

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年1月3日(03.01.2014)

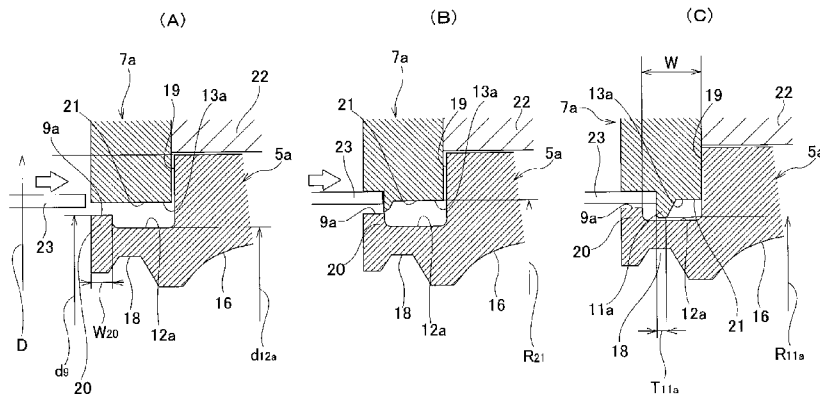


(10) 国際公開番号
WO 2014/003149 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 35/067 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067737
 - (22) 国際出願日: 2013年6月27日(27.06.2013)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2012-146398 2012年6月29日(29.06.2012) JP
特願 2012-181681 2012年8月20日(20.08.2012) JP
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社(NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目6番3号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者; および
(71) 出願人 (米国についてのみ): 杉万 朋治(SUGIMAN, Tomoharu) [JP/JP]; 〒2518501 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人貴和特許事務所(KIWA INTERNATIONAL); 〒1050003 東京都港区西新橋3-25-47 愛宕マークビル9階 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ROLLING BEARING UNIT WITH MOUNTING PLATE, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

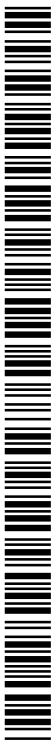
(54) 発明の名称: 取付板付き転がり軸受ユニットおよびその製造方法



(57) Abstract: A large-diameter part (21) is provided as a mounting plate (7a) in a plurality of locations in the circumferential direction of a retention hole (13a) when a mounting plate is to be assembled onto an outer ring of a rolling bearing unit, and with a small-diameter step part (9a) of the outer ring (5a) fitted into the retention hole (13a), a portion of the peripheral edge part of a large-diameter part (21) of the side surface of the mounting plate (7a) in the axial direction is pressed by a punch (21) toward a stepped face (19) existing between the external peripheral surface of the outer wheel (5a) and the base part of a small-diameter step part (9a) in the axial direction, a portion of the peripheral edge part of the large-diameter part (21) is plastically deformed in the inward radial direction to form a locking projection part (11a), and the locking projection part (11a) and a locking recess groove (12a) formed in the external peripheral surface of the small-diameter step part (9a) are made to simultaneously engage each other.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/003149 A1



取付板を転がり軸受ユニットの外輪に組み付けるに際して、取付板 7 a として、保持孔 1 3 a の周方向の複数箇所に大径部 2 1 を設けたものを使用し、この保持孔 1 3 a に、外輪 5 a の小径段部 9 a を内嵌した状態で、パンチ 2 3 により、取付板 7 a の軸方向側面のうちの大径部 2 1 の周縁部の一部を、前記外輪 5 a の外周面と小径段部 9 a の軸方向基部に間に存在する段差面 1 9 に向けて押圧し、大径部 2 1 の周縁部の一部を径方向内方に塑性変形させて係止突部 1 1 a を形成し、同時に、係止突部 1 1 a と小径段部 9 a の外周面に形成された係止凹溝 1 2 a とを係合させる。

明 細 書

発明の名称：取付板付き転がり軸受ユニットおよびその製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、自動車用変速機などを構成する回転軸の端部を、ハウジングの内面に回転自在に支持するために使用される、取付板付き転がり軸受ユニットおよびその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 図11に示すように、自動車用変速機を構成するカウンターシャフトなどの回転軸1の端部は、自動車用変速機の構成部品を収容するハウジング2の内面に、単列深溝型の玉軸受などのラジアル転がり軸受3により、回転自在に支持される。具体的には、ハウジング2の内面に円形の保持凹部4が設けられ、この保持凹部4に、ラジアル転がり軸受3を構成する外輪5が、締め嵌めで内嵌固定される。回転軸1の端部は、ラジアル転がり軸受3を構成する内輪6に、締め嵌めなど、径方向のがたつきを抑えた嵌合状態で内嵌される。外輪5は、リテーナプレートと呼ばれる取付板7により、保持凹部4の奥部に向けて抑え付けられ、保持凹部4から抜け出すことが防止されている。

[0003] ラジアル転がり軸受3と取付板7は、特開2008-267585号公報、特開2009-030794号公報、特開2009-036319号公報などに記載されているように、取付板付き転がり軸受ユニットとして一体化され、ハウジング2への組み付けの容易化が図られている。図12および図13に、取付板付き転がり軸受ユニットの1例を示す。この取付板付き転がり軸受ユニット8は、ラジアル転がり軸受3を構成する外輪5の外周面の軸方向一端部に設けた小径段部9に、取付板7を外輪5に対する回転を可能に外嵌させることにより構成される。取付板付き転がり軸受ユニット8は、外輪5を保持凹部4に締め嵌めで内嵌させ、かつ、取付板7の片面をハウジング2の内面に突き当てることにより、ハウジング2内に組み付けられる。さ

らに、取付板 7 を外輪 5 に対し回転させ、取付板 7 の外径寄り部分に形成した、ねじ孔もしくは通孔からなる取付孔 10 と、ハウジング 2 の内面に開口した通孔もしくはねじ孔（図示省略）とを整合させ、ねじもしくはボルトを用いてねじ止めすることにより、外輪 5 は、保持凹部 4 内に、がたつきなく、かつ、保持凹部 4 からの抜け出しが防止された状態で、支持固定される。

[0004] 取付板付き転がり軸受ユニット 8 では、取付板 7 が、相対回転可能かつ非分離に、外輪 5 に対して結合されている。回転可能とする理由は、外輪 5 を保持凹部 4 に締め込みなど、径方向のがたつきを防止した嵌合状態で内嵌させた後に、取付板 7 の取付孔 10 と、ハウジング 2 の通孔またはねじ孔とを整合させるためである。また、非分離とする理由は、ラジアル転がり軸受 3 と取付板 7 とを一体として取り扱えるようにして、部品管理、組み立て作業などの容易化を図るためである。

[0005] 取付板 7 を相対回転可能かつ非分離に外輪 5 に対して結合するために、特開 2008-267585 号公報に記載された構造の場合、図 14 に示すように、取付板 7 の内周縁の円周方向複数箇所に形成した係止突部 11 を、外輪 5 側の小径段部 9 の外周面に設けた係止凹溝 12 に係合させている。具体的には、図 15 (A) に示すように、取付板 7 の保持孔 13 に小径段部 9 を内嵌させた状態で、図 15 (B) に示すように、内径が一定である、取付板 7 の保持孔 13 の周縁部のうち、円周方向複数箇所を軸方向に押圧し、取付板 7 の内周縁の一部を径方向内方に塑性変形させることにより、複数の係止突部 11 を形成し、かつ、これらの係止突部 11 を係止凹溝 12 に係合させている。

[0006] この構造の取付板付き転がり軸受ユニットでは、係止突部 11 と係止凹溝 12 とを安定して係合させることができず、取付板付き転がり軸受ユニットの歩留りの悪化によりコストが嵩む可能性がある。すなわち、この構造では、取付板 7 と外輪 5 との相対回転を許容し、しかも、取付板 7 と外輪 5 との同心性を確保するため、取付板 7 側に設ける保持孔 13 の内径と、外輪 5 側に設ける小径段部 9 の外径との差を僅少とする必要がある。すなわち、図 1

6 (A) に示すように、保持孔 13 に小径段部 9 を内嵌した状態で、保持孔 13 の内周面と小径段部 9 の外周面との間に存在する微小隙間 14 の径方向に関する幅寸法は僅少である。このため、図 16 (A) に示すように、取付板 7 の内周縁に係止突部を形成するに際して、取付板 7 の軸方向側面で保持孔 13 の周縁部の一部にパンチ 15 を押し付けると、図 16 (B) に示すように、取付板 7 の内周縁において塑性変形した部分が、小径段部 9 のうち係止凹溝 12 から外れた軸方向端部に突き当たってしまう。この結果、係止突部 11 を形成して係止凹溝 12 と係合させることができないばかりか、外輪 5 のうちで小径段部 9 側の軸方向一端部に、直径が縮まる方向の有害な変形を発生させるおそれがある。

[0007] 保持孔 13 の内径を小径段部 9 の外径よりも十分に大きくすれば、係止突部 11 が形成されるよりも前に、パンチ 15 の押し付けに伴って形成される、取付板 7 の内周縁の一部において塑性変形した部分が、小径段部 9 の軸方向端部に突き当たってしまうことが防止される。しかしながら、このような構造では、外輪 5 に対する取付板 7 の振れ回り量（最大偏心量）が大きくなるため、係止突部 11 を十分に高く、係止凹溝 12 を十分に深くしないと、係止突部 11 と係止凹溝 12 との係合が外れやすくなるという問題がある。また、取付板 7 と外輪 5 との同心性が損なわれるので、この取付板 7 をハウジング 2 (図 11 参照) にねじ止め固定する作業が面倒になるなど、取付板付き転がり軸受ユニット 8 の取り扱い性が低下するという問題もある。

[0008] 特開 2009-036319 号公報には、取付板に設けた保持孔の周縁部に複数の係止突部を、この取付板と外輪とを組み合わせる以前に形成しておき、これら取付板と外輪とを、それぞれを弾性変形させつつ組み合わせる製造方法が記載されている。しかしながら、この場合には、取付板と外輪とを組み合わせる際に、この外輪に有害な変形を生じる可能性がある。

[0009] 特開 2009-030794 号公報には、取付板と外輪とを、この外輪側に係止した欠円環状の係止環を介して組み合わせる構造が記載されている。しかしながら、この構造では、部品点数の増大に伴って、取付板付き転がり

軸受ユニットの製造コストが嵩むことが避けられない。

先行技術文献

特許文献

- [0010] 特許文献1：特開2008-267585号公報
特許文献2：特開2009-030794号公報
特許文献3：特開2009-036319号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] 本発明は、上述のような事情に鑑み、外輪に有害な変形を生じさせることなく、外輪と取付板との同心性が確保され、かつ、取り扱いが容易である、取付板付き転がり軸受ユニットを低コストで提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明の取付板付き転がり軸受ユニットは、外輪と、内輪と、複数個の転動体と、取付板とを備える。前記外輪は、内周面に外輪軌道を備える。前記内輪は、前記外輪と同心に配置され、外周面に内輪軌道を備える。前記複数個の転動体は、前記外輪軌道と前記内輪軌道との間に転動自在に設けられる。前記取付板は、保持孔および該保持孔の周囲に設けられた複数個の取付孔を有する。
- [0013] 本発明の取付板付き転がり軸受ユニットにおいては、前記外輪の外周面の軸方向一端部に小径段部が全周にわたって設けられており、該小径段部のうちの軸方向端部よりも軸方向中間寄り部分に、周方向に伸長する係止凹溝が設けられている。
- [0014] また、前記取付板の保持孔は、前記小径段部の外径よりも大きく、前記外輪の外周面のうち前記小径段部と軸方向に隣接する部分の外径よりも小さな内径を有する。該保持孔の周方向複数箇所には、該保持孔の内周縁から径方向外方に凹入した大径部が設けられている。

- [0015] それぞれの大径部の周縁部の一部に、該周縁部から径方向内方に突出する係止突部が設けられており、該係止突部の内接円の直径は前記小径段部の軸方向端部の外径よりも小さく、かつ、前記係止凹溝の底部の直径以上となっている。
- [0016] そして、前記係止突部が、前記係止凹溝に周方向の相対移動を可能に係合することにより、前記外輪と前記取付板とが非分離に組み合わされている。
- [0017] 本発明の取付板転がり軸受ユニットにおいては、前記大径部および前記係止突部は、周方向複数箇所に設けられるが、好ましくは、周方向等間隔の3箇所位置以上に設けられる。
- [0018] 前記係止凹溝は、前記小径段部の軸方向端部を除く部分に、少なくとも周方向に伸長するように形成される。該係止凹溝は、前記小径段部の軸方向端部を除く、前記小径段部の軸方向中間部から軸方向基部までにわたって、かつ、全周にわたって設けられていることが好ましい。あるいは、前記係止凹溝が、前記小径段部の軸方向端部および軸方向基部を除く、前記小径段部の軸方向中間部において、全周にわたって設けられていることが好ましい。なお、該係止凹溝が全周にわたって設けられない場合、前記係止突部が形成される前記大径部と周方向の整合する複数箇所に、該係止凹溝が形成される。
- [0019] 本発明の取付板付き転がり軸受ユニットにおいて、前記保持孔の内周縁のうち、周方向に関する位相が前記複数個の取付孔と一致する部分に、それぞれ周方向に長く、かつ、外接円の直径が前記外輪の外径よりも大きな切り欠きが形成されており、前記取付板の軸方向片側面の内径寄り部分と、前記外輪の外周面と前記小径段部の軸方向基部との間で径方向に伸長する段差面とを、周方向に関する位相が前記複数個の取付孔と異なる位置で係合させていることが好ましい。
- [0020] 本発明は、前記取付板に前記保持孔が1個のみ設けられた構成の取付板付き軸受ユニットに適用可能であり、この場合、前記外輪と前記取付板とが、該外輪の周方向に相対変位可能に組み合わされる。また、本発明は、前記取付板には前記保持孔が複数個設けられた構成の取付板付き軸受ユニットにも

適用可能であり、この場合、前記外輪と前記取付板とが、該保持孔の径方向に相対変位可能に組み合わされる。

[0021] なお、本発明の取付板付き転がり軸受ユニットにおいて、前記取付板の前記取付孔の内接円の直径は、前記外輪の外径よりも大きいことが好ましい。

[0022] 本発明の取付板付き転がり軸受ユニットは、前記外輪の小径段部を、前記係止突部が形成される以前の前記取付板の保持孔に内嵌させた状態で、該取付板の軸方向他側面のうちで、前記大径部の周縁部の一部を、前記外輪の外周面と前記小径段部の軸方向基部との間で径方向に伸長する段差面に向けて押圧することにより、前記大径部の周縁部の一部を径方向内方に塑性変形させて前記係止突部を形成し、かつ、該係止突部と前記係止凹溝とを係合させて、前記外輪と前記取付板とを組み合わせる工程を備えた製造方法により、得ることが可能である。

[0023] なお、本発明の製造方法においては、前記係止突部を形成するに際して、前記係止突部が形成される以前の前記取付板の軸方向他側面のうちで、前記大径部の周縁部の一部に、楔状の第1パンチを押し付け、該大径部の周縁部に、該取付板の軸方向他側面側の開口するV字状の凹溝を形成し、かつ、該大径部の周縁部の一部のうち、該凹溝よりも径方向内側に位置する部分を径方向内方に塑性変形させ、次に、該凹溝内に第2パンチを押し込み、前記凹溝よりも径方向内側に位置する部分をさらに径方向内方に塑性変形させて、前記係止突部を形成することもできる。

[0024] また、前記外輪の周囲に、該外輪を囲むようにして、抑え治具を配置し、前記係止突部を形成するに際して、該抑え治具により前記取付板の軸方向片側面の径方向中間部分を支承させることにより、前記外輪に加工荷重が加わることを防止することが好ましい。

発明の効果

[0025] 本発明の取付板付き転がり軸受ユニットの構造では、外輪側の係止凹溝と係合する、取付板側の係止突部を、前記取付板の内周縁のうちで複数箇所に設けられた大径部の周縁部の一部を径方向内方に塑性変形させることにより

形成するため、この係止突部の加工途中において、取付板のうち塑性変形させられる部分が、外輪の小径段部の軸方向端部に突き当たって、この部分が、小径段部の外周面を径方向内方に強く押圧することがない。よって、前記外輪と前記取付板との組み合わせ時に、いずれの部品にも有害な力が作用することがなくなり、これらの部品に有害な変形が生じることが防止され、取付板付き転がり軸受ユニットの歩留りの向上が図られる。

[0026] また、本発明の構造では、前記取付板の内周面と前記小径段部の外周面とは、前記大径部以外の部分は、微小隙間を介して対向する。したがって、前記外輪に対する前記取付板の振れ回り量（最大偏心量）を僅少に抑えることができるため、外輪と取付板との同心性を確保することができる。

[0027] さらに、本発明の構造では、外輪と取付板とを、別部品を使用することなく、直接組み合わせることが可能な構造であるため、部品製造コスト、部品管理コスト、組立コストをいずれも抑えることができ、取付板付き転がり軸受ユニットの低コスト化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、本発明の実施の形態の第1例の取付板付き転がり軸受ユニットを構成する外輪と取付板との組み合わせを、取付板を設置した側から見た正投影図である。

[図2]図2は、図1のX-X線部分で切断した状態で示す部分斜視図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態の第1例における、外輪と組み合わせる以前の取付板を、図1と同じ方向から見た正投影図である。

[図4]図4(A)～図4(C)は、本発明の実施の形態の第1例における、取付板と外輪とを組み合わせる工程を示し、図4(A)は、取付板を外輪に組み付けた状態を示す断面図であり、図4(B)は、取付板の軸方向側面で保持孔の周縁部をパンチで押し付けている状態を示す断面図であり、図4(C)は、取付板に係止突部を形成すると同時に、係止突部を外輪の係止凹溝に係合させている状態を示す断面図である。

[図5]図5(A)～図5(D)は、本発明の実施の形態の第2例における、取付

板と外輪とを組み合わせる工程を示し、図5（A）は、取付板の軸方向側面で保持孔の周縁部にパンチを押し当てている状態を示す断面図であり、図5（B）は、取付板のうちの保持孔の周縁部にV字状の凹溝を形成している状態を示す断面図であり、図5（C）は、取付板を外輪に組み付け、かつ、取付板の軸方向側面で保持孔の周縁部をパンチで押し付けている状態を示す断面図であり、図5（D）は、取付板に係止突部を形成すると同時に、係止突部を外輪の係止凹溝に係合させている状態を示す断面図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態の第3例における、取付板の係止突部と外輪の係止凹溝に係合させた状態を示す部分断面図である。

[図7]図7（A）（a）は、本発明の実施の形態の第4例における、取付板を図3と同じ方向から見た模式図であり、図7（A）（b）は、第4例において、取付板の取付孔へのボルトの挿通に伴う、外輪の真円度の変化を示す線図であり、図7（B）（a）（b）は、本発明の実施の形態を採用していない構造についての、図7（A）（a）（b）と同様の図である。

[図8]図8は、ボルトの締め付けに伴って外輪の真円度が悪化する理由を説明するための、ハウジングに対する取付板のねじ止め固定部の断面図である。

[図9]図9は、本発明の実施の形態の第5例における、外輪と組み合わせる以前の取付板を、図3と同じ方向から見た正投影図である。

[図10]図10は、本発明の実施の形態の第5例における、取付板付き転がり軸受ユニットの組み付け状態を示す断面図である。

[図11]図11は、従来構造における、取付板付き転がり軸受ユニットのハウジングへの組み付け状態の1例を示す部分断面図である。

[図12]図12は、取付板付き転がり軸受ユニットの従来構造の第1例を示す斜視図である。

[図13]図13は、従来構造の第1例を示す断面図である。

[図14]図14は、取付板付き転がり軸受ユニットの従来構造の第2例を示す部分断面図である。

[図15]図15（A）および図15（B）は、従来構造の第2例の組立工程を

工程順に示し、図 15 (A) は、取付板を外輪に組み付けた状態を示す部分断面図であり、図 15 (B) は、取付板の軸方向側面で保持孔の周縁部をパンチで押し付けて、取付板に係止突部を形成すると同時に、係止突部を外輪の係止凹溝に係合させている状態を示す断面図である。

[図16]図 16 は、従来構造の組立工程で生じる問題を説明するための部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] [実施の形態の第 1 例]

図 1 ～図 4 は、本発明の実施の形態の第 1 例を示している。本例の取付板付き転がり軸受ユニット 8 a は、ラジアル転がり軸受 3 a (図 10 参照) と取付板 7 a とを、相対回転可能かつ非分離に組み合わせることにより構成されている。ラジアル転がり軸受 3 a は、従来構造と同様に、外輪 5 a と内輪 6 (図 10 参照) と複数個の転動体である玉 2 4 (図 10 参照) とを備える。このうち、内輪 6 は、軸受鋼などの硬質金属により全体を円環状に作製されており、外周面の軸方向中間部に単列深溝型の内輪軌道が設けられており、外輪 5 a の内径側に、外輪 5 a と同心に配置される。また、転動体である玉 2 4 は、外輪 5 a の外輪軌道 1 6 と内輪 6 の内輪軌道との間に転動自在に設けられる。なお、本発明は、取付板付きのラジアル転がり軸受ユニットに、その種類を問わずに、広く適用されるが、特に、本発明においては、ラジアル転がり軸受 3 a として、単列深溝型の玉軸受を使用することが好ましい。この理由は、動トルクが小さいことと、回転支持部に組み付ける以前の状態でも、それぞれの構成部材が不用意に分離することがないためとである。なお、以下の説明は、本例の特徴部分である、ラジアル転がり軸受 3 a の外輪 5 a と取付板 7 a の組み合わせ部分の構造、および、外輪 5 a と取付板 7 a の組立方法を中心に行う。なお、ラジアル転がり軸受 3 a は、保持器 2 5 (図 10 参照) を備えることが好ましい。

[0030] 外輪 5 a は、軸受鋼などの硬質金属により全体を円環状に作製されており、内周面の軸方向中間部に単列深溝型の外輪軌道 1 6 が、軸方向両端部にシ

ールリング 17 (図 14 参照) の外周縁を係止するための係止溝 18 が、それぞれ全周にわたって形成されている。また、外輪 5 a の外周面の軸方向一端部 (図 2 および図 4 の左端部) には、外輪 5 a の外周面の外径よりも小径である、小径段部 9 a が、全周にわたって、外輪 5 a の外周面 (小径段部 9 a が形成された軸方向一端部以外の部分の外周面) と同心に形成されている。小径段部 9 a の軸方向基部 (図 2 および図 4 の右端部) と外輪 5 a の外周面の軸方向中間部 (小径段部 9 a と軸方向に隣接する部分) との間には、外輪 5 a の径方向、すなわち外輪 5 a の中心軸に対し直角方向に伸長する段差面 19 が存在する。また、小径段部 9 a の外周面のうちの軸方向端部 (図 2 および図 4 の左端部) よりも軸方向中間寄り部分、より具体的には、本例では、小径段部 9 a の軸方向端部を除く、小径段部 9 a の軸方向中間部から軸方向基部までの全体において、係止凹溝 12 a が全周にわたって設けられている。したがって、小径段部 9 a の軸方向端部 (先端部)、すなわち、係止凹溝 12 a と小径段部 9 a の先端面との間部分に、土手状の係止突条部 20 が全周にわたって設けられている。

[0031] 取付板 7 a は、軟鋼板などの塑性変形可能な金属板により、正三角形の頂部を部分円弧形に切除したような、略六角形状となっており、その中心部には 1 個の保持孔 13 a が設けられている。また、取付板 7 a のうち保持孔 13 a の周囲には、周方向等間隔 3 箇所を取付孔 10 a が設けられている。なお、図 2 に示すように、本例では、取付板 7 a の厚さ T は、小径段部 9 a の長さ L とほぼ同じ ($T \approx L$) であり、係止凹溝 12 a の幅 W よりも大きくなっている ($T > W$)。

[0032] 本例では、保持孔 13 a の内径 (保持孔 13 a の内周縁から径方向外方凹入した状態で形成された大径部 21 から周方向に外れた部分の内径) R_{13} (図 3 参照) は、小径段部 9 a (係止突条部 20) の外径 d_9 (図 1 および図 4 参照) よりもわずかに大きく、外輪 5 a のうちで小径段部 9 a と軸方向に隣接する部分の外径 D (図 4 参照) よりも小さくなっている ($d_9 < R_{13} < D$)。このように、本例では、保持孔 13 a の内径 R_{13} と、小径段部 9 a の外径

d_9 との差が僅少となっている。このため、外輪5 aに対する取付板7 aの振れ回り量を僅少に抑えることができ、取付板7 aをハウジング2（図1 1参照）にねじ止め固定する作業が容易になるなど、取付板付き転がり軸受ユニット8 aの取り扱い性の向上を図ることができる。なお、この内径 R_{13} と外径 d_9 との差（ $R_{13} - d_9$ ）は、内径 R_{13} の0.01%~2%であることが好ましく、0.01%~1%であることがさらに好ましい。内径 R_{13} と外径 d_9 との差（ $R_{13} - d_9$ ）が内径 R_{13} の0.01%よりも小さい場合には、取付板7 aに対して外輪5 aが回転しにくくなって、取付板付き転がり軸受ユニット8 aの組み付け性が低下する。一方、内径 R_{13} と外径 d_9 との差（ $R_{13} - d_9$ ）が内径 R_{13} の2%よりも大きい場合には、取付板7 aが外輪5 aに対して相対回転しやすく、取付孔10 aとハウジング2のねじ孔もしくは通孔とを整合させにくくなるため、取付板付き転がり軸受ユニット8 aの組み付け性が低下する。

[0033] 本例では、保持孔13 aの周方向等間隔の3箇所に、切り欠き状の大径部21が、周方向に隣接する部分よりも径方向外方に凹入する状態で形成されている。そして、保持孔13 a自体の周縁部ではなく、それぞれの大径部21の周縁部の一部、具体的には、その周方向に関してほぼ中央位置に、取付板7 aを構成する金属材料（軟鋼）を塑性変形させることにより、大径部21の周縁部から径方向内方に突出する状態で、係止突部11 aが設けられている。それぞれの係止突部11 aの内接円の直径 R_{11a} は、小径段部9 aの軸方向端部に設けられている係止突条部20の外径 d_9 よりも小さく、かつ、係止凹溝12 aの底部の直径 d_{12a} 以上（ $d_{12a} \leq R_{11a} < d_9$ ）、好ましくはより大きくなっている（ $d_{12a} < R_{11a} < d_9$ ）。

[0034] 小径段部9 a（係止突条部20および係止凹溝12 a）を設けた外輪5 aと、大径部21および係止突部11 aを備えた取付板7 aとは、係止突部11 aと係止凹溝12 aとを係合させることにより、相対回転可能かつ非分離に組み合わせられる。すなわち、係止突部11 aを係止凹溝12 aに、相対回転可能に係合させ、かつ、取付板7 aの軸方向片側面（図2および図4の右

側面)の内径寄り部分と、段差面19とを係合させる。この状態で、取付板7aが外輪5aに対し、図2の左方に変位することは、係止突部11aと係止突条部20との係合により阻止される。これに対して、図2の右方に変位することは、取付板7aの軸方向片側面の内径寄り部分と段差面19との係合により阻止される。また、この取付板7aにより、外輪5aを抑え付けることが可能となる。これら取付板7aおよび外輪5aの軸方向に関して、係止突部11aの厚さ T_{11a} は、係止凹溝12aの幅 W よりも小さい($T_{11a} < W$)。また、外輪5aと取付板7aとを同心に配置した状態で、係止突部11aの先端(径方向内端)と係止凹溝12aの底面との間には微小隙間が存在する。したがって、外輪5aと取付板7aとは、相対回転可能かつ非分離に組み合わされた状態となる。なお、本例では、係止凹溝12aを全周にわたって設けているが、代替的に、大径部21と整合する位置に、周方向に伸長する係止凹溝を周方向の複数箇所設けることも可能である。この場合、係止凹溝の長さは大径部21の長さ以上とすることが好ましい。

[0035] 本例において、取付孔10aは、保持孔13aの周囲で円周方向等間隔3箇所位置に設けられている。そして、これらの取付孔10aの内接円の直径は、外輪5aの外径よりも大きい。したがって、これらの取付孔10aに挿通したボルトやスタッドなどが、外輪5aの一部と干渉することはない。なお、取付孔10aは、周方向複数箇所(2箇所以上)、好ましくは周方向等間隔複数箇所設けられていればよく、周方向等間隔4箇所以上に取付孔10aを設けることも可能であるが、取付板付き転がり軸受ユニット8aをハウジング2(図11参照)に取り付けるという機能を果たすためには、周方向等間隔3箇所を取付孔10aを設ければ十分である。

[0036] 外輪5aに対して取付板7aを組み合わせる作業は、次のようにして行う。まず、図4(A)に示すように、外輪5aの小径段部9aを取付板7aの保持孔13aに内嵌する。また、この状態で、取付板7aの軸方向片側面のうちで外輪5aよりも径方向外方に存在する部分(径方向中間部分)に、抑え治具22の支承面を当接させる。外輪5aの段差面19と取付板7aの

軸方向片側面とを、わずかに離隔させて、係止突部 1 1 a の加工時に取付板 7 a に加わるスラスト荷重が、外輪 5 a に加わらないようにする。ただし、外輪の軸方向に関する強度および剛性が十分に高い場合には、必ずしも抑え治具を使用する必要はない。すなわち、この場合には、外輪の軸方向両端面のうちで小径段部を設置したのと反対側の端面を受具の支承面に当接させた状態で、係止突部を形成することも可能である。

[0037] 次に、図 4 (B) に示すように、取付板 7 a の軸方向他側面 (図 2 および図 4 の左側面) の一部で、大径部 2 1 の周縁部の一部 (周方向中央位置) に対して、周方向等間隔 3 箇所突部が設けられたパンチ 2 3 の先端面を突き当てる。この際、取付板 7 a の径方向に関して、パンチ 2 3 の内径側端縁を、大径部 2 1 の周縁部よりも径方向内方に突出させた状態とする。この状態からパンチ 2 3 を段差面 1 9 に向けて押圧し、取付板 7 a のうちで大径部 2 1 の周縁部の周方向中央位置を強く押圧する。そして、図 4 (B) および図 4 (C) に示すように、大径部 2 1 の周縁部に存在する金属材料を径方向内方に移動 (塑性変形) させることにより、係止突部 1 1 a を形成すると同時に、係止突部 1 1 a と係止凹溝 1 2 a とを係合させる。

[0038] 係止突部 1 1 a の加工時に取付板 7 a に加えられる加工荷重の全部もしくは大部分は、抑え治具 2 2 が支承し、外輪 5 a に加わることはないので、この外輪 5 a の強度および剛性が特に大きくななくても、この外輪 5 a に変形などの損傷を生じることはない。また、保持孔 1 3 a のうち、大径部 2 1 から外れた部分の内径 R_{13} は、小径段部 9 a の外径 d_9 よりもわずかに大きいだけであるので、外輪 5 a と取付板 7 a とは、互いに組み合わされた状態で、径方向に関してがたつくことはほとんどない。なお、係止突部 1 1 a の加工は、外輪 5 a と取付板 7 a とのみを組み合わせた状態で行うので、取り扱いが容易であるとともに、ラジアル転がり軸受 3 の他の構成部品を傷める可能性がない。また、本例では、外輪 5 a と取付板 7 a とを直接組み合わせているため、部品製造コスト、部品管理コスト、組立コストをいずれも抑えることができ、取付板付き転がり軸受ユニット 8 a の低コスト化を図ることがで

きる。

[0039] 係止突部 11a は、大径部 21 の周縁部を径方向内方に塑性変形させることにより形成されるが、大径部 21 の内接円の直径 R_{21} は、係止突条部 20 の外径 d_9 よりも、保持孔 13a のうち大径部 21 から外れた部分と大径部 21 との段差部の径方向高さ h_{21} の 2 倍以上大きい ($d_9 + 2h_{21} < R_{21}$)。本例では、係止突部 11a の内接円の直径 R_{11a} が係止突条部 20 の外径 d_9 よりも小さくなるのは、図 4 (B) から図 4 (C) に示す工程の途中で、係止突部 11a の加工がある程度進んだ状態以降である。したがって、保持孔 13a のうち大径部 21 から外れた部分と大径部 21 との段差部の径方向高さ h_{21} と係止突条部 20 の軸方向幅 W_{20} との関係を適切に規制すれば、図 4 (B) に示すように、係止突部 11a の加工途中の段階で、係止突部 11a の先端と係止突条部 20 の外周面とが突き当たることはない。また、図 4 (C) に示すように、係止突部 11a の加工完了の状態では、係止突部 11a の内接円の直径 R_{11a} を係止突条部 20 の外径 d_9 よりも十分に小さくすることができる。

[0040] したがって、取付板 7a の内周縁部の係止突部 11a と、外輪 5a の小径段部 9a の外周面に形成した係止凹溝 12a とを係合させる際に、いずれの段階でも、小径段部 9a に径方向内方に向いた力が加わることはない。このため、外輪 5a に有害な変形を生じることはなく、不良品の発生を抑制できて、取付板付き転がり軸受ユニット 8a の歩留りの向上を図ることができる。なお、段差部の径方向高さ h_{21} は、保持孔 13a の内径 R_{13a} の 0.1% ~ 10% であり、さらに好ましくは、0.5% ~ 5% である。径方向高さ h_{21} が内径 R_{13a} の 0.1% よりも小さい場合、係止突部 11a の加工の際に、この係止突部 11a の先端部と係止突条部 20 の外周面とが干渉する可能性がある。これに対し、径方向高さ h_{21} が内径 R_{13a} の 10% よりも大きい場合、係止突部 11a と係止突条部 20 との係合状態が不十分となり、外輪 5a が取付板 7a から脱落する可能性がある。また、係止突条部 20 の軸方向幅 W_{20} は、小径段部 9a の軸方向長さ L (取付板 7a の厚さ T) の 10% ~ 60% で

あり、さらに好ましくは、20%~50%である。係止突条部20の軸方向幅 W_{20} が小径段部9aの軸方向長さLの10%よりも小さい場合には、係止突条部20の強度を十分確保できなくなる可能性がある。一方、係止突条部20の軸方向幅 W_{20} が小径段部9aの軸方向長さLの60%よりも大きい場合、係止凹溝12aの幅が小さくなりすぎて、係止凹溝12aの側面と係止突部11aとが干渉する可能性がある。なお、本例のその他の部分については、従来 of 構造と同様である。

[0041] [実施の形態の第2例]

図5は、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、取付板7aの保持孔13aのうちで、大径部21の周縁部に係止突部11bを形成する作業を、2段階に分けて行っている。

[0042] すなわち、本例の場合、まず、図5(A)に示すように、取付板7aの軸方向他側面のうちで大径部21の周縁部に、先端縁を尖らせた楔状の第1パンチ26を押し付ける。そして、図5(B)に示すように、大径部21の周縁部に、取付板7aの軸方向他側面側の開口部の径方向に関する幅寸法が広く、奥部に向かう程この幅寸法が狭くなるV字状の凹溝27を形成する。これと同時に、凹溝27よりも径方向内側部分を径方向内方に塑性変形させて、凹溝27よりも径方向内側に素係止突部28を形成する。

[0043] その後、第1パンチ26を凹溝27から抜き出してから、図5(C)および図5(D)に示すように、凹溝27内に、平坦な先端面を有する第2パンチ29を押し込んで、凹溝27よりも径方向内側に位置する部分である素係止突部28を、さらに径方向内方に塑性変形させる。そして、係止突部11bを形成すると同時に、係止突部11bと、外輪5a側に設けた係止凹溝12aとを係合させる。

[0044] 本例の場合、係止突部11bの加工を、楔状の第1パンチ26を使用する工程を含めて、2段階に分けて行うことにより、この加工時に取付板7aに加わる荷重を低減できる。このため、抑え治具22(図4参照)の使用を省略することもできる。ただし、この場合でも、抑え治具を使用することによ

り、外輪の変形をより確実に防止することが可能となる。その他の部分については、実施の形態の第1例と同様である。

[0045] [実施の形態の第3例]

図6は、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の場合、外輪5b側に設けた小径段部9bのうちの軸方向中間部（小径段部9bの軸方向端部と軸方向基部を除いた部分）に、係止凹溝12bが全周にわたって設けられている。このような構成により、小径段部9bの軸方向基部の径方向に関する肉厚が確保され、外輪5bの軸方向一端部で小径段部9bを形成した部分の強度および剛性の向上が図られる。その他の部分については、実施の形態の第1例と同様である。

[0046] [実施の形態の第4例]

図7(A)(a)は、本発明の実施の形態の第4例を説明するための模式図である。本例の場合、取付板7bの中央部に設けた保持孔13bの内周縁のうちで、周方向に関する位相が取付孔10bと一致する部分に、それぞれ周方向に長い切り欠き30が形成されている。これらの切り欠き30の外接円の直径 R_{30} は、外輪5aの外周面（外輪5aのうちで小径段部9aと軸方向に隣接する部分）の外径 D （図8参照）よりも大きい（ $D < R_{30}$ ）。したがって、取付板7bの軸方向側面と、外輪5aの外周面に存在する段差面19（図8参照）とは、切り欠き30同士の間部分でのみ当接し、切り欠き30が形成された部分で当接することはない。すなわち、取付板7bの軸方向片側面の内径寄り部分と、段差面19とは、円周方向に関する位相が取付孔10bと異なる部分でのみ係合する。なお、本例の構造を実施する場合、保持孔13bの内周縁に設ける複数の大径部および係止突部（いずれも図示省略）は、それぞれ円周方向に関して切り欠き30から外れた部分に形成される。あるいは、係止突部を形成する際の塑性変形量を確保できれば、切り欠き30をそれぞれ大径部として利用することも可能である。

[0047] 本例の場合、取付板7bに、切り欠き30を設けることにより、取付板7bの円周方向複数箇所（図示の例では3箇所）をハウジング2aに対し、複

数本のボルト31により（図8参照）結合固定することに起因する、外輪5aの真円度の悪化を抑えることができる。

[0048] すなわち、外輪5aをハウジング2aに組み付けるには、外輪5aをハウジング2aの保持凹部4aに内嵌し、外輪5aの軸方向端面を保持凹部4aの奥端面に突き当てる。また、取付板7bの軸方向片側面（図8の右側面）の内径寄り部分を、外輪5aの外周面に形成した段差面19に突き当てる。この状態で、ハウジング2aの軸方向片面（図8の左側面）と取付板7bの軸方向片側面との間に、隙間 δ が存在する状態となる。この隙間 δ は、ボルト31の締め付けに基づいて外輪5aを、ハウジング2aに対し、がたつきなく支持するために必要である。

[0049] 隙間 δ は、ハウジング2aに設けた通孔32を挿通し、取付孔10bに螺合した、ボルト31を締め付けることにより解消される。この際、段差面19が取付板7bの軸方向片側面の内径寄り部分により押されるが、この段差面19を押す力は、円周方向に関して均一にはならない。たとえば、図7（B）（a）に示すように、単なる円形の保持孔13aを形成した取付板7aを使用する場合には、周方向に関する位相が取付孔10aと一致し、これらの取付孔10aに近い、図7（B）（a）に黒丸を付した部分で、段差面19を押す力が、他の部分に比べて特に強くなる。この結果、段差面19を有する外輪5aの真円度が、図7の（B）（b）に誇張して示すように悪化する。外輪5aの真円度の悪化は、外輪5aを組み込んだラジアル転がり軸受3（図13および図14参照）の音響特性や耐久性の悪化に結びつく可能性がある。

[0050] これに対して、図7（A）（a）に示した本例の構造によれば、切り欠き30の存在に基づき、取付板7bの軸方向側面の内径寄り部分が、段差面19を、図7（A）（a）に黒丸で付した、取付孔10bから円周方向に離れた部分で強く押圧する。また、強く押圧する箇所が、取付孔10bの2倍（6箇所）になる。この結果、段差面19が押圧される力の分布が均一に近くなり、ボルト31の締め付けに伴う外輪5aの真円度の悪化が緩和される。

この結果、図7(A)(b)に示すように、ボルト31を締め付けて外輪5aをハウジング2aに固定した状態でも、外輪5aの真円度の悪化を抑えることができ、外輪5aを組み込んだラジアル転がり軸受3の音響特性や耐久性の悪化を防止できる。なお、取付板7bと外輪5aとの組み合わせに関しては、実施の形態の第1例～第3例のいずれかの構造を採用することができる。

[0051] [実施の形態の第5例]

図9および図10は、本発明の実施の形態の第5例を示している。本例の場合、1枚の取付板7cに複数の(図示の例では2箇所の)保持孔13cが設けられている。そして、それぞれの保持孔13cの内側に、外輪5aが、保持孔13cの径方向に関する若干の相対変位を可能に組み付けられている。それぞれの外輪5aを備えるラジアル転がり軸受3aは、それぞれ別の回転軸1a、1bの端部をハウジング2bに対し、回転自在に支持する。

[0052] 本例の構造の場合、外輪5aに対して取付板7cを回転させることはできないが、保持孔13c同士のピッチと、ハウジング2bに設けた保持凹部4b同士のピッチとのずれを吸収できる。すなわち、外輪5aは、保持凹部4bに、軽い締まり嵌めなどにより、がたつきなく内嵌されるため、保持孔13cの内側に外輪5aを、径方向に関する相対変位を不能に組み付けると、保持孔13c同士のピッチを厳密に一致させる必要がある。これに対して、本発明の構造(実施の形態の第1例～第3例参照)によれば、保持孔の内径側に外輪を回転可能に保持できるだけでなく、径方向に関する多少の相対変位も可能にすることができる。このため、本発明の構造を利用することで、保持孔13c同士のピッチを厳密に一致させる必要がなくなり、製造コストを抑えることができ、かつ、保持凹部4bへの外輪5aの組み付け作業の容易化を図ることができる。なお、本例においても、取付板7cと外輪5aとの組み合わせに関しては、実施の形態の第1例～第3例のいずれかを採用することができる。

産業上の利用可能性

[0053] 本発明の取付板付き転がり軸受ユニットは、手動変速機および自動変速機の両方を含む自動車用変速機において、回転軸の端部をハウジングの内面に回転自在に支持する場合に好適に適用されるが、自動車用変速機以外の、回転軸をハウジングに回転自在に支持する構造にも、広く適用することが可能である。

符号の説明

- [0054]
- 1、1 a、1 b 回転軸
 - 2、2 a ハウジング
 - 3、3 a ラジアル転がり軸受
 - 4、4 a、4 b 保持凹部
 - 5、5 a、5 b 外輪
 - 6 内輪
 - 7、7 a、7 b、7 c 取付板
 - 8、8 a 取付板付き転がり軸受ユニット
 - 9、9 a、9 b 小径段部
 - 10、10 a、10 b 取付孔
 - 11、11 a、11 b 係止突部
 - 12、12 a、12 b 係止凹溝
 - 13、13 a、13 b、13 c 保持孔
 - 14 微小隙間
 - 15 パンチ
 - 16 外輪軌道
 - 17 シールリング
 - 18 係止溝
 - 19 段差面
 - 20 係止突条部
 - 21 大径部
 - 22 抑え治具

- 23 パンチ
- 24 玉
- 25 保持器
- 26 第一パンチ
- 27 凹溝
- 28 素係止突部
- 29 第二パンチ
- 30 切り欠き
- 31 ボルト
- 32 通孔

請求の範囲

[請求項1]

内周面に外輪軌道を備える外輪と、
該外輪と同心に配置され、外周面に内輪軌道を備える内輪と、
前記外輪軌道と前記内輪軌道との間に転動自在に設けられている複数個の転動体と、

保持孔および該保持孔の周囲に設けられた複数個の取付孔を有する取付板と、
を備え、

前記外輪の外周面の軸方向一端部に小径段部が全周にわたって設けられており、該小径段部のうちの軸方向端部よりも軸方向中間寄り部分に、周方向に伸長する係止凹溝が設けられており、

前記取付板の保持孔は、前記小径段部の外径よりも大きく、前記外輪の外周面のうち前記小径段部と軸方向に隣接する部分の外径よりも小さな内径を有し、該保持孔の周方向複数箇所には、該保持孔の内周縁から径方向外方に凹入した大径部が設けられており、

それぞれの大径部の周縁部の一部に、該周縁部から径方向内方に突出する係止突部が設けられており、該係止突部の内接円の直径は前記小径段部の軸方向端部の外径よりも小さく、かつ、前記係止凹溝の底部の直径以上となっており、

前記係止突部が、前記係止凹溝に周方向の相対移動を可能に係合することにより、前記外輪と前記取付板とが非分離に組み合わされている、

取付板付き転がり軸受ユニット。

[請求項2]

前記大径部および前記係止突部が、周方向等間隔の3箇所位置以上に設けられている、請求項1に記載の取付板付き転がり軸受ユニット。

[請求項3]

前記係止凹溝が、前記小径段部の軸方向端部を除く、前記小径段部の軸方向中間部から軸方向基部までにわたって、かつ、全周にわたっ

て設けられている、請求項 1 に記載の取付板付き転がり軸受ユニット。

[請求項4] 前記係止凹溝が、前記小径段部の軸方向端部および軸方向基部を除く、前記小径段部の軸方向中間部において、全周にわたって設けられている、請求項 1 に記載の取付板付き転がり軸受ユニット。

[請求項5] 前記保持孔の内周縁のうちで、周方向に関する位相が前記複数個の取付孔と一致する部分に、それぞれ周方向に長く、かつ、外接円の直径が前記外輪の外径よりも大きな切り欠きが形成されており、前記取付板の軸方向片側面の内径寄り部分と、前記外輪の外周面と前記小径段部の基部との間で径方向に伸長する段差面とを、周方向に関する位相が前記複数個の取付孔と異なる位置で係合させている、請求項 1 に記載の取付板付き転がり軸受ユニット。

[請求項6] 前記取付板には、前記保持孔が 1 個のみ設けられており、前記外輪と前記取付板とが、該外輪の周方向に相対変位可能に組み合わされている、請求項 1 に記載の取付板付き転がり軸受ユニット。

[請求項7] 前記取付板には、前記保持孔が複数個設けられており、前記外輪と前記取付板とが、該保持孔の径方向に相対変位可能に組み合わされている、請求項 1 に記載の取付板付き転がり軸受ユニット。

[請求項8] 前記取付板の前記取付孔の内接円の直径は、前記外輪の外径よりも大きい、請求項1に記載の取付板付き転がり軸受ユニット。

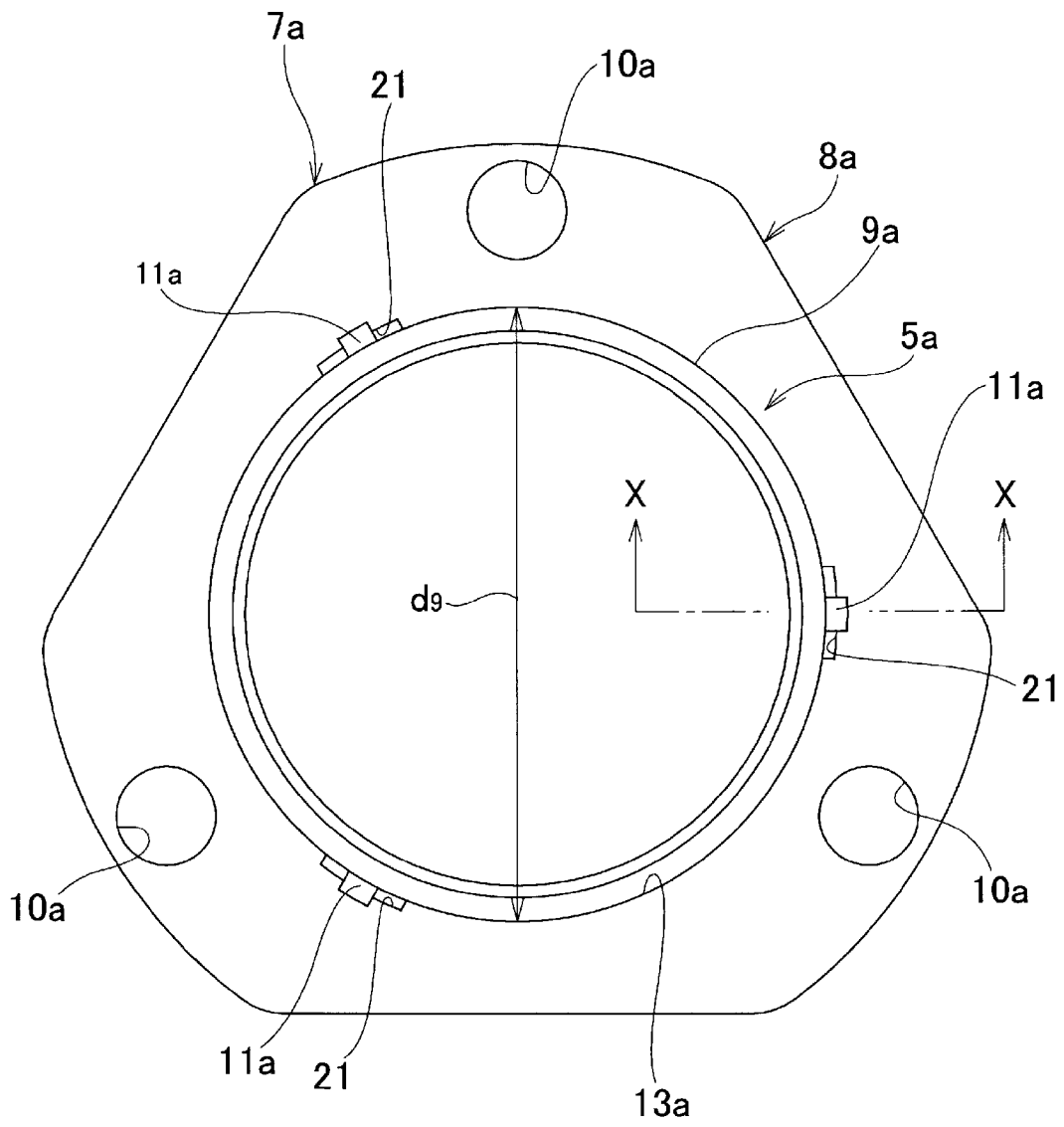
[請求項9] 請求項 1 に記載の取付板付き転がり軸受ユニットの製造方法であって、前記外輪の小径段部を、前記係止突部が形成される以前の前記取付板の保持孔に内嵌させた状態で、該取付板の軸方向他側面のうちで、前記大径部の周縁部の一部を、前記外輪の外周面と前記小径段部の基部との間で径方向に伸長する段差面に向けて押圧することにより、前記大径部の周縁部の一部を径方向内方に塑性変形させて前記係止突部を形成し、かつ、該係止突部と前記係止凹溝とを係合させて、前記外輪と前記取付板とを組み合わせる工程を備える、取付板付き転がり

軸受ユニットの製造方法。

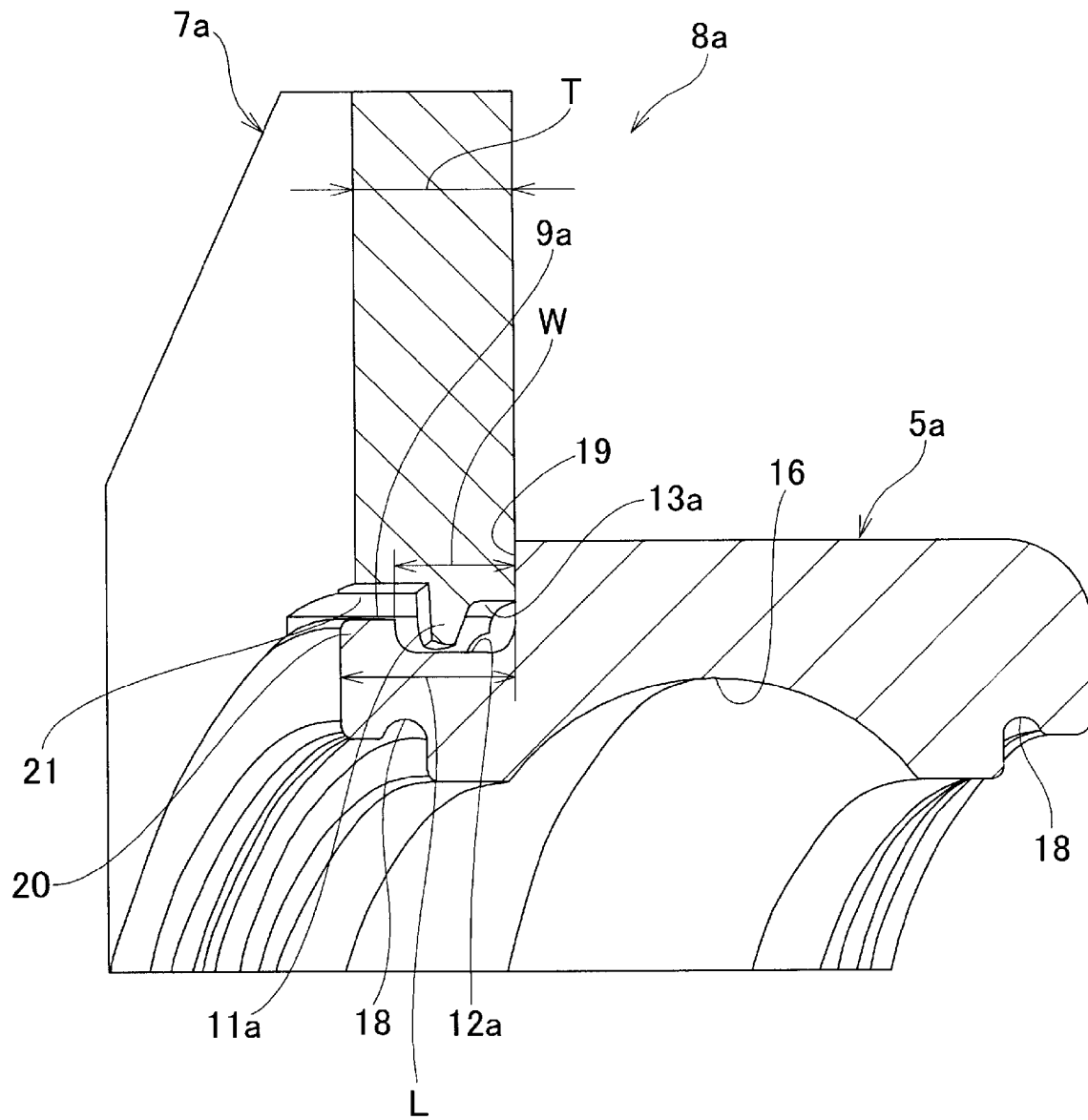
[請求項10] 前記係止突部を形成するに際して、前記係止突部が形成される以前の前記取付板の軸方向他側面のうちで、前記大径部の周縁部の一部に、楔状の第1パンチを押し付け、該大径部の周縁部に、該取付板の軸方向他側面側の開口するV字状の凹溝を形成し、かつ、該大径部の周縁部の一部のうち、該凹溝よりも径方向内側に位置する部分を径方向内方に塑性変形させ、次に、該凹溝内に第2パンチを押し込み、前記凹溝よりも径方向内側に位置する部分をさらに径方向内方に塑性変形させて、前記係止突部を形成する、請求項9に記載の取付板付き転がり軸受ユニットの製造方法。

[請求項11] 前記外輪の周囲に、該外輪を囲むようにして、抑え治具を配置し、前記係止突部を形成するに際して、該抑え治具により前記取付板の軸方向片側面の径方向中間部分を支承させることにより、前記外輪に加工荷重が加わることを防止する、請求項9に記載の取付板付き転がり軸受ユニットの製造方法。

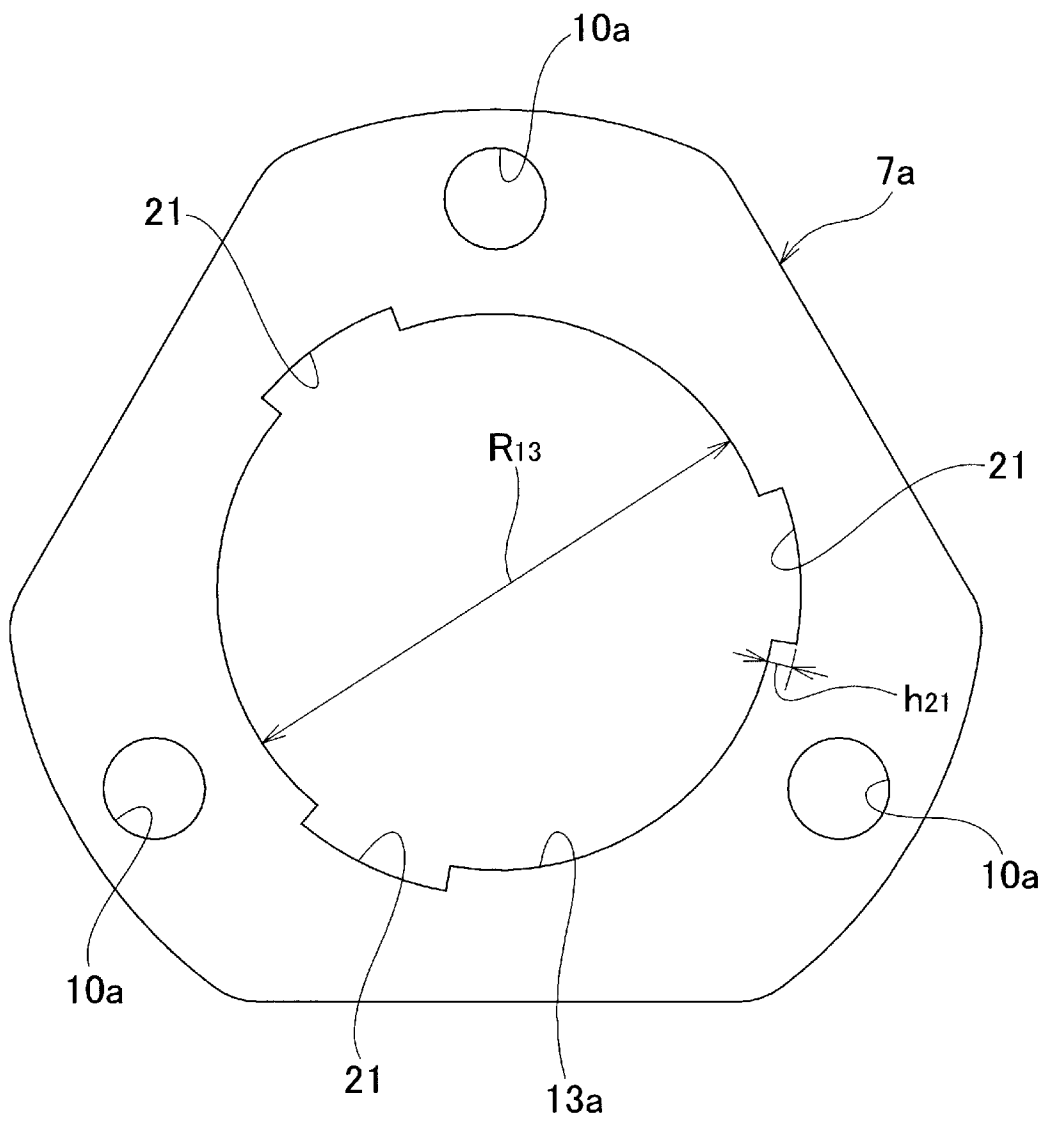
[図1]



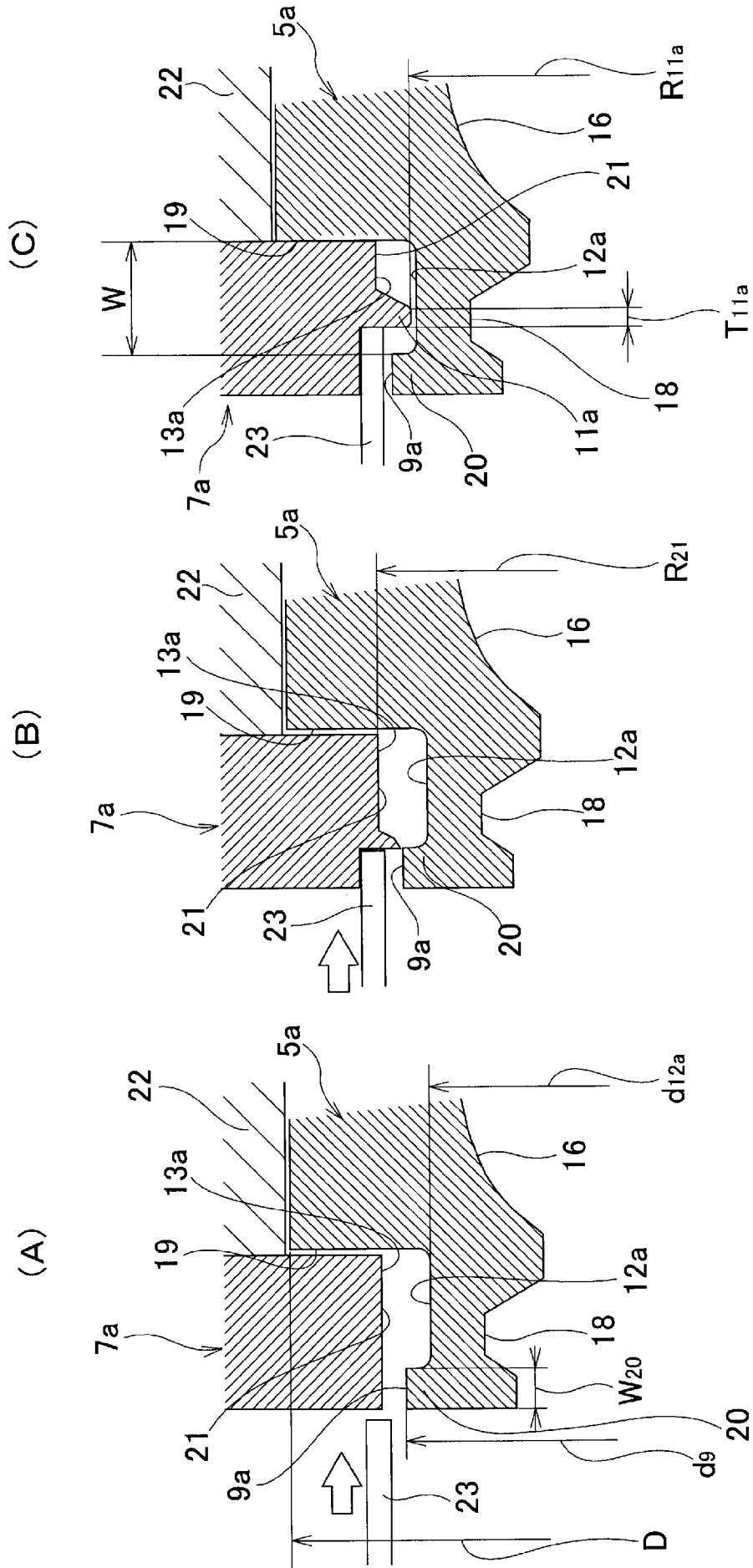
[図2]



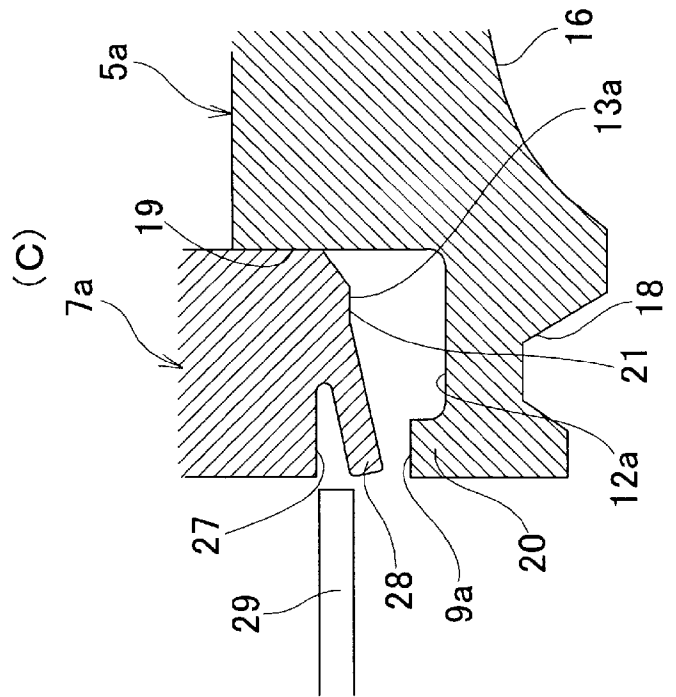
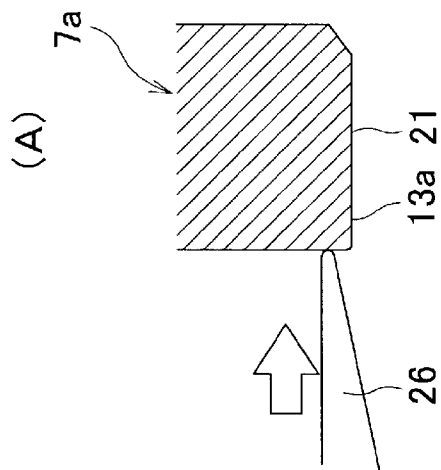
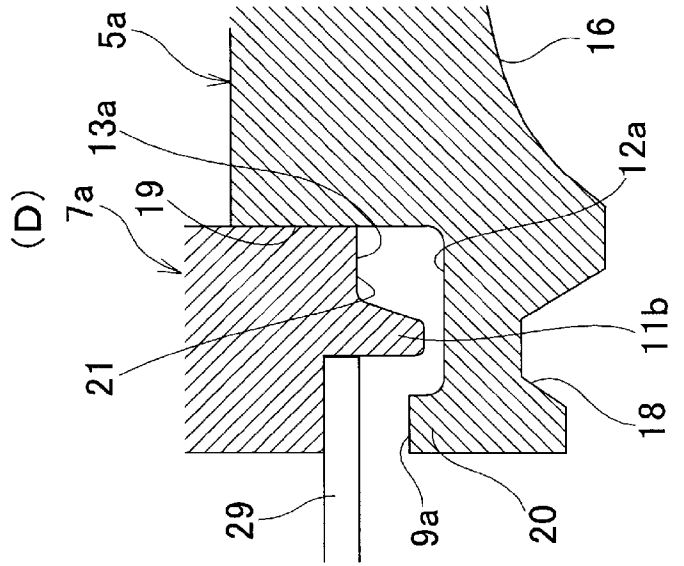
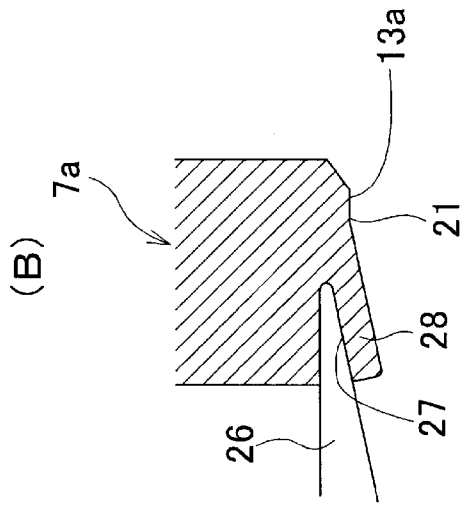
[図3]



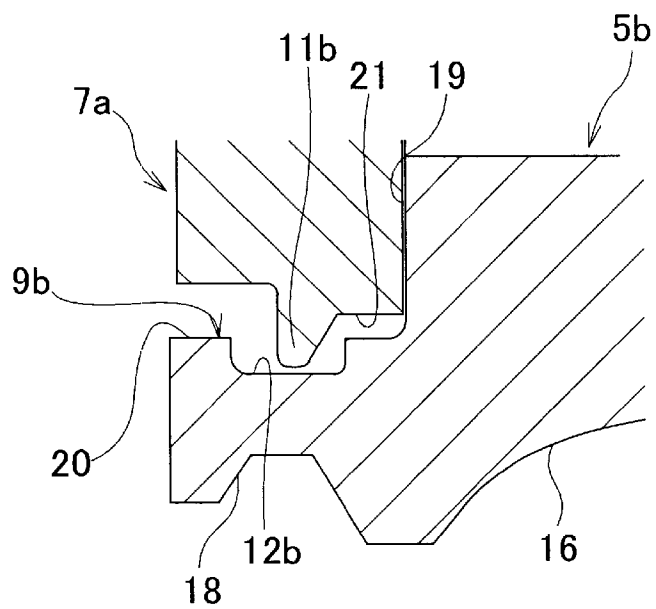
[図4]



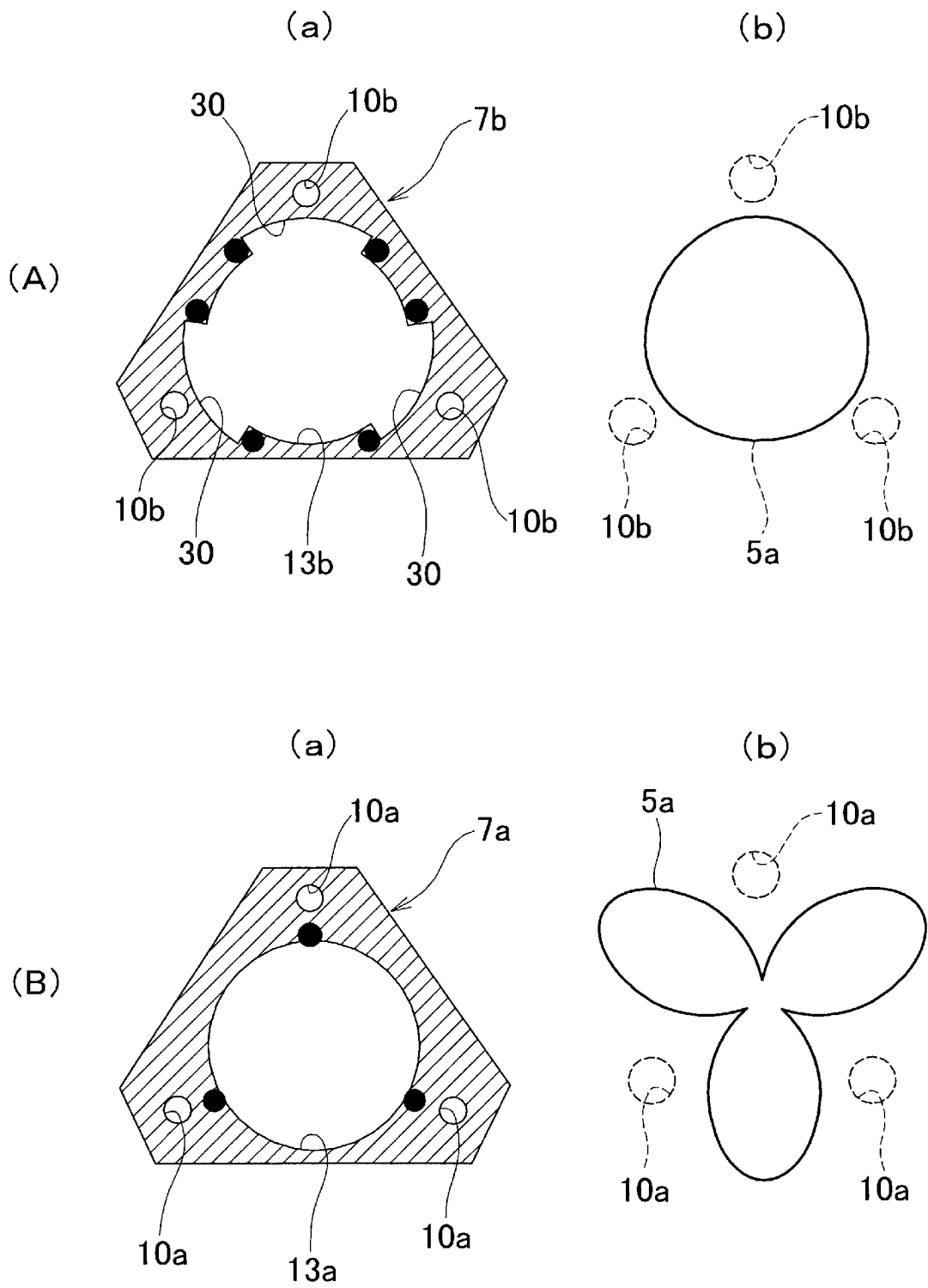
[図5]



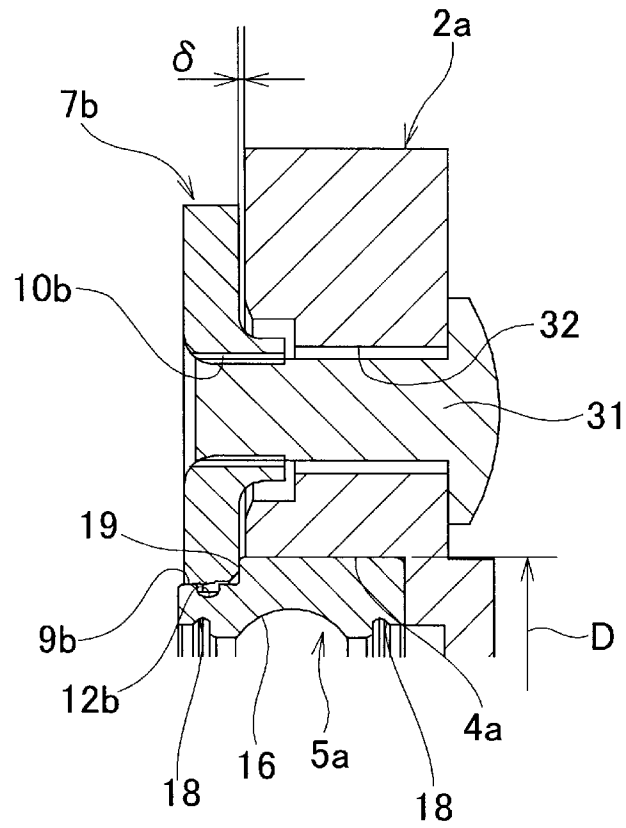
[図6]



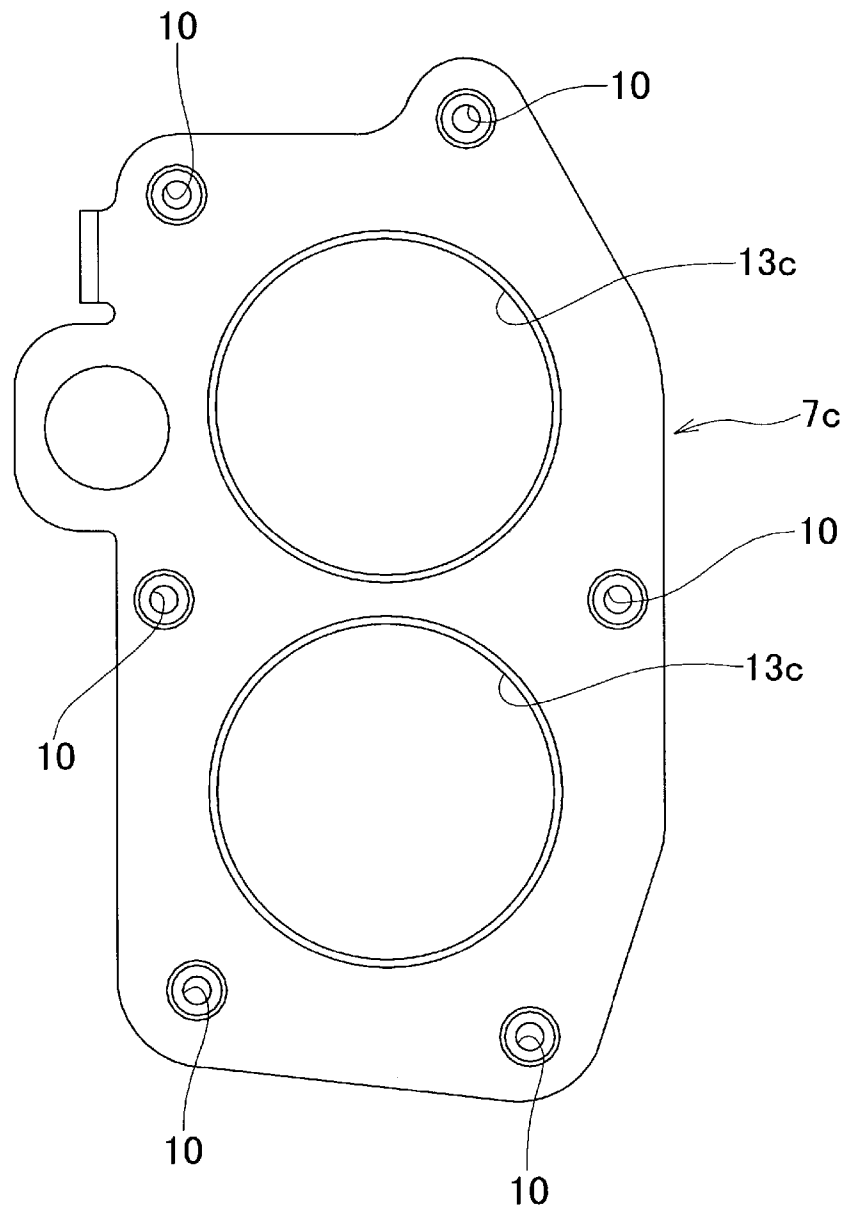
[図7]



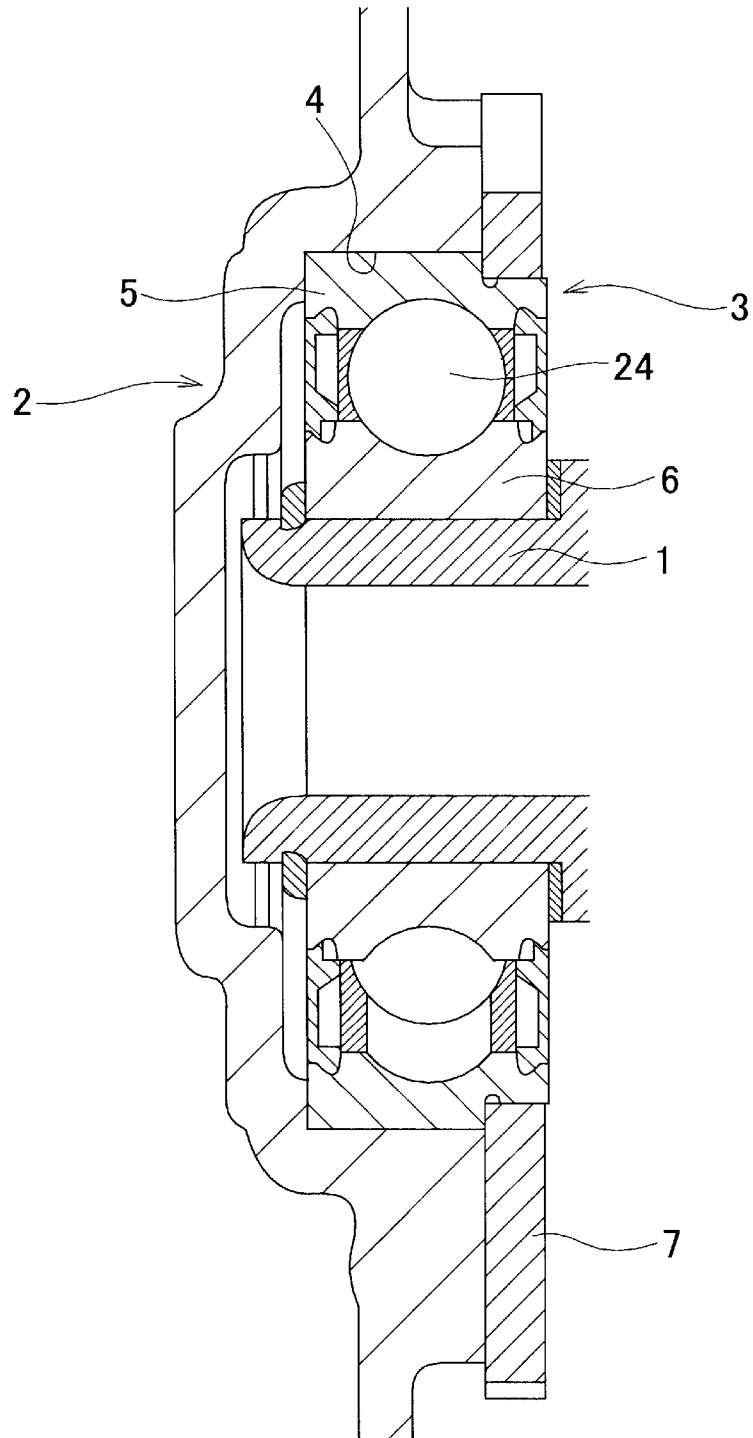
[図8]



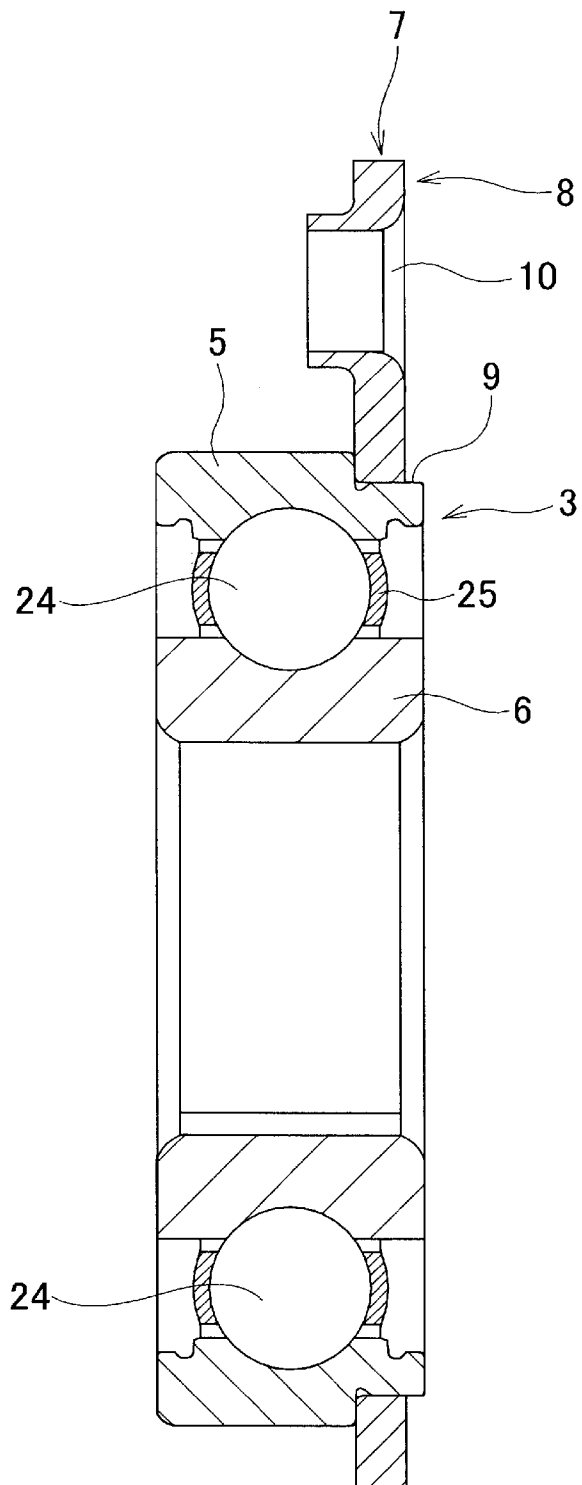
[図9]



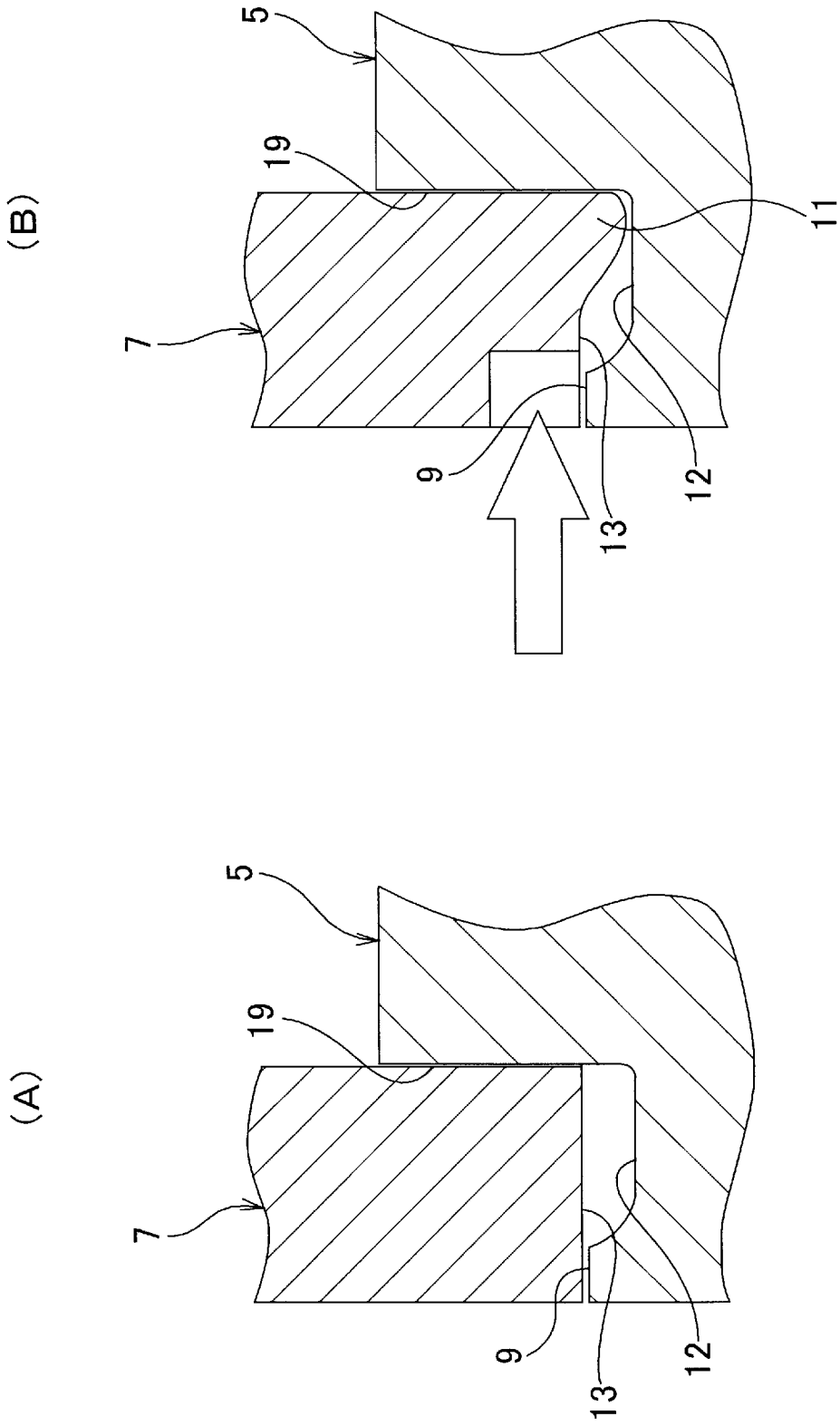
[図11]



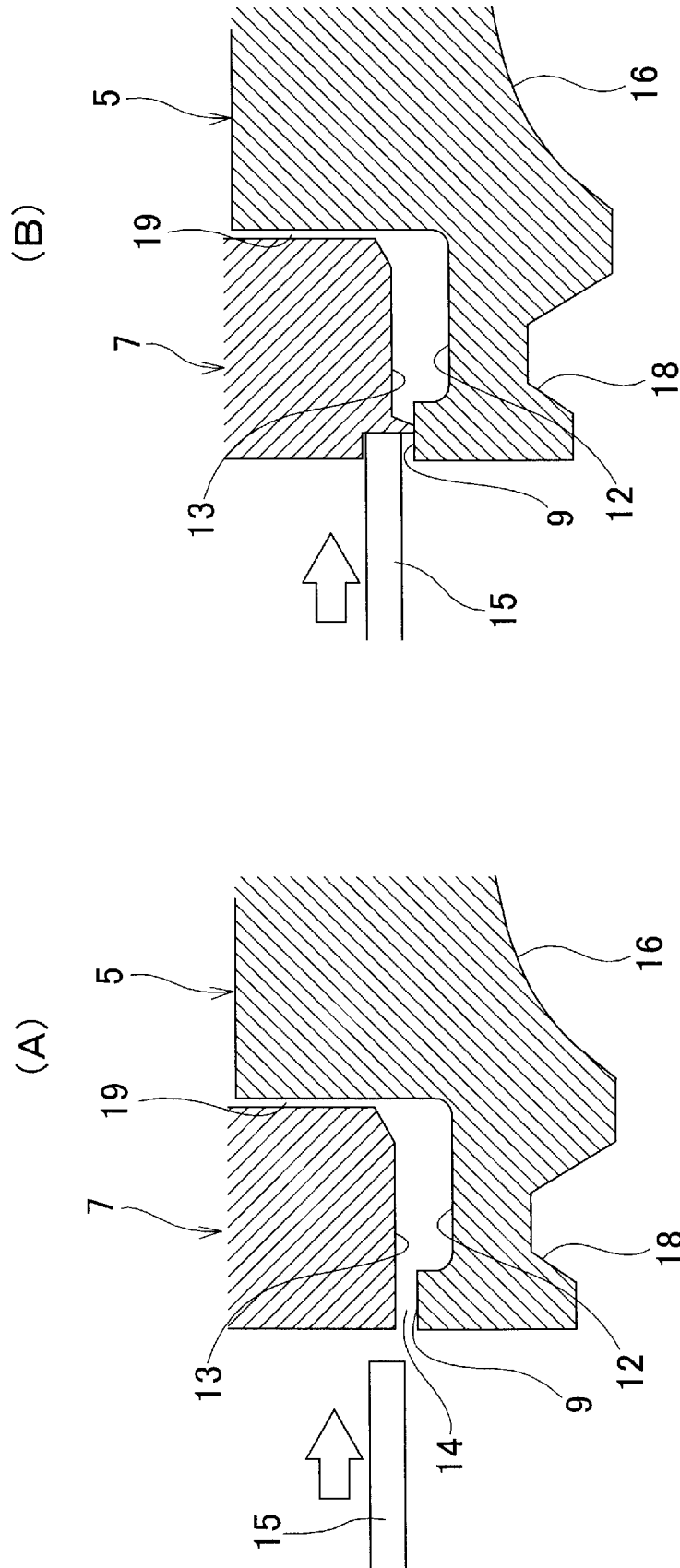
[図13]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/067737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16C35/067(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)
F16C35/067

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-30794 A (NSK Ltd.), 12 February 2009 (12.02.2009), paragraphs [0025] to [0055]; fig. 1 to 32 & US 2009/0052826 A1	1-11
A	JP 2009-14096 A (NSK Ltd.), 22 January 2009 (22.01.2009), claims; paragraph [0019]; fig. 5 & US 2012/0079721 A1	1-11
A	JP 2007-247857 A (NTN Corp.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraph [0012]; fig. 3 to 10 (Family: none)	7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 06 September, 2013 (06.09.13)	Date of mailing of the international search report 01 October, 2013 (01.10.13)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067737

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-308135 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraph [0033] (Family: none)	10
A	JP 2000-74079 A (NSK Ltd.), 07 March 2000 (07.03.2000), paragraph [0016]; fig. 2 (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C35/067 (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. F16C35/067

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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
A	JP 2009-30794 A (日本精工株式会社) 2009.02.12, 段落【0025】 - 【0055】, 第1-32 図 & US 2009/0052826 A1	1-11
A	JP 2009-14096 A (日本精工株式会社) 2009.01.22, 【特許請求の範囲】, 段落【0019】, 第5 図 & US 2012/0079721 A1	1-11
A	JP 2007-247857 A (NTN株式会社) 2007.09.27, 段落【0012】, 第3-10 図 (ファミリーなし)	7

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

06.09.2013

国際調査報告の発送日

01.10.2013

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)

関口 勇

3 J

9 2 3 8

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-308135 A (光洋精工株式会社) 2005. 11. 04, 段落【0033】 (ファミリーなし)	10
A	JP 2000-74079 A (日本精工株式会社) 2000. 03. 07, 段落【0016】, 第2図 (ファミリーなし)	11