

(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
2013 年 2 月 7 日(07.02.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/018865 A1

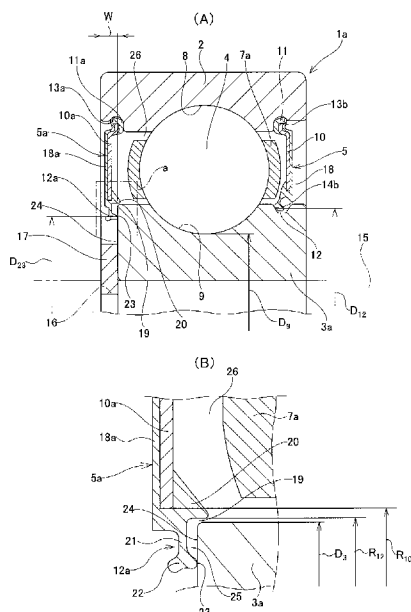
- (51) 国際特許分類:
F16C 33/78 (2006.01) *F16C 33/58* (2006.01)
F16C 19/06 (2006.01) *F16C 33/80* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069704
- (22) 国際出願日: 2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-169812 2011 年 8 月 3 日(03.08.2011) JP
特願 2012-127847 2012 年 6 月 5 日(05.06.2012) JP
特願 2012-157576 2012 年 7 月 13 日(13.07.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精工株式会社(NSK Ltd.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都品川区大崎一丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 大 (ITOU, Dai) [JP/JP]; 〒2518501 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目 5 番 50 号 日本精工株式会社内 Kanagawa (JP). 小山 智史(OYAMA, Satoshi) [JP/JP]; 〒2518501 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目 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 3-25-4 7 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, JP, 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), ユーロシヤ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: ROLLING BEARING WITH SEAL RING

(54) 発明の名称: シールリング付き転がり軸受

[図1]



(57) Abstract: To obtain a structure for a rolling bearing provided with a seal, the structure enabling a rotation supporting portion to be configured compact while required sealing performance is ensured and while the axial dimension of the space in which the inner ring (3a) is installed is reduced, the structure also enabling the rolling bearing to have low-torque resistance. The slide contact edge (23) of a seal lip (12a) provided to the inner peripheral edge of a seal ring (5a) located on one end side in the axial direction is made to be in sliding contact with one end surface (24) of the inner ring (3a). The front edge of a ridge (20) is disposed so that the front edge is close to and faces the surface of the inner ring (3a), thereby forming a labyrinth seal (19) between the front edge of the ridge (20) and the surface of the inner ring (3a). As a result of the configuration, a retaining ring (17) for restricting the axial position of the inner ring (3a) relative to a shaft (15) is disposed so as not to protrude from an axial end surface of a rolling bearing (1a) provided with the seal ring. The solution of the problem can be obtained because the diameter of the slide contact section of the contact seal can be reduced.

(57) 要約: 必要とされるシール性能を確保しつつ、内輪 3 a の設置スペースの軸方向寸法を短縮して回転支持部分を小型に構成でき、さらに、低トルク化を図ることができるシール付き転がり軸受の構造を実現する。軸方向一端側のシールリング 5 a の内周縁部に設けたシールリップ 12 a の摺接縁 23 を、内輪 3 a の一端面 24 に摺接させる。突条部 20 の先端縁を内輪 3 a の表面に近接対向させ、この部分ラビリンスシール 19 を設ける。この構成により、軸 15 に対する内輪 3 a の軸方向位置を規制するための止め輪 17 が、シールリング付き転がり軸受 1 a の軸方向端面から突出することなく

配置される。接触式シールの摺接部の径を小さく抑えられるので、前記課題を解決できる。

WO 2013/018865 A1



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： シールリング付き転がり軸受

技術分野

[0001] この発明は、自動車用トランスミッションなどに組み込まれる、シールリング付き転がり軸受に関する。

背景技術

[0002] 自動車用トランスミッションには、多くの転がり軸受が組み込まれているが、これらの転がり軸受のうちの多くは、ミッションケース内に貯溜された潤滑油に浸漬された状態で運転される。このような潤滑油中には、外部から混入した異物が存在する可能性があるだけでなく、トランスミッションを構成する歯車の啮合部で発生した金属の摩耗粉が、硬い異物として混入している可能性もある。このような硬い異物がそれぞれの転がり軸受の内部に入り込み、転がり軸受を構成する転動体の転動面と軌道面との転がり接触部に噛み込まれると、これらの転動面や軌道面に傷が付き、早期剥離などの転がり軸受の損傷の原因となる。このような損傷を防止するため、シールリング付き転がり軸受が、トランスミッション用の転がり軸受として使用されている。

[0003] シールリング付き転がり軸受に組み込まれるシールリングとして、適切なシール性を有するものを使用することで、転がり軸受のうちで転動体を設置した内部空間への潤滑油の侵入は許容しつつ、転がり軸受の損傷の原因となる異物が、この内部空間へ侵入することを防止できる。

[0004] このような用途に使用可能なシールリング付き転がり軸受の構造として、独国実用新案第20306004号明細書、国際公開第2011/051045号パンフレットなどに記載された構造が知られている。図9は、独国実用新案第20306004号明細書に記載されたシールリング付き転がり軸受1の構造を示している。シールリング付き転がり軸受1は、互いに同心に配置された外輪2および内輪3と、それぞれが転動体である複数個の玉4と

、軸方向一端側に配置されたシールリング５および軸方向他端側に配置されたシールドリング６とから構成される。玉４は、保持器７に保持された状態で、外輪２の内周面に設けた外輪軌道８と内輪３の外周面に設けた内輪軌道９との間に、転動自在に配置される。

[0005] 接触式のシールリング５は、金属板製で円輪状の芯金１０により補強された、ゴムなどのエラストマー製の弾性材１８により構成され、外周縁部に弾性係止部１１を、内周縁部にシールリップ１２を、それぞれ芯金１０の周縁部よりも径方向に突出する状態で形成している。シールリング５の弾性係止部１１を外輪２の一端部（図９の左側）内周面に形成した係止溝１３ａに係止した状態で、シールリング５のシールリップ１２の先端縁を、内輪３の一端部外周面に設けた段差面１４ａに、全周にわたって摺接させている。また、非接触式のシールドリング６は、金属板を曲げ成形することにより全体を円輪状に形成されている。シールドリング６の外周縁部を外輪２の他端部（図９の右側）内周面に形成した係止溝１３ｂに係止した状態で、シールドリング６の内周縁を、内輪３の他端部外周面に設けた段差面１４ｂに、全周にわたって近接対向させている。このような、シールリング付き転がり軸受１において、異物が存在する側にシールリング５を配置し、異物が侵入する可能性が低い側にシールドリング６を配置するなど、シールリング５とシールドリング６の配置を適切に規制することにより、異物侵入防止効果および重大損傷に至るまでの時間延長効果が得られる。なお、図示は省略するが、内輪軌道から外れた内輪の端部外周面を単なる円筒面とし、この円筒面にシールリップの内周縁を摺接させる構造も、従来から知られている。

[0006] このようなシールリング付き転がり軸受１を自動車用トランスミッションの回転支持部に組み込む場合、図９に示すように、内輪３を軸１５に外嵌するとともに、内輪３の外周面に形成した係止溝１６に係止した止め輪１７により、軸１５に対する内輪３の軸方向に関する位置決めを図る場合がある。このような構造の場合、シールリング付き転がり軸受１の設置スペースが、軸１５側に関して、止め輪１７の厚さ分だけ嵩み、自動車用トランスミッ

ヨンの小型化および軽量化を図る面から不利になる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：独国実用新案第20306004号明細書

特許文献2：国際公開第2011/051045号パンフレット

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上述のような事情に鑑みて、必要とするシール性能を確保しつつ、いずれかの軌道輪側の設置スペースの軸方向寸法を短縮して回転支持部分を小型に構成でき、さらに必要に応じて、低トルク化を図ることができる、シールリング付き転がり軸受を実現することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明のシールリング付き転がり軸受は、外輪と、内輪と、複数個の転動体と、少なくとも1個のシールリングとを備える。前記外輪は、内周面に外輪軌道を設けている。また、前記内輪は、外周面に内輪軌道を設け、前記外輪の内径側に前記外輪と同心に配置されている。また、前記転動体は、前記外輪と前記内輪との間に形成された軸受内部空間内で、前記内輪軌道と前記外輪軌道との間に、転動自在に配置されている。

[0010] また、前記シールリングは、円輪状に構成され、内外両周縁部のうちの一方の周縁部に設けられ、前記外輪および前記内輪のうちの一方の少なくとも一端部に係止される係止部と、前記内外両周縁部のうちの他方の周縁部に設けられ、先端縁が前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面に摺接する、弾性材製のシールリップとを有し、前記軸受内部空間と外部空間とを区分する。このように、本発明のシールリング付き転がり軸受は、前記シールリングのシールリップの先端縁が、前記外輪および前記内輪のうちのいずれかの一端面に摺接する構造を採ることに特徴がある。

[0011] 好ましくは、前記シールリップが、前記先端縁よりも径方向中央寄り部分

に形成された板状の連結部と、この連結部から連続し、前記連結部よりも大きな厚さ寸法を有する厚肉部とを備え、前記一端面と摺接する先端縁がこの厚肉部の軸方向端縁により構成される。

[0012] 好ましくは、前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面のうちで、少なくとも前記シールリングの前記先端縁が摺接する部分の算術平均表面粗さ R_a を、 $1.0\mu m$ 以下とする。

[0013] 好ましくは、前記シールリングの一部で前記連結部よりも径方向中央寄り部分と、前記外輪および前記内輪のうちの他方の一部とを、非接触状態で対向させて、これらの部分の間にラビリンスシールを形成する。

[0014] この場合、前記シールリングの前記径方向中央寄り部分を、前記シールリングの側面から前記外輪および前記内輪のうちの他方の表面に向けて突出するように形成された弾性材製の突条部により構成して、前記ラビリンスシールを、前記外輪および前記内輪のうちの他方の表面と、前記突条部との間に設けることができる。

[0015] なお、前記突条部を設けた構成において、前記シールリングの前記係止部を、前記外輪および前記内輪のうちの一方に係止する以前の、前記シールリップの自由状態において、前記厚肉部の軸方向端縁を、前記突条部よりも、軸方向に関して前記外輪および前記内輪のうちの他方側に突出させることが好ましい。

[0016] あるいは、前記外輪および前記内輪のうちの他方の前記一部を、前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面から前記シールリングの径方向中央寄り部分に向けて突出するように形成された突条肩部により構成して、前記ラビリンスシールを、前記外輪および前記内輪のうちの他方の突条肩部と、前記シールリングの径方向中央寄り部分の側面との間に設けるができる。

[0017] 前記連結部の厚さ寸法を、前記厚肉部の厚さ寸法の $1/8$ 以上、 $1/3$ 以下とすることが好ましい。

[0018] また、前記連結部と前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面とのなす角度を、 0 度以上、 45 度以下とすることが好ましい。

- [0019] 本発明の一態様では、前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面が、前記外輪および前記内輪のうちの一方の一端面よりも、軸方向に凹んだ位置に存在している。特に、前記外輪および前記内輪のうちの一方を外輪とし、前記外輪および前記内輪のうちの他方を内輪とし、前記係止部を前記外輪の一端部に係止して、前記シールリップの先端縁を前記内輪の一端面に摺接させ、前記内輪の一端面を、前記外輪の一端面よりも、軸方向に凹んだ位置に存在させる構造を採ることが好ましい。
- [0020] この構造において、前記内輪の軸に対する位置決めを図るための部材を、前記外輪の一端部で、前記内輪の一端面よりも突出した部分の内径側に配置させることが好ましい。
- [0021] また、好ましくは、前記内輪の内輪軌道を深溝型の内輪軌道として、前記シールリップの先端縁と前記内輪の一端面との摺接部の直径を、この内輪軌道の溝底径よりも大きくすることができる。
- [0022] あるいは、前記シールリングを、前記シールリップを少なくとも構成する前記弾性材と、この弾性材を補強する金属板製で円輪状の芯金とにより構成して、前記芯金の内径を、前記内輪の外径よりも大きくすることもできる。
- [0023] さらに、前記外輪の他端面を前記内輪の他端面よりも軸方向に凹んだ位置に存在させて、前記内輪の一端面が前記外輪の一端面よりも軸方向に凹んでいる寸法を、前記外輪の他端面が前記内輪の他端面よりも軸方向に凹んでいる寸法よりも大きくすることもできる。
- [0024] また、前記係止部を前記外輪の一端部内周面に形成された係止溝に係止させ、前記シールリップの先端縁を前記内輪の一端面に摺接させ、かつ、前記内輪の一端面を、前記外輪の一端面よりも、軸方向に凹んだ位置に存在させている態様において、円輪状に構成され、外周縁部に設けられ、前記外輪の他端部内周面に形成された係止溝に係止される第2の係止部と、内周縁部に設けられ、先端縁が前記内輪の一部に摺接する、弾性材製の第2のシールリップとを有し、前記軸受内部空間と前記外部空間とを区分する、第2のシールリングをさらに備えさせて、第2のシールリングの第2の係止部およ

び第2の係止溝の直径を、前記シールリングの前記係止部および前記係止溝の直径と異ならせることで、前記シールリングと第2のシールリングとの誤組付けの防止を図ることが好ましい。

発明の効果

[0025] 本発明のシールリング付き転がり軸受によれば、外輪または内輪のうちの一方の一端部に、一方側の周縁部が取り付けられたシールリングの他方側の周縁部に設けられたシールリップの先端縁を、外輪または内輪のうちの他方の一端面に全周にわたって摺接させる構造を採用しているため、必要とするシール性能を確保しつつ、外輪または内輪のうちの他方の軸方向寸法を、外輪または内輪のうちの一方の軸方向寸法よりも短くして、外輪または内輪のうちの他方の軸方向位置を止め輪により規制する場合でも、自動車用トランスミッションなどの回転支持部分を小型に構成することが可能となる。

[0026] また、シールリングを外輪に係止し、シールリップの先端縁を内輪の一端面に摺接させる場合には、シールリップの先端縁と内輪の一端面との摺接部の直径を、従来構造の場合よりも小さくでき、その分、この摺接部の抵抗（動トルク）を小さく抑えることができ、シールリング付き転がり軸受の低トルク化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図1（A）は、本発明の実施の形態の第1例を示す、部分断面図であり、図1（B）は、図1（A）のa部拡大図である。

[図2]図2（A）は、本発明を実施する場合に好ましいシールリップの形状を説明するための、シールリングの部分断面図であり、図2（B）は、図2（A）のb部拡大図（B）である。

[図3]図3（A）は、図1に示した構造に対してシールリングを構成する突条部の寸法を異ならせた構造の部分断面図（A）であり、図3（B）は、図3（A）のc部拡大図（B）である。

[図4]図4（A）は、第1例について、複数のシールリング付き転がり軸受を軸方向に重ね合わせて搬送する状態の1例を示す部分断面図であり、図4（

B) は、その別例を示す部分断面図である。

[図5]図5は、本発明を実施する場合に好ましい外輪の寸法関係を説明するための断面図である。

[図6]図6は、本発明の実施の形態の第2例を示す、図1 (B) と同様の図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態の第3例を示す、図1 (B) と同様の図である。

[図8]図8 (A) は、本発明の実施の形態の第4例について、複数のシールリング付き転がり軸受を軸方向に重ね合わせて搬送する状態の1例を示す部分断面図であり、図8 (B) は、その別例を示す部分断面図である。

[図9]図9は、従来構造の1例を示す部分断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] [実施の形態の第1例]

図1～図5は、本発明の実施の形態の第1例およびその変形例を示している。本例のシールリング付き転がり軸受は、内周面に外輪軌道8を設けた外輪2と、外周面に内輪軌道9を設け、外輪2の内径側に外輪2と同心に配置された内輪3aと、外輪2と内輪3aとの間に形成された軸受内部空間内26で、内輪軌道9と外輪軌道8との間に転動自在に配置された複数個の転動体4と、円輪状に構成され、内外両周縁部のうちの一方の周縁部である外周縁部に設けられ、外輪2の少なくとも一端部に係止される係止部11aと、内外両周縁部のうちの他方の周縁部である内周縁部に設けられた弾性材製のシールリップ12aとを有する、シールリング5aを備える。本例では、このシールリップ12aの先端縁が、図9に示した構造のように、内輪3の一端部外周面に設けた段差面14aや、他の従来構造のように、内輪の一端部外周面（円筒面）ではなく、内輪3aの一端面24に摺接する。この構成により、シールリング5aは、軸受内部空間26と外部空間とを区分する。

[0029] 本例を含めた本発明のシールリング付き転がり軸受の基本的な構成については、図9に示した従来構造とほぼ同様であるから、同等部分に関する説明

は、省略もしくは簡略にする。なお、本例の場合、玉 4 を転動自在に保持するための保持器 7 a として、波形プレス保持器を使用しているが、これに限られず、保持器として、冠型保持器、もみ抜き保持器、籠型保持器など、従来から知られている各種の構造の保持器を使用することもできる。さらに、本例の構造は、図示のような単列深溝型の玉軸受に限らず、複列玉軸受、アンギュラ型玉軸受、円筒ころ軸受け、円すいころ軸受、球面ころ軸受に適用することも可能である。

[0030] 本例のシールリング付き転がり軸受 1 a において、内輪 3 a の軸方向寸法は、外輪 2 の軸方向寸法よりも短くなっている。シールリング付き転がり軸受 1 a を組み立てた状態で、内輪 3 a の軸方向の一端面 2 4 (図 1 の左端面) は外輪 2 の軸方向一端面よりも軸方向に凹んだ位置、すなわちシールリング付き転がり軸受 1 a の軸方向中央寄り部分に存在する。内輪 3 a の一端面 2 4 が外輪 2 の一端面よりもシールリング付き転がり軸受 1 a の軸方向中央側に凹んでいる寸法 W は、特に規制されることはない。ただし、シールリング 5 a の組み付け状態で、かつ、シールリップ 1 2 a が弾性変形した状態で、シールリング 5 a が外輪 2 の一端面よりも軸方向外方に突出しない大きさに、この寸法 W を規制することが好ましい。これに対して、内輪 3 a および外輪 2 の軸方向他端面 (図 1 の右端面) は、微小な製造誤差を除き、ほぼ同一平面上に存在する。

[0031] 外輪 2 の内周面の軸方向両端部にそれぞれ形成した 1 対の係止溝 1 3 a、1 3 b のうち、一方の係止溝 1 3 a に、シールリング 5 a の外周縁部を係止するとともに、他方の係止溝 (第 2 の係止溝) 1 3 b に、図 9 に示した従来構造と基本的には同様のシールリング 5 の外周縁部 (第 2 の係止部) を係止している。ただし、他方の係止溝 1 3 b に、一方の係止溝 1 3 a に組み付けたシールリング 5 a と同様のシールリングを組み付けることも可能である。また、異物の侵入経路が一端側からのみに限られている場合には、他方の係止溝 1 3 b に、非接触型のシールドリングを組み付けたり、他端側のシールリングおよびシールドリングを省略したりすることもできる。本発明の特徴

は、一方の軌道輪（図示の例では外輪 2）に取り付けられた、少なくとも軸方向一端側のシールリングを構成するシールリップの先端縁を、他方の軌道輪（図示の例では内輪 3 a）の軸方向端面に摺接させる点にあり、軸方向他端側の構造については、シールリング付き転がり軸受の用途に応じて、任意である。

[0032] なお、シールリング付き転がり軸受の軸方向両端部に異なる種類のシールリング（またはシールドリング）を装着する場合で、一方の軌道輪（図示の例では外輪 2）に対するこれらのシールリングの組み付け構造が基本的に同じである場合には、逆組み防止用の配慮を施すことが好ましい。たとえば、図 5 に示すように、形状が軸方向に関して非対称な外輪 2 a の両端部内周面に形成した係止溝 1 3 a、1 3 c に、互いに異なる種類のシールリングを組み付ける場合、係止溝 1 3 a、1 3 c の内径を、正規に組み付けられるべきシールリング以外のシールリングを組み付けられない程度に、異ならせる。たとえば、外輪 2 a の内径が 50～70 mm 程度の場合、係止溝 1 3 a、1 3 c の内径を 1～2 mm 程度異ならせれば、係止溝 1 3 a、1 3 c に、不正規のシールリングを組み付けることを防止することができる。なお、係止溝 1 3 a、1 3 c の内径同士の差は、誤組み付けを防止できる限り、小さい方が好ましい。また、互いに異なる種類のシールリングを構成する弾性材の色を異ならせることも、誤組み付け防止に効果がある。また、係止溝 1 3 a、1 3 c 同士の内径を互いに異ならせる場合において、図 5 に示すように、外輪 2 a の外周面の端部寄り部分に止め輪溝 2 9 を形成する場合には、止め輪溝 2 9 に近い側の係止溝（図示の例では係止溝 1 3 a）の内径をより小さくすることが、外輪 2 a の強度（止め輪溝 2 9 と係止溝 1 3 a との間の肉厚）を確保する面から好ましい。なお、図 5 の変形例では、係止溝 1 3 a、1 3 c のいずれかが第 2 の係止溝を構成し、この第 2 の係止溝に、第 2 のシールリングの外周縁部に設けられた第 2 の係止部が係止され、第 2 のシールリングの内周縁部に設けられた、弾性材製の第 2 のシールリップの先端縁が、内輪 3 a の一部に摺接する。

- [0033] シールリング5 aは、金属板製で円輪状の芯金10 aにより補強された、ゴムなどのエラストマー製の弾性材18 aにより構成され、外周縁部に弾性係止部11 aを、内周縁部にシールリップ12 aを、それぞれ芯金10 aの外周縁部または内周縁部よりも径方向に突出する状態で形成している。弾性係止部11 aの構造に関しては、図9に示した従来構造と同様であるのに対して、シールリップ12 aに関しては、図9に示した従来構造とは異なっている。
- [0034] 本例の場合、弾性材18 aのうちで芯金10 aの内周縁よりも径方向内方に突出した部分に、シールリップ12 aに加えて、ラビリンスシール19を構成するための突条部20を、内輪3 aの表面に向けて突出するように、それぞれ全周にわたって設けている。シールリップ12 aは、径方向中央寄り（径方向外寄り）部分を構成する板状の連結部21の内周縁部に、この連結部21よりも大きな厚さ寸法を有する厚肉部22を、全周にわたって設けている。厚肉部22の軸方向両端縁は、それぞれ連結部21の両側面よりも軸方向に突出しており、このうちの内輪3 a側の端縁を、シールリップ12 aのうちの内輪3 aの一端面24に摺接する先端縁である、摺接縁23としている。
- [0035] 弾性係止部11 aを一方の係止溝13 aに係止した状態で、シールリップ12 aの先端縁、より具体的には、シールリップ12 aの厚肉部22の摺接縁23を、内輪3 aの一端面24に、全周にわたり摺接させている。内輪3 aの一端面24は、算術平均表面粗さRaが1.0 μm 以下である高度な平滑面としている。これにより、一端面24とシールリップ12 aの先端縁（厚肉部22の摺接縁23）との摺接状態を安定させて、シールリップ12 aによるシール性能を良好にするとともに、シールリップ12 aの先端縁の磨耗を抑えられるようにしている。内輪3 aの一端面24は、外部に露出した平坦面であるから、一端面24を高度な平滑面にするための研削加工は容易である。すなわち、図9に示した従来構造の場合には、シールリップ12の先端縁を摺接させる段差面14 aは、内輪3の外周面に、径方向内方に凹ん

だ状態で設けられているため、段差面 14 a を、通常の側面研削によって高度な平滑面に仕上げるのが困難である。これに対して、本発明の構造の場合には、一端面 24 を高度な平滑面とするための研削加工を、通常の側面研削によって容易かつ低コストで行うことができる。

[0036] 弾性材 18 a を構成するエラストマーとしては、130℃程度までの耐熱性を考慮すれば、アクリルゴム（ACM）が好ましいが、100℃以下の使用条件の場合には、低コストのニトリルゴム（NBR）の使用も可能である。また、運転時の温度が130℃を超えるような条件下では、シリコンゴム（VMQ）を、さらには、運転時の温度が150℃を超えるような条件下では、フッ素ゴム（FKM）を使用することもできる。要するに、耐熱性、耐油性、耐アルカリ性などの使用環境やコストなどを考慮して、転がり軸受のシールリング用として従来から使用されているエラストマーから適宜選択することが可能である。

[0037] 本例の場合、弾性材 18 a のうちで芯金 10 a の内周縁よりも径方向内方に突出した部分に、シールリップ 12 a に加えて、ラビリンスシール 19 を構成するための突条部 20 を、それぞれ全周にわたって設けている。換言すると、突条部 20 は、シールリング 5 a の一部でシールリップ 12 a の連結部 21 よりも径方向中央寄り部分（径方向外寄り部分）で、内輪 3 a の一部（一端部外周面）に非接触状態で対向する部分に形成される。したがって、ラビリンスシール 19 は、突条部 20 と内輪 3 a の一部との間に形成される。突条部 20 は、内輪 3 a の端部（肩部）の外径 D_3 よりも少しだけ大きな内径 R_{12} ($D_3 < R_{12}$) を有する。なお、芯金 10 a の内径 R_{10} は、内輪 3 a の軸方向端部（肩部）の外径 D_3 よりも大きく ($R_{10} > D_3$) して、シールリップ 12 a を含む、弾性材 18 a の内径寄り部分の弾性変形の自由度を確保している。

[0038] 本例では、シールリップ 12 a、連結部 21 および突条部 20 の形状および寸法関係を、次のように規制している。まず、シールリング 5 a の係止部である弾性係止部 11 a を係止溝 13 a に係止する以前の、シールリップ 1

2 a の自由状態では、摺接縁 2 3 が、図 2 (A) に示すように、鎖線 α 上に存在する。一方、突条部 2 0 の先端縁は、図 2 (A) の鎖線 β 上に存在する。すなわち、シールリップ 1 2 a の自由状態では、摺接縁 2 3 が、突条部 2 0 の先端縁よりも、軸方向に関して内輪 3 a 側に突出している。

[0039] 連結部 2 1 の厚さ T_{21} は、厚肉部 2 2 の厚さ T_{22} の $1/8$ 以上、 $1/3$ 以下 ($T_{22}/8 \leq T_{21} \leq T_{22}/3$) としている。連結部 2 1 の厚さ T_{21} をこの範囲に規制することにより、シールリップ 1 2 a の追従性を確保するとともに、低トルクを実現することが可能となる。連結部 2 1 の厚さ T_{21} を、厚肉部 2 2 の厚さ T_{22} の $1/8$ 未満 ($T_{21} < T_{22}/8$) とした場合、シールリップ 1 2 a の耐久性を十分確保し難くなる。一方、連結部 2 1 の厚さ T_{21} を、厚肉部 2 2 の厚さ T_{22} の $1/3$ より大きくした ($T_{21} > T_{22}/3$) 場合、連結部 2 1 の曲げ剛性が高くなって摺接縁 2 3 と内輪 3 a の一端面 2 4 との摺接部の摩擦抵抗が大きくなる。

[0040] また、シールリップ 1 2 a の追従性と低トルク化を図る観点から、シールリップ 1 2 a の自由状態において、連結部 2 1 と内輪 3 a の一端面 2 4 (径方向) との成す角度 θ を 0 度以上、45 度以下 ($0^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$) に規制することが好ましい。この角度 θ が 45 度よりも大きい ($\theta > 45^\circ$) 場合、摺接縁 2 3 と一端面 2 4 との摺接部の面圧が高くなる場合がある。

[0041] これに対して、図 1 に示すように、弾性係止部 1 1 a を係止溝 1 3 a に係止した状態では、シールリップ 1 2 a の連結部 2 1 が弾性変形した状態で、摺接縁 2 3 が内輪 3 a の一端面 2 4 に、連結部 2 1 の弾性に基づいて、全周にわたり押し付けられる。また、この状態では、突条部 2 0 の先端縁が、一端面 2 4 よりも、内輪 3 a の軸方向中央側に位置する。この状態で、突条部 2 0 の先端縁と内輪 3 a の角部 (一端面 2 4 の外周縁) とが近接対向する。この結果、突条部 2 0 の先端縁と内輪 3 a の角部との間部分に、ラビリンスシール 1 9 となる隙間部分が全周にわたって形成される。また、径方向に関しラビリンスシール 1 9 と摺接縁 2 3 との間で、軸方向に関し連結部 2 1 と一端面 2 4 との間部分に、ラビリンスシール 1 9 よりも大きな幅寸法を有す

る空間部分 25 が存在する状態となる。そして、空間部分 25 の存在により、ラビリンスシール 19 によるシール効果を大きくすることができる。

[0042] 摺接縁 23 の直径は、シールリング付き転がり軸受 1a を軸 15 に対し位置決めする止め輪 17 などの他の部材との干渉を防止し、かつ、必要とするシール性能を確保しつつ、低トルク化を図る面から規制される。すなわち、摺接縁 23 の直径 D_{23} は、小さくする程、摺接縁 23 と一端面 24 との摺接部で生じる摩擦抵抗（動トルク）を低く抑えられる。摺接縁 23 の直径 D_{23} を小さくすることによる動トルク低減効果は、従来構造と同様のシールリング 5 のシールリップ 12 の先端縁と段差面 14b の摺接部の直径 D_{12} よりも小さく ($D_{23} < D_{12}$) しなければ得られない。言い換えれば、摺接縁 23 の直径 D_{23} を従来構造よりも小さくしない限り、従来構造に比べて低トルク化を図ることはできない。なお、摺接縁 23 の直径を適切に規制することのみによっても、シールリング付き転がり軸受 1a の低トルク化を図ることが可能であるが、シールリップ 12a の構造と寸法を合わせて適切に規制することにより、相乗的に低トルク化の効果を得ることができる。

[0043] ただし、一端面 24 には、止め輪 17 など、内輪 3a の軸方向位置を規制する位置決め部材が突き当てられる。この場合に、位置決め部材は、内輪 3a のうちで軸方向に関する剛性が高い部分、具体的には、内輪 3a の外周面に形成した深溝型の内輪軌道 9 の溝底部よりも内径寄り部分に突き当てれば十分である。すなわち、溝底部よりも径方向外側にまで位置決め部材を存在させることは無意味である。このことを考慮すれば、摺接縁 23 の直径 D_{23} を、内輪軌道 9 の溝底部の直径 D_9 よりも大きく ($D_{23} > D_9$) すれば、位置決め部材とシールリップ 12a の内周縁との干渉を防止することができる。そこで、摺接縁 23 の直径 D_{23} は、内輪軌道 9 の溝底部の直径 D_9 およびシールリング 5a のシールリップ 12a の先端縁と段差面 14b の摺接部の直径 D_{12} との関係で、 $D_9 < D_{23} < D_{12}$ のように規制されることが好ましい。

[0044] また、突条部 20 の直径および軸方向高さを、内輪 3a などとの干渉を防止しつつ、ラビリンスシール 19 のシール性を確保する面から、それぞれ適

切に規制することが好ましい。図 1 に示した構造の場合には、突条部 20 の内径を、内輪 3 a の軸方向端部（肩部）の外径よりも少しだけ大きくし、突条部 20 の軸方向高さを、その先端部がこの肩部の周囲に位置するようにして、この肩部の外周面と突条部 20 の内周面とが擦れ合うことを防止しつつ、ラビリンスシール 19 を構成する隙間の径方向厚さを十分に小さくできるようにしている。また、突条部 20 の外径および軸方向高さも、保持器 7 a との干渉を防止する観点から、適切に規制することが好ましい。これに対して、図 3 に示した構造の場合には、突条部 20 の内径および軸方向高さを、図 1 に記載した構造の場合よりも小さくして、突条部 20 の先端縁と内輪 3 a の肩部の角部とを近接対向させ、この部分をラビリンスシール 19 としている。いずれの構造を採用するかは、ラビリンスシール 19 に必要とされるシール性能と小型化および軽量化との兼ね合いにより、設計的配慮により適宜決定される。なお、内輪 3 a の一端面 24 と肩部の外周面とを連続させる角部には、断面形状が四分の一円弧状の面取り（R 面取り）を施して、弾性材 18 a がこの角部と擦れ合っても、弾性材 18 a が損傷しないようにしている。

[0045] 本例のシールリング付き転がり軸受 1 a によれば、必要とするシール性能を確保しつつ、軸 15 に対する内輪 3 a の設置スペースの軸方向寸法を短縮できる。すなわち、内輪 3 a の軸方向寸法を外輪 2 の軸方向寸法よりも短くして、外輪 2 の軸方向一端側を内輪 3 a よりも軸方向に突出（オーバーハング）させている。換言すると、内輪 3 a の一端面を、外輪 2 の一端面よりも、軸方向に凹んだ位置（軸方向中央寄り部分）に存在させている。これにより、軸 15 に対する内輪 3 a の位置決めを図るための部材である止め輪 17 を、外輪 2 の軸方向一端部で内輪 3 a の一端面 24 よりも突出した部分の内径側に配置できる。このため、止め輪 17 を含めて、シールリング付き転がり軸受 1 a を組み込んだ回転支持部分を小型に構成できる。

[0046] また、玉 4 を設置した軸受内部空間 26 の軸方向一端側開口を塞ぐシールリング 5 a の内周縁部に設けたシールリップ 12 a の摺接縁 23 を、内輪 3

aの一端面24に摺接させているため、内輪3aの軸方向寸法を短縮した場合でも、必要とするシール性能を確保できる。しかも、摺接縁23よりも径方向外寄り（シールリング5aの径方向中央寄り）部分と内輪3aの表面との間にラビリンスシール19を設けているため、シールリング5aによるシール性をより十分に確保できる。

[0047] さらに、シールリップ12aの摺接縁23の直径 D_{23} を、従来構造におけるシールリップの先端縁と段差面との摺接部の直径 D_{12} よりも小さく（ $D_{23} < D_{12}$ ）しているので、摺接縁23と一端面24との摩擦に基づくモーメントを小さく抑えて、シールリング付き転がり軸受1aの低トルク化を図ることができる。

[0048] 加えて、シールリップ12aの外径側半部を、薄肉の連結部21としているので、必要とするシール性能の確保と低トルク化とを高次元で両立することができる。すなわち、連結部21の曲げ剛性は低いため、外輪2と内輪3aが軸方向に相対的に変位した場合でも、摺接縁23の一端面24への追従性を高めて、これらの間に隙間を生じがたくすることが可能であり、また、摺接縁23を一端面24に摺接させる状態での締め代（シールリップ12aの弾性変形量）を多くした場合でも、この摺接部の面圧を低く抑えられる。このため、シールリング付き転がり軸受1aをたとえばトランスミッションの回転支持部に組み込んだ場合に、シールリング付き転がり軸受1aの動トルクを低く抑えつつ、シールリング付き転がり軸受1a内への、摩耗粉などの異物侵入を十分に防止することが可能となる。

[0049] なお、本例の構造は、シールリップ12aが内輪3aの一端面24から軸方向に突出した部分に存在するが、シールリップ12aを含め、シールリング5aが外輪2の軸方向一端部よりも軸方向に突出してはいない。したがって、シールリング付き転がり軸受1aの製造工場からトランスミッション等の組立工場に、多数のシールリング付き転がり軸受1aを搬送する際に、図4（A）に示すようにシールリング付き転がり軸受1aを軸方向に重ねても、シールリング5aが、隣り合うシールリング付き転がり軸受1aの一部と

干渉することはなく、シールリング5 aの損傷を防止することができる。このため、本例の構造を採用しても、シールリング付き転がり軸受1 aの搬送作業の効率が悪化することはない。また、本例の構造とは異なり、図4 (B) に示すように、シールリング5 aが外輪2の軸方向一端部よりも軸方向に突出する構造を採用した場合でも、隣り合う外輪2同士の間環状のスペーサ27を挟持することで、搬送作業の効率悪化を最小限に止めることができる。

[0050] [実施の形態の第2例]

図6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、内輪3 bの一端面の径方向外端部に、断面形状が略矩形である突条肩部28を、全周にわたって形成している。そして、突条肩部28を、シールリング5 aを構成する弾性材18 aの内側面（軸受内部空間26に対向する面）のうちで、突条部20とシールリップ12 aの先端の厚肉部22との間に存在する凹溝状部分に進入させて、突条肩部28とシールリップ12 aの凹溝状部分とが対向する部分の径方向2箇所位置にラビリンスシール19 a、19 bを設けている。ラビリンスシール19 a、19 b同士の間部分は、ラビリンスシール19 a、19 b部分よりも幅寸法が大きくなった空間部分25 aとし、突条肩部28と厚肉部22との間部分も、ラビリンスシール19 a、19 b部分よりも幅寸法が大きくなった空間部分25 bとしている。

[0051] 本例の構造の場合には、軸受内部空間26と外部空間との間に、厚肉部22の摺接縁23による接触式のシール部と直列に、1対のラビリンスシール19 a、19 bを設けている。このため、シールリング付き転がり軸受の動トルクの増大を抑えつつ、シール性能の向上を図ることができる。なお、突条肩部28の先端面の内外両周縁部には断面円弧状の面取りを施して、たとえ突条肩部28と弾性材18 aとが擦れ合ってしまった場合にも、弾性材18 aが損傷しないようにしている。

[0052] また、本例の場合には、内輪3 bの一端面のうちで突条肩部28よりも内径寄り部分の算術平均表面粗さR aを、 $1.0\mu\text{m}$ 以下である高度の平滑面

としている。一方、突条肩部 28 の先端面や内周面に関しては、高度の平滑面とする必要はない。その他の部分の構成および作用は、実施の形態の第 1 例と同様である。

[0053] [実施の形態の第 3 例]

図 7 は、本発明の実施の形態の第 3 例を示している。本例は、実施の形態の第 2 例の変形例である。本例の場合、第 2 例と異なり、シールリング 5 b を構成する弾性材 18 b の内側面に、突条部 20 が設けられていない。本例の構造は、第 2 例の構造に比べればシール性能が劣るが、特に高度のシール性能を要求される部分でない限り、十分なシール性能を得られる。また、突条部 20 を省略した分、シールリング 5 b の製造コストを低く抑えることが可能である。その他の部分の構成および作用は、実施の形態の第 2 例と同様である。

[0054] [実施の形態の第 4 例]

図 8 は、本発明の実施の形態の第 4 例およびその変形例を示している。図 8 (A) に示す第 4 例の場合、シールリング付き転がり軸受 1 b を組み立てた状態で、内輪 3 a の軸方向の一端面 24 を、外輪 2 b の軸方向一端面よりも、軸方向に凹んだ位置に存在させる、すなわち、シールリング付き転がり軸受 1 b の軸方向中央寄り部分に位置させるとともに、外輪 2 b の軸方向他端面を、内輪 3 a の軸方向他端面よりも、軸方向に凹んだ位置に存在させる、すなわち、内輪 3 a の軸方向中央寄り部分に位置させている。そして、内輪 3 a の一端面 24 が外輪 2 b の一端面よりもシールリング付き転がり軸受 1 b の軸方向中央側に凹んでいる寸法 W を、外輪 2 b の他端面が内輪 3 a の他端面よりもシールリング付き転がり軸受 1 b の軸方向中央側に凹んでいる寸法 w よりも大きくしている ($W > w$)。また、寸法 W を、シールリング付き転がり軸受 1 b の軸方向一端部に組み付けたシールリング 5 a が、外輪 2 b の一端面よりも軸方向外方に突出しない大きさに規制している。また、寸法 w を、シールリング付き転がり軸受 1 b の軸方向他端部に組み付けたシールリング 5 が、内輪 3 a の他端面よりも軸方向外方に突出しない大きさに規

制している。また、本例の場合には、弾性材 18 c の一端面内周縁の直径を、内輪 3 a の他端部の外径よりも大きくしている。

[0055] 本例の場合には、シールリング付き転がり軸受 1 b の製造工場からトランスミッションなどの組み立て工場に、多数のシールリング付き転がり軸受 1 b を搬送する際に、図 8 (A) に示すようにシールリング付き転がり軸受 1 b を軸方向に重ねても、シールリング 5 a、5 が隣り合うシールリング付き転がり軸受 1 b の一部と干渉することはない、シールリング 5 a、5 の損傷を防止することができる。さらに、本例の場合には、シールリング付き転がり軸受 1 b を軸方向に重ね合わせた状態で、内輪 3 a の他端部の外径側に、隣り合うシールリング付き転がり軸受 1 b の外輪 2 b の一端部が存在する状態となり、多数のシールリング付き転がり軸受 1 b を重ね合わせた状態での軸方向寸法を短くできる。このため、シールリング付き転がり軸受 1 b の搬送作業の効率を向上できる。

[0056] また、図 8 (B) に示す第 4 例の変形例の構造の場合には、弾性材 18 d の一端面内周縁の直径が、内輪 3 a の他端部の外径よりも小さい。このような図 8 (B) に示す構造の場合には、シールリング付き転がり軸受 1 c を軸方向に重ね合わせる際に、隣り合う外輪 2 b 同士の間環状のスペーサ 27 a を挟持する。したがって、シールリング付き転がり軸受 1 c を軸方向に重ね合わせた状態での軸方向寸法を短くすることはできないが、搬送作業の効率悪化を最小限に止めることができる。その他の部分の構成および作用は、実施の形態の第 1 例と同様である。

符号の説明

- [0057]
- 1、1 a ～ 1 c シールリング付き転がり軸受
 - 2、2 a、2 b 外輪
 - 3、3 a、3 b 内輪
 - 4 玉
 - 5、5 a、5 b シールリング
 - 6 シールドリング

- 7、7 a 保持器
- 8 外輪軌道
- 9 内輪軌道
- 10、10 a 芯金
- 11、11 a 弾性係止部
- 12、12 a シールリップ
- 13 a～13 c 係止溝
- 14 a、14 b 段差面
- 15 軸
- 16 係止溝
- 17 止め輪
- 18、18 a、18 b 弾性材
- 19、19 a、19 b ラビリンスシール
- 20 突条部
- 21 連結部
- 22 厚肉部
- 23 摺接縁
- 24、24 a 一端面
- 25、25 a、25 b 空間部分
- 26 軸受内部空間
- 27、27 a スペーサ
- 28 突条肩部
- 29 止め輪溝

請求の範囲

[請求項1]

内周面に外輪軌道を設けた外輪と、

外周面に内輪軌道を設け、前記外輪の内径側に前記外輪と同心に配置された内輪と、

前記外輪と前記内輪との間に形成された軸受内部空間内で、前記内輪軌道と前記外輪軌道との間に転動自在に配置された複数の転動体と、

円輪状に構成され、内外両周縁部のうちの一方の周縁部に設けられ、前記外輪および前記内輪のうちの一方の少なくとも一端部に係止される係止部と、前記内外両周縁部のうちの他方の周縁部に設けられ、先端縁が前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面に摺接する、弾性材製のシールリップとを有し、前記軸受内部空間と外部空間とを区分するシールリングと、

を備え、

前記シールリップは、前記先端縁よりも径方向中央寄り部分に形成された板状の連結部と、この連結部から連続し、前記連結部よりも大きな厚さ寸法を有する厚肉部とを備え、前記先端縁がこの厚肉部の軸方向端縁により構成される、

シールリング付き転がり軸受。

[請求項2]

前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面のうちで、少なくとも前記シールリングの前記先端縁が摺接する部分の算術平均表面粗さ R_a が、 $1.0\ \mu\text{m}$ 以下である、請求項1に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項3]

前記シールリングの一部で前記連結部よりも径方向中央寄り部分と、前記外輪および前記内輪のうちの他方の一部とが、非接触状態で対向して、これらの部分の間にラビリンスシールが形成されている、請求項1に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項4]

前記シールリングの前記径方向中央寄り部分が、前記シールリング

の側面から前記外輪および前記内輪のうちの他方の表面に向けて突出するように形成された弾性材製の突条部により構成される、請求項3に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項5] 前記シールリングの前記係止部を、前記外輪および前記内輪のうちの一方に係止する以前の、前記シールリップの自由状態において、前記厚肉部の軸方向端縁が、前記突条部よりも、軸方向に関して前記外輪および前記内輪のうちの他方側に突出する、請求項4に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項6] 前記外輪および前記内輪のうちの他方の前記一部が、前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面から前記シールリングの径方向中央寄り部分に向けて突出するように形成された突条肩部により構成される、請求項3に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項7] 前記連結部の厚さ寸法が、前記厚肉部の厚さ寸法の $1/8$ 以上、 $1/3$ 以下である、請求項1に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項8] 前記連結部と前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面とのなす角度が、0度以上、45度以下である、請求項1に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項9] 前記外輪および前記内輪のうちの他方の一端面が、前記外輪および前記内輪のうちの一方の一端面よりも、軸方向に凹んだ位置に存在している、請求項1に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項10] 前記係止部が前記外輪の一端部に係止され、前記シールリップの先端縁が前記内輪の一端面に摺接しており、前記内輪の一端面が、前記外輪の一端面よりも、軸方向に凹んだ位置に存在している、請求項1に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項11] 前記内輪の軸に対する位置決めを図るための部材が、前記外輪の一端部で、前記内輪の一端面よりも突出した部分の内径側に配置される、請求項10に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項12] 前記内輪の内輪軌道が深溝型の内輪軌道であり、前記シールリップ

の先端縁と前記内輪の一端面との摺接部の直径が、この内輪軌道の溝底径よりも大きい、請求項 10 に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項13] 前記シールリングが、前記シールリップを少なくとも構成する前記弾性材と、この弾性材を補強する金属板製で円輪状の芯金とにより構成され、前記芯金の内径が、前記内輪の外径よりも大きい、請求項 10 に記載したシールリング付き転がり軸受。

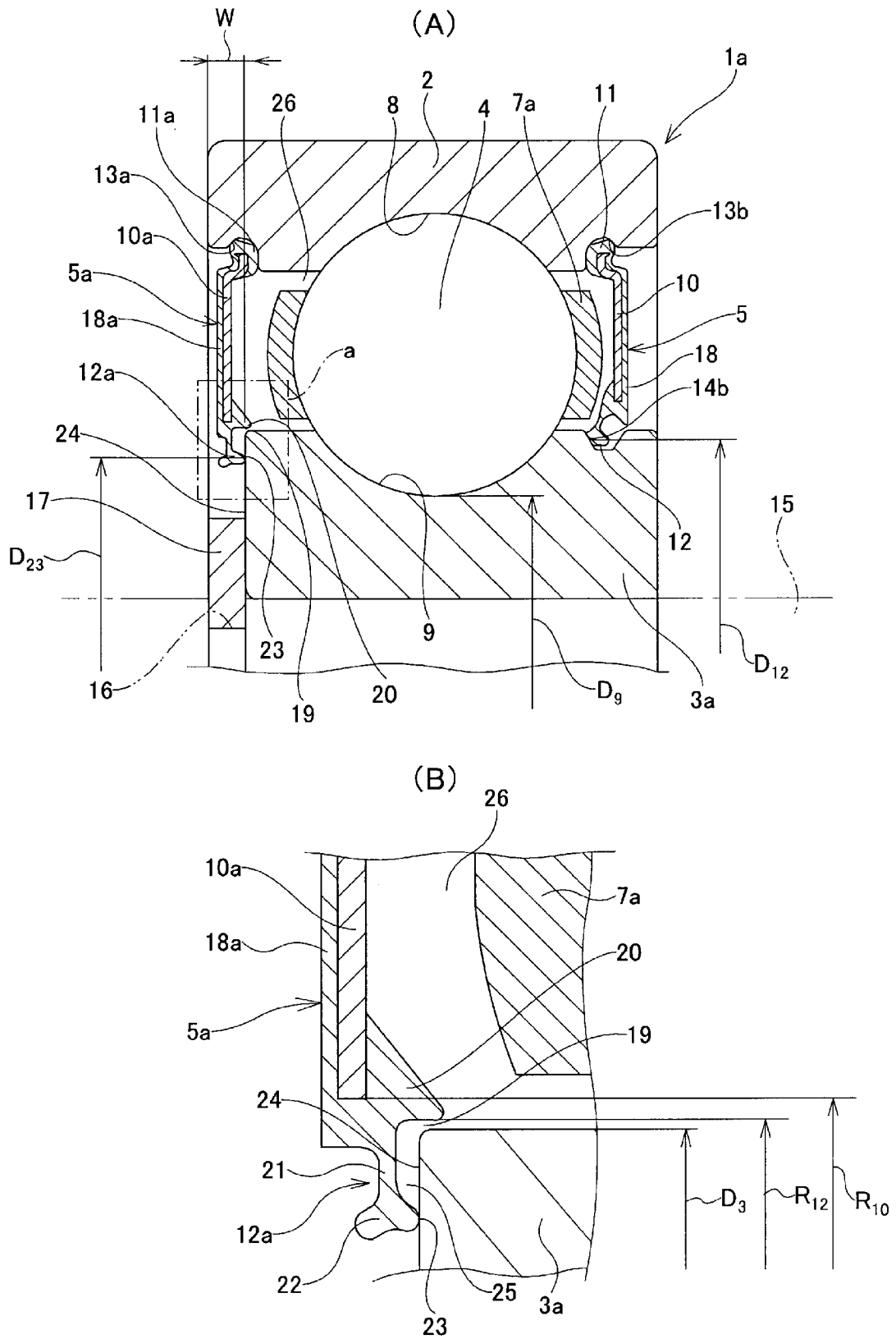
[請求項14] 前記外輪の他端面が前記内輪の他端面よりも軸方向に凹んだ位置に存在しており、前記内輪の一端面が前記外輪の一端面よりも軸方向に凹んでいる寸法が、前記外輪の他端面が前記内輪の他端面よりも軸方向に凹んでいる寸法よりも大きい、請求項 10 に記載のシールリング付き転がり軸受。

[請求項15] 前記係止部が前記外輪の一端部内周面に形成された係止溝に係止され、前記シールリップの先端縁が前記内輪の一端面に摺接しており、前記内輪の一端面が、前記外輪の一端面よりも、軸方向に凹んだ位置に存在しており、

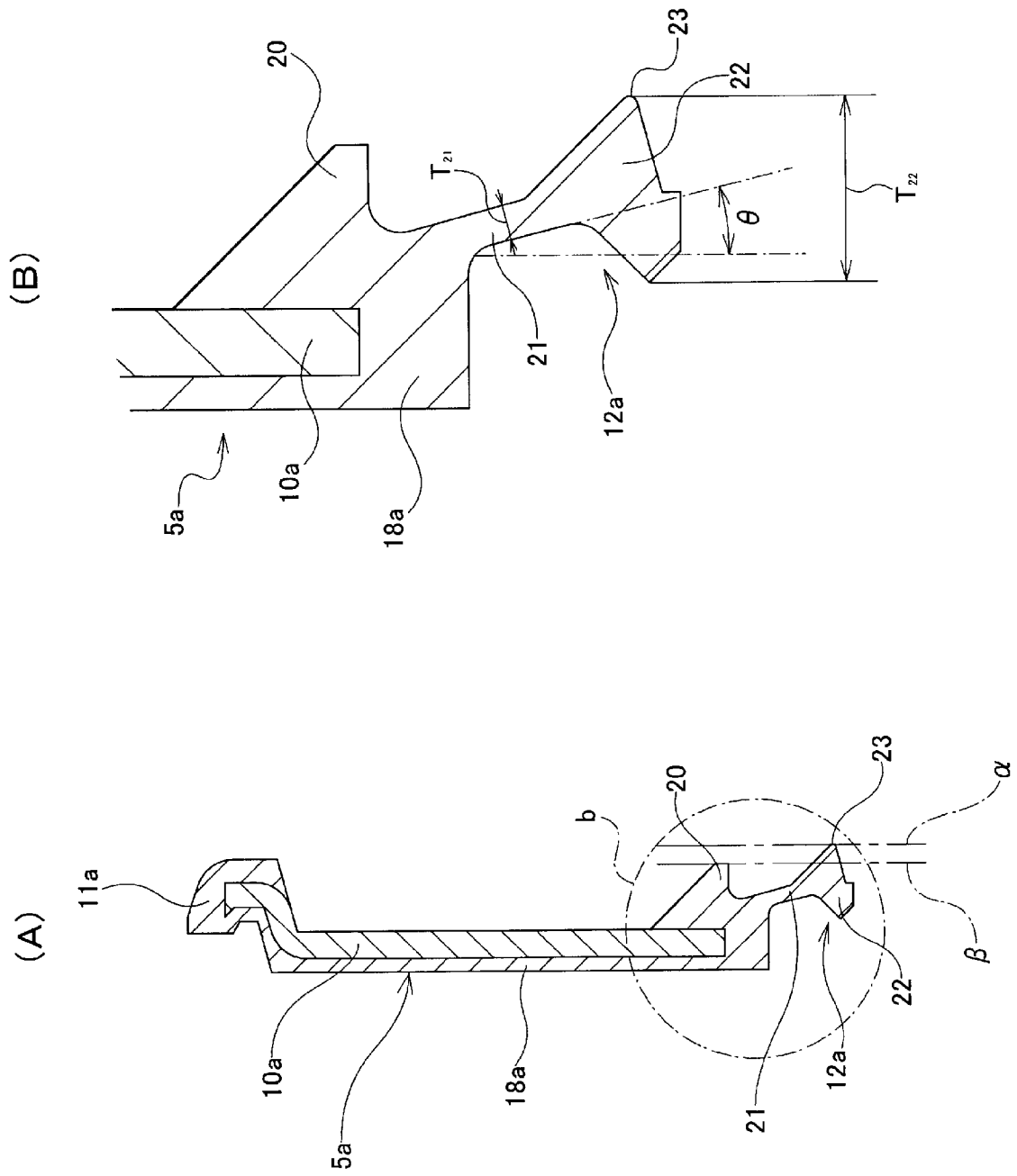
円輪状に構成され、外周縁部に設けられ、前記外輪の他端部内周面に形成された係止溝に係止される第 2 の係止部と、内周縁部に設けられ、先端縁が前記内輪の一部に摺接する、弾性材製の第 2 のシールリップとを有し、前記軸受内部空間と前記外部空間とを区分する、第 2 のシールリングをさらに備え、

第 2 のシールリングの第 2 の係止部および第 2 の係止溝の直径を、前記シールリングの前記係止部および前記係止溝の直径と異ならせることで、前記シールリングと第 2 のシールリングとの誤組付けの防止が図られている、請求項 1 に記載のシールリング付き転がり軸受。

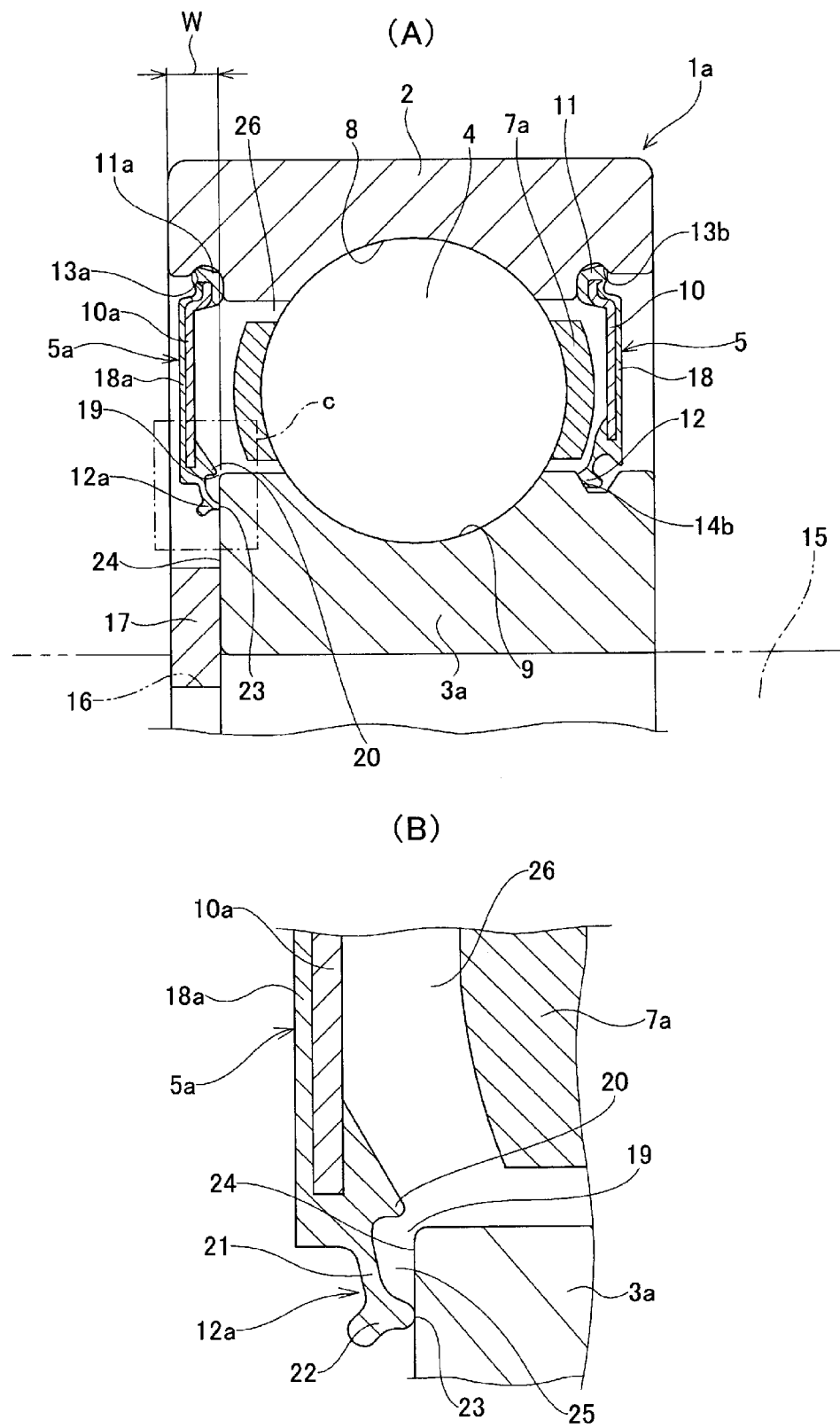
[図1]



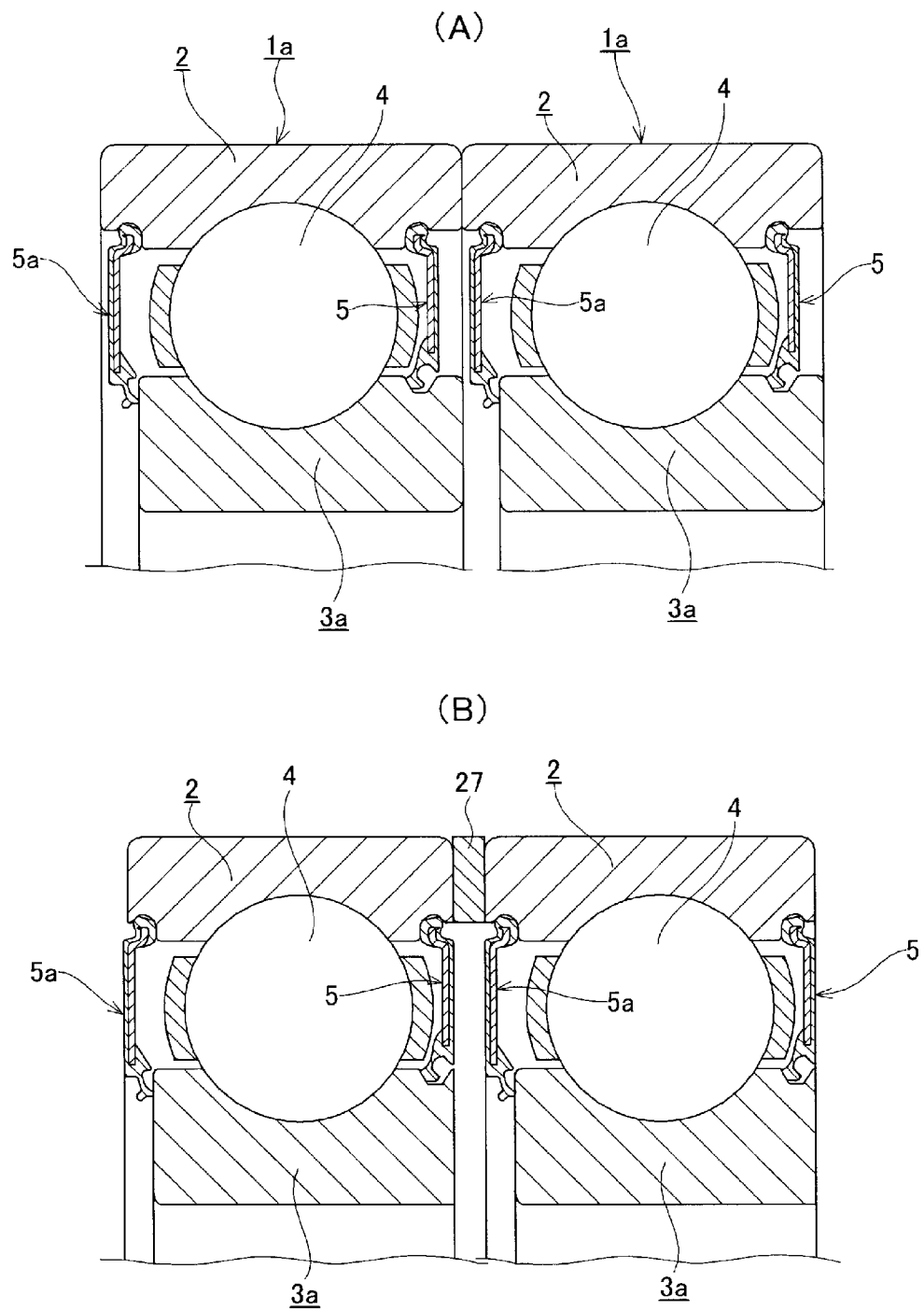
[図2]



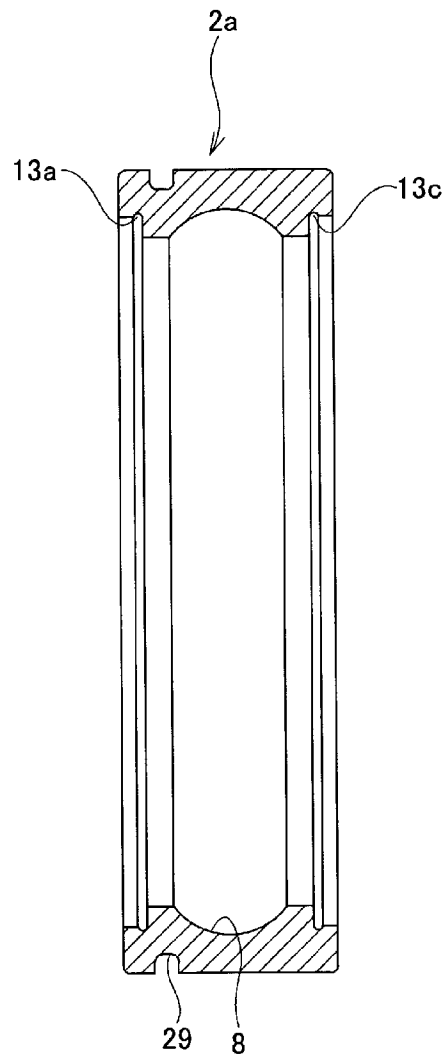
[図3]



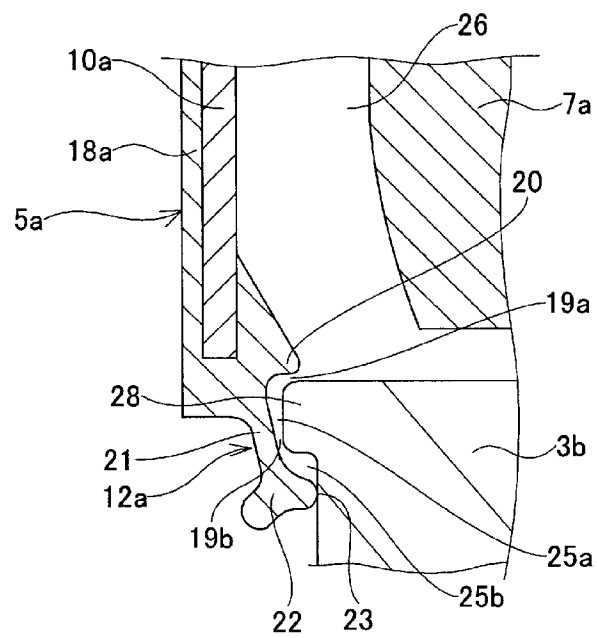
[図4]



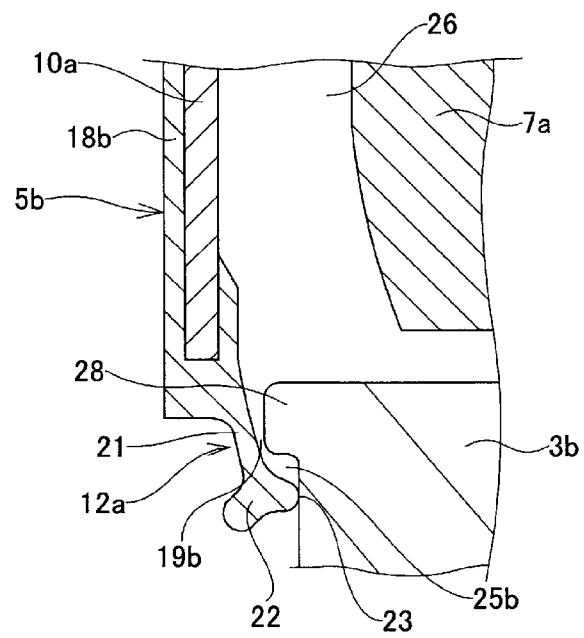
[図5]



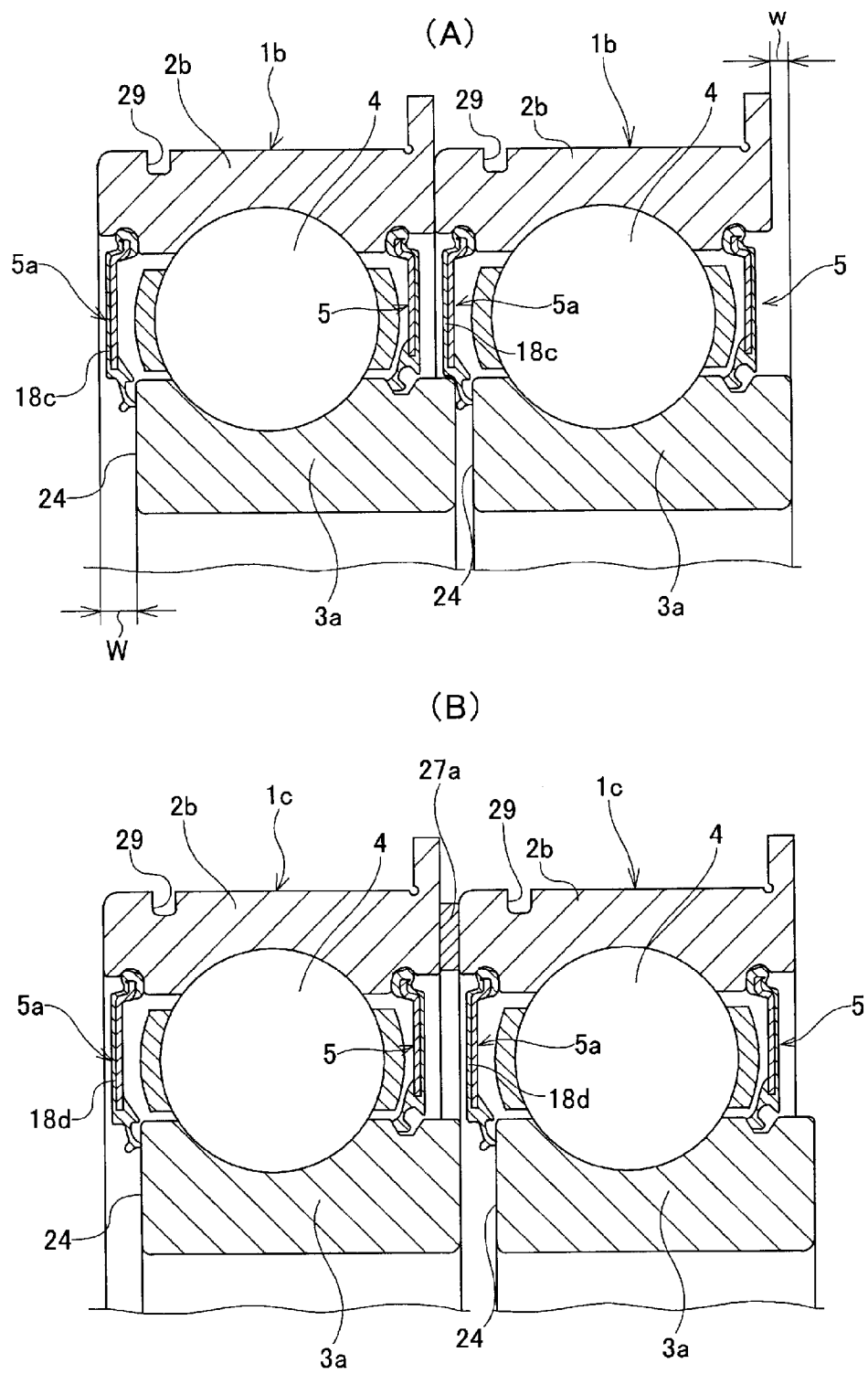
[図6]



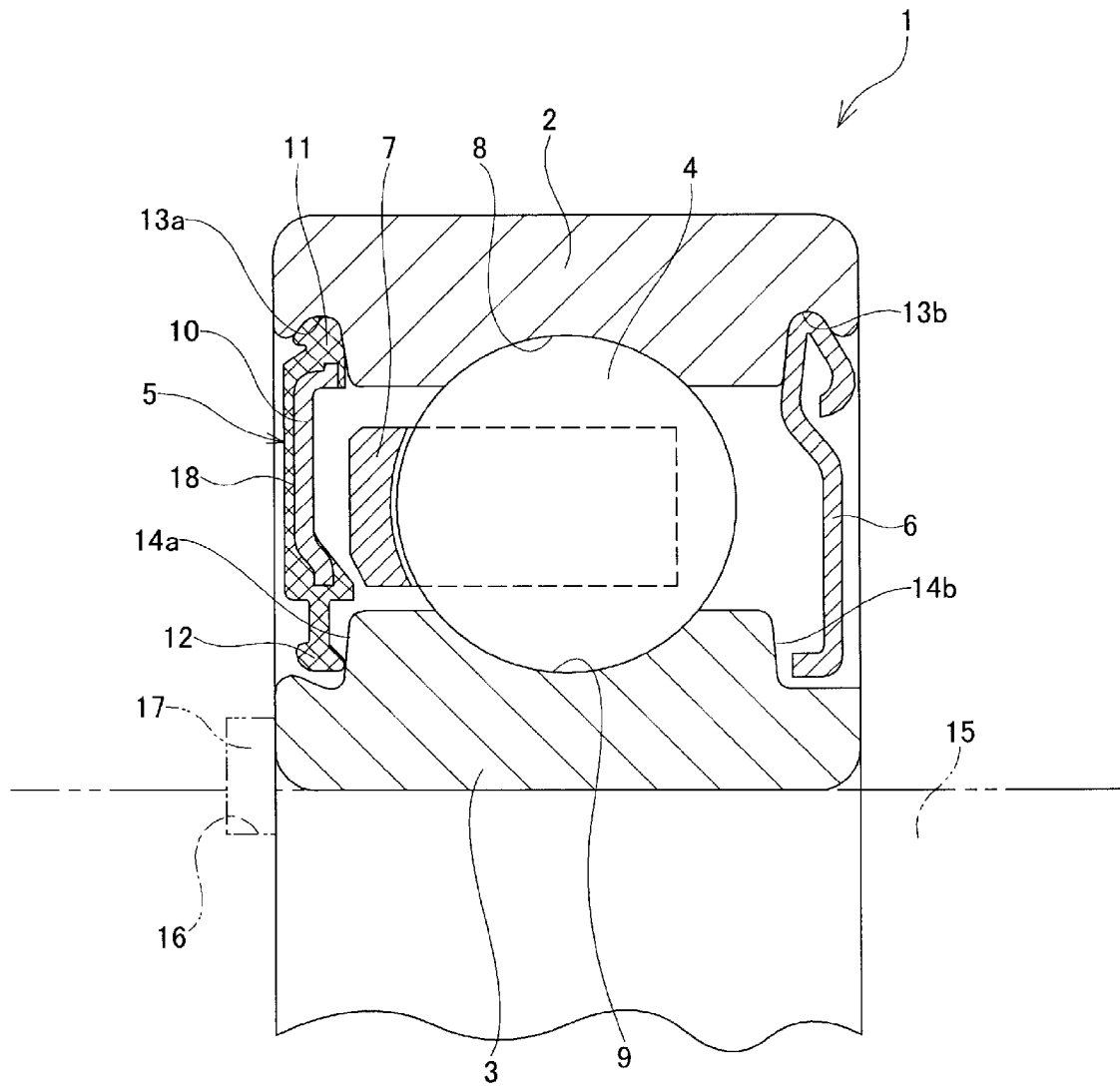
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/78(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16C33/58(2006.01)i, F16C33/80(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)

F16C33/78, F16C19/06, F16C33/58, F16C33/80

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 2006-283782 A (JTEKT Corp.), 19 October 2006 (19.10.2006), paragraphs [0024], [0025]; fig. 2 (Family: none)	1, 7, 9-11 2-6, 8, 12-13 14-15
Y	JP 2004-144107 A (NSK Ltd.), 20 May 2004 (20.05.2004), claim 1 (Family: none)	2
Y	JP 2009-191864 A (NSK Ltd.), 27 August 2009 (27.08.2009), paragraph [0012] (Family: none)	2

☒ 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
10 September, 2012 (10.09.12)

Date of mailing of the international search report
18 September, 2012 (18.09.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069704

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 2010-96218 A (JTEKT Corp.), 30 April 2010 (30.04.2010), paragraph [0024]; fig. 2 (Family: none)	3-6
Y	JP 2007-270969 A (JTEKT Corp.), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraph [0027]; fig. 2 (Family: none)	5, 8
Y	JP 2006-226459 A (NSK Ltd.), 31 August 2006 (31.08.2006), paragraph [0067]; fig. 7 (Family: none)	6
Y	JP 2008-232285 A (JTEKT Corp.), 02 October 2008 (02.10.2008), fig. 1 (Family: none)	12-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069704

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069704

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1 (JP 2006-283782 A (JTEKT Corp.), 19 October 2006 (19.10.2006), paragraphs [0024], [0025], fig. 2) discloses that a second lip 6d of an elastic member 6 contacts an end surface 1c of an inner ring 1.

Therefore, the invention of claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1, and does not have a special technical feature.

Consequently, the following six inventions (invention groups) are involved in claims.

Meanwhile, the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

(Invention 1) the inventions of claims 1-2

A bearing, wherein roughness of a portion which is slidably contacted by a leading end edge is regulated.

(Invention 2) the inventions of claims 3-6

A bearing, wherein a labyrinth seal is provided toward the middle in a radial direction of a seal ring.

(Invention 3) the invention of claim 7

A bearing, wherein a dimensional relationship between a coupling portion and a thick-walled portion is regulated.

(Invention 4) the invention of claim 8

A bearing, wherein an inclination angle of a coupling portion is regulated.

(Invention 5) the inventions of claims 9-14

A bearing, wherein an inner ring or an outer ring is depressed in an axial direction.

(Invention 6) the invention of claim 15

A bearing including a configuration for preventing two seal rings from being misassembled.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16C33/78(2006.01)i, F16C19/06(2006.01)i, F16C33/58(2006.01)i, F16C33/80(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. F16C33/78, F16C19/06, F16C33/58, F16C33/80

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	JP 2006-283782 A (株式会社ジェイテクト) 2006. 10. 19, 第 2 4、2 5 段落、図 2 (ファミリーなし)	1、7、 9 - 1 1
Y		2 - 6、8、 1 2 - 1 3
A		1 4 - 1 5
Y	JP 2004-144107 A (日本精工株式会社) 2004. 05. 20, 請求項 1 (ファミリーなし)	2

☒ 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

1 0 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 9 . 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)

石田 智樹

3 J

4 0 2 3

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

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-191864 A (日本精工株式会社) 2009. 08. 27, 第 1 2 段落 (ファミリーなし)	2
Y	JP 2010-96218 A (株式会社ジェイテクト) 2010. 04. 30, 第 2 4 段落、図 2 (ファミリーなし)	3 - 6
Y	JP 2007-270969 A (株式会社ジェイテクト) 2007. 10. 18, 第 2 7 段落、図 2 (ファミリーなし)	5、8
Y	JP 2006-226459 A (日本精工株式会社) 2006. 08. 31, 第 6 7 段落、図 7 (ファミリーなし)	6
Y	JP 2008-232285 A (株式会社ジェイテクト) 2008. 10. 02, 図 1 (ファミリーなし)	1 2 - 1 3

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。
特別ページを参照のこと。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献 1 (JP 2006-283782 A (株式会社ジェイテクト) 2006.10.19, 第 2 4、2 5 段落、図 2) には、弾性部材 6 の第 2 リップ 6 d を、内輪 1 の端面 1 c に当接させることが開示されている。したがって、請求項 1 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。よって、請求の範囲には、以下に示す 6 の発明 (群) が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1 に係る発明は、発明 1 に区分する。

- (発明 1) 請求項 1 - 2 に係る発明
先端縁が摺接する部分の粗さを規定した軸受
- (発明 2) 請求項 3 - 6 に係る発明
シールリングの径方向中央寄りにラビリンスシールを設けた軸受
- (発明 3) 請求項 7 に係る発明
連結部と厚肉部の寸法関係を規定した軸受
- (発明 4) 請求項 8 に係る発明
連結部の傾斜角を規定した軸受
- (発明 5) 請求項 9 - 1 4 に係る発明
内輪又は外輪が軸方向に凹んでいる軸受
- (発明 6) 請求項 1 5 に係る発明
2 つのシールリングの誤組付け防止のための構造を有する軸受