

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 12 月 15 日 (15.12.2005)

PCT

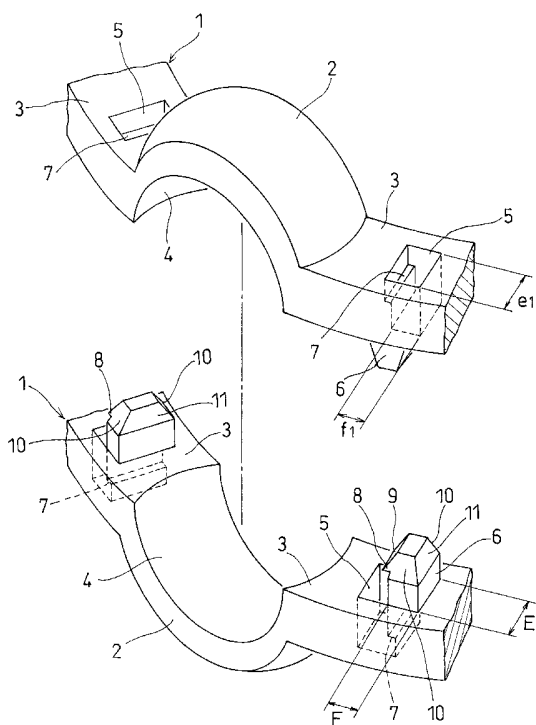
(10) 国際公開番号
WO 2005/119073 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16C 33/44, 43/06 大字東方字尾弓田 3 0 6 6 NTN 株式会社内 Mie (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/010229
- (22) 国際出願日: 2005 年 6 月 3 日 (03.06.2005)
- (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2004-165750 2004 年 6 月 3 日 (03.06.2004) JP
特願2005-159251 2005 年 5 月 31 日 (31.05.2005) 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): 内藤 健一郎 (NAITO, Kenichiro) [JP/JP]; 〒5110811 三重県桑名市
- (74) 代理人: 鎌田 文二, 外 (KAMADA, Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋 1 丁目 1 8 番 1 2 号 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, LS, MW, MZ, NA, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,

/続葉有/

(54) Title: SYNTHETIC RESIN RETAINER AND BALL BEARING USING THE SAME

(54) 発明の名称: 合成樹脂製保持器およびこの保持器を用いた玉軸受



(57) Abstract: A synthetic resin retainer and a ball bearing using the synthetic resin retainer. The synthetic resin retainer is formed by connecting two sheets of annular bodies by the engagement of engagement claws with engagement holes to prevent it from being worn at the engagement parts of the engagement claws for integrally connecting two annular bodies to each other. A plurality of semi-spherical pockets (4) are formed in the abutting faces of two annular bodies (1) and (1) circumferentially at equal intervals, and the engagement claws (6) and the engagement holes (5) are formed at the engagement parts (3) between the adjacent pockets (4). The engagement claws (6) are so engaged with the engagement holes (5) that a clearance in the radial direction of the retainer can be formed between the engagement claws (6) and the engagement holes (5) at the beginning of the insertion of the engagement claws (6) and can be set to 0 or less in the engaged state of the engagement claws (6) with the engagement holes (5). Thus, the engagement parts of the engagement claws (6) can be prevented from being slid in the radial direction of the retainer.

(57) 要約: 係合孔に対する係合爪の係合により 2 枚の環状体を結合することによって形成される合成樹脂製保持器において、2 枚の環状体を結合一体化する係合爪の係合部での摩擦を防止することである。2 枚の環状体 1、1 の衝合面に複数の半球状のポケット 4 を周方向に等間隔に設け、隣接するポケット 4 間の結合部 3 に係合爪 6 と係合孔 5 とを設ける。係合爪 6 と係合孔 5 のはめ合いを、係合爪 6 の挿入初期に係合孔 5 との間で保持器径方向のすきまが

形成され、係合孔 5 に対する係合爪 6 の係合状態で保持器径方向のすきまが 0 以下となるはめ合い関係をもたせて係合爪 6 の係合部が保持器半径方向に摺動するのを防止する。



IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

合成樹脂製保持器およびこの保持器を用いた玉軸受 技術分野

- [0001] この発明は、主として高速回転用玉軸受内に組込まれる合成樹脂製保持器と、この合成樹脂製保持器を用いた玉軸受に関するものである。

背景技術

- [0002] 高速回転用玉軸受の合成樹脂製保持器として特許文献1に記載されたものが従来から知られている。

- [0003] 上記特許文献1に記載された合成樹脂製保持器においては、合成樹脂の成形品から成る2枚の環状体の一側面にボールの外周に沿う複数の半球状のポケットを周方向に等間隔に設け、隣接するポケット間の結合部には係合孔と、その係合孔の保持器周方向の一側に係合爪とを設け、上記係合爪を他方の環状体の係合孔に挿入して2枚の環状体を結合一体化するようにしている。

特許文献1:特開2003-343571号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] ところで、上記従来の保持器においては、2枚の環状体が合成樹脂の成形品であるため、成形後の収縮や変形によって設計された寸法の成形品を得ることが困難である。このような成形上の問題点を解消し、また、保持器の組立て性を考慮して、従来の保持器では、係合爪の保持器径方向の幅寸法を係合孔の保持器径方向の幅寸法より小さくしている。
- [0005] このため、係合孔に対する係合爪の係合により2枚の環状体を結合して保持器を組立てた場合に、係合爪と係合孔の相互間に保持器径方向のすきまが形成されることになる。その結果、玉軸受に対する保持器の組付け状態において、玉軸受が回転し、複数のボールの遅れ、進みにより上記保持器に径方向の負荷が付与されると、係合爪と係合孔の相互間に形成された径方向すきま分だけ環状体が部分的に弾性変形して、係合孔と係合爪の係合部で摺動が生じ、その摺動により上記係合部に摩耗

が生じて以下のような問題が発生する。

[0006] すなわち、係合爪の係合部の摩耗によりガタが発生して、保持器の組合わせ幅寸法やボールを保持するポケットの径が大きくなり、保持器に許容される軸方向および径方向の動き量が増加する。それにより、環状体が外輪、内輪あるいは軸受シール等の他部品に干渉して、接触での摩擦により発熱が生じて軸受温度が上昇し、潤滑用グリースが劣化し易くなる。また、接触部において摩耗粉が発生し、その摩耗粉がボールと内、外輪の転走面の接触部に噛み込んで軸受寿命を低下させると共に、異音が発生させるおそれがある。

[0007] この発明の課題は、係合爪と係合孔の係合部での摩耗を防止し、その摩耗による軸受寿命の低下等の問題点の発生を未然に防止することができるようにした合成樹脂製保持器を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の課題を解決するために、この発明においては、合成樹脂の成形品から成る2枚の環状体を有し、各環状体の互いに衝合される一側面にボールの外周に沿う複数の半球状のポケットを周方向に等間隔に形成し、隣接するポケット間に形成された結合部には係合孔と、他方の環状体の係合孔に対する挿入によって2枚の環状体が結合状態とされる係合爪とを設けた合成樹脂製保持器において、前記係合孔とその係合孔に挿入される係合爪の相互間に、係合孔に係合爪を挿入する保持器の組立て初期に保持器径方向にすきまが存在し、組立て完了時に保持器径方向のすきまが0以下となるはめ合い関係をもたせた構成を採用している。

[0009] ここで、前記はめ合い関係をもたせる手段として、下記の(I)乃至(III)の構成から成るものを採用することができる。

(I) 前記係合爪の保持器径方向の幅寸法を係合孔の保持器径方向の幅寸法以上とし、係合爪の保持器径方向の両側面先端部に係合爪の先端を小端面とするテーパ面を形成した構成から成るもの。

(II) 前記係合爪の保持器径方向の幅寸法を前記係合孔の保持器径方向の幅寸法以上とし、前記係合孔の前記係合爪が挿入される入口部の両側面を入口側に至るに従って対向間隔が次第に大きくなるテーパ面とした構成から成るもの。

(III) 前記係合爪の保持器径方向の幅寸法を前記係合孔の保持器径方向の幅寸法より小さくし、その係合爪と係合孔の保持器周方向で対向する対向面の一方に保持器軸方向に延びる係合溝を設け、他方にその係合溝にしまりばめのはめ合いをもって嵌合される係合突部を設け、前記係合溝の前記係合突部が嵌合される入口部の保持器径方向で対向する側面と係合突部の保持器径方向の両側面先端部の少なくとも一方にテーパ面を形成した構成から成るもの。

[0010] この合成樹脂製保持器は、次の構成を加えるとより好ましいものとなる。

- 1) ポリアミド46を母材とし、繊維状の強化材を10～40重量%配合した複合材料で前記2枚の環状体を形成する。
- 2) ポリアミド66を母材とし、繊維状の強化材を10～40%重量配合した複合材料で前記2枚の環状体を形成する。
- 3) ポリフェニレンサルファイドを母材とし、繊維状の強化材を10～40重量%含配合した複合材料で前記2枚の環状体を形成する。
- 4) 前記2枚の環状体をポリイミドで形成する。
- 5) 前記2枚の環状体をポリエーテルエーテルケトンで形成する。

[0011] 繊維状の強化材としては、たとえば、ガラス繊維、カーボン繊維、アラミド繊維、チタン酸カリウム繊維、アルミナ繊維、炭化ケイ素繊維、アルミニウム繊維、ボロン繊維などを用いることができる。これらの繊維は、1種類だけを用いてもよく、2種類以上組み合わせたものを強化材として用いてもよい。

[0012] また、外輪と内輪の間に組み込まれた複数のボールを上述した合成樹脂製保持器で保持し、前記外輪と内輪の間に形成される環状空間を軸受シールで密閉し、その環状空間にグリースを封入した玉軸受を構成することができる。この発明では、その玉軸受もあわせて提供する。

発明の効果

[0013] 上記のように、保持器の組立て初期における係合孔と係合爪のはめ合いを保持器径方向にすきまが存在するはめ合いとすることによって、複数の係合孔のそれぞれに係合爪を容易に挿入することができ、保持器の組立ての容易化を図ることができる。

[0014] また、保持器の組立て完了時における係合孔と係合爪のはめ合いを保持器径方向のすきまが0以下となるはめ合いとすることによって、保持器に付与される径方向の負荷により、係合爪と係合孔の係合部で摺動が生じるのを防止することができる。このため、係合部での発熱による玉軸受の温度上昇を抑制することができると共に、摩耗の発生を防止し、その摩耗粉の噛み込みによる軸受寿命の低下や異音の発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]この発明に係る合成樹脂製保持器および玉軸受の第1の実施形態を示す断面図

[図2]図1に示す合成樹脂製保持器の環状体を示す正面図

[図3]図2の一部分を拡大して示す断面図

[図4]2枚の環状体の一部分を示す分解斜視図

[図5]図4に示す2枚の環状体を結合して形成された保持器の一部分を示す断面図

[図6]図5のVI－VI線に沿った断面図

[図7]この発明に係る合成樹脂製保持器の第2の実施形態を示し、その保持器を形成する2枚の環状体の一部分を示す分解斜視図

[図8]図7に示す環状体の結合状態での断面図

[図9]この発明に係る合成樹脂製保持器の第3の実施形態を示し、その保持器を形成する2枚の環状体の一部分を示す分解斜視図

[図10]図9に示す環状体の結合状態での断面図

[図11]図10のXI－XI線に沿った断面図

[図12]この発明に係る合成樹脂製保持器の第4の実施形態を示し、その保持器を形成する2枚の環状体の一部分を示す分解斜視図

[図13]図12に示す環状体の結合状態での断面図

[図14]図13のXIV－XIV線に沿った断面図

符号の説明

[0016] A₁ 外輪

A₂ 内輪

- B ボール
- C 保持器
- D 軸受シール
- 1 環状体
- 3 結合部
- 4 ポケット
- 5 係合孔
- 6 係合爪
- 10 テーパー面
- 12 テーパー面
- 13 係合溝
- 14 テーパー面
- 15 係合突部
- 16 テーパー面

発明を実施するための最良の形態

- [0017] 以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1乃至図6に、この発明の第1の実施形態を示す。この玉軸受は、外輪 A_1 と、内輪 A_2 と、外輪 A_1 と内輪 A_2 の間に組み込まれた複数のボールBと、ボールBを保持する保持器Cとを有する。保持器Cは、図3乃至図5に示すように2枚の環状体1、1から成り、各環状体1は合成樹脂により成形されて同一の形状とされている。また、外輪 A_1 と内輪 A_2 の間に形成された環状空間は、図1に示すように軸受シールDで密閉され、グリースが封入されている。
- [0018] 図2乃至図4に示すように、環状体1は複数の半球状のボール保持部2と、複数の板状の結合部3とを有し、上記ボール保持部2と結合部3は周方向に交互に形成され、各ボール保持部2に環状体1の一側面で開口するポケット4が設けられている。ポケット4の内面はボールBの外周に沿う半球面とされている。
- [0019] 結合部3には、両側面に貫通する係合孔5と、他方の環状体1の係合孔5に挿入される係合爪6とが形成され、上記係合孔5の内周には係合段部7が設けられている。

一方、係合爪6の先端部にはその係合段部7に対して係合可能な鈎部8が形成され、その鈎部8の保持器周方向の端面は傾斜面9とされている。

[0020] 係合孔5と係合爪6のはめ合いは、保持器の組立て初期に係合孔5と係合爪6の相互間に保持器径方向にすきまが形成され、保持器の組立て完了時に保持器径方向のすきまが0以下となるはめ合いとされている。そのようなはめ合いが得られるようにするため、係合爪6の保持器径方向の幅寸法Eを係合孔5の保持器径方向の幅寸法 e_1 以上($E \geq e_1$)とすると共に、係合爪6の先端部における保持器径方向の両側面に係合爪6の先端を小端面とするテーパ面10を形成している。

[0021] また、係合孔5に対する係合爪6の挿入の容易化を図るため、係合爪6の保持器周方向の幅寸法Fを係合孔5の保持器周方向の幅寸法 f_1 以下($F \leq f_1$)とすると共に、係合爪6の周方向の端面先端部にテーパ面11を形成している。

[0022] 上記の構成から成る環状体1において、その2枚の環状体1、1をポケット4が向き合うよう軸方向に対向配置すると、一方の環状体1に形成された複数の係合爪6が他方の環状体1に形成された係合孔5と対向する。そこで、2枚の環状体1、1を互に接近する方向に移動させると、係合爪6が係合孔5内に侵入し始め、上記2枚の環状体1、1をその側面が衝合するまで相対移動させると、係合爪6の鈎部8が係合段部7に係合し、2枚の環状体1、1が結合一体化されて保持器Cが組立てられる。

[0023] この保持器Cを採用する玉軸受の組立てに際しては、外輪 A_1 と内輪 A_2 の間に保持器Cのポケット数と同数のボールBを組込んだのち、その両輪の軸方向両側から両輪間に形成された環状空間内に2枚の環状体1、1を挿入して、係合爪6を係合孔5に係合させる。さらに、両輪間に形成された環状空間にグリースを封入し、その環状空間の両端開口部に軸受シールを装着する。

[0024] 保持器Cの上記のような組立てにおいて、係合爪6の保持器径方向の幅寸法Eは係合孔5の保持器径方向の幅寸法 e_1 以上とされているため、図6に示す係合爪6の係合状態でその係合爪6と係合孔5の保持器径方向のすきまは0以下とされる。

[0025] このため、軸受回転時のボールBの遅れ、進みによって保持器Cに軸方向の負荷が付与されたとしても、係合爪6の鈎部8と係合孔5の係合段部7の係合部で摺動が生じるということはなく、上記係合部での発熱による玉軸受の温度上昇を抑制すること

ができる。

- [0026] また、係合爪6の係合部での摩耗の発生を防止することができ、摩耗粉の噛み込みによる軸受寿命の低下や異音の発生を防止することができる。
- [0027] さらに、係合爪6の保持器径方向の両側面先端部にテーパ面10を設けて係合爪6における先端部の保持器径方向での幅寸法Eを係合孔5の保持器径方向での幅寸法 e_1 より小さくしたことによって、係合孔5に係合爪6を容易に挿入することができ、保持器Cを簡単に組立てることができる。
- [0028] 図7および図8は、この発明の第2の実施形態を示す。この実施形態で示す保持器は、図1に示す玉軸受と同様の玉軸受に組み込まれており、図1乃至図6に示す保持器Cとは係合爪6と係合孔5のはめ合い関係のみが相違している。このため、図1乃至図6に示す保持器と同一部品には同一の符号を付して説明を省略する。
- [0029] この第2の実施形態では、係合爪6の保持器径方向での幅寸法Eを係合孔5の保持器径方向での幅寸法 e_2 以上($E \geq e_2$)とし、上記係合孔5に係合爪6が挿入される入口側の両側面を入口側に至るに従って対向間隔が次第に大きくなるテーパ面12としている。
- [0030] 上記の第2の実施形態においても2枚の環状体1、1を結合する保持器Cの組立て初期において、係合爪6の先端部を係合孔5に余裕をもって挿入することができるため、保持器Cを簡単に組立てることができる。
- [0031] また、係合爪6が係合孔5に係合する保持器Cの組立て状態で係合爪6と係合孔5の相互間における保持器径方向のすきまを0以下とすることができるため、保持器Cに付与される径方向の負荷により、係合爪6の鈎部8が係合段部7に沿って摺動するのを防止することができ、係合爪6の係合部での摩耗を防止することができる。
- [0032] 図9乃至図11は、この発明の第3の実施形態を示す。この実施形態で示す保持器は、図1に示す玉軸受と同様の玉軸受に組み込まれており、図1乃至図6に示す保持器とは係合爪6と係合孔5のはめ合い部の構成のみが相違している。
- [0033] このため、図1乃至図6に示す保持器と同一部分には同一の符号を付して説明を省略する。
- [0034] 第3の実施形態では、係合爪6の保持器径方向での幅寸法Eを係合孔5の保持器

径方向での幅寸法 e_3 より小さくし($E < e_3$)、その係合爪6の鉤部8が形成された面の背面に係合爪6の差し込み方向に延びる係合溝13を設け、この係合溝13の先端部両側にテーパ面14を形成している。

[0035] 一方、係合孔5には係合段部7と対向する内面に、係合孔5に対する係合爪6の挿入時に上記係合溝13にしまり嵌めをもって嵌合される係合突部15を設け、その係合突部15の先端部両側にテーパ面16を形成している。

[0036] 上記のように、係合爪6に係合溝13を形成し、係合孔5の内面に係合突部15を設けると、係合孔5に係合爪6を挿入して2枚の環状体1を結合する保持器Cの組立状態で、係合突部15が係合溝13に嵌合する。このとき、係合突部15と係合溝13のはめ合いがしまり嵌めによるはめ合いであるため、その係合突部15と係合溝13の係合によって係合爪6の鉤部8が係合段部7に沿って保持器径方向に摺動するのを防止することができ、係合爪6の係合部での摩耗を防止することができる。

[0037] また、係合爪6の幅寸法Eを係合孔5の幅寸法 e_3 より小さくしたことによって係合孔5に係合爪6を容易に挿入することができ、保持器Cを簡単に組立てることができる。

[0038] 図12乃至図14はこの発明の第4の実施形態を示す。この実施形態で示す保持器は、図1に示す玉軸受と同様の玉軸受に組み込まれており、係合爪6の側面に係合突部15を設け、係合孔5の内面に係合溝13を形成している点でのみ図9乃至図11に示す保持器と相違している。このため、図9乃至図11に示す保持器と同一部分に同一の符号を付して説明を省略する。

[0039] 上記第4の実施形態における保持器においても第3の実施形態で示す保持器と同一の効果を奏することができる。

[0040] なお、第3の実施形態および第4の実施形態においては、係合溝13の入口部および係合突部15の先端部の両側にテーパ面14、16を設けたが、係合溝13と係合突部15の一方にのみテーパ面を設けるようにしてもよい。

[0041] 上述の第1実施形態から第4実施形態の保持器における2枚の環状体1、1は、ポリアミド46(以下「PA46」という)またはポリアミド66(以下「PA66」という)を母材とし、繊維状の強化材を10～40重量%配合した複合材料で形成すると好ましい。強化材の配合量を10重量%以上とすると、高温、高速回転においても保持器Cの強度を確

保することができる。一方、強化材の配合量を40重量%以下とすると、熔融粘度が低く抑えられて成形性が向上するとともに、ウエルド部が強度不足となるのを防止することができる。

[0042] 繊維状の強化材としては、たとえばガラス繊維、カーボン繊維、アラミド繊維、チタン酸カリウム繊維、アルミナ繊維、炭化ケイ素繊維、アルミニウム繊維、ボロン繊維などを用いることができるが、特にガラス繊維、カーボン繊維、アラミド繊維が好ましい。これらの繊維は、2種類以上組み合わせて用いてもよい。

[0043] また、繊維状の強化材は、平均繊維径が1～20 μ mのものが好ましく、平均繊維長さが0.1～5mmのものをを用いるとより好ましい。

[0044] また、これらの繊維は、シラン系、チタン系、またはアルミニウム系のカップリング剤で表面処理を施して、ポリシアノアリールエーテルとの親和性を向上させると好ましい。このようにすると、繊維とポリシアノアリールエーテルとの結合が促進され、保持器Cの強度が向上する。

[0045] 強化材としてガラス繊維を用いるときは、その配合量を20～30重量%とすると特に好ましく、またカーボン繊維を用いるときは、その配合量を20～35重量%とすると特に好ましい。

[0046] また、強化材としてガラス繊維を用いるときは、アスペクト比(平均繊維長さの平均繊維径に対する比)が10以上のものをを用いると好ましい。

[0047] PA46を母材とすると、PA66を母材とした場合よりも耐熱性および耐久性に優れた保持器を得ることができるが、PA46を母材とする場合は、ゴム状弾性を有するエラストマを配合すると好ましい。これにより軸受への保持器Cの組み込みが容易となる。エラストマとしては、エチレンプロピレンゴムが好適であり、その配合量は2～10重量%が好ましく、2～6重量%とすると更に好ましい。エチレンプロピレンゴムの配合量を2重量%以上とすると、保持器Cの良好な組み込み性を確保することができ、エチレンプロピレンゴムの配合量を10重量%以下、より好ましくは6重量%以下とすることにより、エチレンプロピレンゴムを配合することによる耐熱性および成形性の低下を抑えることができる。

[0048] 環状体1の形成は、たとえば次のようにして行なうことができる。

- [0049] PA46またはPA66のペレットと繊維状の強化材をミキサーにてドライブレンドし、二軸押出機等により350～400℃、好ましくは360～380℃で熔融混練してペレット化する。得られたペレットを、樹脂温度350～390℃、金型温度150～230℃の条件で射出成形して環状体1を形成する。
- [0050] また、PA46またはPA66のペレットと繊維状の強化材をミキサーにてドライブレンドしたものを、ラム押出機等で円柱状や円筒状の成形品とし、得られた成形品を切削加工して環状体1を形成してもよい。
- [0051] また、環状体1を形成する複合材料に、熱安定剤、固体潤滑剤、潤滑油、着色剤、帯電防止剤、離型材、流動性改良材、結晶化促進剤などを添加してもよい。
- [0052] 同様に、上述の第1実施形態から第4実施形態の保持器を構成する2枚の環状体1、1は、ポニフェニレンサルファイド(以下「PPS」という)を母材とし、繊維状の強化材を10～40重量%配合した複合材料で形成してもよい。母材としてPPSを用いると、母材としてPAを用いた場合よりも耐熱性に優れ、しかも耐油性、耐薬品性に優れた保持器を得ることができる。特に直鎖型PPSを用いると、架橋型PPSを用いる場合よりも保持器の靱性が高くなり好ましい。強化材は、その配合量を10重量%以上とすると、PPSの量を減らして保持器のコストを下げることができ、40重量%以下とすると、保持器の変形能を確保して組み立て時における係合爪6の破損を防止することができる。
- [0053] 強化材としてカーボン繊維を用いるときは、その配合量を20～35重量%とすると特に好ましい。
- [0054] 強化材として用いるガラス繊維は、平均繊維径が5～20 μm のものが好ましく、また平均繊維長さが0.2～1mmのものをを用いるとより好ましい。
- [0055] 環状体1を形成する複合材料には、10～25重量%の無機フィラーを添加してもよく、これによりPPSの量を減らして保持器Cのコストを下げることができる。添加量を10重量%以上とすると増量剤としての効果を確実に得ることができ、添加量を25重量%以下とすると保持器の成形が容易となる。無機フィラーとしては、たとえば炭酸カルシウムの10 μm 以下の粉体や、粒体を挙げることができる。
- [0056] また、環状体1を形成する複合材料に、有機強化材、潤滑剤、可塑剤、難燃剤など

を添加してもよい。

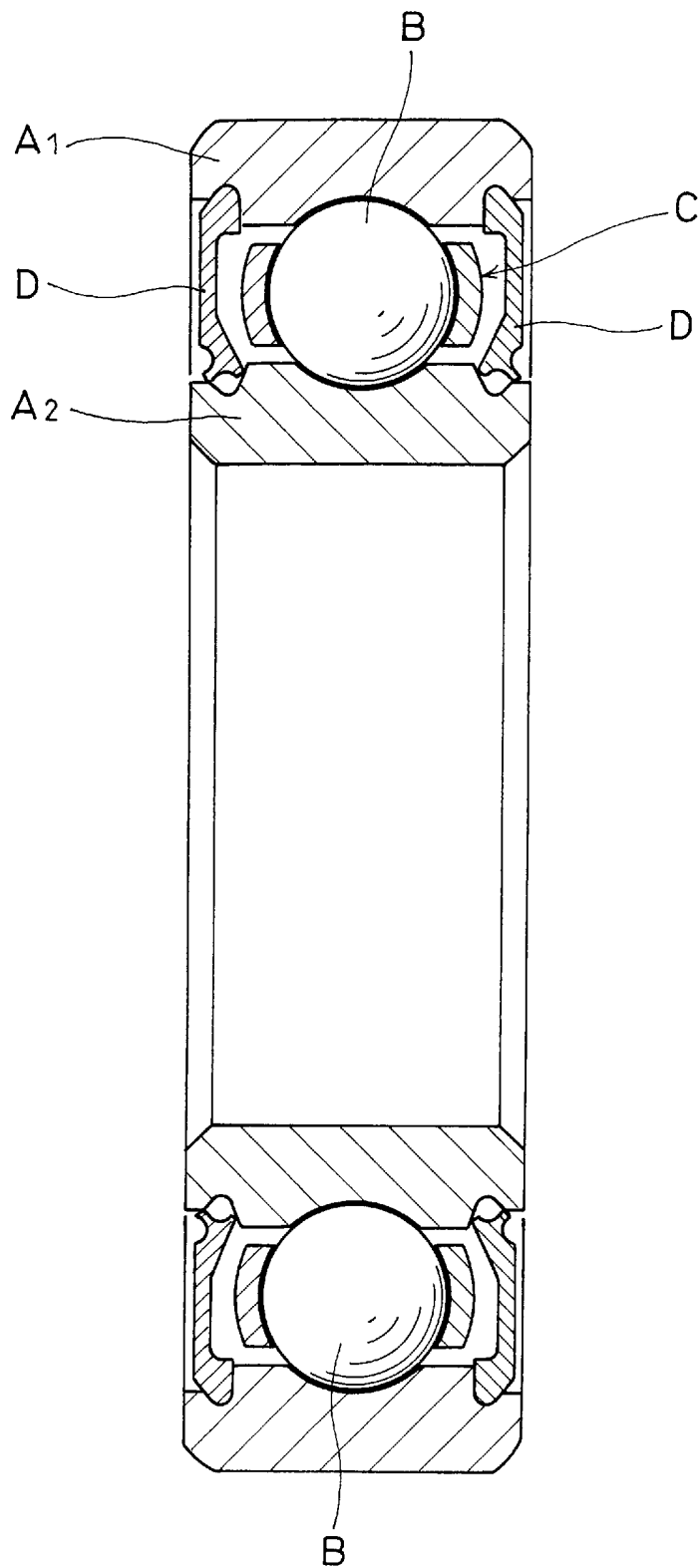
- [0057] 同様に、上述の第1実施形態から第4実施形態の保持器を構成する2枚の環状体1、1は、ポリイミド(以下「PI」という)またはポリエーテルエーテルケトン(以下「PEEK」という)を母材とし、繊維状の強化材を10～40重量%配合した複合材料で形成してもよい。母材としてPIまたはPEEKを用いると、母材としてPAを用いたときよりも耐熱性に優れ、150℃を超える高温環境下でも使用することができる。強化材は、その配合量を10重量%以上とすると、PIまたはPEEKの量を減らして保持器のコストを下げることができ、40重量%以下とすると、保持器の変形能を確保して組み立て時における係合爪6の破損を防止することができる。
- [0058] 強化材としてガラス繊維を用いるときは、その配合量を20～40重量%とすると特に好ましく、20～35重量%とすると更に好ましい。またカーボン繊維を用いるときは、その配合量を20～30重量%とすると特に好ましい。

請求の範囲

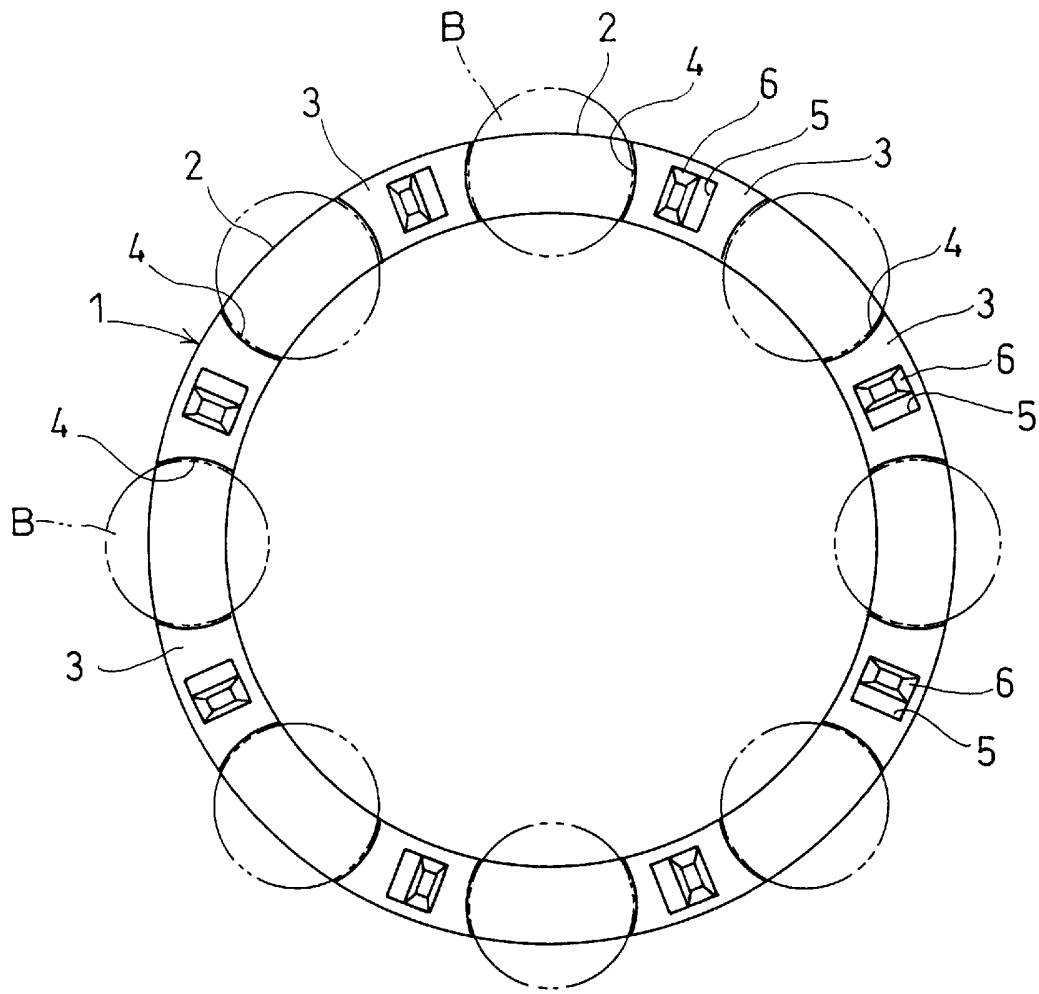
- [1] 合成樹脂の成形品から成る2枚の環状体を有し、各環状体の互いに衝合される一側面にボールの外周に沿う複数の半球状のポケットを周方向に等間隔に形成し、隣接するポケット間に形成された結合部には係合孔と、他方の環状体の係合孔に対する挿入によって2枚の環状体が結合状態とされる係合爪とを設けた合成樹脂製保持器において、前記係合孔とその係合孔に挿入される係合爪の相互間に、係合孔に係合爪を挿入する保持器の組立て初期に保持器径方向にすきまが存在し、組立て完了時に保持器径方向のすきまが0以下となるはめ合い関係をもたせたことを特徴とする合成樹脂製保持器。
- [2] 前記はめ合い関係をもたせる手段が、前記係合爪の保持器径方向の幅寸法を係合孔の保持器径方向の幅寸法以上とし、係合爪の保持器径方向の両側面先端部に係合爪の先端を小端面とするテーパ面を形成した構成から成る請求項1に記載の合成樹脂製保持器。
- [3] 前記はめ合い関係をもたせる手段が、前記係合爪の保持器径方向の幅寸法を前記係合孔の保持器径方向の幅寸法以上とし、前記係合孔の前記係合爪が挿入される入口部の両側面を入口側に至るに従って対向間隔が次第に大きくなるテーパ面とした構成から成る請求項1に記載の合成樹脂製保持器。
- [4] 前記はめ合い関係をもたせる手段が、前記係合爪の保持器径方向の幅寸法を前記係合孔の保持器径方向の幅寸法より小さくし、その係合爪と係合孔の保持器周方向で対向する対向面の一方に保持器軸方向に延びる係合溝を設け、他方にその係合溝にしまりばめのはめ合いをもって嵌合される係合突部を設け、前記係合溝の前記係合突部が嵌合される入口部の保持器径方向で対向する側面と係合突部の保持器径方向の両側面先端部の少なくとも一方にテーパ面を形成した構成から成る請求項1に記載の合成樹脂製保持器。
- [5] ポリアミド46を母材とし、繊維状の強化材を10～40重量%配合した複合材料で前記2枚の環状体を形成した請求項1～4のいずれかに記載の合成樹脂製保持器。
- [6] ポリアミド66を母材とし、繊維状の強化材を10～40重量%配合した複合材料で前記2枚の環状体を形成した請求項1～4のいずれかに記載の合成樹脂製保持器。

- [7] ポリフェニレンサルファイドを母材とし、繊維状の強化材を10～40重量%配合した複合材料で前記2枚の環状体を形成した請求項1～4のいずれかに記載の合成樹脂製保持器。
- [8] 前記2枚の環状体をポリイミドで形成した請求項1～4のいずれかに記載の合成樹脂製保持器。
- [9] 前記2枚の環状体をポリエーテルエーテルケトンで形成した請求項1～4のいずれかに記載の合成樹脂製保持器。
- [10] 外輪と内輪の間に複数のボールとそのボールを保持する保持器とを組み込み、前記外輪と内輪の間に形成される環状空間を軸受シールで密閉し、その環状空間にグリースを封入した玉軸受において、前記保持器として請求項1から9のいずれかに記載の合成樹脂製保持器を用いた玉軸受。

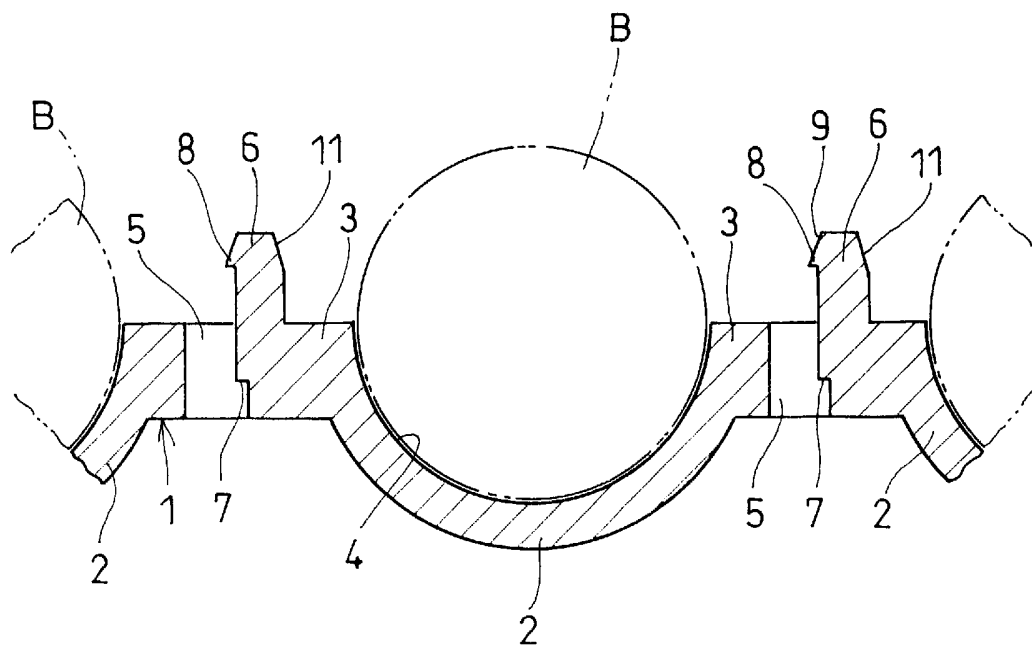
[図1]



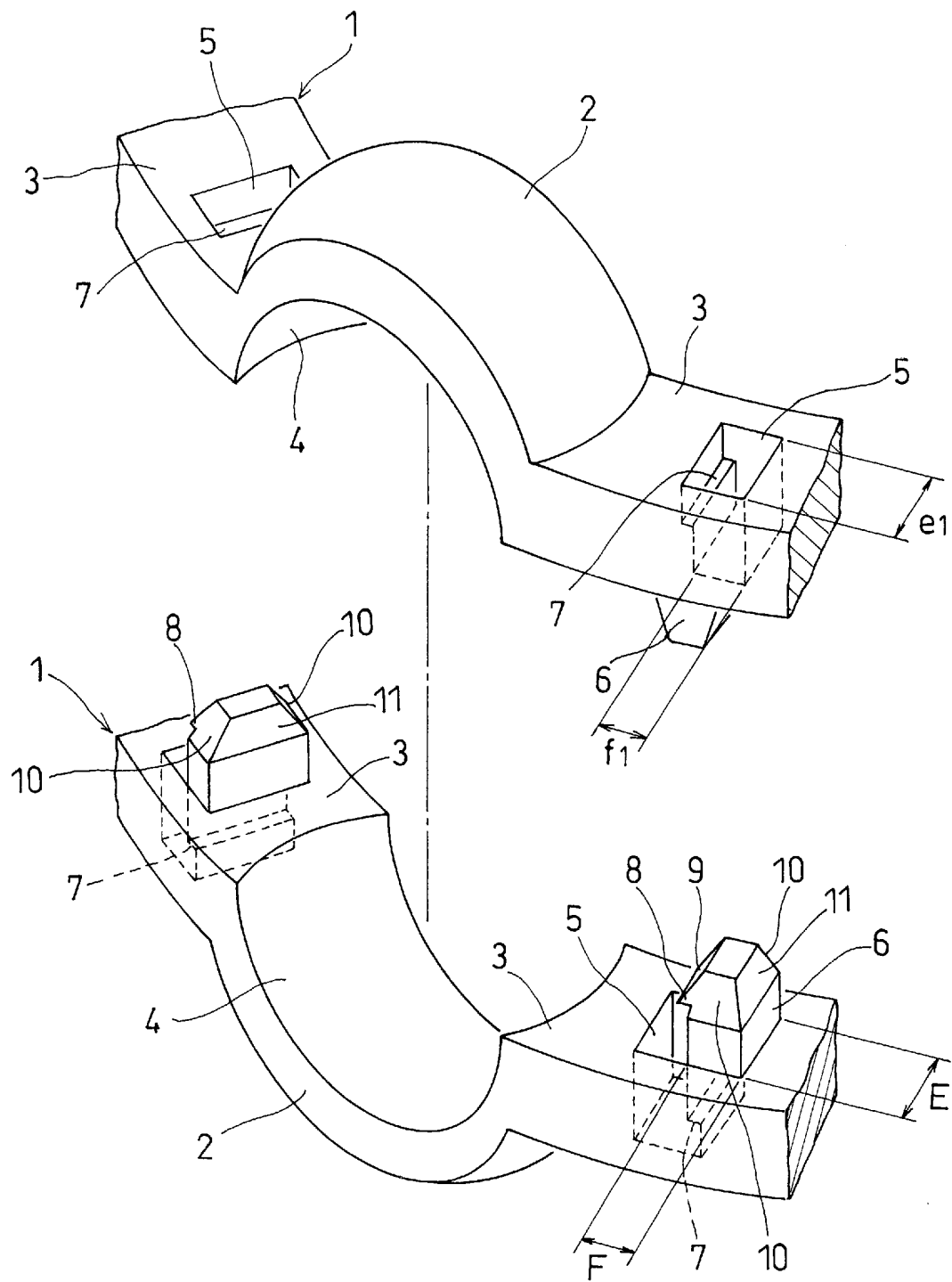
[図2]



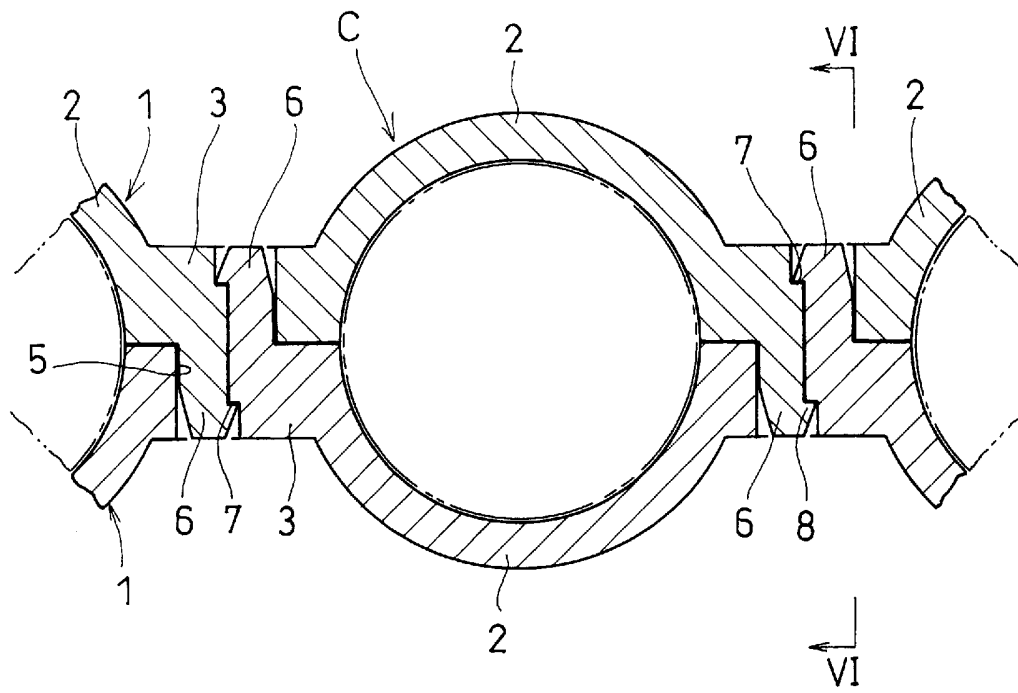
[図3]



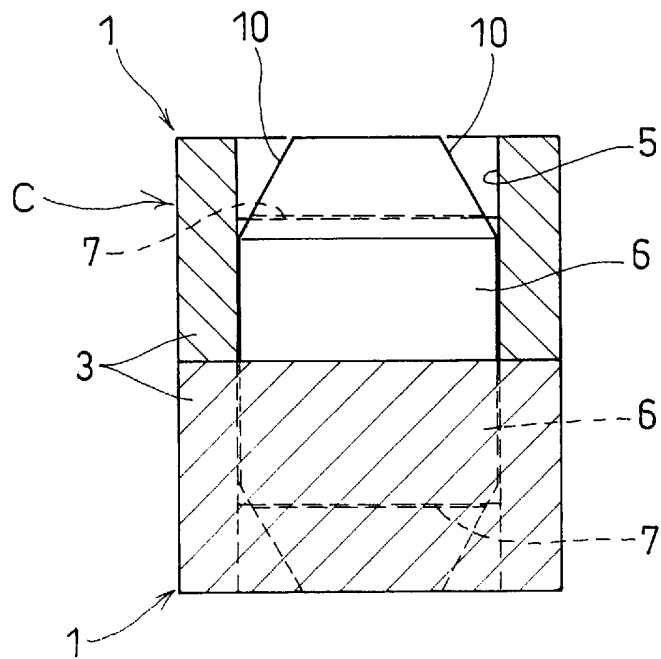
[図4]



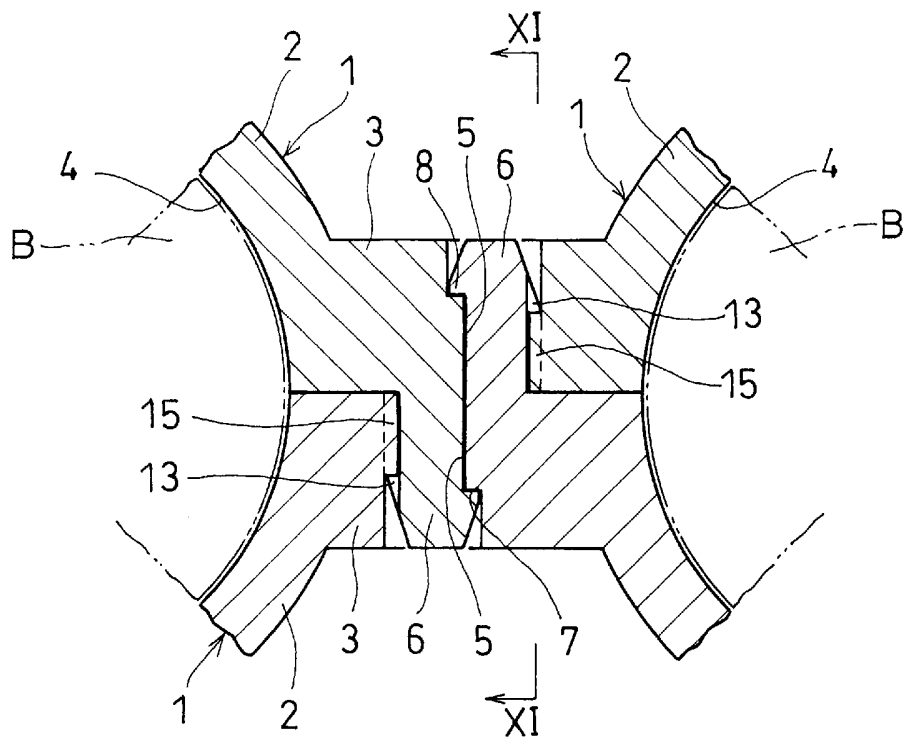
[図5]



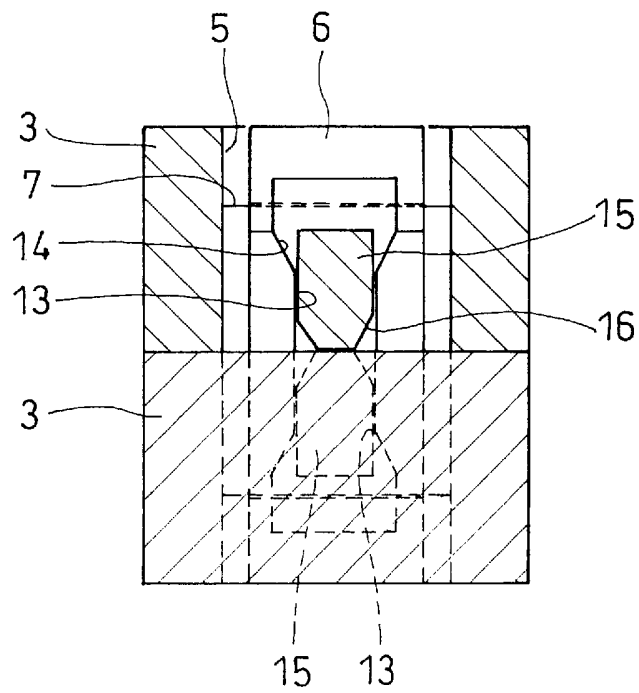
[図6]



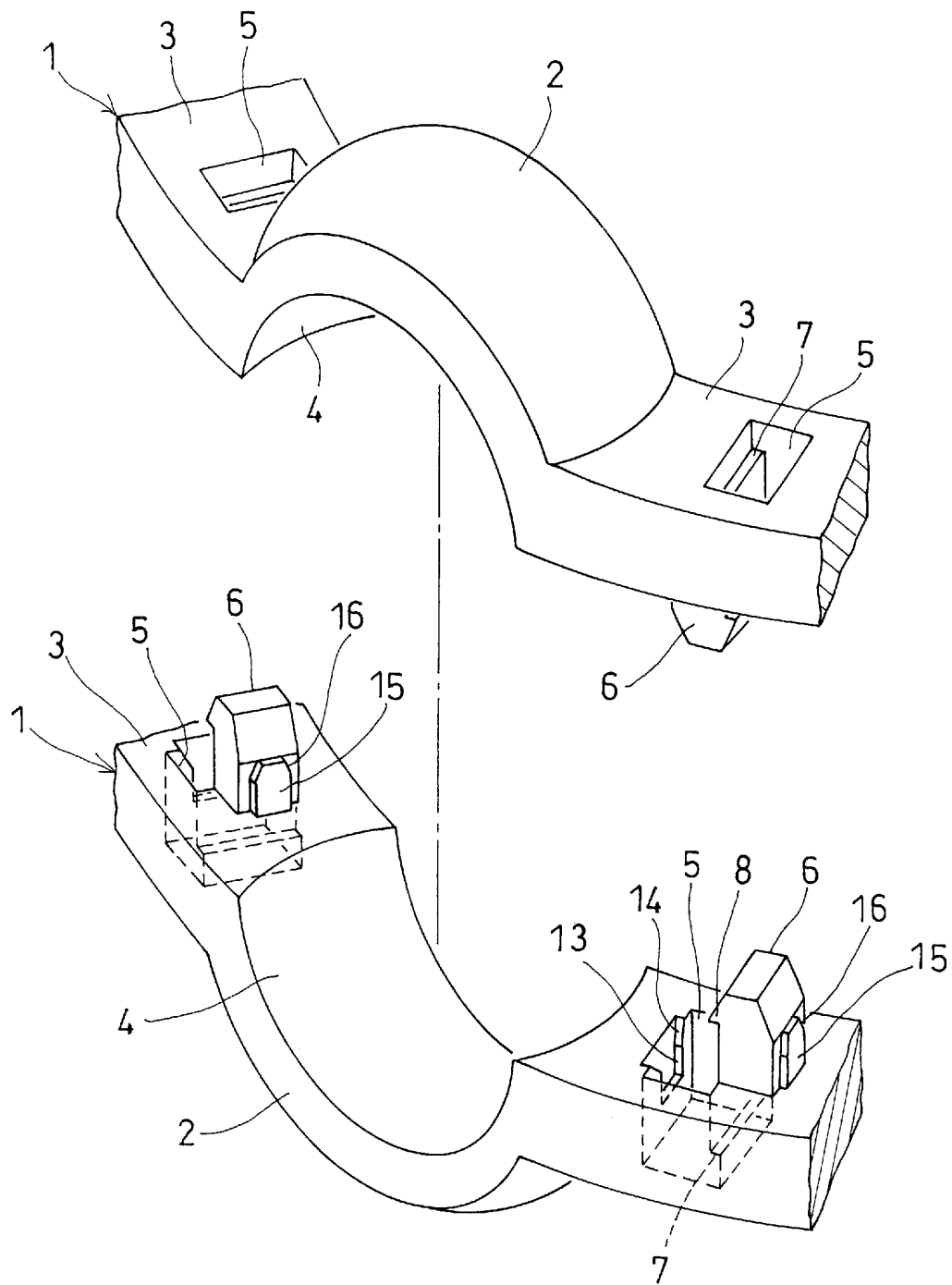
[図10]



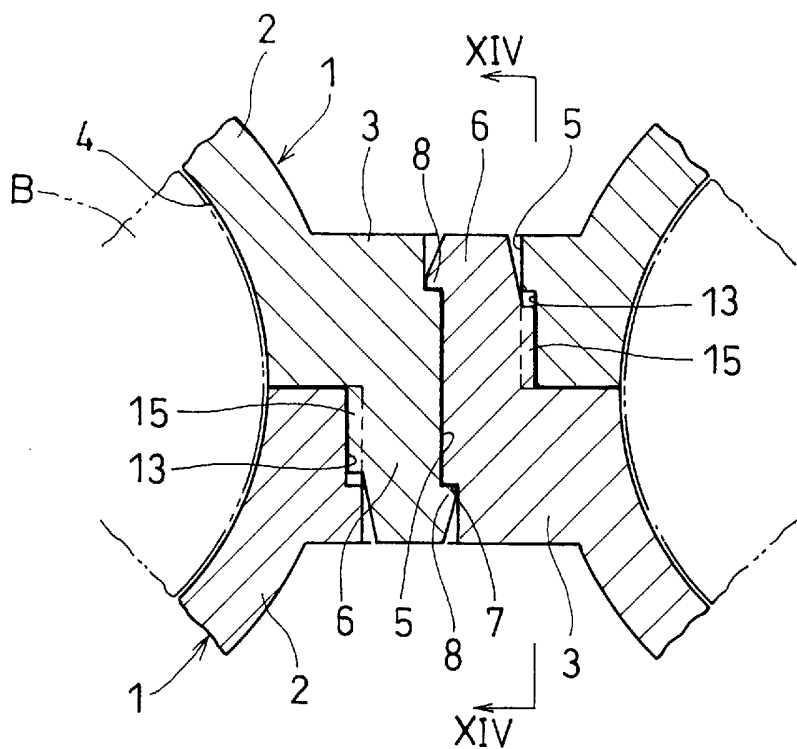
[図11]



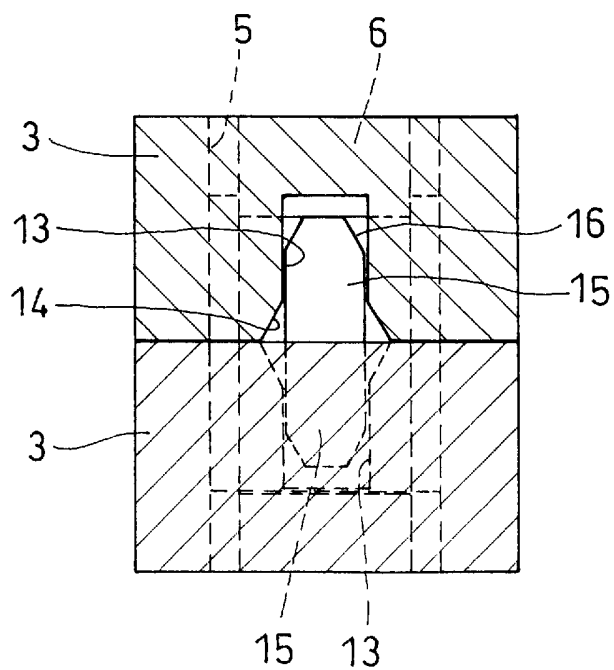
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010229

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ F16C33/44, 43/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ F16C19/00-19/56, 33/30-33/66, 35/00-43/08		
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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
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 A	JP 2003-343571 A (NTN Corp.), 03 December, 2003 (03.12.03), Claim 1; Par. Nos. [0007] to [0019]; Figs. 1 to 4 & DE 10324103 A1	1-3, 5-10 4
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 190025/1981 (Laid-open No. 94920/1983) (Nichia Seimitsu Kogyo Kabushiki Kaisha), 28 June, 1983 (28.06.83), Description, page 5, line 17 to page 6, line 13; Figs. 9 to 17 (Family: none)	1-3, 5-10 4
☒ 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 22 August, 2005 (22.08.05)		Date of mailing of the international search report 06 September, 2005 (06.09.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/010229

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 2004-36686 A (NSK Ltd.), 05 February, 2004 (05.02.04), Descriptions; Par. Nos. [0002] to [0004], [0025]; Fig. 1 (Family: none)	5-10
A	JP 2004-76778 A (NSK Ltd.), 11 March, 2004 (11.03.04), Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 166972/1984 (Laid-open No. 82126/1986) (NTN Toyo Bearing Co., Ltd.), 31 May, 1986 (31.05.86), Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-10
A	JP 2004-76928 A (NSK Ltd.), 11 March, 2004 (11.03.04), Descriptions; Par. Nos. [0006], [0015]; Figs. 1 to 5 (Family: none)	5-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16C33/44, 43/06

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.⁷ F16C19/00-19/56, 33/30-33/66, 35/00-43/08

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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号
Y A	JP 2003-343571 A (NTN株式会社) 2003.12.03, 【請求項1】, 段落【0007】-【0019】、【図1】-【図4】 & DE 10324103 A1	1-3, 5-10 4
Y A	日本国実用新案登録出願56-190025号 (日本国実用新案登録出願公開58-94920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 (日亜精密工業株式会社) 1983.06.28, 明細書第5ページ第17行-第6ページ第13行, 第9図-第17図 (ファミリーなし)	1-3, 5-10 4

☒ 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

22.08.2005

国際調査報告の発送日

06.9.2005

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)

大内 俊彦

3J

3523

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 請求の範囲の番号
Y	JP 2004-36686 A (日本精工株式会社) 2004.02.05, 明細書段落【0002】-【0004】, 【0025】, 【図1】 (ファミリーなし)	5-10
A	JP 2004-76778 A (日本精工株式会社) 2004.03.11, 【図1】 - 【図5】 (ファミリーなし)	1-10
A	日本国実用新案登録出願59-166972号 (日本国実用新案登録出願公開61-82126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 (エヌ・テー・エヌ東洋ベアリング株式会社) 1986.05.31, 第1図-第9図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2004-76928 A (日本精工株式会社) 2004.03.11, 明細書段落【0006】, 【0015】, 【図1】 - 【図5】 (ファミリーなし)	5-8