

(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27日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/128103 A1

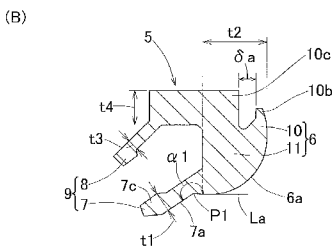
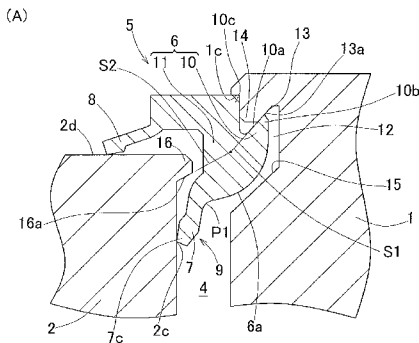
- (51) 国際特許分類:
F16C 33/78 (2006.01) F16C 33/58 (2006.01)
F03D 11/00 (2006.01) F16J 15/32 (2006.01)
F16C 19/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/056278
- (22) 国際出願日: 2012年3月12日(12.03.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-060266 2011年3月18日(18.03.2011) JP
特願 2012-008553 2012年1月19日(19.01.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): N T N 株式会社(NIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 堀 径生 (HORI, Michio) [JP/JP]; 〒5118678 三重県桑名市大字東方字尾弓田3066 NTN株式会社内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 杉本修司, 外(SUGIMOTO, Shuji et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番2号 肥後橋ニッタイビル 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), ユーラシア (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: SEAL STRUCTURE FOR SLEWING BEARING, AND SLEWING BEARING

(54) 発明の名称: 旋回軸受のシール構造および旋回軸受

[図2]



(57) Abstract: In a seal structure for a slewing bearing, a seal member (5) has a base part (6) and lip parts (9), with one of the lip parts (9) including a main rib (7) that extends at a slant. An annular protruding part (16) that protrudes radially is provided closer to the end part than a seal sliding contact surface part (2c) at the peripheral surface of a recess-side bearing ring (2), and a seal-sliding-side slanted part (16a) that slants toward the protruding tip so as to be positioned to the outside in the axial direction is provided at the inside surface of the annular protruding part (16) in the radial direction. In a protrusion-side bearing ring (1), a seal-anchoring-side slanted part (13a) that slants toward a groove bottom-side portion so as to be positioned to the outside in the axial direction is provided at the inner surface of an anchoring groove (13) at the groove-side surface of the peripheral surface of the base part (6).

(57) 要約: 旋回軸受のシール構造において、シール部材(5)は、基部(6)と、リップ部(9)とを有し、リップ部(9)の一つとして、傾斜して延びる主リップ(7)を含む。凹側軌道輪(2)の周面におけるシール摺接面部(2c)よりも端部側に、径方向に突出する環状突出部(16)を設け、環状突出部(16)の軸方向内側面に、突出先端に向かうに従って軸方向外側に位置するように傾斜するシール摺動側傾斜部(16a)を設ける。凸側軌道輪(1)における基部(6)の固定溝(13)の内面における周面の溝側面に、溝底側部分に向かうに従って軸方向外側に位置するように傾斜するシール固定側傾斜部(13a)を設けた。

WO 2012/128103 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： 旋回軸受のシール構造および旋回軸受

関連出願

[0001] 本出願は、2011年3月18日出願の特願2011-060266、および2012年1月19日出願の特願2012-008553の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本願の一部をなすものとして引用する。

技術分野

[0002] この発明は、例えば、風力発電装置のヨー、ブレード用の旋回座や、デッキクレーン、建設機械、物揚機械等、屋外または屋内に近接して使用される諸機械の旋回部に使用される旋回軸受のシール構造および旋回軸受に関する。

背景技術

[0003] 風力発電装置のヨー、ブレード用の旋回座等に使用される旋回軸受は、一般的にグリースにて潤滑される。この旋回軸受には、外部からの異物混入、または軸受内部からのグリース漏れを防ぐためにゴムシールが装着されている（特許文献1，2）。このゴムの材質はニトリル、クロロプレン、アクリル等が使用されている。

[0004] 特許文献1：特開平7-310645号公報

特許文献2：独国実用新案第20203372明細書

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特に、風力発電装置のヨー、ブレード用の旋回軸受に使用されるゴムシールは、周辺環境保護の観点からグリース漏れ防止が重要な機能となる。旋回軸受は一般に低速運転のため、発熱の問題は少ないが、図14に示すように、給脂管50からグリースを追加給脂する等の場合には、軸心Cを有する軸受の内部の圧力が上昇する。前記給脂管50は、同図に示すように、外輪外

径面 5 1 もしくは内輪内径面 5 2 から軸受内部に向かって半径方向に貫通する管である。前記のように軸受内部の圧力が上昇するため、ゴムシール部 5 3 には内部圧力が作用する。

[0006] ゴムシール部 5 3 に発生する内部圧力が大きい場合、シールリップ 5 5 が反転またはシール固定部より脱落するおそれがある。シールリップ 5 5 の向きは、先端に向かうに従って軸受空間の軸方向内側に傾斜して延びる内向きリップ 5 5 a、先端に向かうに従って軸受空間の軸方向外側に傾斜して延びる外向きリップ 5 5 b の 2 パターンがある。

[0007] 前記内部圧力に耐えるには、内向きリップ 5 5 a が必要となるが、この内向きリップ 5 5 a に想定以上の圧力が掛かると、リップが反転するといった不具合が生じる。その不具合を防止するための手段としては、リップの厚みを厚くし、リップ剛性を高めることが考えられる。しかし、リップの厚みを厚くすると、シールトルクが高くなり、駆動装置の仕様にも影響を及ぼすおそれがある、つまり旋回トルクの容量アップが必要となるおそれがあるため、得策とは言えない。

[0008] この発明の目的は、内部圧力の上昇時にシール部材のリップ部の反転およびシール部材の脱落を防止でき、シールトルクの低減を図ることができる旋回軸受のシール構造および旋回軸受を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] この発明の旋回軸受のシール構造は、内輪および外輪の各軌道輪にそれぞれ軌道溝が形成され、これら内外輪の軌道溝間に複数の転動体が設けられると共に、内外輪の軸方向端に、内外輪間で軸方向に凹凸となる段差が設けられ、この段差のある内外輪の軸方向端を封止する弾性体製のシール部材を備える。前記シール部材は、前記段差の凸側となる凸側軌道輪の凹側軌道輪よりも突出した部分に固定される基部と、前記段差の凹側となる凹側軌道輪に接する 1 つまたは複数のリップ部とを有し、このリップ部の一つとして、先端に向かうに従って軸受空間の軸方向内側に位置するように傾斜して延びる主リップを含み、前記凹側軌道輪の軸受空間側の周面に、シール部材の主リ

リップを摺接させるシール摺接面部を設け、凹側軌道輪の前記周面における前記シール摺接面部よりも端部側に、径方向に突出する環状突出部を設け、この環状突出部の軸方向内側面に、突出先端に向かうに従って軸方向外側に位置するように傾斜するシール摺動側傾斜部を設ける。

[0010] 前記凸側軌道輪の周面に環状溝を設けると共にこの環状溝の底部における軸方向外側の面に固定溝を設け、前記シール部材の前記基部は、前記凸側軌道輪における前記周面と前記固定溝の内面との間の部位である環状壁部が嵌まり込む嵌め込み用溝を有し、前記固定溝の内面における軸受空間側の溝側面に、溝底側部分に向かうに従って軸受空間から遠ざかる側に位置するように傾斜するシール固定側傾斜部を設けたものである。

[0011] この構成によると、シール部材に内部圧力が作用したとき、主リップが、凹側軌道輪の環状突起部のシール摺動側傾斜部に押し付けられると共に、基部が凸側軌道輪のシール固定側傾斜部に押し付けられる。つまりシール部材の主リップと基部とが両持ちで軌道輪に支持される。このとき主リップおよび基部は、対向する各傾斜部にそれぞれ面当たりするため、リップ部の反転を抑えることができ、且つ、シール部材が軌道輪から脱落することを防止することができる。これにより、リップ部の反転を防止するため、リップ部の厚みを厚くしてリップ剛性を高める必要がなくなる。したがって、リップ部の厚みを従来のものより薄肉化してシールトルクの低減を図ることができる。

[0012] また凸側軌道輪の周面に設けた固定溝に、シール部材の基部の一部を差し込むことで、凸側軌道輪の周面と固定溝の内面との間の環状壁部が、基部の嵌め込み用溝に嵌まり込むため、シール部材を凸側軌道輪に容易に固定することができる。したがって、組立工数の低減を図れる。この場合、シール部材を固定するための接着剤等が不要であり、シール抑え用の蓋等の他の部品も不要となるため、部品点数の低減を図り、製造コストの低減を図れる。消耗したシール部材を交換するときの作業性も従来技術よりも大幅に向上する。

- [0013] 前記シール部材の基部のうち、前記凸側軌道輪の前記環状溝の底部に臨む基部内側面を、一つの曲面または変曲点を持たない連続した曲面で繋がった形状としても良い。前記シール部材の基部のうち、前記凸側軌道輪の前記環状溝の底部に臨む基部内側面を、90度以上180度以下の交点角度を有する複数の面で繋がった形状としても良い。前記「交点角度」は、シール部材の内部から見た角度を言う。これらの場合、シール部材の基部の剛性を高め、局所的な変形を防止することができる。
- [0014] 前記主リップの軸方向内側面と、基部の基部内側面とを繋ぐ交線の角度を180度以上270度以下としても良い。前記「角度」は、シール部材の内部から見た角度を言う。この場合、主リップの軸方向内側面と、基部の基部内側面とを繋ぐ部分に、内部圧力を作用させて主リップを積極的に弾性変形させることができる。これにより、環状壁部に対し基部の引掛かり代が少ない場合であっても、シール部材の基部側での抜け出しを防止し得る。
- [0015] 前記環状突出部におけるシール摺動側傾斜部を凸側軌道輪側に延長した面と、前記固定溝のシール固定側傾斜部を凹側軌道輪側に延長した面とが交わるように、シール摺動側傾斜部およびシール固定側傾斜部を設けても良い。この場合、シール摺動側傾斜部を凸側軌道輪側に延長した面と、固定溝のシール固定側傾斜部を凹側軌道輪側に延長した面とを一平面に近づけて、シール部材に内部圧力が作用したとき、シール部材の主リップおよび基部をより確実に面当たりに行うことができる。
- [0016] 前記主リップは、基部よりも厚みを薄くしたものであっても良い。この場合、リップ部のシールトルクを低減することができ、且つ、シール部材に内部圧力が作用したとき、主リップを積極的に弾性変形させることができる。これにより、主リップが、凹側軌道輪の環状突起部のシール摺動側傾斜部に確実に押圧されるため、環状壁部に対し基部の引掛かり代が少ない場合であっても、シール部材の基部側での抜け出しを防止し得る。
- [0017] 前記シール基部の嵌め込み用溝の底面または軸受空間側溝側面とシール基部を接触させても良い。これにより、摩擦係数が大きくなり、シール基部の

固定を安定させることができると共に、固定部からのグリース漏れの抑制を強化することもできる。更にシールリップの緊迫力を保持できるため、シール性を安定することもできる。

[0018] 前記シール部材はニトリルまたはクロロプレンから成るものであっても良い。前記シール部材は、リップ部の一つとして、基部から主リップとは別に分岐して凹側軌道輪の端面に接する副リップを含むものとしても良い。この副リップにより、さらにシール部材の密封性が保たれ、軸受空間からのグリース漏れ防止を図ることができる。

[0019] 前記主リップの初期締代を2 mm以上6 mm以下としても良い。このような初期締代に設定することで、シールトルクの低減を図ると共に軸受空間からのグリース漏れ防止を図ることができる。

[0020] この発明の旋回軸受は、前記いずれかのシール構造を適用したものである。風車のブレードを主軸に対して、主軸軸心に略垂直な軸心回りに旋回自在に支持するものであっても良い。風車のナセルを支持台に対して旋回自在に支持するものであっても良い。

[0021] 請求の範囲および／または明細書および／または図面に開示された少なくとも2つの構成のどのような組合せも、本発明に含まれる。特に、請求の範囲の各請求項の2つ以上のどのような組合せも、本発明に含まれる。

図面の簡単な説明

[0022] この発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明から、より明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、この発明の範囲を定めるために利用されるべきものではない。この発明の範囲は添付の請求の範囲によって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の符号は、同一または相当する部分を示す。

[図1]この発明の第1実施形態に係る旋回軸受の縦断面図である

[図2] (A) は同旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図、(B) は同シール構造のシール部材単体の縦断面図である。

[図3]この発明の第2実施形態に係る旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図である。

[図4]この発明の第3実施形態に係る旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図である。

[図5]この発明の第4実施形態に係る旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図である。

[図6]この発明の第5実施形態に係る旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図である。

[図7]風力発電装置の一例の一部を切り欠いて表した斜視図である。

[図8]同風力発電装置の破断側面図である。

[図9]この発明の応用例1に係る旋回軸受の縦断面図である。

[図10]同旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図である。

[図11]この発明の応用例2に係る旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図である。

[図12]この発明の応用例3に係る旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図である。

[図13]この発明の応用例4に係る旋回軸受のシール構造等を部分的に示す縦断面図である。

[図14]従来例の旋回軸受およびその要部の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] この発明の第1実施形態にかかる旋回軸受のシール構造を図1および図2(A)、(B)と共に説明する。以下の説明はシール構造の設計方法についての説明をも含む。この旋回軸受は、例えば、風力発電用風車のブレードを主軸に対して、主軸軸心に略垂直な軸心回りに旋回自在に支持する軸受、または風車のナセルを支持台に対して旋回自在に支持する軸受として使用される。

[0024] 図1に示すように、旋回軸受は、内輪1と、外輪2と、これら内外輪1, 2の軌道溝1a, 2a間に転動自在に介在する複数のボール3と、周方向に

隣接するボール3，3間に介在する図示しない間座と、後述するシール部材5とを備える。内外輪1，2の軌道溝1a，2aは、いずれも2つの曲面で構成されている。各軌道溝1a，2aを構成する2つの曲面は、それぞれ転動体としてのボール3よりも曲率半径が大きく、曲率中心が互いに異なるゴシックアーチ状の断面円弧状である。各ボール3は、内輪軌道溝1aおよび外輪軌道溝2aの前記各曲面に接点で接して4点接触する。この旋回軸受は4点接触玉軸受として構成されている。前記間座は例えば樹脂材料からなり、この間座は両側のボール接触面が、中心部に至るに従って深く凹む球面を成す凹面形状とされている。

[0025] 外輪2には、複数の貫通孔2bが円周方向一定間隔おきに設けられる。これら貫通孔2bは、例えば、外輪2を後述する支持台22（図7、図8）等に連結固定するために用いられる。内輪1にも複数の貫通孔1bが円周方向一定間隔おきに設けられ、これら貫通孔1bは、例えば内輪1を後述するナセル23のケーシング24（図7、図8）等に連結固定するために用いられる。各貫通孔1b，2bは、軸受軸方向に平行に形成されている。

[0026] シール構造について説明する。図1に示すように、内外輪1，2の軸方向端、この例では軸方向両端に、内外輪1，2間で軸方向に凹凸となる段差 δ がそれぞれ設けられている。内外輪1，2の軸受空間4にはグリースが充填され、シール部材5，5は、前記段差 δ のある内外輪1，2の軸方向両端を封止する。軸方向一端（図1の上部）のシール部材5について説明する。図1の上部のシール部材5では、段差 δ の凸側となる凸側軌道輪が内輪1であり、段差 δ の凹側となる凹側軌道輪が外輪2となる。

[0027] シール部材5は、ニトリルまたはクロロプレン等の弾性体から成り、図2（A）に示すように、基部6と、主リップ7および副リップ8を含むリップ部9とを有する。これら基部6とリップ部9とは一体に設けられる。基部6は、凸側軌道輪である内輪1に固定されるシール固定部10と、このシール固定部10に繋がるシール胴体部11とを有する。基部6のシール固定部10の内周面側に、嵌め込み用溝10aを設けている。この嵌め込み用溝10

aは、軸方向外側に環状に開口するように形成されている。

[0028] 基部6のシール固定部10は、内輪1のうち、外輪2よりも軸方向に突出した部分に固定される。内輪1の外周面に環状溝12を設けると共に、この環状溝12の底部における軸方向外側の面に、軸方向外側（軸受空間4から遠ざかる側）に向かってV字形に凹入した固定溝13を設けている。前記外周面と固定溝13の内面との間の部位である環状壁部14が、前記基部6の嵌め込み用溝10aに嵌まり込むようになっている。また、固定溝13の内面における軸受空間側の溝側面に、溝底側部分に向かうに従って軸方向外側に位置するように傾斜するシール固定側傾斜部13aを設けている。シール固定部10が内輪1に固定されたとき、前記シール固定側傾斜部13aにシール固定部10の一部である先端部10bが当接して固定されるうえ、内輪1の外周面に形成された段部1cに、シール固定部10の他の一部である係合部10cが係合して固定される。またシール部材5に内部圧力が作用したとき、シール固定部10の先端部10bがシール固定側傾斜部13aに押し付けられるようになっている。

[0029] 図2（B）に示すように、シール固定部10が内輪1に固定される前のシール部材単体では、シール固定部10の先端部10bと係合部10cとの間の最大の径方向隙間 δa は、シール固定部10が内輪1に固定された状態のとき（図2（A））よりも幅狭に形成される。図2（A）に示すように、内輪1の環状壁部14が嵌め込み用溝10aに嵌まり込むことで、シール固定部10の先端部10bが径方向内方に弾性変形して（換言すれば、シール固定部10の前記係合部10cに対して離隔して）シール固定側傾斜部13aに当接する。これと共に、内輪1の段部1cに、シール固定部10の係合部10cが係合するようになっている。

[0030] 前記環状溝12の底部における軸方向内側の内側面15は、例えば、シール固定側傾斜部13aの傾斜面に平行に形成され、シール部材5の基部6が前記内側面15および溝底面に干渉しないように設けられる。シール部材5の基部6のうち、環状溝12の底部に臨む基部内側面6aを、半径方向内方

に凸曲面を成す、一つの曲面または変曲点を持たない連続した曲面で繋がった形状としている。

[0031] 図2(A)に示すように、リップ部9の主リップ7は、先端に向かうに従って軸受空間の軸方向内側に位置するように傾斜して延びる。シール胴体部11のうち外輪内周面に臨むシール胴体部11の外側面部から、前記主リップ7が軸方向内側に傾斜して延びる。図2(B)に示すように、この主リップ7の厚み t_1 は、基部6のシール胴体部11の径方向の最大厚み t_2 よりも薄く設けられている。基部6のシール胴体部11のうち、環状溝12の底部に臨む基部内側面6aと、主リップ7の軸方向内側面7aとを繋ぐ交線の角度 α_1 を、180度以上270度以下としている。この実施形態では、基部内側面6aを一つの曲面または変曲点を持たない連続した曲面で繋がった形状としているため、基部内側面6aのうち主リップ7の軸方向内側面を通る接線Laと、主リップ7の軸方向内側面とを繋ぐ交線の角度 α_1 を、前記のように設定している。前記「角度」は、シール部材5の内部から見た角度を言う。また主リップ7の初期締代（主リップ7の先端部の、軸受への組込み前と組込み後における径方向位置の変化量）を2mm以上6mm以下に設定している。

[0032] 図2(A)に示すように、凹側軌道輪である外輪2の軸受空間側の外輪内周面に、主リップ7を摺接させるシール摺接面部2cを設けている。外輪内周面における前記シール摺接面部2cよりも端部側に、径方向に突出する環状突出部16を設けている。この環状突出部16のうち軸受空間に臨む軸方向内側面に、突出先端に向かうに従って軸方向外側に位置するように傾斜するシール摺動側傾斜部16aを設けている。シール部材5に内部圧力が作用したとき、主リップ7が前記シール摺動側傾斜部16aに押し付けられるようになっている。また、シール摺動側傾斜部16aを内輪1側に延長した面S2と、固定溝13のシール固定側傾斜部13aを外輪2側に延長した面S1とが交わるように、シール摺動側傾斜部16aおよびシール固定側傾斜部13aを設けている。

- [0033] リップ部9の副リップ8は、基部6のシール胴体部11から主リップ7とは別に分岐して、外輪2の端面2dに接する。つまりシール胴体部11のうち外輪2の端面2dに臨む下端面部から、前記副リップ8が軸方向内側に傾斜して延び、外輪2の端面2dにアキシャル接触する。図2(B)に示すように、この副リップ8の厚みt3は、シール胴体部11の軸方向の厚みt4よりも薄く設けられている。前記副リップ8は、ダストリップとも言う。
- [0034] なお、図1に示すように、内外輪1, 2の軸方向他端(図1の下部)では、段差 δ の凸側となる凸側軌道輪が外輪2であり、段差 δ の凹側となる凹側軌道輪が内輪1となる。この軸方向他端に設けられるシール構造については、軸方向一端のシール構造と同一構造であるので、同シール構造に付した符号と同一の符号を付してその説明を省略する。
- [0035] 以上説明した旋回軸受のシール構造によると、シール部材5に内部圧力が作用したとき、主リップ7が、凹側軌道輪の環状突起部16のシール摺動側傾斜部16aに押し付けられると共に、基部6が凸側軌道輪のシール固定側傾斜部13aに押し付けられる。つまりシール部材5の主リップ7と基部6とが両持ちで軌道輪に支持される。このとき主リップ7および基部6は、対向する各傾斜部16a, 13aにそれぞれ面当たりするため、リップ部9の反転を抑えることができ、且つ、シール部材5が軌道輪から脱落することを防止することができる。これにより、リップ部の反転を防止するため、リップ部の厚みを厚くしてリップ剛性を高める必要がなくなる。したがって、リップ部9の厚みを従来のものより薄肉化してシールトルクの低減を図ることができる。
- [0036] また、凸側軌道輪の周面に設けた固定溝13に、シール部材5の基部6を差し込むことで、凸側軌道輪の周面と固定溝13の内面との間の環状壁部14が、基部6の嵌め込み用溝10aに嵌まり込むため、シール部材5を凸側軌道輪に容易に固定することができる。したがって、組立工数の低減を図れる。この場合、シール部材5を固定するための接着剤等が不要であり、シール抑え用の蓋等の他の部品も不要となるため、部品点数の低減を図り、製造

コストの低減を図れる。消耗したシール部材 5 を交換するときの作業性も従来技術よりも大幅に向上する。

[0037] シール部材 5 の基部 6 のうち、前記環状溝 1 2 の底部に臨む基部内側面 6 a を、一つの曲面または変曲点を持たない連続した曲面で繋がった形状としたため、シール部材 5 の基部 6 の剛性を高め、局部的な変形を防止することができる。図 2 (B) に示すように、主リップ 7 の軸方向内側面 7 a と、基部 6 の基部内側面 6 a とを繋ぐ交線の角度 $\alpha 1$ を 180 度以上 270 度以下としたため、主リップ 7 の軸方向内側面 7 a と、基部 6 の基部内側面 6 a とを繋ぐ部分 P 1 に、内部圧力を作用させて主リップ 7 を積極的に弾性変形させることができる。これにより、環状壁部 1 4 に対し基部 6 の引掛かり代が少ない場合であっても、シール部材 5 の基部 6 側での抜け出しを防止し得る。

[0038] 図 2 (A) に示すように、環状突出部 1 6 におけるシール摺動側傾斜部 1 6 a を凸側軌道輪側に延長した面 S 2 と、前記固定溝 1 3 のシール固定側傾斜部 1 3 a を凹側軌道輪側に延長した面 S 1 とが交わるように、シール摺動側傾斜部 1 6 a およびシール固定側傾斜部 1 3 a を設けたため、以下の作用効果を奏する。すなわち、シール摺動側傾斜部 1 6 a を凸側軌道輪側に延長した面 S 2 と、固定溝 1 3 のシール固定側傾斜部 1 3 a を凹側軌道輪側に延長した面 S 1 とが一平面に近づくので、シール部材 5 に内部圧力が作用したとき、シール部材 5 の主リップ 7 および基部 6 をより確実に面当たりに行うことができる。

[0039] 図 2 (B) に示すように、主リップ 7 の厚み t 1 は、基部 6 のシール胴体部 1 1 の径方向の厚み t 2 よりも薄く設けられているため、主リップ 7 のシールトルクを低減することができ、且つ、シール部材 5 に内部圧力が作用したとき、主リップ 7 を積極的に弾性変形させることができる。これにより、主リップ 7 が、凹側軌道輪の環状突起部 1 6 のシール摺動側傾斜部 1 6 a に確実に押圧されるため、環状壁部 1 4 に対し基部 6 の引掛かり代が少ない場合であっても、シール部材 5 の基部 6 側での抜け出しを防止し得る。

- [0040] シール部材5は、外輪2の端面2dに接する副リップ8を含むため、この副リップ8により、さらにシール部材5の密封性が保たれ、軸受空間4からのグリース漏れ防止を図ることができる。この副リップ8はアキシアル接触するものであるため、ラジアル接触するリップ部よりもシールトルクの低減を図れる。
- [0041] シール構造の他の例として、図3に示す第2実施形態のように、シール部材5の基部6のうち、前記環状溝12の底部に臨む基部内側面6aを90度以上180度以下の交点角度 $\alpha 2$ を有する複数の面（図3の例では2つの面）で繋がった形状としても良い。前記「交点角度」 $\alpha 2$ は、シール部材5の内部から見た角度を言う。この場合、シール部材5の基部6の剛性を高め、局所的な変形を防止することができる。
- [0042] 図4に示す第3実施形態のように、シール部材5の基部6の嵌め込み用溝の底面12aとシール部材5の基部6を接触させても良いし、図5に示す第4実施形態のように、シール部材5の基部6の軸受空間側溝側面12bとシール部材5の基部6を接触させても良い。第3実施形態において、前記底面12aは、内輪1の外周面に設けた環状溝12の底面であり、第4実施形態において、前記軸受空間側溝側面12bは、内輪1の外周面に設けた環状溝12の底部における軸方向内側の内側面である。
- [0043] 図6に示す第5実施形態のように、嵌め込み用溝の底面12aおよび軸受空間側溝側面12bと、シール基部6とを接触させても良い。これら図4～6に示す第3～5実施形態の構成により、摩擦係数が大きくなり、シール基部6の固定を安定させることができると共に、固定部からのグリース漏れの抑制を強化することもできる。更にシールリップの緊迫力を保持できるため、シール性を安定することもできる。
- [0044] 図7および図8は風力発電用の風車の一例を示す。これらの図に示すように、この風車21は、支持台22上にナセル23を水平旋回自在に設け、このナセル23のケーシング24内に主軸25を回転自在に支持し、この主軸25のケーシング24外に突出した一端に、旋回翼であるブレード26を取

付けてなる。主軸 25 の他端は増速機 27 に接続され、増速機 27 の出力軸 28 が発電機 29 のロータ軸に結合されている。

[0045] 図 8 に示すように、ナセル 23 は、旋回軸受 BR 1 により旋回自在に支持される。前述したいずれかの実施形態の旋回軸受において、例えば、外輪 2 の外周面にギヤ等が設けられたものが、前記ナセル 23 用の旋回軸受 BR 1 に用いられる。また、図 7 に示すように、ケーシング 24 に複数の駆動源 30 が設置され、各駆動源 30 に図示しない減速機を介してピニオンギヤが固着される。外輪 2 (図 1) の前記ギヤが前記ピニオンギヤに噛合するように配置される。例えば、外輪 2 が複数の貫通孔 2b により支持台 22 に連結固定され、内輪 1 がケーシング 24 に固定される。複数の駆動源 30 を同期して駆動させ、この旋回駆動力を外輪 2 へ伝達する。よって、支持台 22 に対してナセル 23 が相対的に旋回可能となる。

[0046] ブレード 26 は、旋回軸受 BR 2 により旋回自在に支持される。この旋回軸受 BR 2 は、前述したいずれかの実施形態の旋回軸受において、例えば、内輪 1 の内周面にギヤを設けたものが適用される。図 8 に示すように、主軸 25 の突出した先端部 25a には、ブレード 26 を旋回駆動する駆動源が設けられる。前記先端部 25a にこの旋回軸受の外輪 2 が連結固定され、内輪 1 の内周面に付設のギヤが、前記駆動源 30 (図 7) のピニオンギヤに噛合されている。この駆動源 30 を駆動させ、この旋回駆動力を内輪 1 に伝達することで、ブレード 26 が旋回可能となる。したがって、旋回軸受 BR 2 は、風車のブレード 26 を主軸 25 に対して、主軸軸心 L1 に略垂直な軸心 L2 回りに旋回自在に支持し得る。このように、ブレード 26 の角度およびナセル 23 の向きを風の状態に合わせて随時変え得る。

[0047] 前記いずれかのシール構造を有する旋回軸受を、風力発電用の風車に用いた場合、内部圧力の上昇時にシール部材 5 のリップ部 9 の反転およびシール部材 5 の脱落を防止できる。これにより、シール部材 5 の密封性が保たれ、グリース漏れ防止を図ることができるため、周辺環境を保護することができるうえ、軸受寿命を延ばすことができる。さらに、シールトルクの低減を図

ることができるため、旋回トルクの容量を増やす必要がなくなる。したがって駆動源の小形化を図れ、製造コストの低減を図れる。

[0048] これらの旋回軸受を、風力発電用以外の油圧ショベル、クレーン等の建設機械、工作機械の回転テーブル、砲座、パラボラアンテナ、物揚機械等、屋外または屋内に近接して使用される諸機械の旋回部等にも適用できる。旋回軸受は、内外輪が複列の軌道溝を有するものや円筒ころタイプ（3列円筒ころ、クロスローラ）であってもよい。

[0049] つぎに、この発明の応用例1～4について図9ないし図13と共に説明する。これらの図に示す応用例では、前記各第実施形態における環状突出部16およびシール摺動側傾斜部16aを省略したもので、その他の構成は前記各実施形態と同様であるので、各実施形態の構成と同一または相当する部分には同一の符号を付してその詳しい説明は省略する。

[0050] 図9および図10に示す応用例1では、図10に示すように、リップ部9の主リップ7は、基部6に繋がるリップ胴体部7bと、このリップ胴体部7bから突出するリップ突出部7cとを有する。これらリップ胴体部7bおよびリップ突出部7cは、主リップ全体として、先端に向かうに従って軸受空間の軸方向内側に位置するように傾斜して延びる。リップ突出部7cは、リップ胴体部7bよりも厚みを薄くしている。またリップ突出部7cは、先端に向かうに従って厚みが薄くなる断面先細り形状、換言すれば、くさび形状に形成されている。

[0051] この応用例1の場合、例えば、前記給脂管から軸受内部にグリースを追加給脂することでシール部材5に内部圧力が作用したとき、主リップ7のリップ突出部7cがシール摺接面部2cに押し付けられる。このときリップ突出部7cが前述の断面先細り形状に形成されているため、リップ突出部7c全体がシール摺接面部2cに沿って強固に押し付けられるようになっている。

[0052] 作用効果について説明する。例えば、前記給脂管から軸受内部にグリースを追加給脂することで、シール部材5に内部圧力が作用したとき、主リップ7が凹側軌道輪のシール摺接面部2cに押し付けられ、基部6がシール固定

側傾斜部 13a に押し付けられる。このとき、シール部材 5 の基部 6 のうち、凸側軌道輪の前記環状溝 12 の底部に臨む基部内側面 6a の断面形状を、一つの凸状の曲線からなる形状としたため、シール部材全体の剛性を高め、局所的な変形を防止することができる。これにより、リップ部 9 の反転を抑えることができ、且つ、シール部材 5 が軌道輪から脱落することを防止することができる。内部圧力に耐えることができリップ部 9 の反転を抑えることができるため、リップ部 9 の厚みを厚くしてリップ剛性を高める必要がなくなる。したがって、リップ部 9 の厚みを従来のものより薄肉化して、軸受運転時のシールトルクの低減を図ることができる。しかもシール部材 5 の密封性が保たれる。前記リップ突出部 7c が断面先細り形状に形成されているため、シール部材 5 に内部圧力が作用したとき、リップ突出部 7c 全体がシール摺接面部 2c に沿って強固に押し付けられることで、リップ部 9 の反転をより確実に抑えることができる。

[0053] また、凸側軌道輪の周面と固定溝 13 の内面との間の環状壁部 14 が、基部 6 の嵌め込み用溝 10a に嵌まり込むため、シール部材 5 を凸側軌道輪に容易に固定することができる。したがって、組立工数および部品点数の低減を図り、製造コストの低減を図れる。

[0054] 図 2 (B) を用いて説明したとおり、主リップ 7 の軸方向内側面 7a と、基部 6 の基部内側面 6a とを繋ぐ交線の角度 $\alpha 1$ を 180 度以上 270 度以下としたため、主リップ 7 を積極的に弾性変形させることができる。これにより、環状壁部 14 に対し基部 6 の引掛かり代が少ない場合であっても、シール部材 5 の基部 6 側での抜け出しを防止し得る。

[0055] 主リップ 7 の厚み $t 1$ は、基部 6 のシール胴体部 11 の径方向の厚み $t 2$ よりも薄く設けられており、さらにリップ突出部 7c の厚みは、リップ胴体部 7b の厚みよりも薄く設けられているため、主リップ 7 のシールトルクを低減することができ、且つ、シール部材 5 に内部圧力が作用したとき、主リップ 7 を積極的に弾性変形させることができる。これにより、リップ突出部全体がシール摺接面部 2c に沿ってより強固に押し付けられるため、環状壁

部 1 4 に対し基部 6 の引掛かり代が少ない場合であっても、シール部材 5 の基部 6 側での抜け出しを防止し得る。

[0056] シール部材 5 は、外輪 2 の端面 2 d にアキシアル接触する副リップ 8 を含むため、この副リップ 8 により、さらにシール部材 5 の密封性が保たれるとともに、ラジアル接触するリップ部よりもシールトルクの低減を図れる。

[0057] シール構造の他の例として、図 1 1 に示す応用例 2 のように、シール部材 5 の基部 6 における、環状溝 1 2 の底部に臨む基部内側面 6 a の断面形状を、変曲点を持たない連続した凸状の曲線 L b, L c, L d で繋がった形状としても良い。これら凸状の曲線 L b, L c, L d は、それぞれ半径方向内方に凸曲面を成す。この場合にもシール部材 5 全体の剛性を高め、局所的な変形を防止することができる。これにより、リップ部 9 の反転を抑えることができ、且つ、シール部材 5 が軌道輪から脱落することを防止することができる。

[0058] 図 1 2 は応用例 3 を示す。この応用例 3 は、図 3 に示す第 2 実施形態に対応するもので、環状突出部 1 6 およびシール摺動側傾斜部 1 6 a を有していない点を除き、同一の構成であるので、作用および効果についても第 2 実施形態とほぼ同様であり、説明を省略する。

[0059] 図 1 3 は応用例 4 を示す。この応用例 4 は、図 6 に示す第 5 実施形態に対応するもので、環状突出部 1 6 およびシール摺動側傾斜部 1 6 a を有していない点を除き、同一の構成であるので、作用および効果についても第 5 実施形態とほぼ同様であり、説明を省略する。

[0060] なお図示しないが、前記底部における軸方向内側の内側面 1 5 に基部 6 を接触させないで、第 3 実施形態を示す図 4 のように、底部における溝底面 1 2 a とシール基部 6 とを接触させても良いし、前記溝底面 1 2 a に基部 6 を接触させないで、第 4 実施形態を示す図 5 のように底部における軸方向内側の内側面 1 5 とシール基部 6 とを接触させても良い。これらの場合、図 1 3 の場合よりも、底部とシール部材 5 の基部 6 との摩擦係数は小さくなるものの、シール部材 5 の基部 6 の固定を安定させると共に、環状溝 1 2 からのグ

リース漏れの抑制を強化することができる。

[0061] これら応用例1～4の旋回軸受のシール構造および旋回軸受も、前記各実施形態と同様、風力発電装置の風車および他の用途に適用できるのはいうまでもない。

[0062] この発明にかかる各実施形態で要件とした「環状突出部16」を有しない応用例1～4は、以下の態様を含む。

[態様1]

態様1に係る旋回軸受のシール構造は、内輪および外輪の各軌道輪にそれぞれ軌道溝が形成され、これら内外輪の軌道溝間に複数の転動体が設けられると共に、内外輪の軸方向端に、内外輪間で軸方向に凹凸となる段差が設けられ、この段差のある内外輪の軸方向端を封止する弾性体製のシール部材を備え、

前記シール部材は、前記段差の凸側となる凸側軌道輪の凹側軌道輪よりも突出した部分に固定される基部と、前記段差の凹側となる凹側軌道輪に接する1つまたは複数のリップ部とを有し、このリップ部の一つとして、先端に向かうに従って軸受空間の軸方向内側に位置するように傾斜して延びる主リップを含み、

前記凹側軌道輪の軸受空間側の周面に、シール部材の主リップを摺接させるシール摺接面部を設け、

前記凸側軌道輪の周面に環状溝を設けると共にこの環状溝の底部における軸方向外側の面に固定溝を設け、前記シール部材の前記基部は、前記凸側軌道輪における前記周面と前記固定溝の内面との間の部位である環状壁部が嵌まり込む嵌め込み用溝を有し、前記固定溝の内面における軸受空間側の溝側面に、溝底側部分に向かうに従って軸受空間から遠ざかる側に位置するように傾斜するシール固定側傾斜部を設け、

前記シール部材の基部のうち、前記凸側軌道輪の前記環状溝の底部に臨む基部内側面の断面形状を、一つの凸状の曲線または変曲点を持たない連続した凸状の曲線で繋がった形状としたものである。

[態様 2]

態様 1 に係る旋回軸受のシール構造において、前記シール部材の基部のうち、前記凸側軌道輪の前記環状溝の底部に臨む基部内側面の断面形状を、90度以上180度以下の交点角度を有する複数の線で繋がった形状とした。

[態様 3]

態様 1 に係る旋回軸受のシール構造において、前記主リップは、基部に繋がるリップ胴体部と、このリップ胴体部から突出するリップ突出部とを有し、このリップ突出部は、前記リップ胴体部よりも厚みを薄くした。

[態様 4]

態様 2 に係る旋回軸受のシール構造において、前記主リップの軸方向内側面と、基部の基部内側面とを繋ぐ交線の角度を180度以上270度以下とした。

[態様 5]

態様 1 に係る旋回軸受のシール構造において、前記凸側軌道輪の前記環状溝の底部における軸方向内側の内側面を、溝底側部分に向かうに従って軸受空間から遠ざかる側に位置するように傾斜する断面形状に形成した。

[態様 6]

態様 1 に係る旋回軸受のシール構造において、前記凸側軌道輪における前記環状溝の底部と、シール部材の基部とを接触させた。

[態様 7]

態様 1 に係る旋回軸受のシール構造において、前記シール部材はニトリルまたはクロロプレンから成る。

[態様 8]

態様 1 に係る旋回軸受のシール構造において、前記シール部材は、リップ部の一つとして、基部から主リップとは別に分岐して凹側軌道輪の端面に接する副リップを含む。

[態様 9]

態様 1 に係る旋回軸受のシール構造において、前記各態様のいずれかシー

ル構造を適用した旋回軸受。

[0063] 以上のとおり、図面を参照しながら好適な実施形態を説明したが、当業者であれば、本件明細書を見て、自明な範囲内で種々の変更および修正を容易に想定するであろう。したがって、そのような変更および修正は、請求の範囲から定まる発明の範囲内のものと解釈される。

符号の説明

- [0064] 1…内輪
2…外輪
1 a, 2 a…軌道溝
2 c…シール摺接面部
4…軸受空間
5…シール部材
6…基部
6 a…基部内側面
7…主リップ
7 a…軸方向内側面
7 c…リップ突出部
8…副リップ
9…リップ部
10 a…嵌め込み用溝
12…環状溝
13…固定溝
13 a…シール固定側傾斜部
14…環状壁部
16…環状突出部
16 a…シール摺動側傾斜部
23…ナセル
26…ブレード

BR 1, BR 2... 旋回軸受

請求の範囲

[請求項1]

内輪および外輪の各軌道輪にそれぞれ軌道溝が形成され、これら内外輪の軌道溝間に複数の転動体が設けられると共に、内外輪の軸方向端に、内外輪間で軸方向に凹凸となる段差が設けられ、この段差のある内外輪の軸方向端を封止する弾性体製のシール部材を備え、

前記シール部材は、前記段差の凸側となる凸側軌道輪の凹側軌道輪よりも突出した部分に固定される基部と、前記段差の凹側となる凹側軌道輪に接する1つまたは複数のリップ部とを有し、このリップ部の一つとして、先端に向かうに従って軸受空間の軸方向内側に位置するように傾斜して延びる主リップを含み、

前記凹側軌道輪の軸受空間側の周面に、シール部材の主リップを摺接させるシール摺接面部を設け、

凹側軌道輪の前記周面における前記シール摺接面部よりも端部側に、径方向に突出する環状突出部を設け、

この環状突出部の軸方向内側面に、突出先端に向かうに従って軸方向外側に位置するように傾斜するシール摺動側傾斜部を設け、

前記凸側軌道輪の周面に環状溝を設けると共にこの環状溝の底部における軸方向外側の面に固定溝を設け、前記シール部材の前記基部は、前記凸側軌道輪における前記周面と前記固定溝の内面との間の部位である環状壁部が嵌まり込む嵌め込み用溝を有し、前記固定溝の内面における軸受空間側の溝側面に、溝底側部分に向かうに従って軸受空間から遠ざかる側に位置するように傾斜するシール固定側傾斜部を設けた旋回軸受のシール構造。

[請求項2]

請求項1において、前記シール部材の基部のうち、前記凸側軌道輪の前記環状溝の底部に臨む基部内側面を、一つの曲面または変曲点を持たない連続した曲面で繋がった形状とした旋回軸受のシール構造。

[請求項3]

請求項1において、前記シール部材の基部のうち、前記凸側軌道輪の前記環状溝の底部に臨む基部内側面を、90度以上180度以下の

交点角度を有する複数の面で繋がった形状とした旋回軸受のシール構造。

[請求項4] 請求項2において、前記主リップの軸方向内側面と、基部の基部内側面とを繋ぐ交線の角度を180度以上270度以下とした旋回軸受のシール構造。

[請求項5] 請求項3において、前記主リップの軸方向内側面と、基部の基部内側面とを繋ぐ交線の角度を180度以上270度以下とした旋回軸受のシール構造。

[請求項6] 請求項1において、前記環状突出部におけるシール摺動側傾斜部を凸側軌道輪側に延長した面と、前記固定溝のシール固定側傾斜部を凹側軌道輪側に延長した面とが交わるように、シール摺動側傾斜部およびシール固定側傾斜部を設けた旋回軸受のシール構造。

[請求項7] 請求項1において、前記主リップは、基部よりも厚みを薄くした旋回軸受のシール構造。

[請求項8] 請求項1において、前記シール基部の嵌め込み用溝の底面または軸受空間側溝側面とシール基部を接触させた旋回軸受のシール構造。

[請求項9] 請求項1において、前記シール部材はニトリルまたはクロロプレンから成る旋回軸受のシール構造。

[請求項10] 請求項1において、前記シール部材は、リップ部の一つとして、基部から主リップとは別に分岐して凹側軌道輪の端面に接する副リップを含む旋回軸受のシール構造。

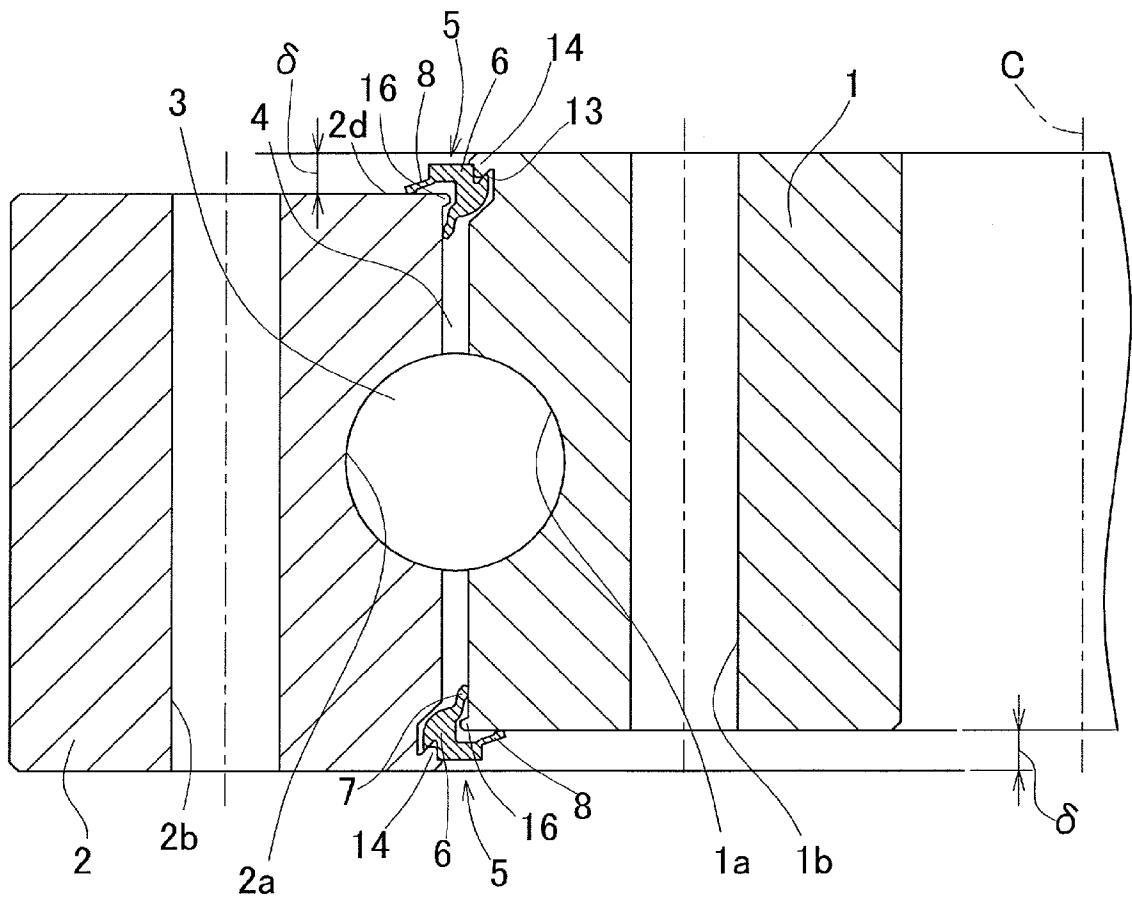
[請求項11] 請求項1において、前記主リップの初期締代を2mm以上6mm以下とした旋回軸受のシール構造。

[請求項12] 請求項1のシール構造を適用した旋回軸受。

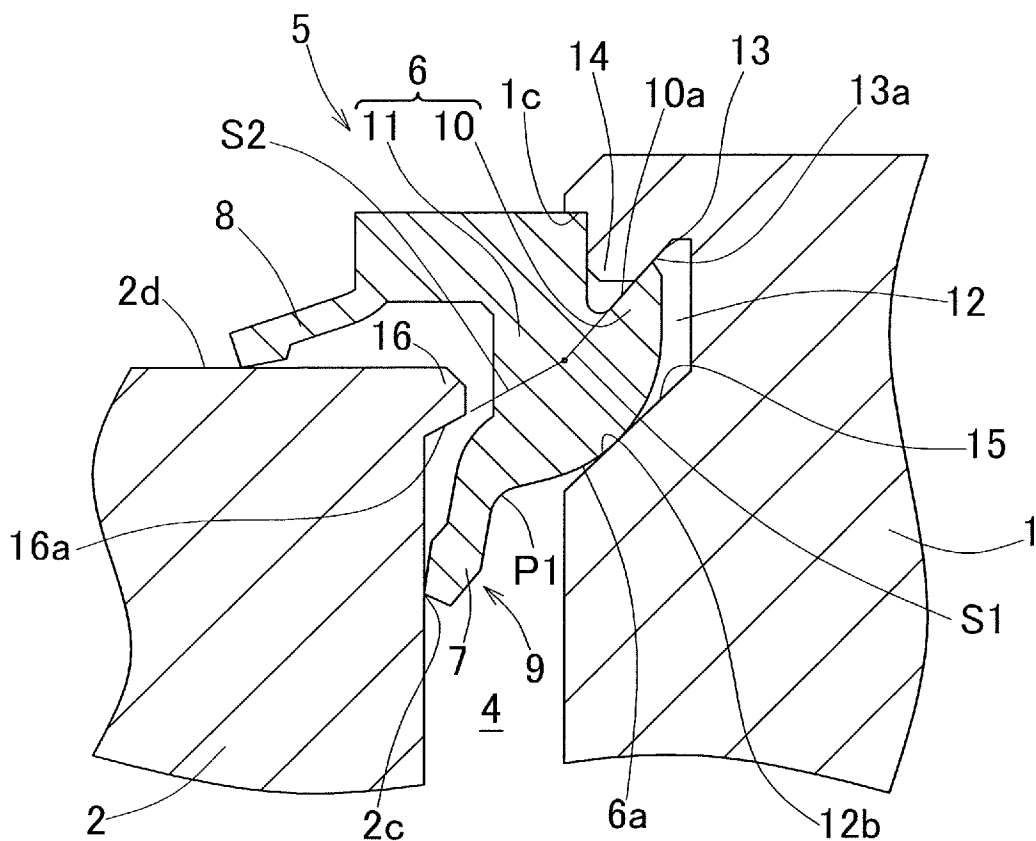
[請求項13] 請求項12において、風車のブレードを主軸に対して、主軸軸心に略垂直な軸心回りに旋回自在に支持する旋回軸受。

[請求項14] 請求項12において、風車のナセルを支持台に対して旋回自在に支持する旋回軸受。

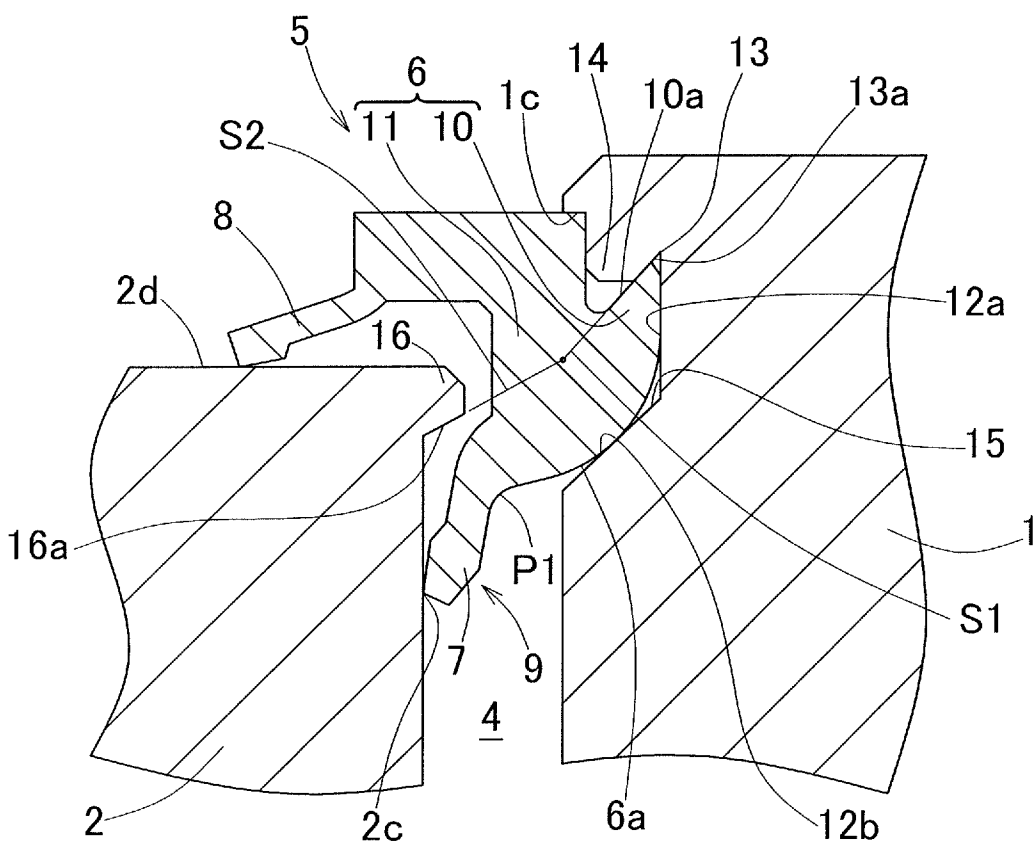
[図1]



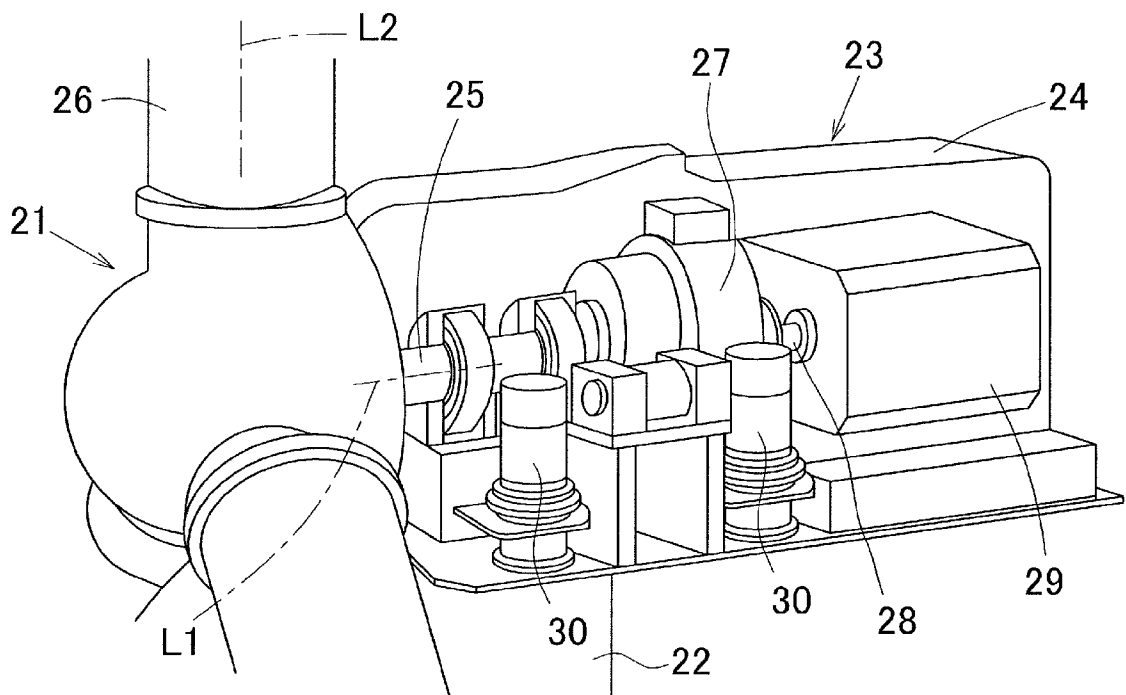
[図5]



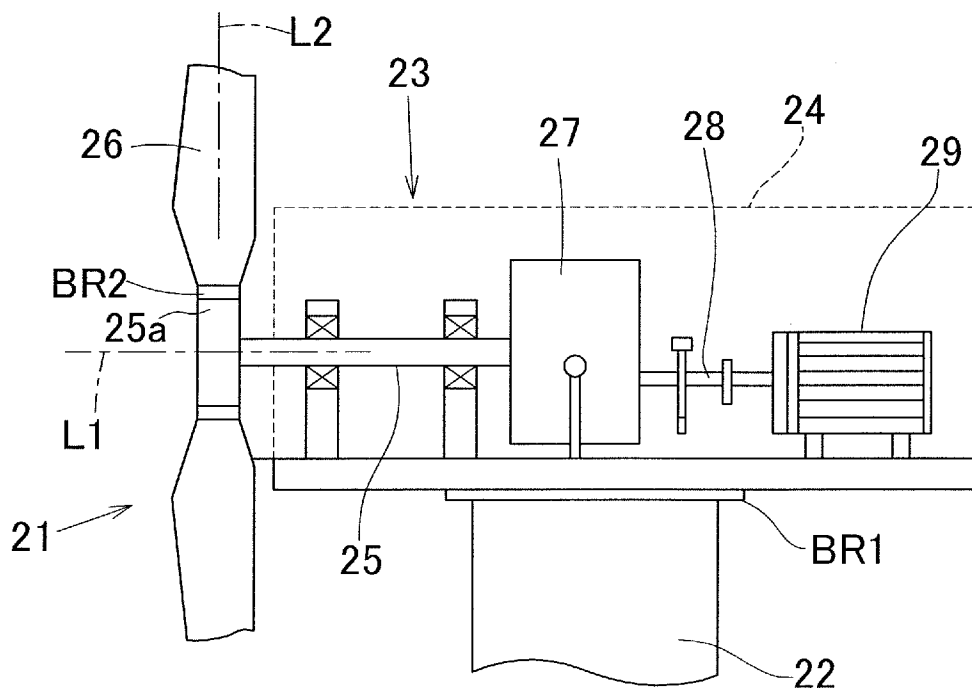
[図6]



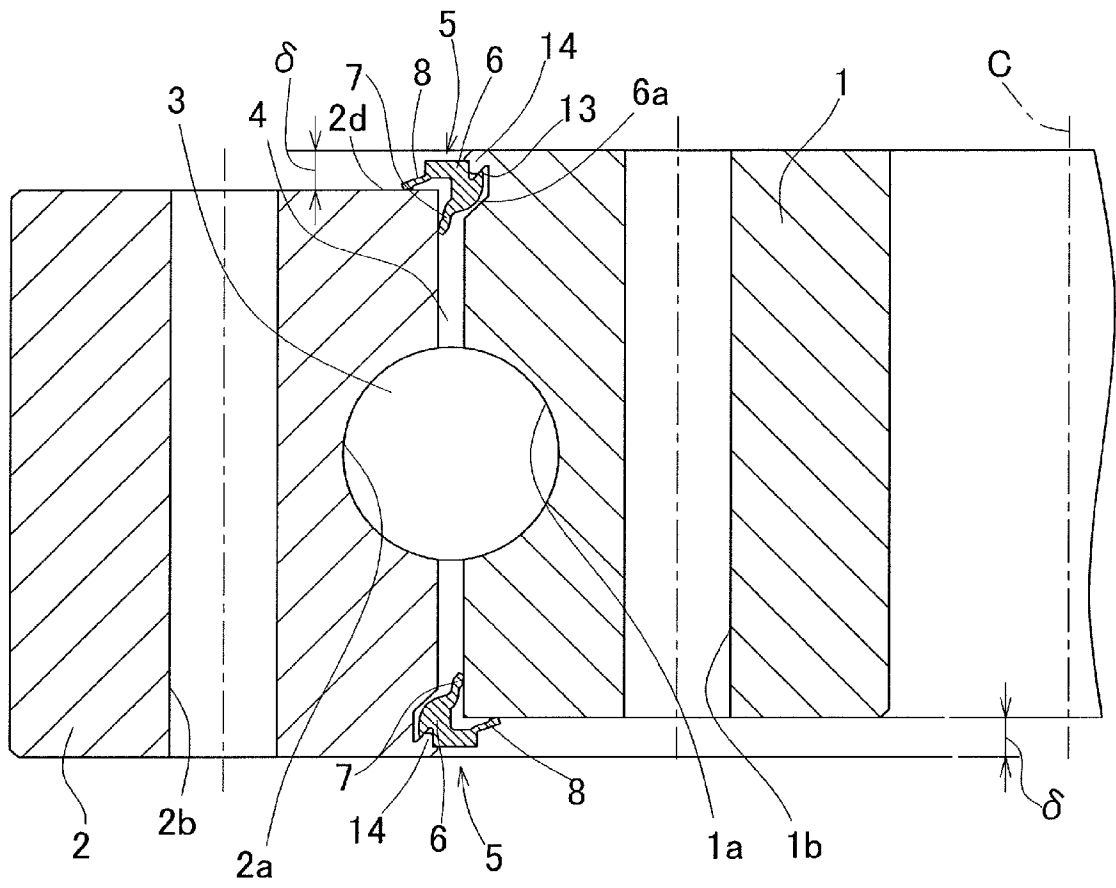
[図7]



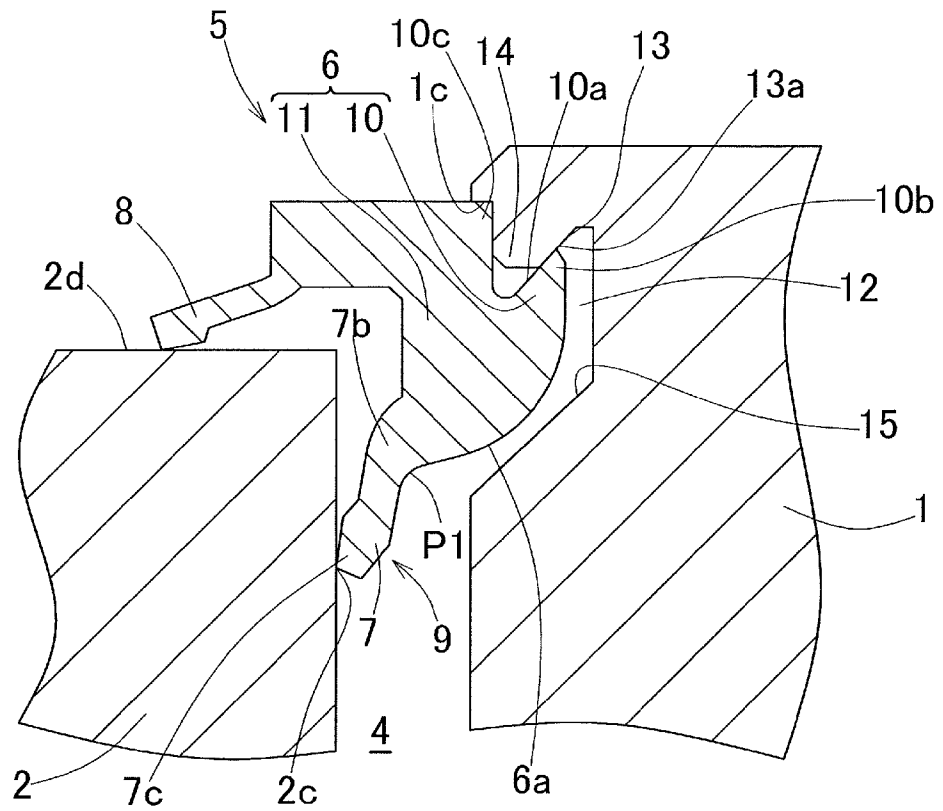
[図8]



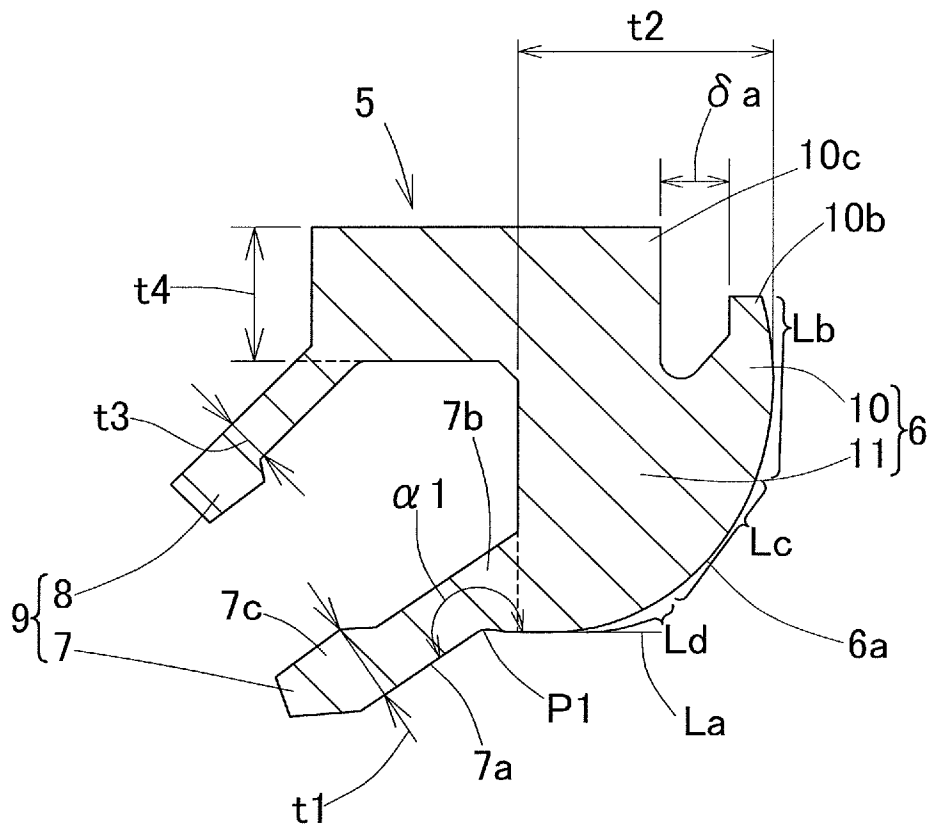
[図9]



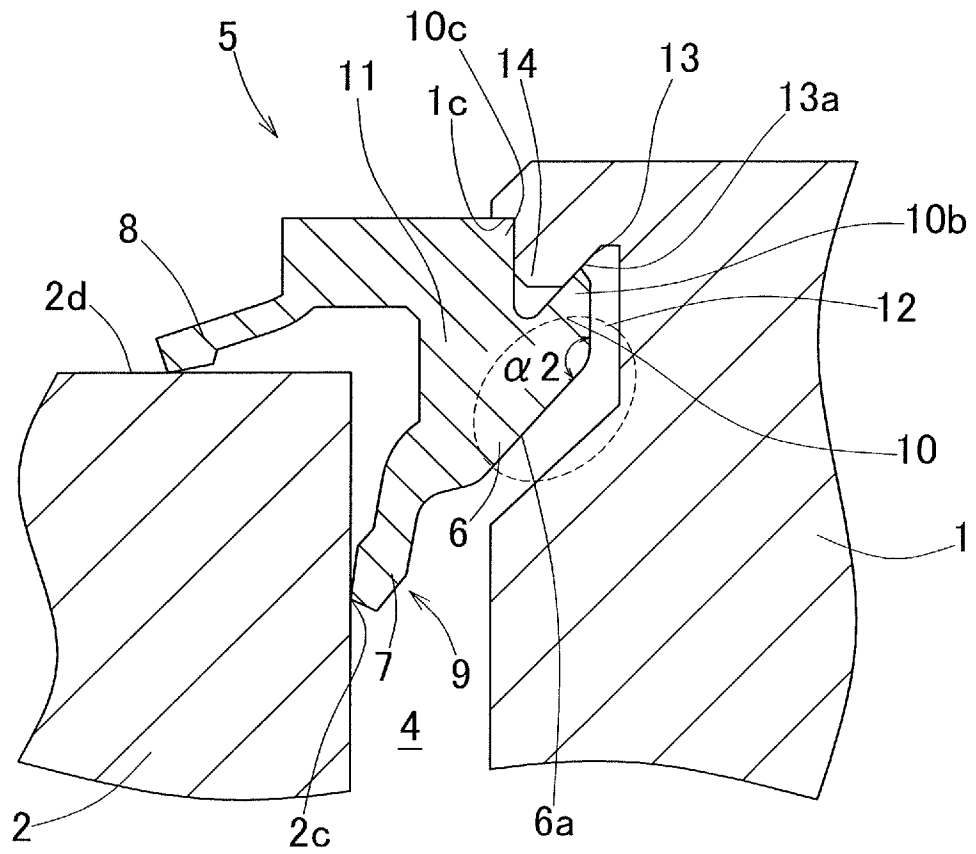
[図10]



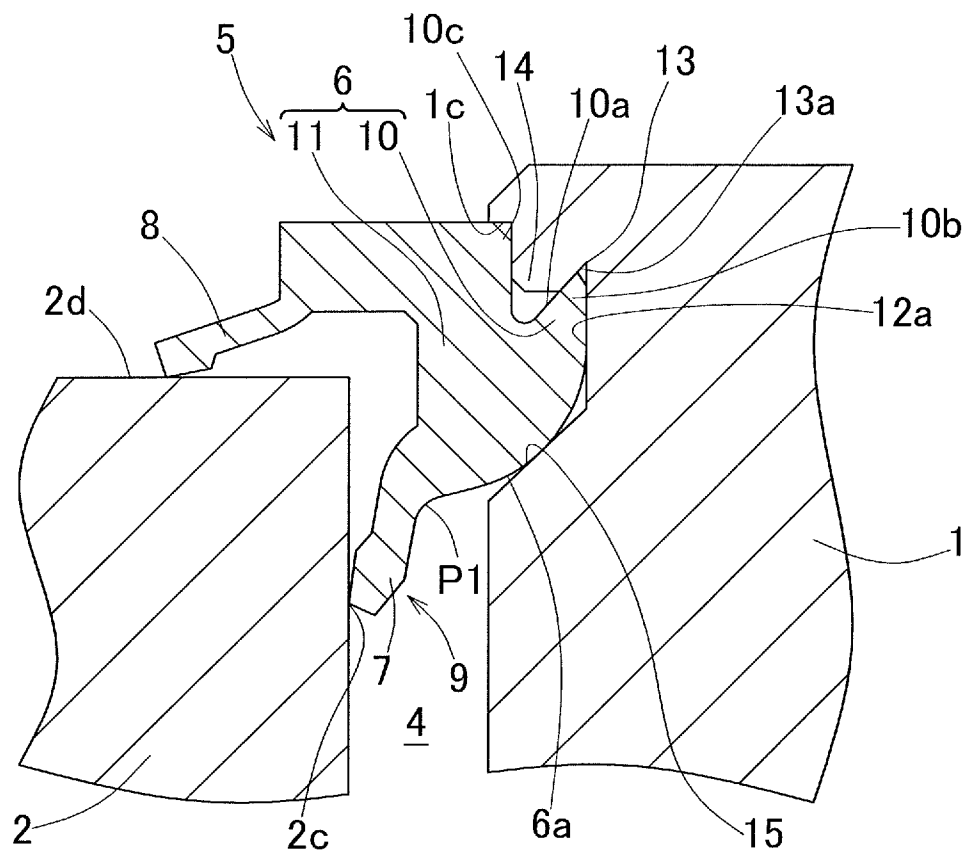
[図11]



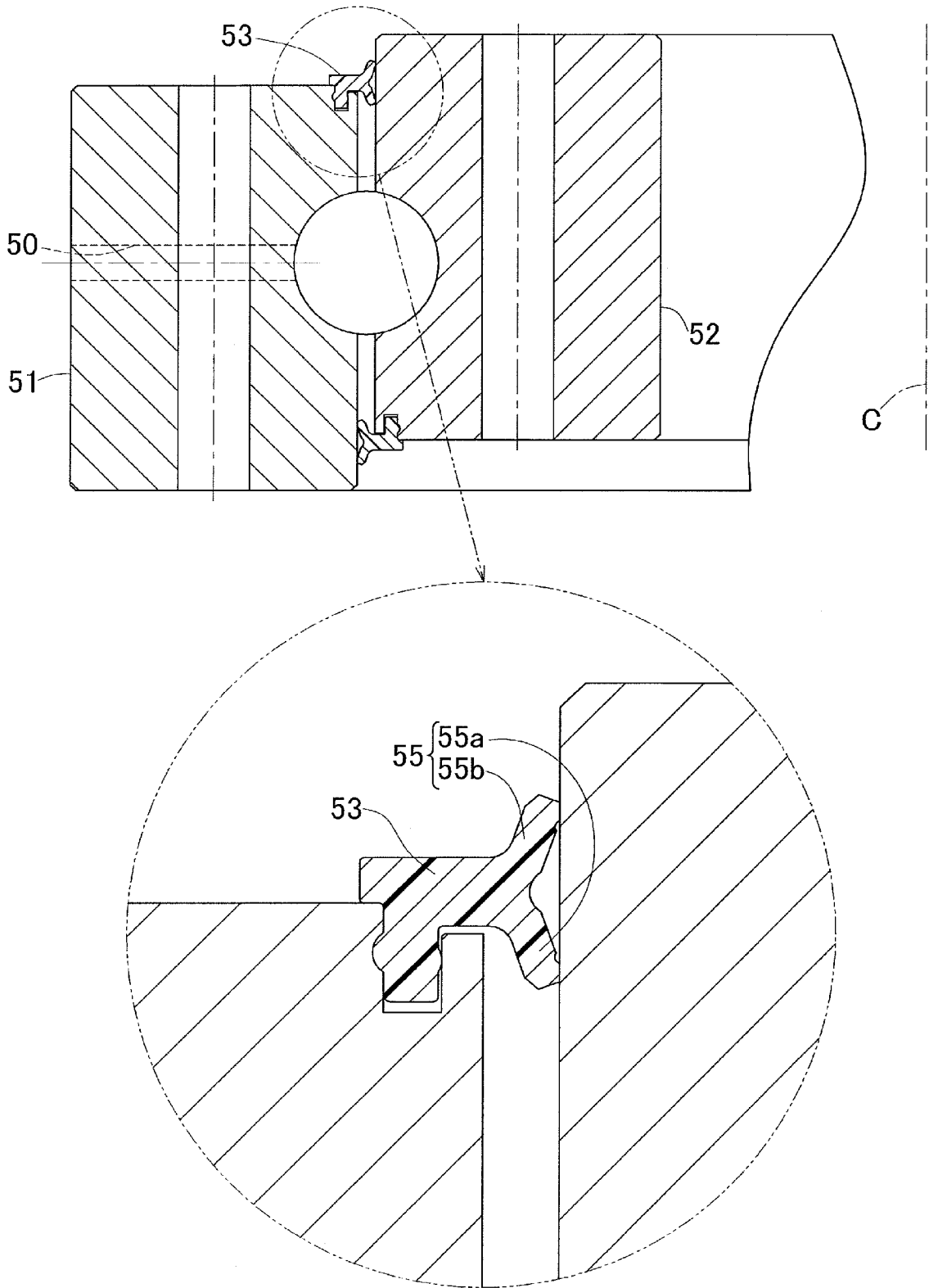
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056278

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C33/78(2006.01)i, F03D11/00(2006.01)i, F16C19/16(2006.01)i, F16C33/58(2006.01)i, F16J15/32(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, F03D11/00, F16C19/16, F16C33/58, F16J15/32

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.
A	JP 2008-215560 A (Komatsu Ltd.), 18 September 2008 (18.09.2008), claims; paragraphs [0008] to [0009], [0027] to [0031]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-14
A	JP 2005-308091 A (Hitachi Construction achinery Co., Ltd.), 04 November 2005 (04.11.2005), claims; paragraphs [0004] to [0010], [0017] to [0021]; fig. 2 (Family: none)	1-14

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 May, 2012 (22.05.12)

Date of mailing of the international search report
29 May, 2012 (29.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/056278

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 10-213143 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 11 August 1998 (11.08.1998), claims; paragraphs [0012] to [0021]; fig. 2 to 6 (Family: none)	1-14
A	JP 7-269576 A (Shin Caterpillar Mitsubishi Ltd.), 17 October 1995 (17.10.1995), paragraphs [0007] to [0013]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-14
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 111987/1977 (Laid-open No. 38748/1979) (Nachi-Fujikoshi Corp.), 14 March 1979 (14.03.1979), page 2, line 12 to page 4, line 2; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C33/78(2006.01)i, F03D11/00(2006.01)i, F16C19/16(2006.01)i, F16C33/58(2006.01)i, F16J15/32(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C33/78, F03D11/00, F16C19/16, F16C33/58, F16J15/32

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 2008-215560 A (株式会社小松製作所) 2008.09.18, 特許請求の範囲、【0008】-【0009】、【0027】-【0031】、図2-図3 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2005-308091 A (日立建機株式会社) 2005.11.04, 特許請求の範囲、【0004】-【0010】、【0017】-【0021】、図2 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 10-213143 A (新キャタピラー三菱株式会社) 1998.08.11, 特許請求の範囲、【0012】-【0021】、図2-図6 (ファミリーなし)	1-14

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

22.05.2012

国際調査報告の発送日

29.05.2012

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)	3 J	9 2 3 9
仲村 靖		
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 7-269576 A (新キャタピラー三菱株式会社) 1995. 10. 17, 【0007】 - 【0013】、図2 - 図3 (ファミリーなし)	1 - 1 4
A	日本国実用新案登録出願52-111987号(日本国実用新案登録出願公開54-38748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(株式会社不二越) 1979. 03. 14, 第2ページ12行 - 第4ページ2行、第1図 - 第2図 (ファミリーなし)	1 - 1 4