

(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 9 月 13 日(13.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/120996 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 33/38 (2006.01) F16C 33/44 (2006.01)
F16C 19/04 (2006.01) F16C 33/66 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053968
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 20 日(20.02.2012)
- (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 2011-051744 2011 年 3 月 9 日(09.03.2011) JP
特願 2011-126350 2011 年 6 月 6 日(06.06.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): NTN 株式会社(NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 峰野 克典(MINENO Katsunori) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP). 藤庭 郁雄(FUJINIWA Ikuo) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP). 中山 充浩(NAKAYAMA Mitsuhiro) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市

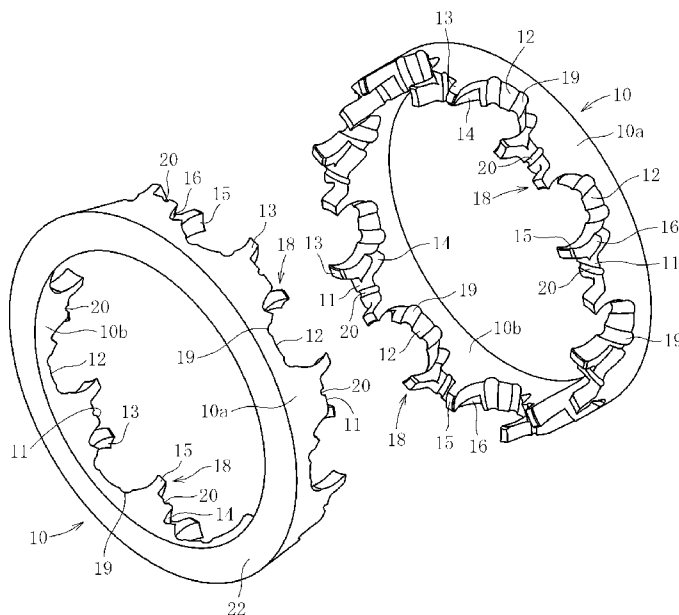
市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP).

- (74) 代理人: 城村 邦彦, 外(SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 江原特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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), ユーロシア (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: BALL BEARING RETAINER AND BALL BEARING

(54) 発明の名称: 玉軸受用保持器および玉軸受



(57) Abstract: A ball bearing retainer for which [図1] hemispherical pockets (12) which house balls are formed in multiple locations in the circumferential direction in the opposing surfaces (11) of two ring-shaped bodies (10) which oppose one another in the axial direction, and the opposing surfaces (11) are brought into contact and the two ring-shaped bodies (10) are connected by means of connecting parts (18) provided at both circumferential ends of the pockets (12). Recessed grooves (19, 20) which open from the inner-diameter surface toward the outer-diameter surface of the ring-shaped bodies (10) are provided respectively in the inner circumferential surface of the pockets (12) of the ring-shaped bodies (10) and the opposing surfaces (11) of the ring-shaped bodies (10).

(57) 要約: 軸方向に向き合う二枚の環状体 10 の対向面 11 に玉を収容する半球状のポケット 12 を周方向の複数箇所に形成し、その対向面 11 を衝合させてポケット 12 の周方向両端部に設けられた結合部 18 により二枚の環状体 10 を結合させた玉軸受用保持器であって、環状体 10 のポケット 12 の内周面および環状体 10 の対向面 11 に、それぞれ、環状体 10 の内径面から外径面に達して

開口する凹溝 19, 20 を設ける。



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：玉軸受用保持器および玉軸受

技術分野

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

背景技術

[0002] 例えば、発動機を有する車両のトランスミッションのギヤ支持軸には、深溝玉軸受やアンギュラ玉軸受などの各種の玉軸受が広く使用されている。

[0003] この種の玉軸受は、外径面に内側転走面が形成された内輪と、その内輪の外側に配置され、内径面に外側転走面が形成された外輪と、内輪の内側転走面と外輪の外側転走面との間に転動自在に介在された複数の玉と、内輪と外輪との間に配され、各玉を円周方向等間隔に保持する保持器とで主要部が構成されている。この外輪あるいは内輪のいずれか一方がハウジングなどの固定部分に装着され、他方が回転軸などの回転部分に装着される。

[0004] 特に、電動車両やハイブリッド車両の駆動モータは、小型化すると共に効率向上を目的として高速回転化する傾向にあり、回転軸などの回転部分も高速回転となる。その結果、潤滑不足、トルク（発熱）、遠心力による保持器の変形などが問題となる。この潤滑不足やトルク（発熱）による保持器の変形に対しては保持器の形状を工夫することで解決することができ、また、軽量な合成樹脂製の保持器を使用することで遠心力による保持器の変形を抑制することが可能である。

[0005] 遠心力による保持器の変形を抑制することを目的とした軽量な合成樹脂製の保持器は種々提案されている。この種の保持器としては、円環状をなす主部と、その主部の軸方向片面に互いに間隔をあけて円周方向等配で一体的に突設された一対ずつの弾性片とで構成され、これら一対ずつの弾性片の間に凹設されたポケットで玉を転動自在に保持する冠形状を有するものがある。この冠型保持器では、玉を片側のみから保持しているため、大きな遠心力が

負荷された時に不均等な変形により玉がポケットから脱落したり、内外輪などの他部品と干渉する可能性がある。

[0006] このような懸念を解消するため、玉を両側から保持する軸方向合わせタイプの保持器が種々提案されている（例えば、特許文献1参照）。この特許文献1に開示された保持器は、一对の環状体を互いに軸方向に結合させた構造を備え、円環状の基部と、その基部から等間隔で立設する柱部とが一体に成形されており、環状体同士を一方の柱部が他方の柱部間の中間点に位置するように対向させ、隣接する柱部間で玉を保持するためのポケットを形成するように結合させたものである。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2009-115128号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 近年、自動車用途の玉軸受においては、燃費向上などの環境問題からもトルク低減が求められている。油浴潤滑下で使用される玉軸受におけるトルクの中で、保持器と玉との間で発生するトルクは、玉による潤滑油の剪断抵抗が多くを割合を占めている。また、その剪断抵抗のほとんどがポケットの内周面とそのポケットに収容された玉の外径面との間に形成された油膜を剪断する時に発生するものである。

[0009] ところで、特許文献1で開示された軸方向合わせタイプの保持器のように、ポケットの内周面が玉の外径形状に沿うような単一の曲面で形成されている場合、玉を覆うポケットの内周面の面積が冠型保持器よりも増大する。これは、玉の外径面とポケットの内周面との間の微小な隙間を潤滑油が通過しようとする際、その潤滑油の剪断抵抗が大きくなり、その剪断抵抗により軸受のトルク（発熱）が大きくなる一つの要因となっている。

[0010] そこで、本発明は前述の問題点に鑑みて提案されたもので、その目的とす

るところは、玉による潤滑油の剪断抵抗を起因とするトルクを容易に低減させ得る玉軸受用保持器および玉軸受を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0011] 前述の目的を達成するための技術的手段として、本発明は、軸方向に向き合う二枚の環状体の対向面に玉を収容する半球状のポケットを周方向の複数箇所に形成し、対向面を衝合させてポケットの周方向両端部に設けられた結合部により二枚の環状体を結合させた玉軸受用保持器であって、前記ポケットの内周面に潤滑油抜け用凹溝を設けたことを特徴とする。
- [0012] 本発明では、ポケットの内周面に潤滑油抜け用凹部を設けたことにより、玉の外径面とポケットの内周面との間の隙間が拡大されることになり、その隙間を潤滑油が通過し易くなる。そのため、玉による潤滑油の剪断抵抗を小さく抑えることができ低トルク化が容易に図れる。
- [0013] なお、本発明における凹溝は、環状体の内径面から外径面に達するように形成された構造が可能である。この凹溝の断面形状は、円弧状あるいは角状のいずれであってもよく任意である。また、本発明における凹溝は、ポケット周方向に沿って延びる中央本体溝とこの中央本体の端部に連設されて環状体の外径面に開口する副溝とを有するコの字状をなす構造が可能である。さらに、この凹溝に加えて、環状体の対向面に、環状体の内径面から外径面に達する凹溝を設けた構造が可能である。
- [0014] 以上のような凹溝を設ければ、ポケット内部側に潤滑剤の逃がし部を形成することができる。このため、ポケット内部を潤滑剤が通過する際の抵抗を低減することができ、また、玉とポケットとの間に形成される油膜量を少なくでき、しかも、保持器内に異物を堆積させることなく、異物を速やかに外部へ排出することが可能となる。
- [0015] 本発明において、環状体の反合わせ側の端面をフラット形状とすることが望ましい。このようにフラット形状とすれば、潤滑剤の攪拌抵抗を低減することができる。
- [0016] 本発明における結合部は、一方の環状体のポケットの周方向端部外径側を

軸方向に延出させて外径側凸部を形成してその内周面を転動体と当接可能にすると共に内径側を凹ませて内径側凹部を形成し、かつ、他方の環状体のポケットの周方向端部内径側を軸方向に延出させて内径側凸部を形成してその内周面を転動体と当接可能にすると共に外径側を凹ませて外径側凹部を形成し、外径側凸部を外径側凹部に挿入すると共に内径側凸部を内径側凹部に挿入することにより外径側凸部と内径側凸部を軸方向で係合させ、外径側凸部と内径側凸部との係合面を、外径側凸部および内径側凸部の基端側よりも先端側が厚肉となるように軸方向に対して傾斜させた構造が望ましい。

[0017] このようにすれば、外径側凸部と内径側凸部を軸方向で係合させることにより、その外径側凸部と内径側凸部との係合面に沿って摩擦力が発生する。また、外径側凸部と内径側凸部との係合面を、外径側凸部および内径側凸部の基端側よりも先端側が厚肉となるように軸方向に対して傾斜させたことにより、外径側凸部と内径側凸部との係合面の法線方向に発生した反力の軸方向成分が現出する。この外径側凸部と内径側凸部との係合面に沿って発生する摩擦力と、その係合面の法線方向に発生する反力の軸方向成分との相乗作用により、高回転により大きな遠心力が負荷された場合であっても、二枚の環状体が軸方向に分離することを確実に防止することができる。

[0018] 本発明における結合部は、外径側凸部と内径側凸部との係合面の傾斜角度を 5° 以上とした構造が望ましい。このように傾斜角度を設定すれば、高回転により大きな遠心力が負荷された時の係合面の変形を抑制することが容易となり、係合面に反力の軸方向成分を確実に作用させることができ二枚の環状体の結合力を確保することが容易となる。なお、係合面の傾斜角度が 5° よりも小さいと、高回転により大きな遠心力が負荷された場合、係合面の変形を抑制することが困難となり、係合面に反力の軸方向成分を確実に作用させることが難しくなる。

[0019] 本発明における結合部は、内径側凸部を外径側凸部よりも厚肉にした構造が望ましい。このようにすれば、高回転により大きな遠心力が負荷された際、外径側凸部よりも厚肉にした内径側凸部の質量が外径側凸部よりも大きい

ことから、その内径側凸部が外径側凸部よりも大きく変形する。ここで、外径側凸部と内径側凸部との係合面は、外径側凸部および内径側凸部の基端側よりも先端側が厚肉となるように軸方向に対して傾斜していることから、内径側凸部の変形は、外径側凸部と内径側凸部との係合面での結合力を高めるように作用する。

[0020] 本発明における結合部は、ポケットの一方の周方向端部に外径側凸部および内径側凹部を形成すると共に、他方の周方向端部に内径側凸部および外径側凹部を形成した構造が望ましい。このような構造にすれば、一つの金型で製作した一種の環状体を使用して一方の環状体と他方の環状体とすることができ、製品コストの低減が図れる。

[0021] なお、本発明における環状体は、保持器の軽量化が図れる点で合成樹脂製であることが有効である。この環状体を構成する合成樹脂としては、ポリアミド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリフタルアミド樹脂あるいはポリアミドイミド樹脂から選択されたいずれか一つが好適である。

[0022] 以上の構成を具備した保持器に、互いに相対回転する外輪および内輪と、外輪と内輪との間に介在する玉とを付加すれば、玉軸受を構成することができる。

[0023] 本発明における玉軸受は、環状体の反合わせ側の外径部に外径側に延びる外鏝部と反合わせ側の内径部に内径側に延びる内鏝部とを設けると共に、外鏝部と外輪の内径面との間のクリアランスをBとし、内鏝部と内輪の外径面との間のクリアランスをAとしたときに、 $B \geq A$ とした構造が可能である。

[0024] また、環状体の反合わせ側の外径部に外径側に延びる外鏝部と反合わせ側の内径部に内径側に延びる内鏝部とを設け、外輪の内径面の軸受軸方向外端部を、軸方向内側から軸方向外側に向かって拡径する外輪テーパ面とすると共に、外鏝部の外径端を、軸方向内側から軸方向外側に向かって拡径する鏝テーパ面とし、鏝テーパ面と外輪テーパ面との間のクリアランスをBとし、内鏝部と内輪の外径面との間のクリアランスをAとしたときに、 $B \geq A$ とし

た構造であってもよい。

[0025] 外鍔部および内鍔部を設けることによって、軸受内部への潤滑剤の流入の制限、および軸受内部からの外部への潤滑剤の流出を防止できる。特に、 $B \geq A$ とすることによって、外部への潤滑剤の流出を防止しつつ内部に滞留しようとする異物を外部へ排出することができる。また、外輪の内径面の軸受軸方向外端部および外鍔部の外径端をテーパ面とすることによって、異物の外部への排出作用の向上を図ることができる。

[0026] 本発明における玉軸受は、トランスミッションに適用されることが望ましい。トランスミッションは、エンジンからの駆動力を変速して駆動軸などへ伝達する主変速機であり、マニュアルタイプとオートマチックタイプに大別され、また車輛の駆動方式によって前輪駆動（FWD）用トランスアクスル、後輪駆動（RWD）用トランスミッション、および四輪駆動（4WD）用トランスファ（副変速機）がある。転がり軸受は、例えばメインシャフトとメインドライブギヤとの間に介在するように取り付けられる。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、ポケットの内周面に潤滑油抜け用凹部を設けたことにより、玉の外径面とポケットの内周面との間の隙間が拡大されることになり、その隙間を潤滑油が通過し易くなる。そのため、玉による潤滑油の剪断抵抗を小さく抑えることができる。その結果、玉による潤滑油の剪断抵抗により保持器と玉との間に発生するトルクを低減させることが容易となる。これにより、近年における燃費向上などの環境問題に適合した自動車用途の玉軸受を容易に提供できる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の実施形態で、二枚の環状体を結合させる前の状態を示す組立分解斜視図である。

[図2]図1の二枚の環状体を結合させた後の状態を示す組立完了斜視図である。

[図3]結合前の二枚の環状体を示す部分展開図である。

[図4]結合後の二枚の環状体を示す部分展開図である。

[図5]本発明の他の実施形態で、二枚の環状体を結合させる前の状態を示す組立分解斜視図である。

[図6]図5の二枚の環状体を結合させた後の状態を示す組立完了斜視図である。

[図7]結合前の二枚の環状体を示す部分展開図である。

[図8]結合後の二枚の環状体を示す部分展開図である。

[図9]結合前の一枚の環状体の一例を示す部分側面図である。

[図10]結合前の一枚の環状体の他例を示す部分側面図である。

[図11]図3のA-A線および図7のE-E線に沿う断面図である。

[図12]図3のB-B線および図7のF-F線に沿う断面図である。

[図13]図4のC-C線および図8のG-G線に沿う断面図である。

[図14]図4のD-D線および図8のH-H線に沿う断面図である。

[図15]本発明の保持器を組み込んだ玉軸受の一例を示す断面図である。

[図16]本発明の保持器を組み込んだ玉軸受の他例を示す部分断面図である。

[図17]本発明の保持器を組み込んだ玉軸受の他例を示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 本発明に係る玉軸受用保持器および玉軸受の実施形態を以下に詳述する。

なお、この実施形態の玉軸受は、特に、電動車両やハイブリッド車両において油浴潤滑下で使用される自動車用途の高回転軸受としてミッション用の密封型玉軸受に好適であるが、密封型ではない他用途の玉軸受にも適用可能である。

[0030] この実施形態の玉軸受1は、図15に示すように、外径面に内側転走面2aが形成された内輪2と、その内輪2の外側に配置され、内径面に外側転走面3aが形成された外輪3と、内輪2の内側転走面2aと外輪3の外側転走面3aとの間に転動自在に介在された複数の玉4と、内輪2と外輪3との間に配され、各玉4を円周方向等間隔に保持する保持器5と、内輪2と外輪3間に形成された環状空間6に配され、弾性部材からなるシールリップを有す

るシール部 7 とで主要部が構成されている。

[0031] この実施形態では、外輪 3 がハウジングなどの固定部分に装着され、内輪 2 が回転軸などの回転部分に装着される。シール部 7 は、芯金 8 a に一体的に加硫接着されたゴム等の弾性部材からなるシール部材 8 b で構成され、そのシール部材 8 b は基端部が固定側である外輪 3 の内径端部に装着され、先端部に内輪 2 の外径端部に接触するシールリップ 8 c を有する。なお、この実施形態では内輪回転タイプを例示しているが、内輪 2 がハウジングなどの固定部分に装着され、外輪 3 が回転軸などの回転部分に装着された外輪回転タイプにも適用可能である。

[0032] この玉軸受 1 は、高速回転下において遠心力による保持器 5 の変形を抑制することを目的として軽量の合成樹脂製の保持器 5 を備えている。この種の保持器 5 は、図 1、図 2 に示すように、軸方向に向き合う二枚の環状体 10 の対向面 11 に玉 4（図 15 参照）を転動自在に収容する半球状のポケット 12 を周方向の複数箇所に形成し、環状体 10 のそれぞれの対向面 11 を衝合させてポケット 12 の周方向両端部に設けられた結合部 18 により二枚の環状体 10 を結合させた対称形状を有する。この環状体 10 におけるポケット 12 の内周面は単一の曲率半径を持つ凹球面状をなす。

[0033] 図 1～図 4 は本発明の一つの実施形態で、図 1、図 3 は二枚の環状体 10 を結合させる前の状態を示し、図 2、図 4 は二枚の環状体 10 を結合させた後の状態を示す。同図に示すように、この実施形態では、ポケット 12 の内周面に、断面形状が円弧状の潤滑油抜け用凹溝 19 を設けている。この凹溝 19 は、それぞれの環状体 10 のポケット 12 の内周面の二箇所に径方向に延びるように形成されている。すなわち、凹溝 19 は、環状体 10 の内径面 10 b から外径面 10 a に達し、環状体 10 の内径面 10 b と外径面 10 a とにそれぞれ開口している（図 1、図 2 参照）。また、環状体 10 の対向面 11 に、環状体 10 の内径面 10 b から外径面 10 a に達し、その内径面 10 b と外径面 10 a とにそれぞれ開口する凹溝 20 を形成している。

[0034] 図 1～図 4 の実施形態では、凹溝 19、20 を断面形状が円弧状の場合に

ついて例示したが、断面形状が楕円形状、V字形状や角形状などであってもよい。図5～図8は本発明の他の実施形態で、図5、図7は二枚の環状体10を結合させる前の状態を示し、図6、図8は二枚の環状体10を結合させた後の状態を示す。同図に示すように、この実施形態では、ポケット12の内周面に、断面形状が角状の潤滑油抜け用凹溝21を設けた場合を例示する。この凹溝21は、それぞれの環状体10のポケット12の内周面の二箇所に径方向に延びるように形成されている。

[0035] これらの実施形態における保持器5では、ポケット12の内周面に潤滑油抜け用凹溝19、21を設けたことにより、ポケット内部側に潤滑油の逃がし部を形成することができる。つまり、玉4の外径面とポケット12の内周面との間の隙間が拡大されることになり、その隙間を潤滑油が通過し易くなる。そのため、玉4による潤滑油の剪断抵抗を小さく抑えることができ低トルク化が容易に図れる。このように、ポケット12の内周面に設けられた凹溝19、21に加えて、環状体10の対向面11に凹溝20を設けたことにより、潤滑油が通過する際の抵抗を低減することができて油膜量を少なくできる。しかも、余分な潤滑油や異物を外部へ排出することができる。

[0036] ここで、凹溝19、21は、ポケット12の内周面に径方向外径側と径方向内径側との間で切り抜けるように形成されていることから、玉4の外径面とポケット12の内周面との間で拡大された隙間を潤滑油がより一層通過し易くなっている。また、この実施形態では、それぞれの環状体10のポケット12の内周面の二箇所に凹溝19、21を設けているが、その凹溝19、21の位置および数については任意である。なお、環状体10の反合わせ側の端面22をフラット形状とすることによって、潤滑油の攪拌抵抗を低減することができる、より一層トルク低減を図ることができる。

[0037] また、以上の実施形態では、図9に示すように、環状体10の内径面10bから外径面10aに達し、環状体10の内径面10bと外径面10aとにそれぞれ開口する凹溝19、21を形成した場合について説明したが、図10に示すように、ポケット12の内周面にコの字状の凹溝23を設けるよう

にしてもよい。この実施形態の保持器における凹溝 23 は、ポケット周方向に沿って延びる中央本体溝 23 a とこの中央本体の端部に連設されて環状体 10 の外径面 10 a に開口する副溝 23 b とを有するものである。

[0038] このようなコの字状の凹溝 23 であっても、ポケット内部側に潤滑剤の逃げ部を形成することができる。このため、図 9 に示す実施形態の保持器と同様の作用効果を奏する。この凹溝 23 についても、その断面形状が円弧状以外に、楕円形状、V 字形状や角形状などであってもよい。

[0039] 以上の実施形態の保持器 5 は、二枚の環状体 10 を結合させるための手段として、以下の結合構造を具備する。

[0040] 図 1、図 3、図 5、図 7 に示すように、二枚の環状体 10 のそれぞれは、ポケット 12 の一方の周方向端部の外径側を軸方向に延出させて外径側凸部 13 を形成すると共に内径側を凹ませて内径側凹部 14 を形成し、かつ、ポケット 12 の他方の周方向端部の内径側を軸方向に延出させて内径側凸部 15 を形成すると共に外径側を凹ませて外径側凹部 16 を形成する。

[0041] このように、二枚の環状体 10 のそれぞれで、ポケット 12 の一方の周方向端部に外径側凸部 13 および内径側凹部 14 を形成すると共に、他方の周方向端部に内径側凸部 15 および外径側凹部 16 を形成した構造を採用したことにより、一つの金型で製作した一種の環状体 10 を使用して一方の環状体 10 と他方の環状体 10 とすることができ、製品コストの低減が図れる。

[0042] この構造において、一方の環状体 10 の外径側凸部 13 を他方の環状体 10 の外径側凹部 16 に挿入すると共に一方の環状体 10 の内径側凸部 15 を他方の環状体 10 の内径側凹部 14 に挿入することにより、外径側凸部 13 と内径側凸部 15 を軸方向で係合させる。また、外径側凸部 13 と内径側凸部 15 との係合面 13 a, 15 a を、外径側凸部 13 および内径側凸部 15 の基端側よりも先端側が厚肉となるように軸方向に対して傾斜させている（図 11、図 12 参照）。

[0043] 図 2、図 4、図 6、図 8 に示すように、二枚の環状体 10 のそれぞれの対向面 11 を衝合させ、外径側凸部 13 と内径側凸部 15 を所定の締め代でも

って軸方向で係合させることにより、その外径側凸部 13 と内径側凸部 15 との係合面 13 a, 15 a に沿って摩擦力が発生する。また、外径側凸部 13 と内径側凸部 15 との係合面 13 a, 15 a を、外径側凸部 13 および内径側凸部 15 の基端側よりも先端側が厚肉となるように軸方向に対して傾斜させたことにより、外径側凸部 13 と内径側凸部 15 との係合面 13 a, 15 a の法線方向に発生した反力の軸方向成分が現出する。

[0044] この外径側凸部 13 と内径側凸部 15 との係合面 13 a, 15 a に沿って発生する摩擦力と、その係合面 13 a, 15 a の法線方向に発生する反力の軸方向成分との相乗作用により、高回転により大きな遠心力が負荷された場合であっても、二枚の環状体 10 が軸方向に分離することを確実に防止することができる。

[0045] このように、環状体 10 のポケット 12 の周方向両端部に、外径側凸部 13 および内径側凹部 14 と内径側凸部 15 および外径側凹部 16 からなる結合部 18 を設けたことにより、高回転により大きな遠心力が負荷された場合、一方の環状体 10 と他方の環状体 10 が相互に軸方向外側へ離隔してポケット 12 が開こうとしても、前述の結合部 18 により玉 4 をポケット 12 内に収容した状態を維持することが容易となる。

[0046] この実施形態の結合構造では、外径側凸部 13 と内径側凸部 15 との係合面 13 a, 15 a の傾斜角度 θ (図 11、図 12 参照) を 5° 以上とする必要がある。このように傾斜角度 θ を設定することにより、高回転により大きな遠心力が負荷された時の係合面 13 a, 15 a の変形を抑制することが容易となり、係合面 13 a, 15 a に反力の軸方向成分を確実に作用させることができ二枚の環状体 10 の結合力を確保することが容易となる。なお、係合面 13 a, 15 a の傾斜角度 θ が 5° よりも小さいと、高回転により大きな遠心力が負荷された場合、係合面 13 a, 15 a の変形を抑制することが困難となり、係合面 13 a, 15 a に反力の軸方向成分を確実に作用させることが難しくなる。

[0047] また、この結合構造では、図 13、図 14 に示すように、内径側凸部 15

を外径側凸部 13 よりも厚肉にしている ($t_{IN} > t_{OUT}$)。このように内径側凸部 15 を外径側凸部 13 よりも厚肉にすることにより、高回転により大きな遠心力が負荷された際、外径側凸部 13 よりも厚肉にした内径側凸部 15 の質量が外径側凸部 13 よりも大きいことから、その内径側凸部 15 が外径側凸部 13 よりも大きく変形する。ここで、外径側凸部 13 と内径側凸部 15 との係合面 13a, 15a は、外径側凸部 13 および内径側凸部 15 の基端側よりも先端側が厚肉となるように軸方向に対して傾斜していることから、内径側凸部 15 の変形は、外径側凸部 13 と内径側凸部 15 との係合面 13a, 15a での結合力を高めるように作用する。

[0048] なお、以上で説明した二枚の環状体 10 は、保持器 5 の軽量化を図るために合成樹脂製としている。この種の一般的に使用される耐摩耗性や耐焼き付等に優れた樹脂、例えばポリエチレン、ポリアミド、ポリアセタール、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトン、熱可塑性ポリイミド、熱硬化性ポリイミド、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の合成樹脂で形成することができる。さらには、ポリアミド、ポリフェニレンサルファイド、あるいはポリエーテルエーテルケトン等の熱可塑性樹脂をベースとして、強度向上と寸法安定性のために、ガラス繊維を添加したものも採用することができる。

[0049] 本発明における環状体 10 を構成する合成樹脂としては、コスト面や耐油性の点を考慮すれば、引張伸び、引張強さ、耐衝撃性、耐摩耗性、潤滑性等に優れたポリアミド樹脂 (PA46、PA66、PA9T、PA11、PA6 等)、ポリエーテルエーテルケトン樹脂 (PEEK)、ポリフェニレンサルファイド樹脂 (PPS)、ポリフタルアミド樹脂 (PPA) あるいはポリアミドイミド樹脂 (PAI) から選択されたいずれかが好適である。このように、本発明では、引張伸び、引張強さ、耐衝撃性、耐摩耗性、潤滑性等に優れたポリアミド樹脂などを用いることができ、高品質な保持器を提供

できる。なお、外輪 3、内輪 2、玉 4 は、例えば軸受鋼、浸炭鋼等の金属で形成される。

[0050] この玉軸受に充填されるグリースは、基油、増ちょう剤及び添加剤から成る半固体状の潤滑油である。このグリースを構成する基油としては、例えば、パラフィン系鉱油、ナフテン系鉱油などの鉱油、ポリブデン、ポリ- α -オレフィン、アルキルベンゼン、アルキルナフタレン、脂環式化合物等の炭化水素系合成油、または、天然油脂やポリオールエステル油、リン酸エステル、ジエステル油、ポリグリコール油、シリコン油、ポリフェニルエーテル油、アルキルジフェニルエーテル油、フッ素化油等の非炭化水素系合成油等、一般にグリースの基油として使用されている油であれば、特に限定することなく使用できる。

[0051] 増ちょう剤としては、アルミニウム石けん、リチウム石けん、ナトリウム石けん、複合リチウム石けん、複合カルシウム石けん、複合アルミニウム石けんなどの金属石けん系増ちょう剤、ジウレア化合物、ポリウレア化合物等のウレア系化合物が挙げられる。これらの増ちょう剤は、単独または 2 種類以上組み合わせて用いてもよい。また、潤滑グリース用の公知の添加剤としては、例えば極圧剤、アミン系、フェノール系等の酸化防止剤、ベンゾトリアゾールなどの金属不活性剤、ポリメタクリレート、ポリスチレン等の粘度指数向上剤、二硫化モリブデン、グラファイト等の固体潤滑剤等が挙げられる。これらを単独または 2 種類以上組み合わせて添加できる。

[0052] 以上の実施形態では、図 1～図 14 に示す環状体 10 からなる保持器 5 を具備した密封型玉軸受 1（図 15 参照）について説明したが、密封型ではない他の玉軸受で、図 16 に示すように環状体 10 の反合わせ側の外径部および内径部に鏝部 24a、24b を設けた玉軸受 1 にも適用可能である。なお、図 1～図 14 に示す実施形態では、鏝部なしの環状体を例示しているが、図 1～図 14 の環状体 10 にも、その反合わせ側の外径部および内径部に鏝部を設けた構造とすることが可能である。

[0053] 図 16 に示す玉軸受 1 は、環状体 10 の反合わせ側の外径部に設けられた

外鍔部 24 a が軸受外径側に延び、環状体 10 の反合わせ側の内径部に設けられた内鍔部 24 b が軸受内径側に延びる。この場合、反合わせ側の端面 22 を、軸受軸方向端面と平行なフラット形状（フラット面）とし、内鍔部 24 b の反合わせ面側の内径部は、外径側から内径側に向かって合わせ面側に傾斜するテーパ面としている。このような鍔部 24 a, 24 b の逃げのために、外輪 3 の内径面の軸方向端部に周方向切欠部 25 を設けると共に、内輪 2 の外径面の軸方向端部に周方向切欠部 26 を設けている。

[0054] 内輪 2 の周方向切欠部 26 は、断面矩形状とされているが、外輪 3 の周方向切欠部 25 は、その切欠面が、軸方向内側から軸方向外側に向かって拡径する外輪テーパ面 25 a としている。テーパ角 α としては、例えば、 $20^\circ \sim 45^\circ$ 程度である。また、このテーパ面 25 a に対応して、外鍔部 24 a の外径端を、軸方向内側から軸方向外側に向かって拡径する鍔テーパ面 27 としている。このテーパ面 27 のテーパ角 β は、外輪テーパ面 25 a のテーパ角 α とほぼ同じに設定される。そして、この外輪テーパ面 25 a とテーパ面 27 との間には所定のクリアランス B が設けられている。

[0055] この場合、内輪 2 の周方向切欠部 26 の切欠面 26 a と、内鍔部 24 b との間にも所定のクリアランス A が設けられ、このクリアランス A を、テーパ面 25 a とテーパ面 27 とのクリアランス B 以下としている（ $B \geq A$ ）。なお、クリアランス B は、外鍔部 24 a の外径端からテーパ面 25 a までの径方向寸法である。例えば、A を $0.5 \text{ mm} \sim 1.2 \text{ mm}$ 程度とした場合、B を $0.7 \text{ mm} \sim 2.0 \text{ mm}$ 程度とするのが好ましい。

[0056] このように外鍔部 24 a および内鍔部 24 b を設けることによって、軸受内部への潤滑油の流入の制限、および軸受内部からの外部への潤滑油の流出を防止できる。特に、 $B \geq A$ とすることによって、軸受外部への潤滑油の流出を防止しつつ軸受内部に滞留しようとする異物を外部へ排出することができる。また、外輪 3 の内径面の軸受軸方向外端部および外鍔部の外径端をテーパ面 25 a, 27 とすることによって、異物の外部へも排出作用の向上を図ることができる。なお、テーパ角 α, β としては、 $20^\circ \sim 45^\circ$ 程度と

したが、「外部への潤滑剤の流出を防止しつつ内部に滞留しようとする異物を外部へ排出することができる」という機能を奏することができれば、 $20^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 以内、さらには、このような範囲を越えて設定できる。

[0057] また、軸受として、外輪 3 の周方向切欠部 25 の切欠面がテーパ面 25 a でなくてもよい。すなわち、図 17 に示すように、外輪 3 の周方向切欠部 25 も断面矩形状とされる。このため、外鍔部 24 a の外径端は、周方向切欠部 25 の切欠面 25 b に対応して、軸方向に平行な端面とされる。また、外鍔部 24 a と外輪 3 の内径面（この場合、周方向切欠部 25 の切欠面 25 b）との間のクリアランスを B とし、内鍔部 24 b と内輪 2 の外径面（この場合、周方向切欠部 26 の切欠面 26 a）との間のクリアランスを A としたときに、 $B \geq A$ とする。この場合も、例えば、A を $0.5 \text{ mm} \sim 1.2 \text{ mm}$ 程度とした場合、B を $0.7 \text{ mm} \sim 2.0 \text{ mm}$ 程度とするのが好ましい。

[0058] このため、このような軸受であっても、外鍔部 24 a および内鍔部 24 b を設けることによって、軸受内部への潤滑油の流入の制限、および軸受内部からの外部への潤滑油の流出を防止できる。特に、 $B \geq A$ とすることによって、外部への潤滑油の流出を防止しつつ内部に滞留しようとする異物を外部へ排出することができる。

[0059] 図 16 および図 17 に示す玉軸受 1 の他の構成は、図 15 に示す玉軸受 1 を同様の構成であるので、図 16 および図 17 において、図 15 と同一部分には同一参照符号を付して重複説明は省略する。

[0060] なお、本発明は、前述した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、凹溝 19～21, 23 の大きさや深さ等としては、使用する潤滑油等に応じて、潤滑油が通過する際の抵抗と、剪断する油膜量の減少との両立が可能となる範囲で種々変更することができる。このため、ポケット 12 の内周面に設けられる凹溝 19, 21 の数としても 2 本に限るものではなく、1 本であっても、3 本以上であってもよい。また、環状体 10 の対向面 11 に設けられる凹溝 20 としても 1 本に限るものではなく、2 本以上であってもよい。さらには、凹溝 20 を全部の対向面 11 に設けることなく、任

意の対向面 1 1 に設けたものであってもよい。

[0061] 前述の実施形態のように、「軸受内部への潤滑剤の流入の制限、および軸受内部からの外部への潤滑剤の流出を防止できる」という機能を発揮させるために、鰐部 2 4 a, 2 4 b を設けるのが好ましいが、外鰐部 2 4 a と内鰐部 2 4 b とのいずれか一方を省略しても、両鰐部 2 4 a, 2 4 b を省略してもよい。鰐部 2 4 a, 2 4 b を設ける場合の各鰐部 2 4 a, 2 4 b の肉厚、径方向長さ寸法等は、回転時のバランス、強度、重量、クリアランス A、B 等を考慮して設定される。逆に、周方向切欠部 2 5, 2 6 の大きさ、形状等は、鰐部 2 4 a, 2 4 b の肉厚、径方向長さ寸法等を考慮して設定される。なお、玉 4 を保持するポケット 1 2 の数として、その数は任意に増減できる。

[0062] 本発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

請求の範囲

- [請求項1] 軸方向に向き合う二枚の環状体の対向面に玉を収容する半球状のポケットを周方向の複数箇所形成し、前記対向面を衝合させて前記ポケットの周方向両端部に設けられた結合部により二枚の環状体を結合させた玉軸受用保持器であって、前記ポケットの内周面に潤滑油抜け用凹溝を設けたことを特徴とする玉軸受用保持器。
- [請求項2] 前記凹溝は、環状体の内径面から外径面に達するように形成されている請求項1に記載の玉軸受用保持器。
- [請求項3] 前記凹溝は、その断面形状が円弧状をなす請求項1又は2に記載の玉軸受用保持器。
- [請求項4] 前記凹溝は、その断面形状が角状をなす請求項1又は2に記載の玉軸受用保持器。
- [請求項5] 前記凹溝は、ポケット周方向に沿って延びる中央本体溝とこの中央本体の端部に連設されて環状体の外径面に開口する副溝とを有するコの字状をなす請求項1に記載の玉軸受用保持器。
- [請求項6] 前記環状体の対向面に、環状体の内径面から外径面に達する凹溝を設けた請求項1～5のいずれか一項に記載の玉軸受用保持器。
- [請求項7] 前記環状体の反合わせ側の端面をフラット形状とした請求項1～6のいずれか一項に記載の玉軸受用保持器。
- [請求項8] 前記結合部は、一方の環状体のポケットの周方向端部外径側を軸方向に延出させて外径側凸部を形成してその内周面を前記玉と当接可能にすると共に内径側を凹ませて内径側凹部を形成し、かつ、他方の環状体のポケットの周方向端部内径側を軸方向に延出させて内径側凸部を形成してその内周面を前記玉と当接可能にすると共に外径側を凹ませて外径側凹部を形成し、前記外径側凸部を外径側凹部に挿入すると共に前記内径側凸部を内径側凹部に挿入することにより前記外径側凸部と内径側凸部を軸方向に係合させ、前記外径側凸部と内径側凸部との係合面を、外径側凸部および内径側凸部の基端側よりも先端側が厚

肉となるように軸方向に対して傾斜させた請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の玉軸受用保持器。

[請求項9] 前記結合部は、前記外径側凸部と前記内径側凸部との係合面の傾斜角度を 5° 以上とした請求項 8 に記載の玉軸受用保持器。

[請求項10] 前記結合部は、前記内径側凸部を前記外径側凸部よりも厚肉にした請求項 8 又は 9 に記載の玉軸受用保持器。

[請求項11] 前記結合部は、前記ポケットの一方の周方向端部に外径側凸部および内径側凹部を形成すると共に、他方の周方向端部に内径側凸部および外径側凹部を形成した請求項 8 ～ 10 のいずれか一項に記載の玉軸受用保持器。

[請求項12] 前記環状体は合成樹脂製である請求項 1 ～ 11 のいずれか一項に記載の玉軸受用保持器。

[請求項13] 前記合成樹脂は、ポリアミド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリフタルアミド樹脂あるいはポリアミドイミド樹脂から選択されたいずれか一つである請求項 12 に記載の玉軸受用保持器。

[請求項14] 請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載の保持器と、互いに相対回転する外輪および内輪と、前記外輪と内輪との間に介在する玉とを備えた玉軸受。

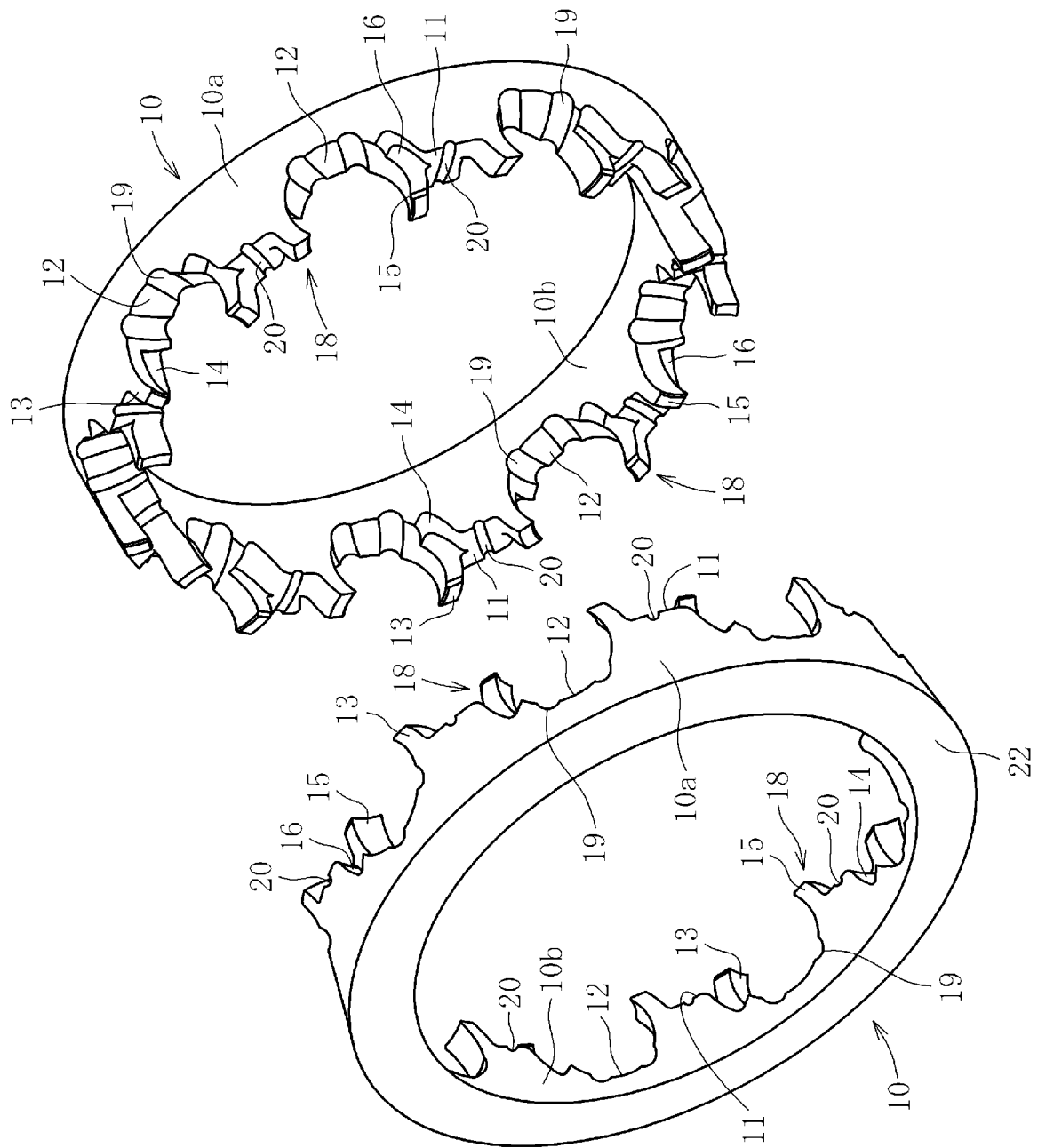
[請求項15] 環状体の反合わせ側の外径部に外径側に延びる外鏝部と反合わせ側の内径部に内径側に延びる内鏝部とを設けると共に、外鏝部と外輪の内径面との間のクリアランスを B とし、内鏝部と内輪の外径面との間のクリアランスを A としたときに、 $B \geq A$ とした請求項 14 に記載の玉軸受。

[請求項16] 環状体の反合わせ側の外径部に外径側に延びる外鏝部と反合わせ側の内径部に内径側に延びる内鏝部とを設け、外輪の内径面の軸受軸方向外端部を、軸方向内側から軸方向外側に向かって拡径する外輪テーパ面とすると共に、前記外鏝部の外径端を、軸方向内側から軸方向外

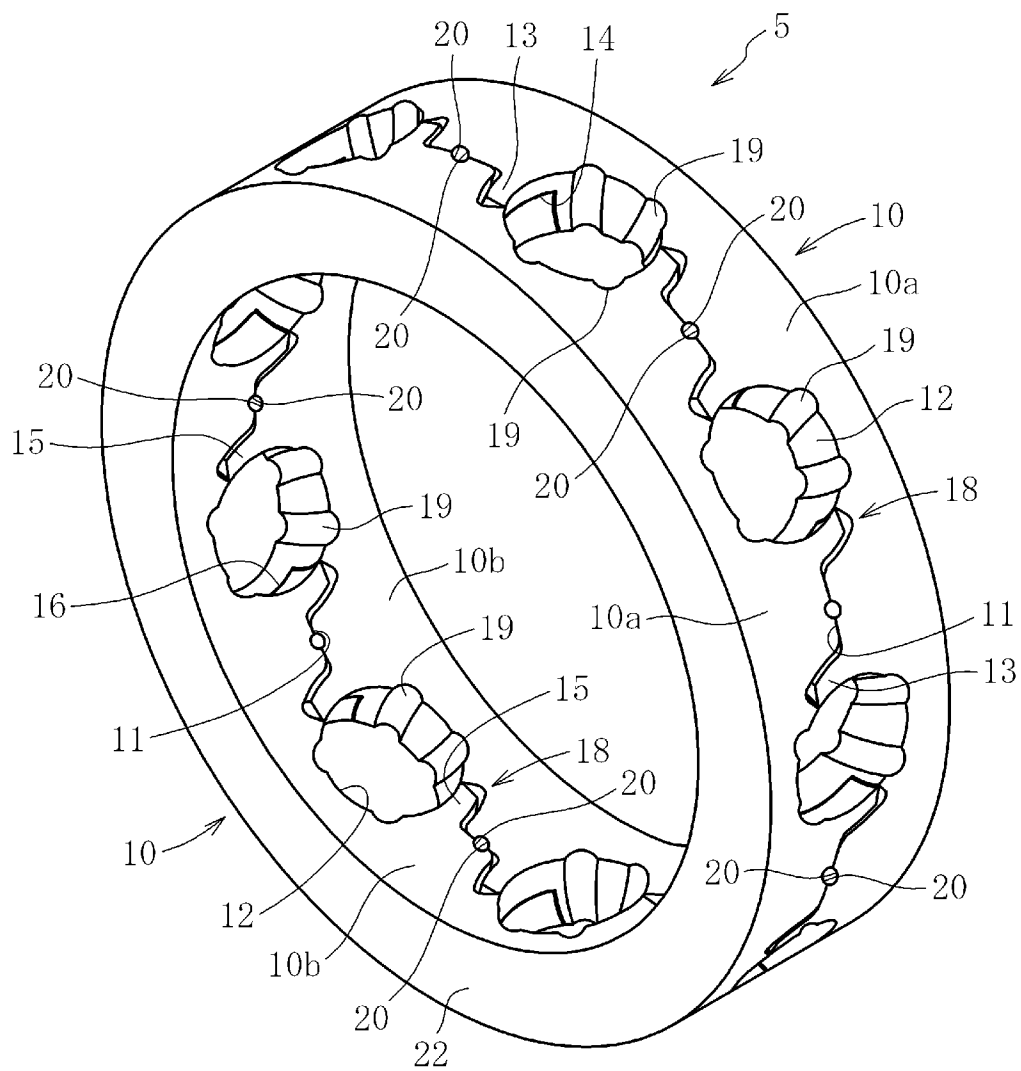
側に向かって拡径する鏑テーパ面とし、鏑テーパ面と外輪テーパ面との間のクリアランスをBとし、内鏑部と内輪の外径面との間のクリアランスをAとしたときに、 $B \geq A$ とした請求項14に記載の玉軸受。

[請求項17] トランスミッションに適用される請求項14～16のいずれか一項に記載の玉軸受。

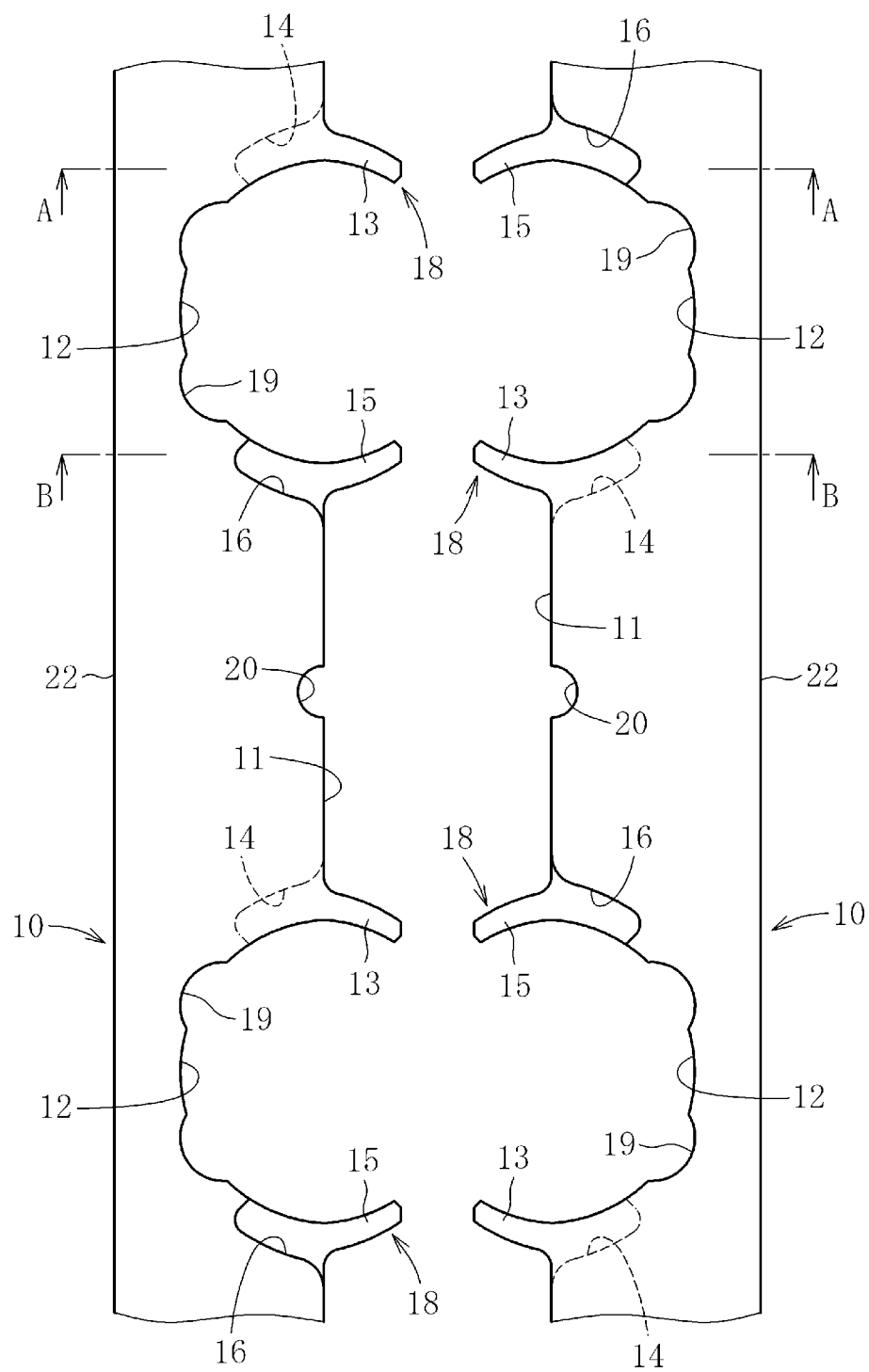
[図1]



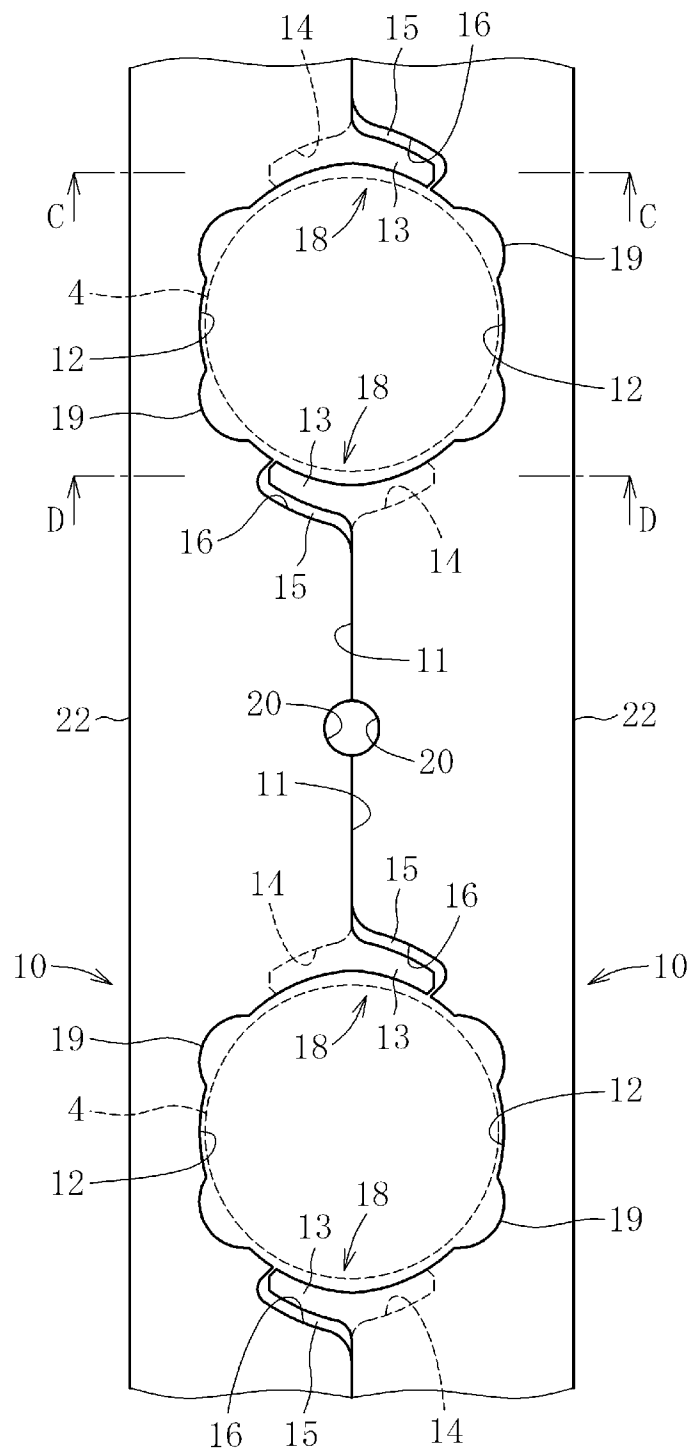
[図2]



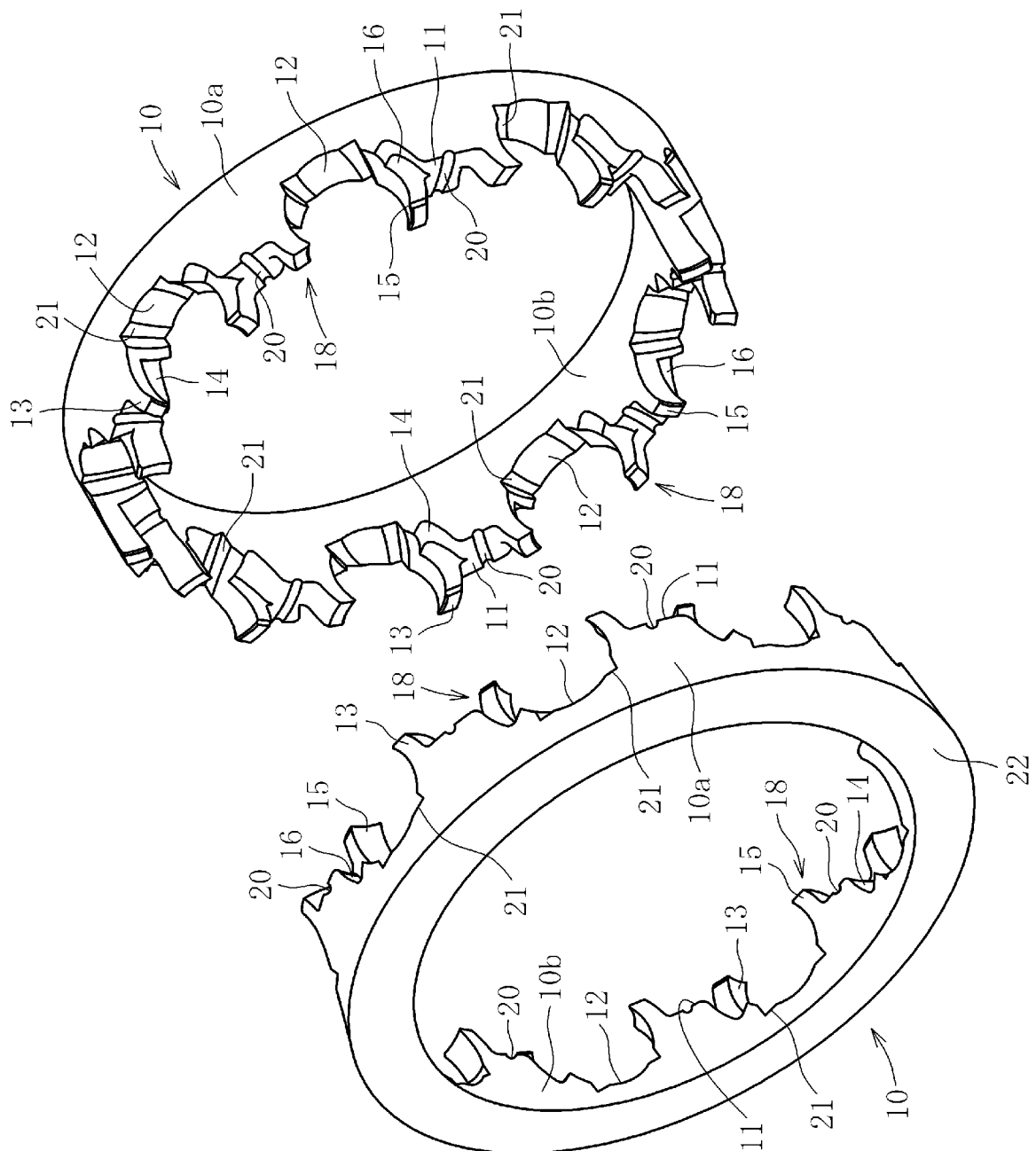
[図3]



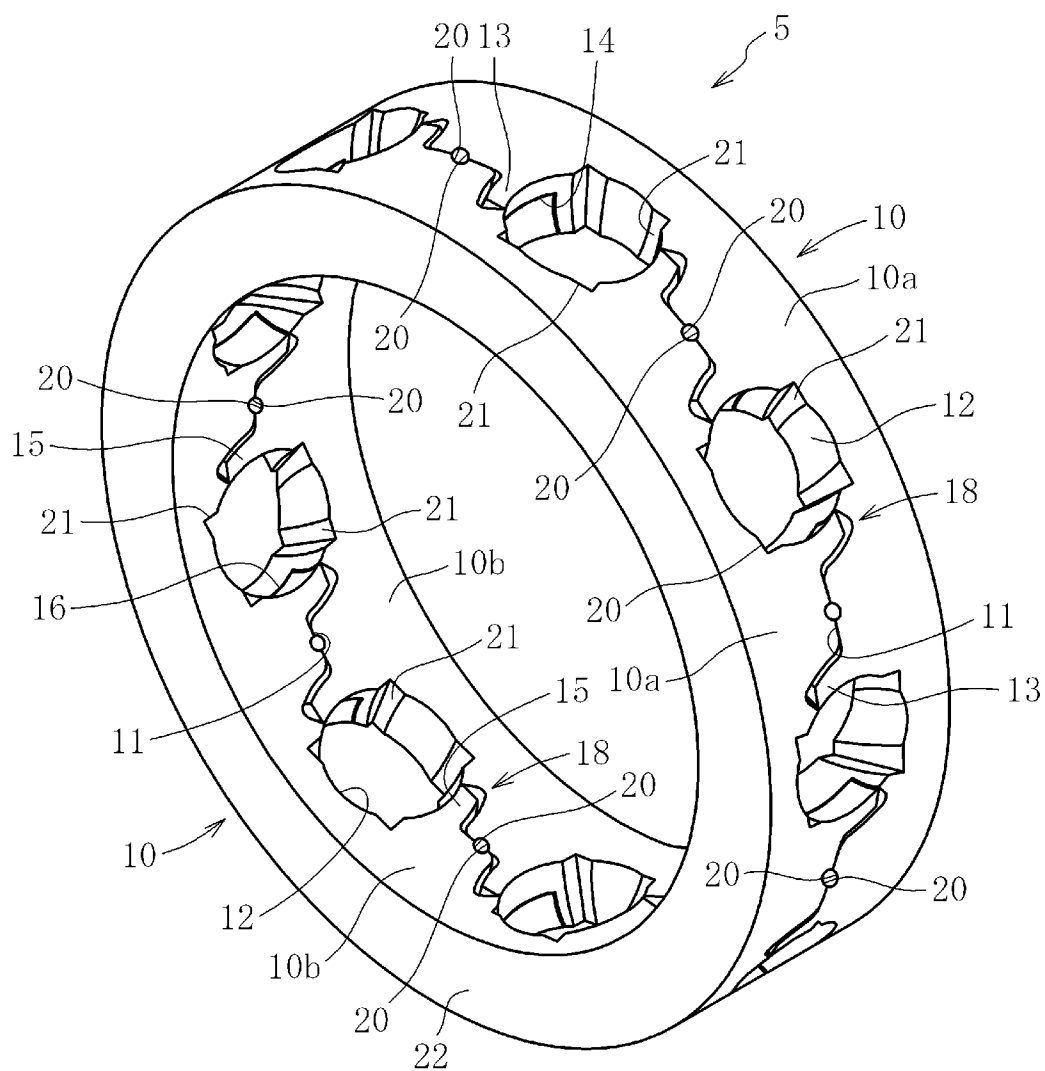
[図4]



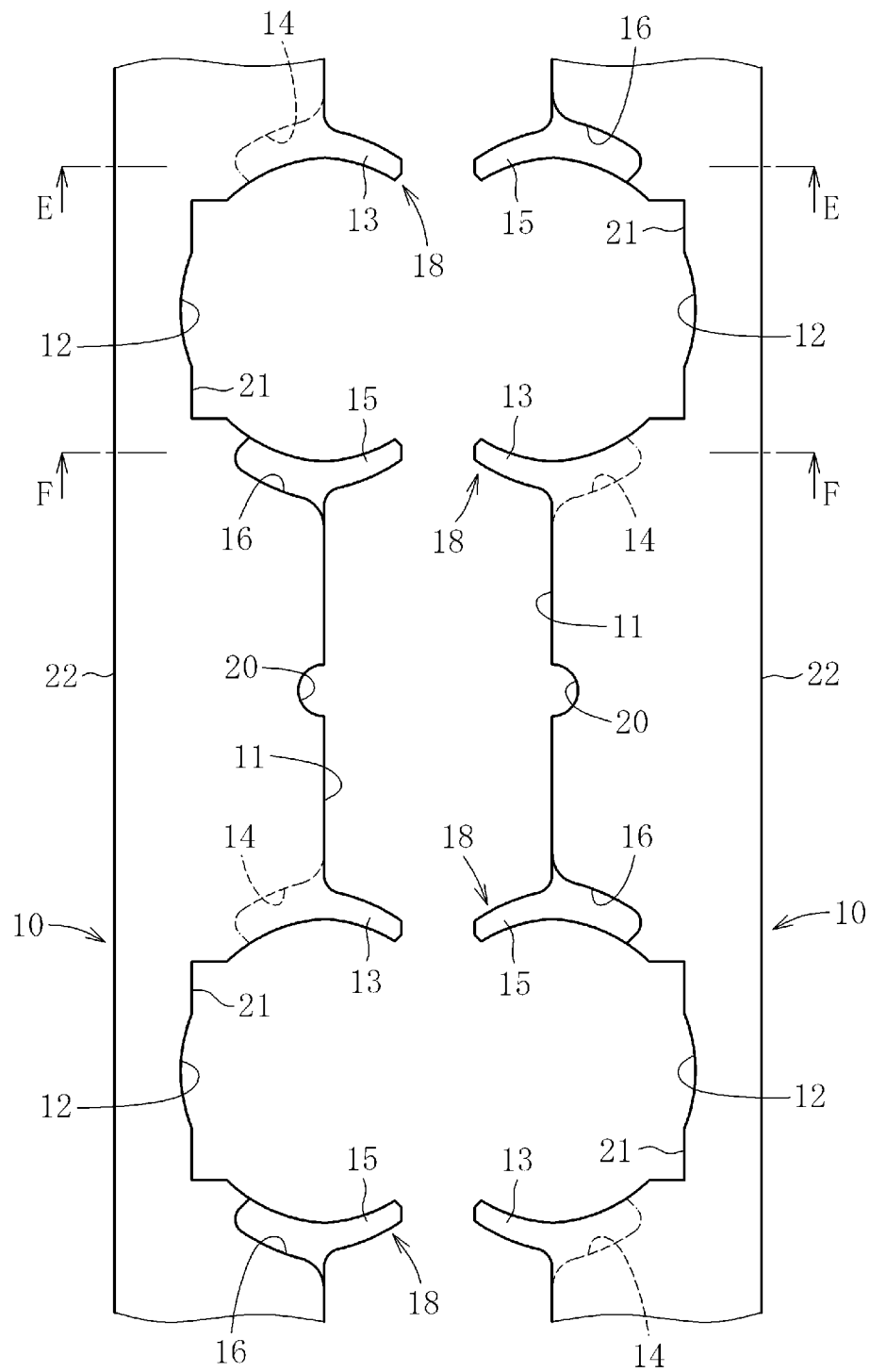
[図5]



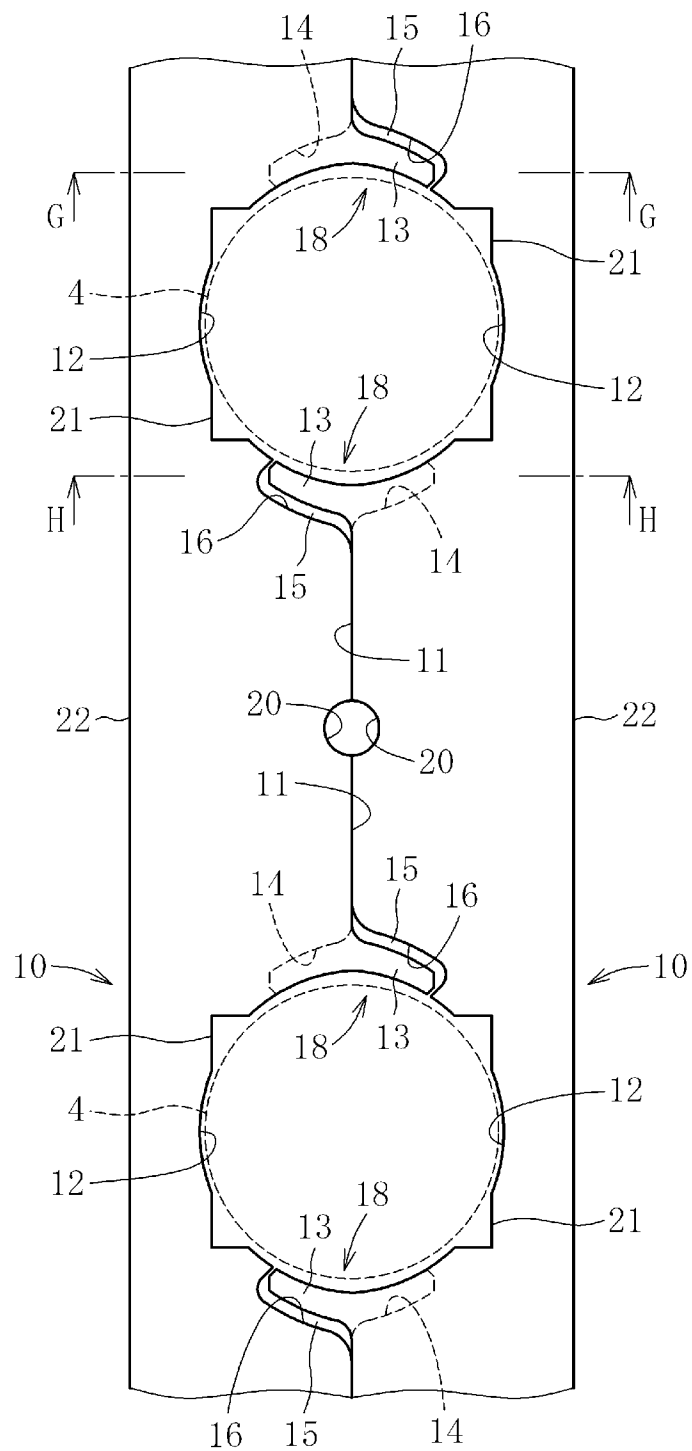
[図6]



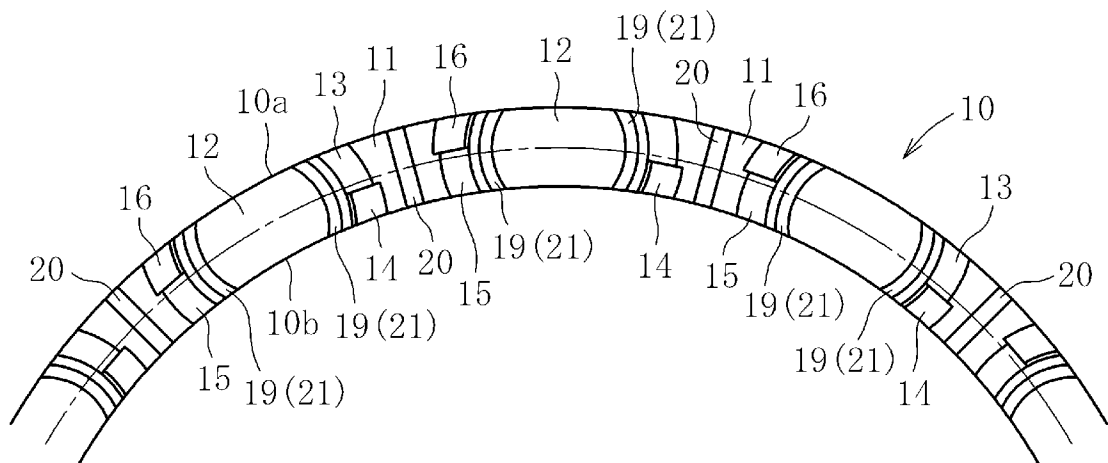
[図7]



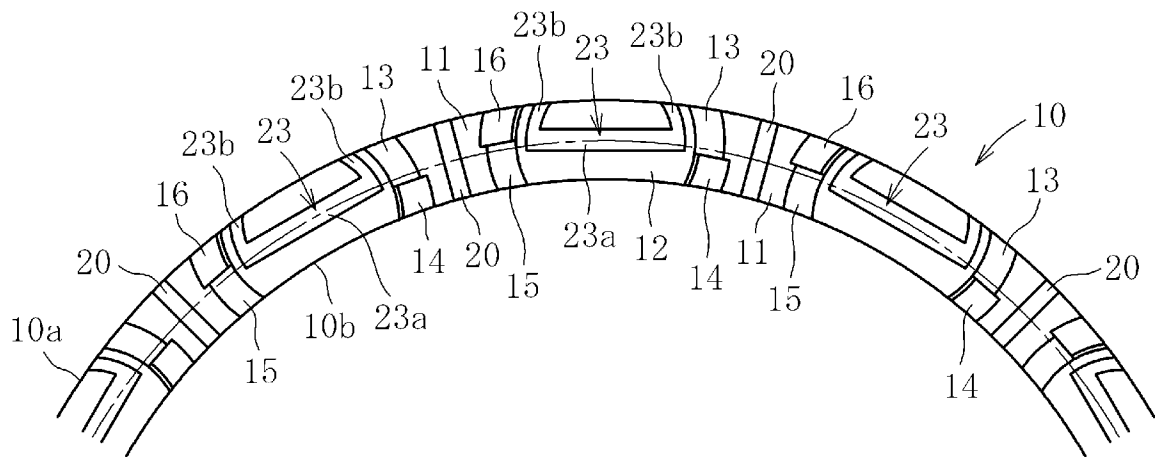
[図8]



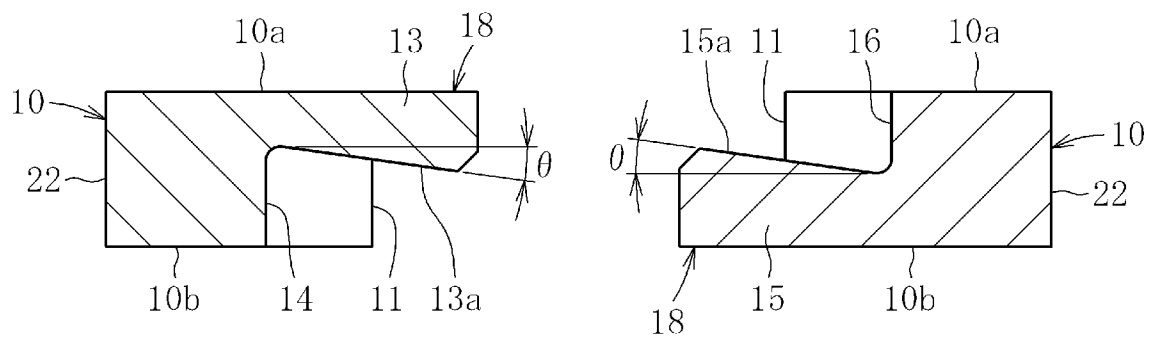
[図9]



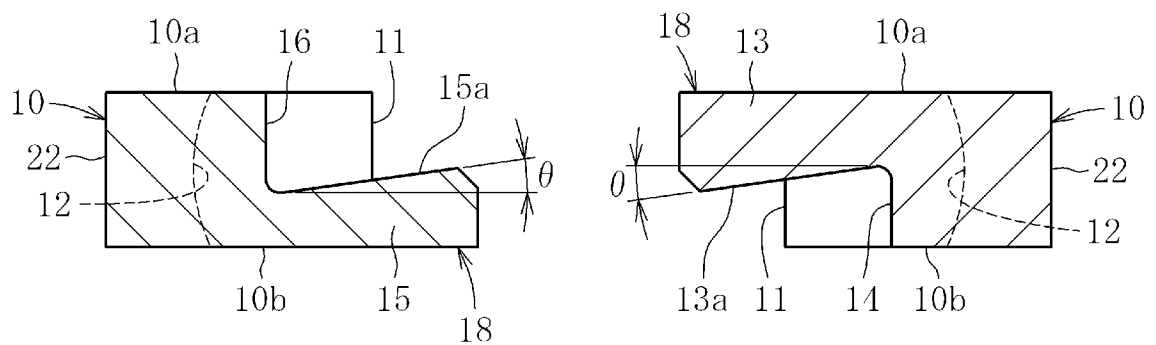
[図10]



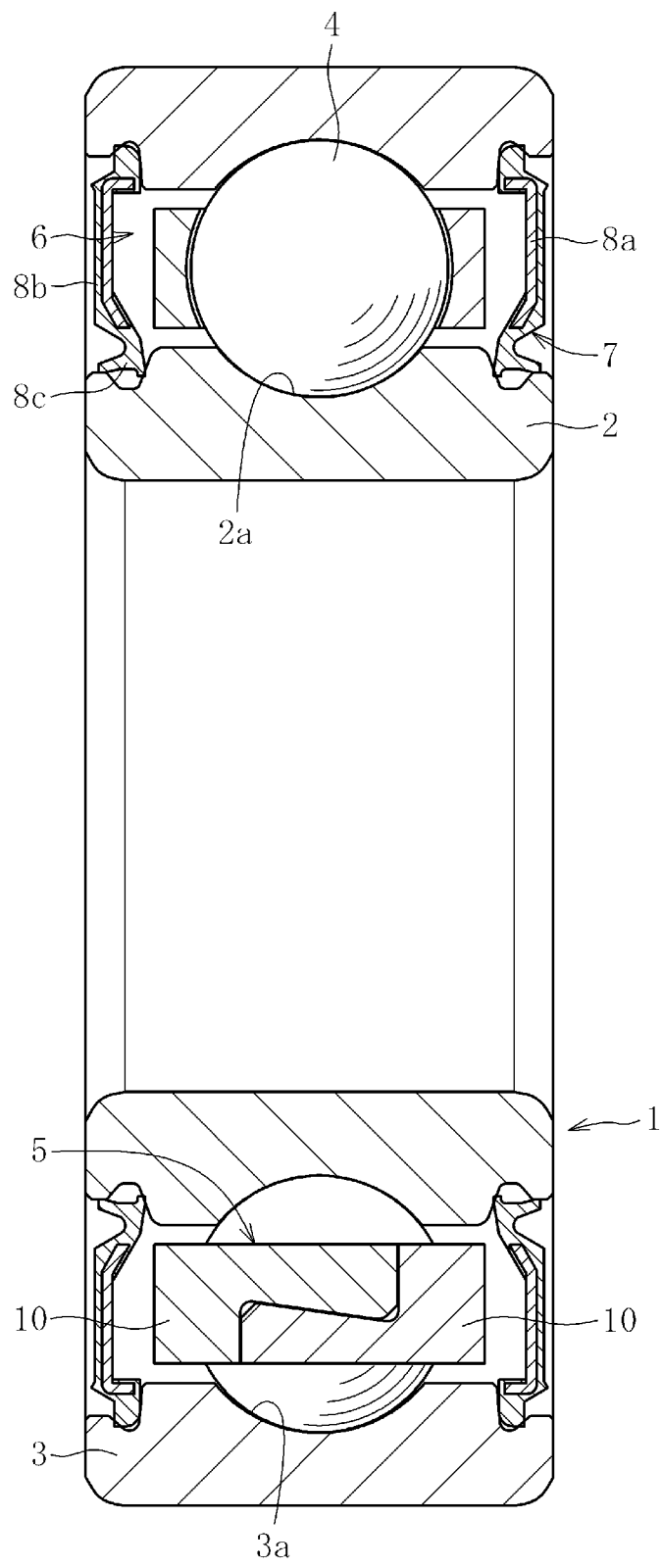
[図11]



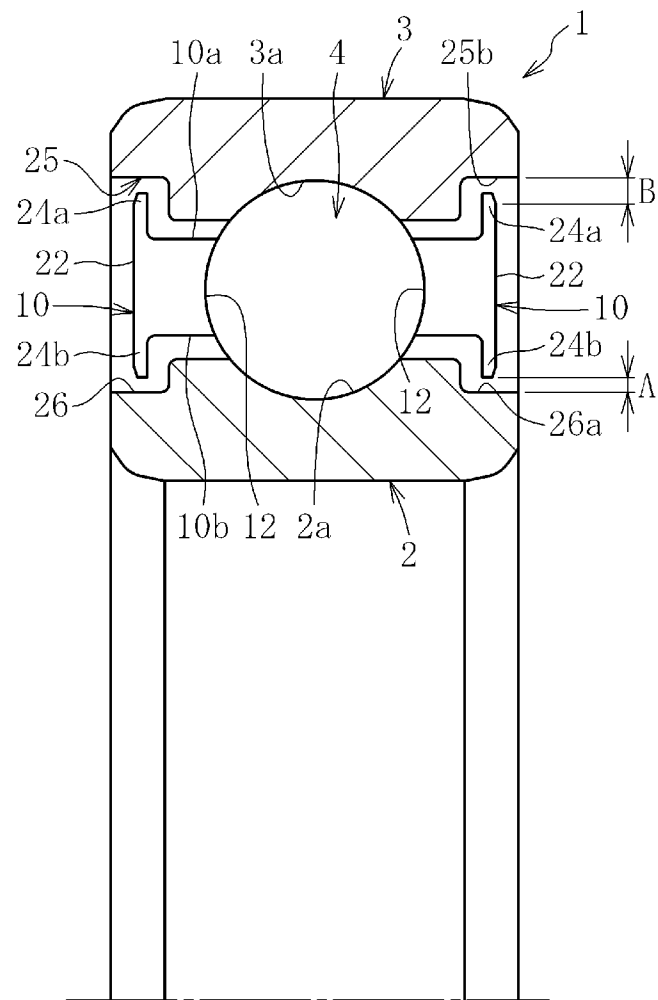
[図12]



[図15]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/38(2006.01)i, F16C19/04(2006.01)i, F16C33/44(2006.01)i, F16C33/66(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16C33/38, F16C19/04, F16C33/44, F16C33/66

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
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.
X Y A	JP 2008-286387 A (NTN Corp.), 27 November 2008 (27.11.2008), paragraphs [0039], [0040]; fig. 8 (Family: none)	1-4, 14, 17 6-13 5, 15-16
Y	JP 2007-40383 A (NSK Ltd.), 15 February 2007 (15.02.2007), paragraphs [0012] to [0014], [0028], [0029]; fig. 4 (Family: none)	6-7, 12-13
Y	JP 2008-121817 A (JTEKT Corp.), 29 May 2008 (29.05.2008), fig. 8 (Family: none)	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
28 March, 2012 (28.03.12)

Date of mailing of the international search report
10 April, 2012 (10.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053968

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 2011-21671 A (NTN Corp.), 03 February 2011 (03.02.2011), entire text (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16C33/38(2006.01)i, F16C19/04(2006.01)i, F16C33/44(2006.01)i, F16C33/66(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16C33/38, F16C19/04, F16C33/44, F16C33/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 A	JP 2008-286387 A (N T N株式会社) 2008. 11. 27, 段落【0039】、 【0040】、第 8 図 (ファミリーなし)	1-4, 14, 17 6-13 5, 15-16
Y	JP 2007-40383 A (日本精工株式会社) 2007. 02. 15, 段落【0012】 - 【0014】、【0028】、【0029】、第 4 図 (ファミリーなし)	6-7, 12-13
Y	JP 2008-121817 A (株式会社ジェイテクト) 2008. 05. 29, 第 8 図 (フ ァミリーなし)	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

2 8 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 4 . 2 0 1 2

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)

竹下 和志

3 J

2 9 2 6

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
A	JP 2011-21671 A (NTN株式会社) 2011.02.03, 全文 (ファミリーなし)	1-17