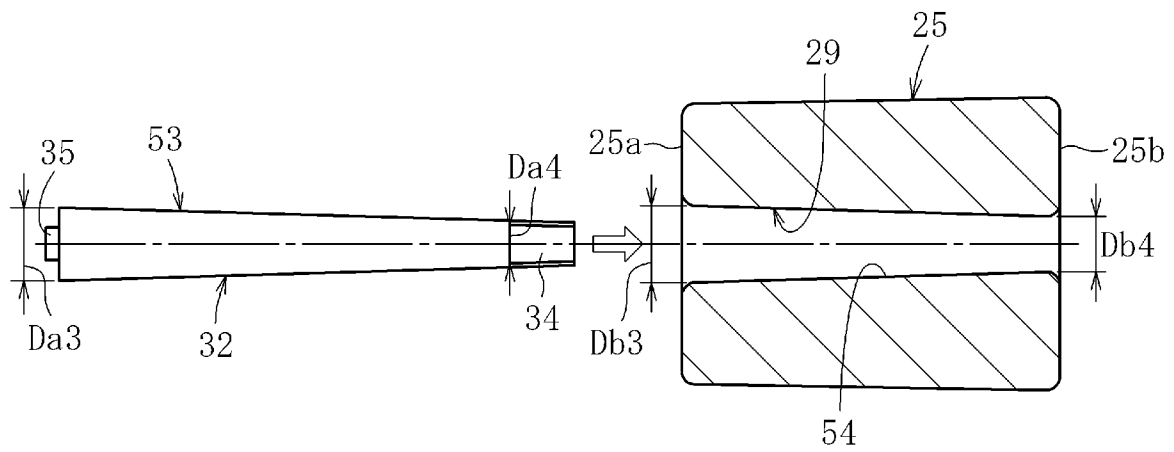
[図18B]



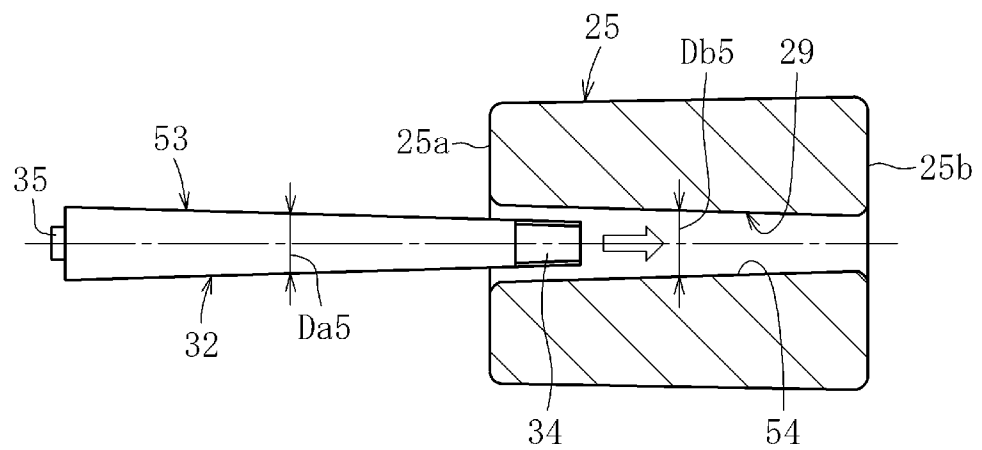
[図18C]



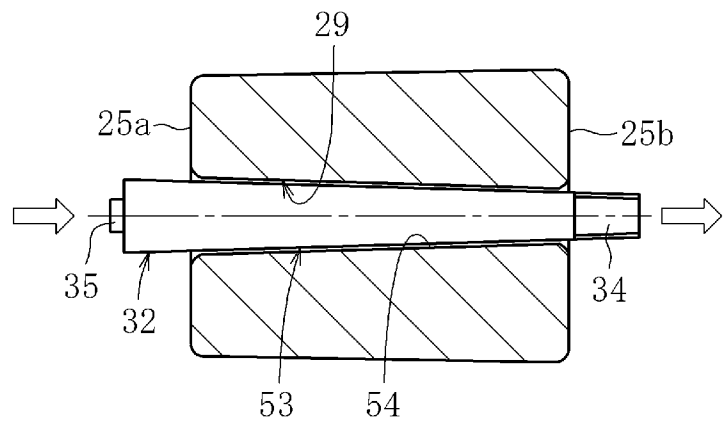
[図19A]



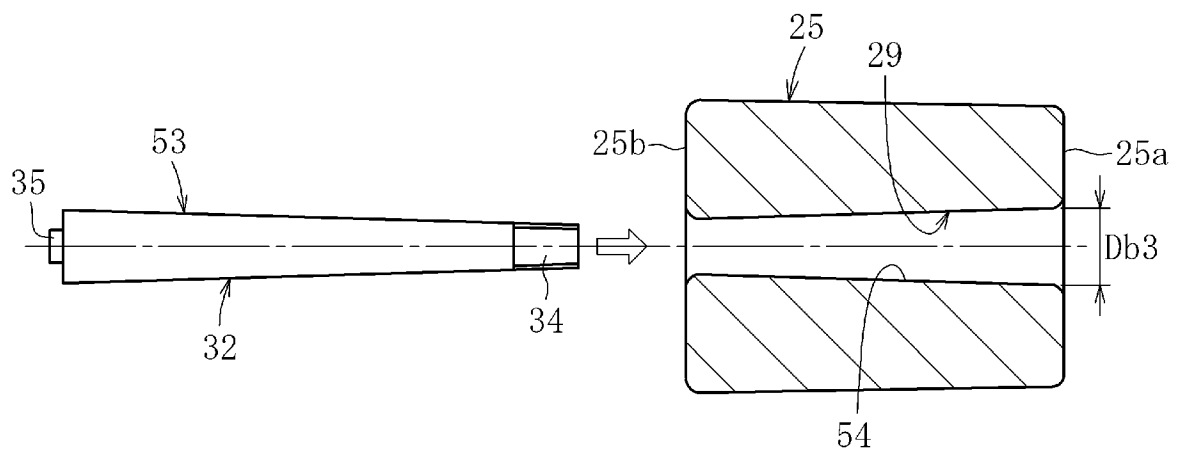
[図19B]



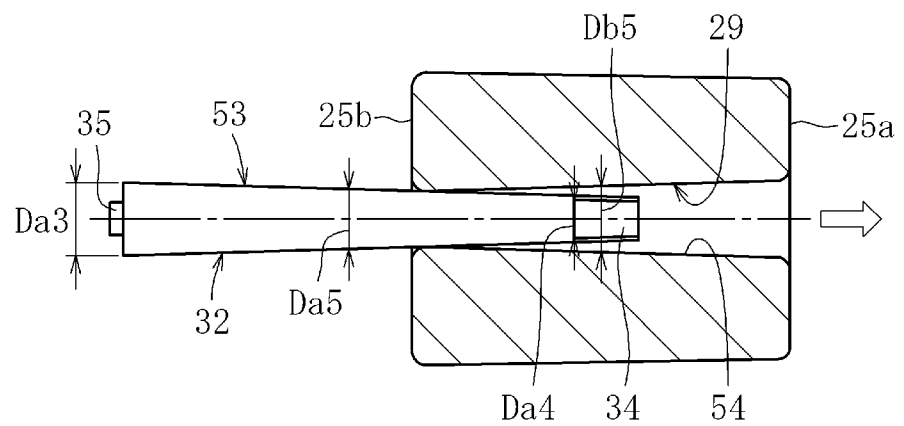
[図19C]



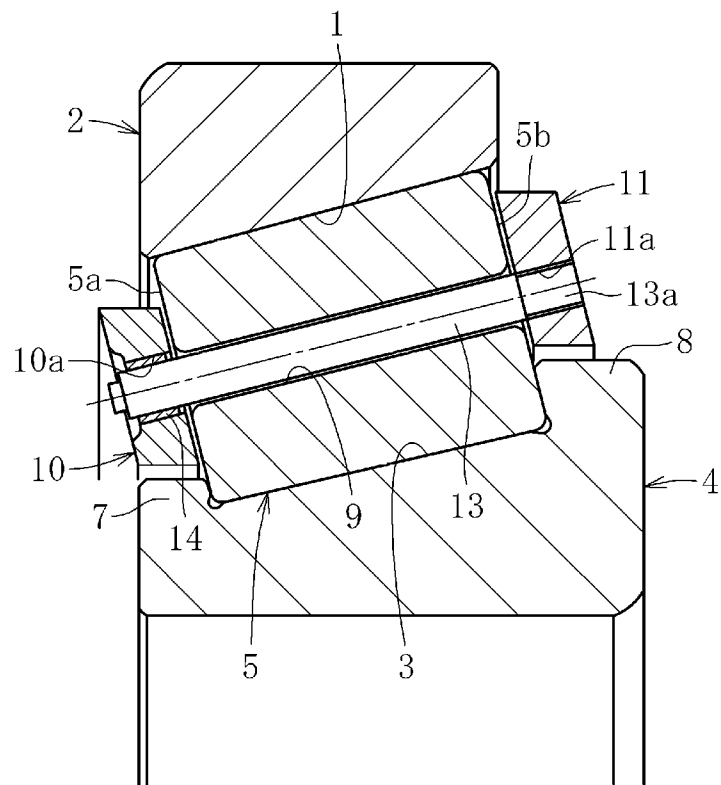
[図20A]



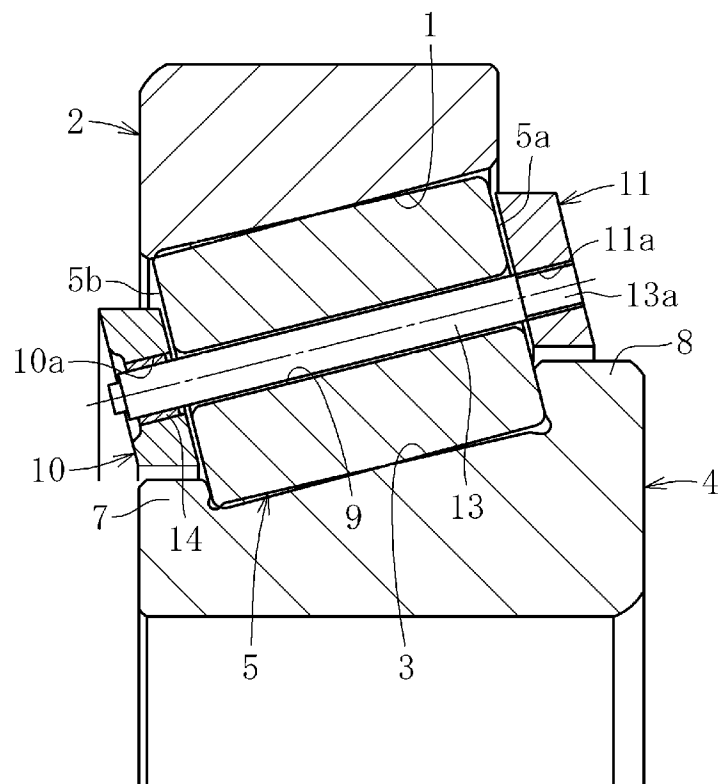
[図20B]



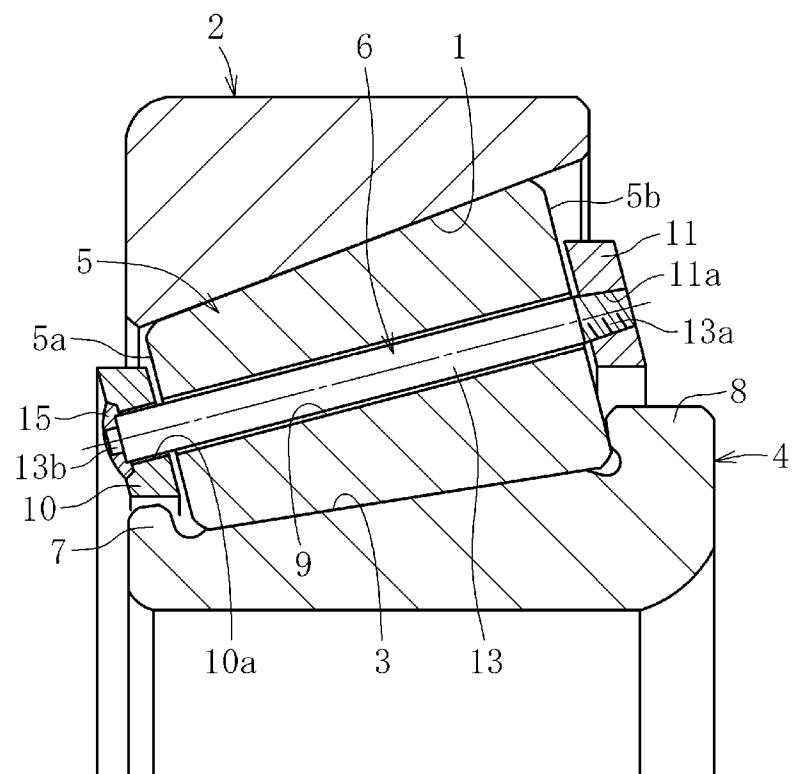
[図21]



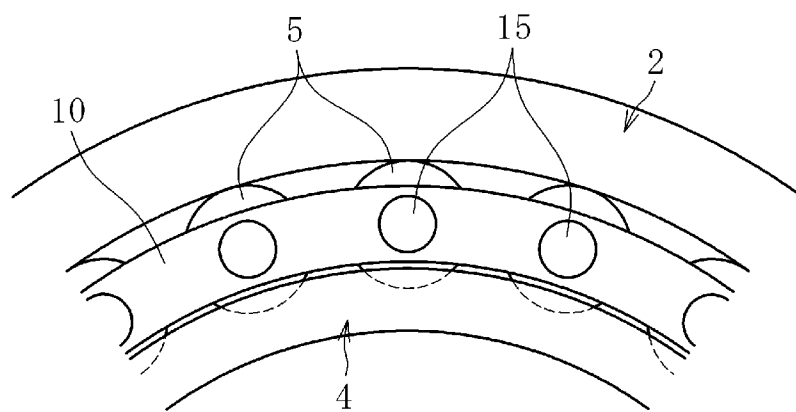
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/52 (2006.01) i, F16C19/36 (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)

F16C33/52, F16C19/36

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 1996-2017

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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 2005-030461 A (NSK Ltd.), 03 February 2005 (03.02.2005), paragraphs [0004] to [0006], [0008] to [0027]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-13
Y	JP 16-004025 Y1 (Keiki KINOSHITA), 01 April 1941 (01.04.1941), entire text; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-13
Y	JP 2005-195181 A (NSK Ltd.), 21 July 2005 (21.07.2005), paragraphs [0015] to [0018]; fig. 2 to 3 (Family: none)	4, 6



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
05 June 2017 (05.06.17)Date of mailing of the international search report
13 June 2017 (13.06.17)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/009160

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-019921 A (NSK Ltd.), 31 January 2008 (31.01.2008), paragraphs [0011] to [0030]; fig. 2 to 4 (Family: none)	5
Y	JP 7086 C2 (Yataro OKADA), 08 February 1904 (08.02.1904), entire text; fig. 11 to 12 (Family: none)	7-8
A	JP 11-173334 A (NSK Ltd.), 29 June 1999 (29.06.1999), entire text; all drawings & US 6022147 A entire text; all drawings & DE 19845747 A1	1-13
A	JP 16-004024 Y1 (Keiki KINOSHITA), 01 April 1941 (01.04.1941), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	DE 102008046224 A1 (Schaeffler KG), 11 March 2010 (11.03.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C33/52(2006.01)i, F16C19/36(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. F16C33/52, F16C19/36

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2005-030461 A (日本精工株式会社) 2005.02.03, 段落【0004】-【0006】、【0008】-【0027】、 【図1】-【図4】 (ファミリーなし)	1-13
Y	JP 16-004025 Y1 (木下 恵喜) 1941.04.01, 全文, 第2-4図 (ファミリーなし)	1-13

☒ 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

05.06.2017

国際調査報告の発送日

13.06.2017

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)

上谷 公治

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

4133

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	JP 2005-195181 A (日本精工株式会社) 2005.07.21, 段落【0015】－【0018】、【図2】－【図3】 (ファミリーなし)	4, 6
Y	JP 2008-019921 A (日本精工株式会社) 2008.01.31, 段落【0011】－【0030】、【図2】－【図4】 (ファミリーなし)	5
Y	JP 7086 C2 (岡田 彌太郎) 1904.02.08, 全文, 第11－12図 (ファミリーなし)	7－8
A	JP 11-173334 A (日本精工株式会社) 1999.06.29, 全文, 全図 & US 6022147 A 全文, 全図 & DE 19845747 A1	1－13
A	JP 16-004024 Y1 (木下 恵喜) 1941.04.01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1－13
A	DE 102008046224 A1 (S c h a e f f l e r KG) 2010.03.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1－13