

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年5月11日 (11.05.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/049152 A1

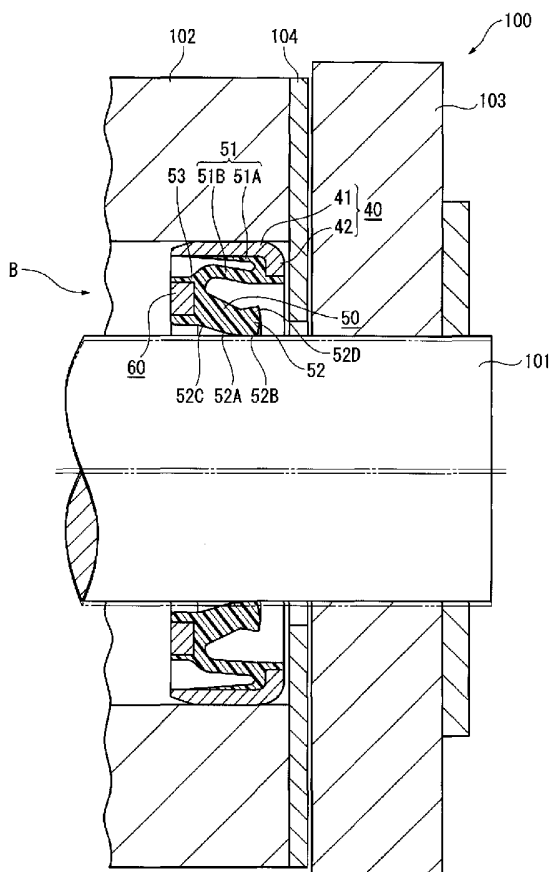
- (51) 国際特許分類:
F16J 15/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/020081
- (22) 国際出願日: 2005年11月1日 (01.11.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-319832 2004年11月2日 (02.11.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂2丁目3番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 浩 (YAMAMOTO, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2548567 神奈川県平塚市万田1200株式会社小松製作所 研究本部内 Kanagawa (JP). 丸山 純 (MARUYAMA, Jun) [JP/JP]; 〒2548567 神奈川県平塚市万田1200株式会社

- 小松製作所 研究本部内 Kanagawa (JP). 三宅 正人 (MIYAKE, Masato) [JP/JP]; 〒2548567 神奈川県平塚市万田1200株式会社小松製作所 開発本部内 Kanagawa (JP). 畠 一尋 (HATAKE, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒2548567 神奈川県平塚市万田1200株式会社小松製作所 研究本部内 Kanagawa (JP). 松山 徹 (MAT-SUYAMA, Toru) [JP/JP]; 〒2548567 神奈川県平塚市万田1200株式会社小松製作所 研究本部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 木下 實三, 外 (KINOSHITA, Jitsuzo et al.); 〒1670051 東京都杉並区荻窪五丁目2番13号 荻窪TMビル3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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW,

[続葉有]

(54) Title: BEARING SEAL

(54) 発明の名称: 軸受けシール



(57) Abstract: A bearing seal that has excellent sealing ability in normal use and in which the sealing ability is prevented from worsening even if vibration caused by an impact is applied to the seal. The bearing seal has a ring-like outer seal section (51), a ring-like inner seal section (52) provided inside the outer seal section (51), a connection section (53) for connecting the inner seal section (52) and the outer seal section (51), and an inner ring (60) provided at the connection section (53). The outer seal section (51), the inner seal section (52), and the connection section (53) are integrally formed from the same material of an elastic body. The inner seal section (52) has higher rigidity than the outer seal section (51) and has a ring-like seal surface (52A) that gradually approaches the ring center axis of the inner seal section (52) from the ring-like base end side, connected to the connection section (53), toward the fore-end side.

(57) 要約: リング状のアウターシール部51と、このアウターシール部51の内側に設けられたリング状のインナーシール部52と、このインナーシール部52とアウターシール部51とを接続する接続部53と、この接続部53に設けられたインナーリング60とを備える。アウターシール部51、インナーシール部52および接続部53は、弾性体からなる同一材料によって一体形成されている。インナーシール部52は、アウターシール部51より剛性が高く形成されているとともに、接続部53に接続されるリング状の基端側から先端側へ向かうに従って、インナーシール部52のリング中心軸線に次第に接近するリング状シール面52Aを備える。

WO 2006/049152 A1



MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

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

明 細 書

軸受けシール

技術分野

[0001] 本発明は、主として油圧ショベルなどの建設機械におけるピンピンジジョイントに用いる軸受けシールに関する。

背景技術

[0002] 建設機械の油圧ショベルにおいては、ブームとアーム、アームとバケットはピンにより揺動自在に連結されている。

ピンで連結された部分、つまり、ピンピンジジョイントにおいては、一般的に、そのピンとボスとの間にグリース等の潤滑油を充填してスムーズに揺動できるようにすると共に、金属接触による摩耗、異音発生を防止するようにしている。

また、ピンとボスとの間に外部からの土砂等が侵入するのを防止すると共に、ピンとボス間の隙間から潤滑油が漏れ出てしまうのを防止するため、ラジアルリップシールと呼ばれる軸受けシールが用いられている。

[0003] この種の軸受けシールとしては、例えば、特許文献1に開示されたものが知られている。

特許文献1に記載された軸受けシールは、図14に示すように、たわみ環1と、引張環2と、シール環3を備えている。たわみ環1がボス4に嵌め込まれると共に、シール環3がピン5に接するように取付けられる。

このような軸受けシールにおいては、たわみ環1の外周に取付環6を装着し、ボス4に対して嵌め込み易くしている。

[0004] 特許文献1に記載された軸受けシールにおいては、シール環3をピン5に装着する際に引張環2を半径方向に伸ばして拡張し、その収縮による締め付け力でシール環3をピン5に圧接させている。これによって、シール環3に大きな半径方向の面圧（つまり、シール面圧）、例えば20N/cmの面圧を発生させるようにしている。

このために、引張環2としては、大きな引張り係数、例えば300～14,000MPaの引張り係数と、大きな伸び、例えば少なくとも5%の伸びを持つ材料が使用されてい

る。

[0005] 前述したように、引張環2による締め付け力でもってシール環3にシール面圧を発生させているため、シール環3にはシールリップ3aとスタビライザリップ3bの2つのシールリップを設けることで、シール性を向上させることが必要となっている。

つまり、シールリップを1つのみで形成すると、引張環2は幅方向(ピン5の軸方向)において均等に収縮せず、シールリップの倒れが発生しピン5に正しく圧接しなくなり、シール性が悪化する。このため、前述のようにスタビライザリップ3bを追加して形成することで、引張環2を幅方向において均等に収縮させ、シールリップがピン5に正しく圧接して通常時のシール性を良好に保てるようにしている。

[0006] シール環3がシールリップ3aとスタビライザリップ3bとを有しているので、ピン5とボス4とが相対的に回転した際には、シールリップ3aとスタビライザリップ3bの2ヶ所で摩擦力が発生し、その摩擦力は大きくなる。

この大きな摩擦力に対抗するため、たわみ環1の強度を高めている。つまり、摩擦力が大きくなると、ピン5とボス4とが相対的に回転した際に、たわみ環1に大きな回転力が作用することになる。このため、たわみ環1の強度が弱いとたわみ環1が破損してしまうことがあるので、前述のようにたわみ環1の強度を高めてたわみ環1が破損しないようにしている。

[0007] 特許文献1:特開平06-201056号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 前述のボス4とピン5との間には隙間があり、衝撃による振動が作用した時などには、ピン5は同隙間分だけ半径方向に動く。

このピン5の半径方向の動き(変位)に追従して、シール環3も半径方向に変位すれば、シール性を損なうことがない。しかし、前述のようにシール環3は引張環2の締め付け力でもってピン5に圧接しており、しかも、たわみ環1の強度が高く半径方向に変位し難い構成となっているため、ピン5の半径方向への変位に対してシール環3が半径方向に追従しにくい。このため、ピン5の半径方向の変位によって、シール環3のシールリップ3aとピン5との間には隙間が生じてしまい、シール性が低下して、シール部か

ら土砂が侵入したり、潤滑油が漏れ出たりするという問題があった。

[0009] つまり、油圧ショベルなどの建設機械では、衝撃による振動が大きく、そのピンピンジジョイントに用いた軸受けシールにおいては、ピン5が高速で半径方向に繰り返して変位することになる。

ピン5が半径方向の一方(例えば図14で上方)側に変位すると、たわみ環1は変位し難いのでシール環3、引張環2の半径方向の一方(例えば図14で上半分)側がピン5により押圧されて変形することになる。このとき、シール環3、引張環2の半径方向の他方(例えば図14で下半分)側はピン5の変位が速い上に、たわみ環1は変位し難いことによってピン5の変位に対して追従することが遅れ、シールリップ3aのピン5に対する圧接状態が崩れてシールリップ3aとピン5とが離れてしまう。

これらが相俟って、特許文献1に示すような従来の軸受けシールでは、通常時のシール性は良いが、衝撃による振動が作用した際にはシール性が低下してしまう問題があった。

[0010] 本発明の目的は、通常時のシール性が良く、しかも、衝撃による振動が作用した際においてもシール性が悪化するのを防止することができる軸受けシールを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 軸受けシールにおいて、
リング状のアウターシール部と、
このアウターシール部の内側に設けられたリング状のインナーシール部と、
このインナーシール部と前記アウターシール部とを接続する接続部と、
この接続部に設けられたリング状剛性部とを備え、
前記アウターシール部、前記インナーシール部および前記接続部は、弾性体からなる同一材料によって一体形成され、
前記インナーシール部は、前記アウターシール部より剛性が高く形成され、かつ、
前記接続部に接続されるリング状の基端側から先端側へ向かうに従って、前記インナーシール部のリング中心軸線に次第に接近するリング状シール面を備えることを特徴とする軸受けシール。

[0012] ここで、弾性体としては、例えば、高い耐土砂摩耗性をもつウレタンゴムの他、NBR、シリコーンゴム、フッ素ゴム等の材料を用いることも可能である。

また、インナーシール部の剛性をアウターシール部の剛性より高くするには、例えば、インナーシール部の断面形状とアウターシール部の断面形状を変えることにより、対応できる。

また、インナーシール部に設けられるリング状シール面は、軸受けシールが軸部の外周面に装着された状態において、軸部外周面に圧接して軸部外周をシールする面を指す。リング状シール面の形状としては、基端側から先端側へ向かうに従って、インナーシール部のリング中心軸線に次第に接近する形状であればどのような形状でもよく、例えば、円錐面等が好適である。

[0013] 第2発明に係る軸受けシールは、第1発明において、

前記インナーシール部は、内周面に前記リング状シール面を有するテーパ筒状に形成され、かつ、前記基端側から先端側へ向かうに従って肉厚が次第に薄くなるように形成されていることを特徴とする。

第3発明に係る軸受けシールは、第1発明または第2発明において、

前記インナーシール部は、前記先端側に肉厚部を有していることを特徴とする。

[0014] 第4発明に係る軸受けシールは、第1発明から第3発明のいずれかにおいて、

前記リング状剛性部は、前記アウターシール部、前記インナーシール部および前記接続部とは別部材でかつ剛性体から構成されていることを特徴とする。

ここで、別部材として構成するリング状剛性部としては、例えば、プラスチック、カーボン、SPC等の材料からなるリング状部材を採用することができる。

[0015] 第5発明に係る軸受けシールは、第4発明において、

前記リング状剛性部は、その一部または全部が、前記接続部に埋め込まれていることを特徴とする。

第6発明に係る軸受けシールは、第4発明において、

前記リング状剛性部は、その一部が、前記接続部に接していることを特徴とする。

ここで、リング状剛性部を接続部に埋め込むには、アウターシール部、インナーシール部および接続部の一体成形時に、その成形型内にリング状剛性部をセットして

一体的に埋め込む方法のほか、接続部にリング状剛性部収納溝を形成しておき、この収納溝内に後からリング状剛性部を組み込む方法でもよい。

- [0016] 第7発明に係る軸受けシールは、第1発明から第6発明のいずれかにおいて、前記アウターシール部を囲むようにリング状に構成される剛性体からなるアウターリングが設けられていることを特徴とする。

発明の効果

- [0017] 第1発明に係る軸受けシールによれば、インナーシール部は、接続部に接続されるリング状の基端側から先端側へ向かうに従って、インナーシール部のリング中心軸線に次第に接近するリング状シール面を備えているから、軸受けシールが軸部(ピンなど)に装着されると、インナーシール部のリング状シール面の少なくとも最内周縁部が軸部外周面に圧接され、外側に弾性変形される。このとき、インナーシール部の外側への弾性変形量に応じて、リング状シール面と軸部外周面との接触面積が変化するので、軸受け内部にかかる圧力に応じて最適なシール面積を確保できる。
- [0018] インナーシール部が外側へ弾性変形し、リング状シール面が軸部外周面に圧接された状態において、インナーシール部とアウターシール部との間の接続部にはリング状剛性部が配置されているから、つまり、半径方向に伸びないリング状剛性部が配置されているから、インナーシール部はリング状剛性部に支えられ、軸部に対してシール面圧を発生させることができる。そのため、インナーシール部を軸部に正しく圧接した状態に保つことができるため、軸部とインナーシール部の当接部分に隙間が生じるのを防止でき、外部から土砂等が侵入したり、隙間からグリース等の潤滑油が漏れ出してしまうのを防止できる。従って、通常時におけるシール性を良好に保つことができる。
- [0019] 一方、インナーシール部がリング状剛性部によって径方向の変形が抑えられることと、インナーシール部の剛性がアウターシール部の剛性より高く形成されていることから、衝撃等による振動によって軸部が、ボス(軸受け部)との隙間分だけ半径方向に動いた場合にも、インナーシール部は、軸部との当接状態や軸部に対する圧接力が大きく変化することなく、軸部と共に径方向へ変位される。と同時に、アウターシール部が、軸部の径方向の変位を吸収すべく、弾性変形し、軸部の変位を吸収する。従

って、衝撃による振動が作用した際においても、シール性が悪化するのを防止することができる。

[0020] また、アウターシール部とインナーシール部と接続部が弾性体からなる同一材料によって一体形成されているから、一度の成形工程によって、アウターシール部とインナーシール部と接続部を同時に成形することができる。従って、製造工程数の削減、製造経費節減、部品点数の削減に寄与できる。しかも、これらが同一材料によって一体形成されていることは、アウターシール部とインナーシール部とを別部材で形成する場合に比べ、全体としてコンパクトに構成できるから、特に、小型の軸受け構造にも適用できる利点がある。

[0021] 第2発明に係る軸受けシールによれば、インナーシール部は、テーパ筒状で、かつ、基端側から先端側へ向かうに従って肉厚が次第に薄くなるように形成されているから、軸受けシールが軸部に装着されると、軸部の外径寸法と軸受けシールの内径寸法との関係に応じて、インナーシール部のリング状シール面が先端側から基端側に沿って外側に弾性変形される。つまり、軸部の外径寸法に対して軸受けシールの内径寸法が小さくなるに従って、インナーシール部のリング状シール面が基端側から先端側に向かって徐々に弾性域内で拡張され、インナーシール部のリング状シール面と軸部の外周面との接触圧力が連続的に増大するから、高いシール性を発揮できる。

[0022] 第3発明に係る軸受けシールによれば、インナーシール部は、先端側に肉厚部を有しているから、軸受けシールが軸部(ピンなど)に装着され、リング状シール面の最内周縁部が軸部外周面に圧接され、外側に弾性変形されると、先端側の肉厚部が伸長される。すると、その反力によって軸部に対する締め付け力が高まるので、軸部に対する密着性を向上させることができる。

[0023] 第4発明に係る軸受けシールによれば、リング状剛性部を、アウターシール部、インナーシール部および接続部とは別部材の剛性体で構成したので、軸受けに作用する力に応じてリング状剛性部に最適な材料を選択することができる。

従って、リング状剛性部を最適なものとして、インナーシール部のシール性をより確実に維持することができる。

[0024] 第5発明に係る軸受けシールによれば、リング状剛性部の一部または全部が、接続部に埋め込まれているから、アウターシール部、インナーシール部および接続部の一体成形時に、リング状剛性部も一体的に埋め込むことができる。従って、工数低減が図れるとともに、全体として小型化できる。

第6発明に係る軸受けシールによれば、リング状剛性部の一部が、接続部に接しているから、リング状剛性部を接着や機械的係止具などを利用して接続部に固定できる。従って、リング状剛性部を接続部に埋め込む場合に比べ、取り付けが簡単にできる。

[0025] 第7発明に係る軸受けシールによれば、アウターシールを囲むように剛性体からなるアウターリングを設けたので、軸受け部へ軸受けシールを嵌合し固定することが容易になる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係る回動装置を表す断面図。

[図2]図2は、前記第1実施形態に係る軸受けシールの構造を表す概要斜視図。

[図3]図3は、前記第1実施形態に係る軸受けシールの装着状態を表す断面図。

[図4]図4は、前記第1実施形態に係る軸受けシールの作用を説明するための断面図。

[図5]図5は、本発明の第2実施形態に係る軸受けシールの構造を表す概要斜視図。

[図6]図6は、前記第2実施形態に係る軸受けシールの装着状態を表す断面図。

[図7]図7は、前記第2実施形態に係る軸受けシールの作用を説明するための断面図。

[図8]図8は、前記第2実施形態の軸受けシールの変形例1を表す断面図。

[図9]図9は、前記第2実施形態の軸受けシールの変形例2を表す断面図。

[図10]図10は、前記第2実施形態の軸受けシールの変形例3を表す断面図。

[図11]図11は、前記第2実施形態の軸受けシールの変形例4を表す断面図。

[図12]図12は、前記第2実施形態の軸受けシールの変形例5を表す断面図。

[図13]図13は、前記第2実施形態の軸受けシールの変形例6を表す断面図。

[図14]図14は、従来例における軸受けシールの断面図。

符号の説明

[0027] 10, 40…アウターリング、20, 50…シール、25, 51…アウターシール部、26, 52…インナーシール部、26A, 52A…リング状シール面、26B, 52B…最内周縁部、26C, 52C…最外周縁部、27…接続部(リング状剛性部)、52D…肉厚部、53…接続部、60, 61～65…インナーリング(リング状剛性部)、A, B, B1～B6…軸受けシール。

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

<第1実施形態>

(回動装置100の全体構成)

図1には、本発明の第1実施形態に係る回動装置100が示されている。この回動装置100は、油圧ショベルを構成するブームとアームとを連結するピンヒンジジョイントとして用いられ、例えば、一方の部材となるアームには、軸部としてのピン101が設けられ、他方の部材となるブームには、軸受けとしてのボス102が設けられている。

ピン101は、円柱状の鋼製材料から構成され、アーム端部に設けられるブラケット103にボルト等によって固定されている。

ボス102は、円柱状のピン101を内挿する円筒状の鋼製材料から構成され、ボス102の内径はピン101の外径よりも大きく、これらに間に隙間が形成されている。また、ボス102の円筒端面開口部分には、隙間を覆うように、ストッパ部材としてのシム104が設けられている。ボス102の円筒内周面の中央には、軸受部105が圧入され、この軸受部105の軸受け面によってピン101が支承されている。そして、ピン101の外周面が軸受部105の軸受け面に対して摺動することによって、ブーム及びアーム間が回動する。

[0029] このような回動装置100において、軸受部105の外側でシム104の内側には、ボス102の内部円筒状の空間と外部空間の間をシールする軸受けシールAが設けられている。この軸受けシールAによってシールされたボス102の内部空間には、グリース等の潤滑油が封入されており、封入された潤滑油が軸受部105の軸受け面及びピ

ン101の外周面との間に入り込むことにより、両者の摺動性が向上され、回動装置100の回動がスムーズに行われる。

[0030] (軸受けシールAの構造)

図2には、軸受けシールAの詳細構造が示されている。図3には、軸受けシールAの装着状態が示されている。軸受けシールAは、アウターリング10と、シール20とを備えている。

アウターリング10は、剛性体によって形成され、シール20を外側から囲むリング状に形成されている。つまり、ボス102の内周面に沿って固着される円筒状のボス固着部11と、このボス固着部11の内端(図3中左側端)からボス固着部11の中心へ向かうに従って外側(図3中左側)に傾斜するテーパ筒状のスカート部12とを備える形状に形成されている。なお、アウターリング10の材質としては、剛性の高い材料であればよく、例えば、SPC鋼等を採用することができるほか、SPC鋼に限らず、プラスチック、カーボン等種々の材料を選択することができる。

[0031] シール20は、リング状のアウターシール部25と、このアウターシール部25の内側に設けられたリング状のインナーシール部26と、このインナーシール部26とアウターシール部25とを接続する接続部27とを備え、これらが同じ弾性体によって一体形成されている。弾性体としては、高い耐土砂摩耗性をもつウレタンゴムの他、NBR、シリコーンゴム、フッ素ゴム等の材料を用いることも可能である。

[0032] アウターシール部25は、アウターリング固着部25Aと、弾性変形部25Bとを備えている。

アウターリング固着部25Aは、外径寸法がアウターリング10のボス固着部11の内径寸法と略同じ円筒状に形成され、外周面がアウターリング10のボス固着部11の内周面に固着されている。

弾性変形部25Bは、アウターリング固着部25Aの内周面中央部(軸方向中央)から中心部へ向かって肉厚が薄肉状(軸方向の肉厚が薄肉状)に延設され、さらに、中心部へ向かって肉厚が次第に厚くなるように(軸方向の肉厚が次第に厚くなるように)形成されている。

[0033] 接続部27は、弾性変形部25Bの内周面と同じ厚さのまま中心部に向かって一体的

に形成されている。本実施形態のシール20では、アウターシール部25の弾性変形部25Bから接続部27へ向かうに従って、剛性が次第に高くなる(変形しにくい)形状に形成され、接続部27の部分が最も変形しにくい部分に形成されている。本実施形態では、この接続部27の部分にリング状剛性部が形成されている。

[0034] インナーシール部26は、接続部27の内周面内端からピン101の端部へ向かって(潤滑油収納空間とは反対側へ向かって)リング状内径寸法が次第に小さくなるテーパ筒状に形成されている。つまり、インナーシール部26は、接続部27に接続されるリング状の基端側から先端側(図3中右側方向:反潤滑油収納空間方向)へ向かうに従って、インナーシール部26のリング中心軸線に次第に接近する円錐面状のリング状シール面26Aを有するテーパ筒状に形成され、かつ、基端側から先端側へ向かうに従って肉厚が次第に薄くなるように形成されている。軸受けシールAがピン101の外周面に装着された状態においては、リング状シール面26Aの少なくとも最内周縁部26Bがピン101の外周面に圧接された状態で外側に弾性変形される。ピン101の外径寸法に対して軸受けシールAの内径寸法が小さくなるに従って(つまり、両者の差が大きくなるに従って)、リング状シール面26Aとピン101の外周面との接触圧力が、最内周縁部26Bから最外周縁部26Cへ向かって徐々に増大していく。

ここで、インナーシール部26の剛性は、リング状剛性部を兼ねる接続部27の剛性より低く、かつ、アウターシール部25の剛性より高くなるように、アウターシール部25、リング状剛性部を兼ねる接続部27およびインナーシール部26の断面形状が形成されている。

[0035] (軸受けシールAの装着状態)

軸受けシールAをピン101に装着しない状態においては、インナーシール部26の先端側内径寸法(最内周縁部26Bの内径寸法)は、ピン101の外径寸法よりも小さい。軸受けシールAにピン101を挿入する際、ピン101を、インナーシール部26の先端部分を拡げながらピン101を挿入し、所望の位置まで移動させる。

ピン101が所望位置まで挿入されると、インナーシール部26のリング状シール面26Aの最内周縁部26Bがピン101の外周面に圧接され、外側に弾性変形される。このとき、インナーシール部26の外側への弾性変形量に応じて、リング状シール面26

Aとピン101の外周面との接触面積が変化するので、軸受けシールAにかかる圧力に応じた適切なシール面積を確保できる。

この状態において、アウターリング10は、ボス102の円筒内面に密着しているため、シール性が確保されている。また、インナーシール部26は、外側のリング状剛性部を兼ねる接続部27によって径方向外側への変形が抑えられ、インナーシール部26のリング状シール面26Aがピン101の外周面に付勢された状態で当接されている。従って、この状態において、ピン101の外周面及びインナーシール部26間のシール性が確保される。

[0036] (軸受けシールAの作用)

図4には、軸受けシールAが回転装置100に装着された状態において、ボス102に対してピン101が径方向に変位した状態が示されている。

図4において、二点鎖線で示される中立位置にあるピン101に対して、ピン101が設けられるアームに大きな力が作用すると、ピン101は、その中心軸に直交する径方向に変位して、実線で描かれた位置まで変位する。すると、軸受けシールAのインナーシール部26は、リング状剛性部を兼ねる接続部27によって径方向の変形が抑えられるため、インナーシール部26のピン101への当接状態や、その付勢力が変化することなく、ピン101と共に径方向に変位する。

[0037] このとき、アウターシール部25は、ピン101の変位を吸収すべく、弾性変形部25Bが変形し、ピン101の変位を吸収する。つまり、図4の上部においては、弾性変形部25Bが圧縮され、アウターシール部25の内側の隙間(アウターリング固着部25Aと接続部27との間の径方向隙間)が狭まる。図4の下部においては、弾性変形部25Bが膨張変形され、アウターシール部25の内側の隙間(アウターリング固着部25Aと接続部27との間の径方向隙間)が大きくなる。

つまり、アウターシール部25がインナーシール部26に比べて径方向に変位し易い構成であるので、ピン101が軸受部105との隙間分だけ半径方向に動いた際には、アウターシール部25がピン101の変位に迅速に追従して径方向に変位することができるから、インナーシール部26がピン101から離れにくい。そのため、通常時のシール性を良好に保つと共に、衝撃によって高速振動が作用しても、シール性が悪化す

るのを防止できる。

[0038] なお、第1実施形態においては、アウターリング10及びシム104が設けられているから、ボス102の内部に潤滑油を注入しても内圧によって軸受けシールAがピン101の軸方向外側に変位することがない。

また、アウターシール部25、リング状剛性部を兼ねる接続部27およびインナーシール部26が弾性体からなる同一材料によって一体形成されているから、一度の成形工程によって、アウターシール部25、リング状剛性部を兼ねる接続部27およびインナーシール部26を同時に成形することができる。従って、製造工程数の削減、製造経費節減、部品点数の削減に寄与できる。

[0039] また、アウターシール部25、リング状剛性部を兼ねる接続部27およびインナーシール部26の断面形状を変えることによって、インナーシール部26の剛性がリング状剛性部を兼ねる接続部27の剛性より低く、かつ、アウターシール部25の剛性より高くなるようにしたので、断面形状を変えるだけで、各部に要求される機能を満足させることができる。

[0040] <第2実施形態>

図5～図7には、本発明の第2実施形態が示されている。これらの図の説明にあたって、第1実施形態と同一構成要件については、同一符号を付し、その説明を省略もしくは簡略化する。

(第2実施形態の構成)

第2実施形態は、第1実施形態に対して、軸受けシールが異なる。

[0041] (軸受けシールBの構造)

図5には、第2実施形態の軸受けシールBの詳細構造が示されている。図6には、軸受けシールBが回転装置100に装着された状態が示されている。軸受けシールBは、径の異なる複数のリング状部材を同心円状に組み合わせて構成され、最外周に配置されたリング状のアウターリング40と、このアウターリング40の内側に配置されたリング状のシール50と、リング状剛性部としてのインナーリング60とを備える。

[0042] アウターリング40は、剛性体によって形成され、シール50を外側から囲むリング状に形成されている。つまり、ボス102の内周面に沿って固着される円筒状のボス固着

部41と、このボス固着部41の外端(図6中右側端:反潤滑油収納空間側端)からボス固着部41の中心へ向かって略直角に折曲されたリング状のフランジ部42とを備える形状に形成されている。なお、アウターリング40の材質としては、第1実施形態のアウターリング10と同じ材料が用いられている。

[0043] シール50は、リング状のアウターシール部51と、このアウターシール部51の内側に設けられたリング状のインナーシール部52と、このインナーシール部52とアウターシール部51とを接続する接続部53とを備え、これらアウターシール部51、インナーシール部52および接続部53が弾性体からなる同一材料によって一体形成されているとともに、インナーシール部52がアウターシール部51より剛性が高く形成されている。弾性体としては、第1実施形態の弾性体と同じ材料が用いられている。

[0044] アウターシール部51は、アウターリング固着部51Aと、他の部分より最も変形しやすい部位(易変形部位)としての薄肉変形部51Bとを備えた断面略U字状に形成されている。

アウターリング固着部51Aは、外径寸法がアウターリング40のボス固着部41の内周寸法と略同じ円筒状に形成され、外周面がアウターリング40のボス固着部41の内周面に固着されている。

薄肉変形部51Bは、アウターリング固着部51Aの外端(反潤滑油収納空間側端)からこのアウターリング固着部51Aの内周面との間に空間を隔ててかつこれと略平行に円筒状に延設され、この円筒部分の肉厚が他の部分(接続部53など)よりも薄く形成されている。この薄肉変形部51Bにより、ピン101が径方向に変位したとき、インナーシール部52の変形よりアウターシール部51の変形が大きくなるように形成されている。つまり、アウターシール部51は、一部に他の部分より弾性変形しやすい薄肉変形部51Bを有している。

[0045] 接続部53は、薄肉変形部51Bの内端(図6中左側端:潤滑油収納空間側端)からアウターリング固着部51Aの中心へ向かって略直角に延設された断面略矩形形状のリング状部に形成されている。

[0046] インナーシール部52は、接続部53から、反潤滑油収納空間側(図6中右側)へ向かうに従って内径寸法が次第に小さくなるテーパ筒状に形成されている。つまり、イン

ナーシール部52は、接続部53に接続されるリング状の基端側から先端側(図6中右側方向:反潤滑油収納空間方向)へ向かうに従って、インナーシール部26のリング中心軸線に次第に接近する円錐面状のリング状シール面52Aを有するテーパ筒状に形成され、かつ、基端側から先端側へ向かうに従って肉厚が次第に薄くなるように形成されている。軸受けシールBがピン101に装着された状態においては、リング状シール面52Aの少なくとも最内周縁部52Bがピン101の外周面に圧接された状態で外側に弾性変形される。ピン101の外径寸法に対して軸受けシールBの内径寸法が小さくなるに従って、(つまり、両者の差が大きくなるに従って)、リング状シール面52Aとピン101の外周面との接触圧力が、最内周縁部52Bから最外周縁部52Cに向かって徐々に増加する。また、インナーシール部26の先端側には、テーパ筒状先端外周面が外側に膨らんだ肉厚部52Dが形成されている。

ここで、インナーシール部52の剛性は、インナーリング60の剛性より低く、かつ、アウターシール部51の剛性より高くなるように、アウターシール部51およびインナーシール部52の断面形状が形成されている。

[0047] インナーリング60は、アウターシール部51、インナーシール部52および接続部53のシール50とは別部材で断面略矩形状のリング状剛性体から形成され、インナーシール部52とアウターシール部51との間、ここでは、アウターシール部51とインナーシール部52とを接続する接続部53に埋設された状態で設けられている。インナーリング60の材質としては、剛性が高いものを採用するのが好ましく、例えば、SPC鋼等を採用することができるほか、所定の剛性を有するものであれば、SPC鋼に限らず、プラスチック、カーボン等種々の材料を選択することができる。

[0048] (軸受けシールBの装着状態)

軸受けシールBをピン101に装着しない状態においては、インナーシール部52の先端側内径寸法(最内周縁部52Bの内径寸法)は、ピン101の外径寸法よりも小さい。軸受けシールBにピン101を挿入する際、軸受けシールBに対してピン101を、インナーシール部52の先端部分を拡げながら挿入し、所望の位置まで移動させる。

ピン101が所望位置まで挿入されると、インナーシール部52のリング状シール面52Aの最内周縁部52Bがピン101の外周面に圧接され、外側に弾性変形される。こ

のとき、インナーシール部52の外側への弾性変形量に応じて、リング状シール面52 Aとピン101の外周面との接触面積が変化するので、軸受けシールBに作用する圧力に応じて、最適なシール面積を確保できる。

この状態において、アウターリング40は、ボス102の円筒内面に密着しているため、シール性が確保されている。インナーシール部52は、外側のインナーリング60によって径方向外側への変形が抑えられ、インナーシール部52の先端部分がピン101の外周面に付勢された状態で当接されている。従って、この状態でピン101の外周面及びインナーシール部52間のシール性が確保される。

[0049] (軸受けシールBの作用)

図7には、軸受けシールBが回転装置100に装着された状態において、ボス102に対してピン101が径方向に変位した状態が示されている。

図7において、二点鎖線で示される中立位置にあるピン101に対して、ピン101が設けられるアームに大きな力が作用すると、ピン101は、その中心軸に直交する径方向に変位して、実線で描かれた位置まで変位する。

この際、軸受けシールBのインナーシール部52は、インナーリング60によって径方向の変形が抑えられているため、インナーシール部52のピン101への当接状態や、その付勢力が変化することなく、ピン101と共に径方向に変位される。インナーシール部52の外側に設けられたアウターシール部51は、ピン101の変位を吸収すべく、薄肉変形部51Bが変形し、ピン101の変位を吸収する。

[0050] 具体的には、図7の上部においては、薄肉変形部51Bの変形によりアウターシール部51の内側のU字隙間が潰れる。図7の下部においては、薄肉変形部51Bの変形によりアウターシール部51の内側のU字隙間が大きくなる。つまり、これらのアウターシール部51の変形によりピン101のボス102に対する変位が吸収され、インナーリング60によってインナーシール部52のピン101の外周面に対する当接状態が維持される。

[0051] 一方、ボス102の内部側にグリース等の潤滑油を注入した場合、軸受けシールBは、この潤滑油の圧力によって、ピン101の軸方向外側に突出しようとするが、アウターリング40によってその動きが規制される上、さらには、ストッパ部材としてのシム104

によっても同方向の動きが規制される。尚、アウターシール部51はアウターリング40なしでボス102に直接取り付けでもよい。

[0052] (変形例)

本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれる。

第2実施形態では、インナーリング60を、アウターシール部51とインナーシール部52との接続部53に埋設したが、これに限らず、次に示す構成でもよい。

図8に示す構成の軸受けシールB1(変形例1)では、インナーリング61の片面(一部)が接続部53の内端面側(図8中左側端面)に接した状態で固着されている。インナーリング61は、内外径寸法が接続部53の内外径寸法と略同じで、かつ、軸方向寸法(ピン101の軸方向寸法)が内外径寸法差より薄いリング板状に形成されている。なお、インナーリング61の寸法は、インナーシール部52およびアウターシール部51の変形を阻害しない寸法であれば、上記例に限られない。

この構成によれば、第2実施形態で述べた効果のほか、インナーリング60を接続部53に埋設する場合に比べ、インナーリング61の取り付けを簡素化できる。インナーリング61を固着する方法としては、接着等のほか、係止具などで機械的に固着してもよい。

[0053] 図9に示す構成の軸受けシールB2(変形例2)では、インナーリング62の内周面(一部)が接続部53の外周面に接した状態で固着されている。インナーリング62は、内径寸法および外径寸法が接続部53の外径寸法より僅か大きく(径方向の厚みが薄く)、かつ、軸方向寸法(ピン101の軸方向寸法)が径方向寸法差に比べて厚いリング状に形成されている。

この構成によれば、第2実施形態で述べた効果、および、変形例1の軸受けシールB1で述べた効果のほか、接続部53の外周面にインナーリング62を嵌合して取り付けることもできるから、取り付けをより簡素化できる。

[0054] 図10に示す構成の軸受けシールB3(変形例3)では、インナーリング63の外周面(一部)が接続部53の内周面に接した状態で固着されている。インナーリング63は、インナーリング62と比べて、内外径寸法が異なるのみである。

この構成によれば、変形例2の軸受けシールB2と同様な効果が期待できる。

- [0055] 図11に示す構成の軸受けシールB4(変形例4)では、インナーリング64の一部が接続部53の外端面側に埋設されている。つまり、接続部53の外端面側において、薄肉変形部51Bとインナーシール部52との間に一部が埋設された状態で設けられている。インナーリング64は、インナーリング60に対して、断面形状が僅か小さい点で相違するのみである。

この構成によれば、第2実施形態と同様な効果が期待できる。

- [0056] 図12に示す構成の軸受けシールB5(変形例5)では、インナーリング65が接続部53の内部に完全に埋設された状態で設けられている。インナーリング65は、インナーリング60に対して、断面形状が僅か小さい点で相違するのみである。

この構成によれば、第2実施形態と同様な効果が期待できる。インナーリング65を接続部53内に埋設するには、シール50の成形時に、その成形キャビティ内にインナーリング65をセットしておけば、一体成形できる。

- [0057] 図13に示す構成の軸受けシールB6(変形例6)では、インナーリング66の全体が接続部53に完全に埋設された状態で設けられている。この例では、接続部53に、インナーリング66を収納するための収納溝67と、この収納溝67と接続部53の内端面とを連通する開口溝68とが形成され、この開口溝68を開いた状態にして、インナーリング66が収納溝67に収納されている。なお、インナーリング66は、インナーリング60に対して、断面形状が僅か小さい点で相違するのみである。

この構成によれば、変形例5の軸受けシールB5に比べ、インナーリング66を後から、つまりシール50を成形した後から、インナーリング66を接続部53内に埋設することができる。従って、シール50の成形が簡単にできる。

なお、前記変形例1～6で述べたインナーリング61～66の寸法、形状については、この例に限られるものでなく、これ以外の寸法や形状であってもよい。

- [0058] 前記第1, 第2実施形態および変形例1～5では、軸受けシールA, B, B1～B6を、アウターリング10, 40を介してボス102の内周面に固着したが、アウターリング10, 40を省略して、アウターシール部25, 51をボス102の内周面に固着するようにしてもよい。

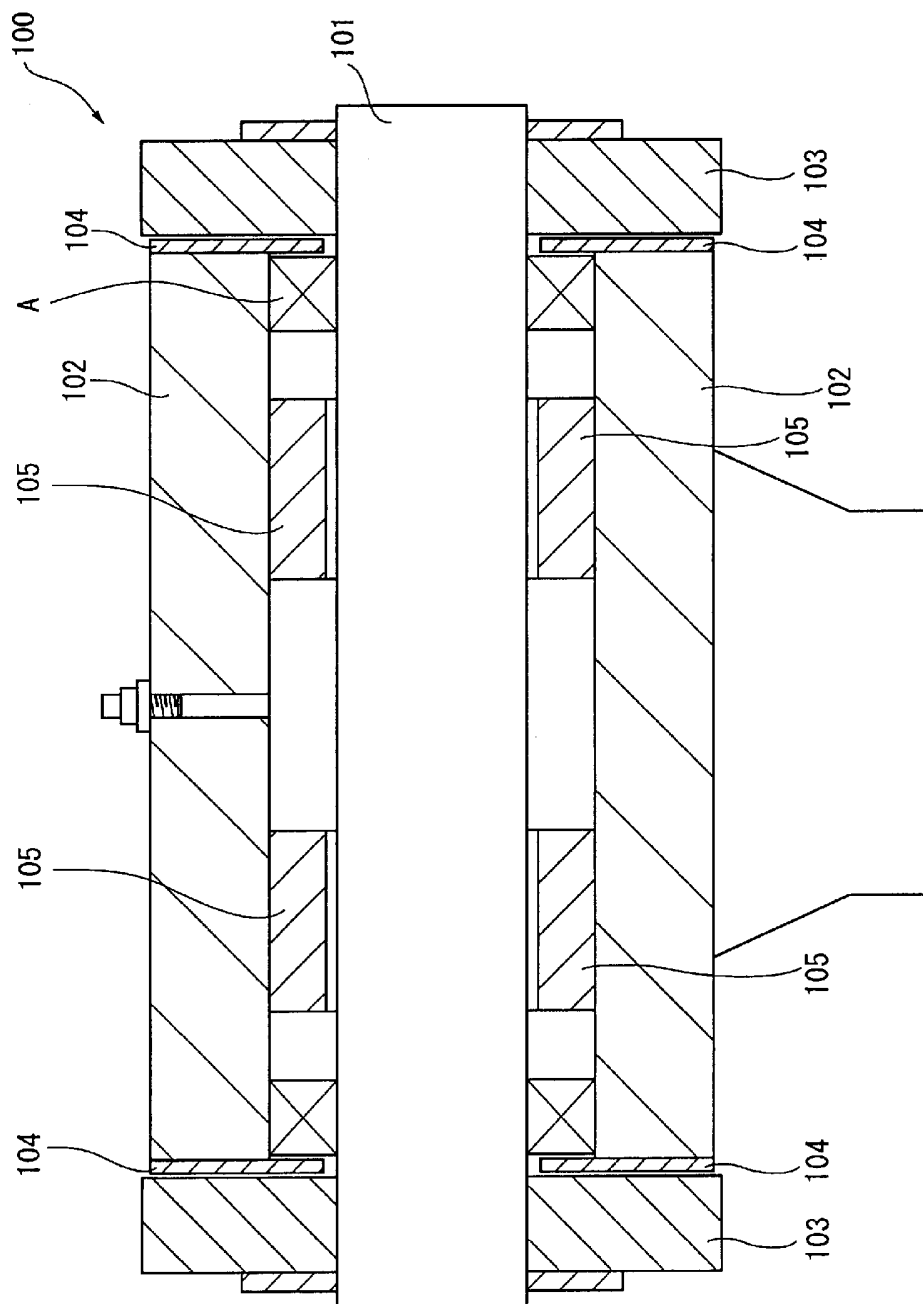
産業上の利用可能性

[0059] 本発明は、油圧ショベルなどの建設機械におけるピンジョイントに利用できる他、ロボットや、各種加工機械の軸受け部分にも利用することができる。

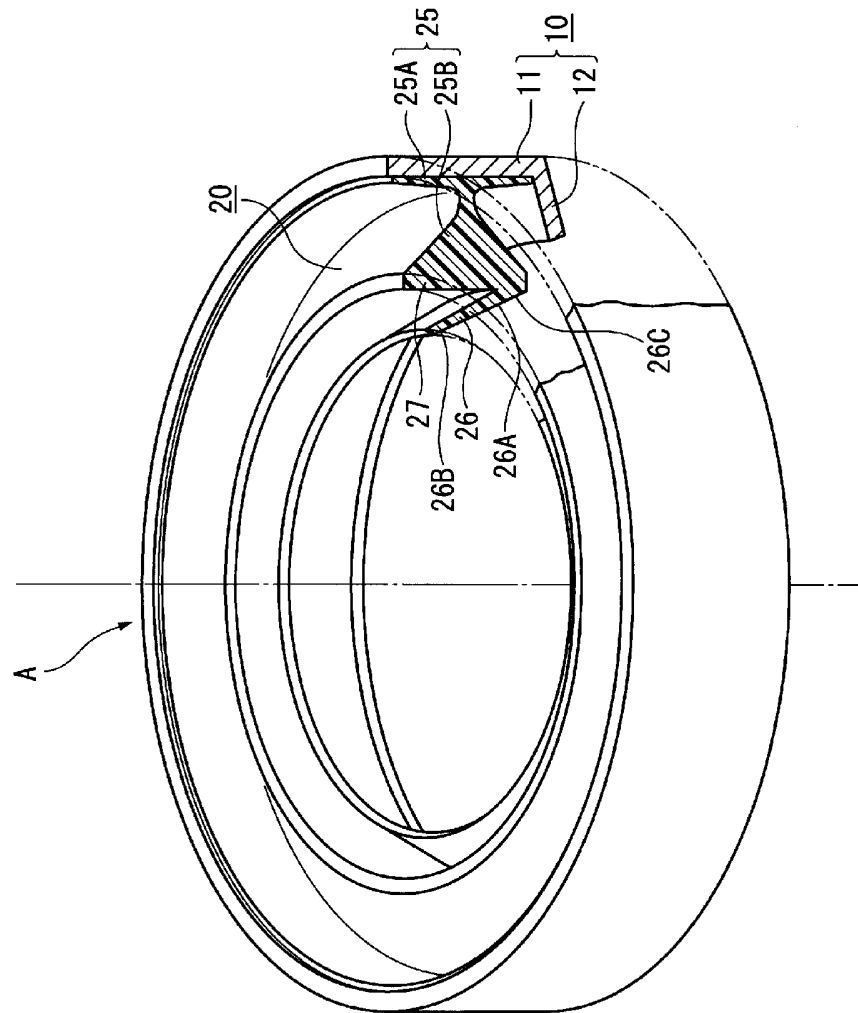
請求の範囲

- [1] 軸受けシールにおいて、
リング状のアウターシール部と、
このアウターシール部の内側に設けられたリング状のインナーシール部と、
このインナーシール部と前記アウターシール部とを接続する接続部と、
この接続部に設けられたリング状剛性部とを備え、
前記アウターシール部、前記インナーシール部および前記接続部は、弾性体からなる同一材料によって一体形成され、
前記インナーシール部は、前記アウターシール部より剛性が高く形成され、かつ、
前記接続部に接続されるリング状の基端側から先端側へ向かうに従って、前記インナーシール部のリング中心軸線に次第に接近するリング状シール面を備えることを特徴とする軸受けシール。
- [2] 前記インナーシール部は、内周面に前記リング状シール面を有するテーパ筒状に形成され、かつ、前記基端側から先端側へ向かうに従って肉厚が次第に薄くなるように形成されていることを特徴とする請求項1に記載の軸受けシール。
- [3] 前記インナーシール部は、前記先端側に肉厚部を有していることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の軸受けシール。
- [4] 前記リング状剛性部は、前記アウターシール部、前記インナーシール部および前記接続部とは別部材でかつ剛性体から構成されていることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載の軸受けシール。
- [5] 前記リング状剛性部は、その一部または全部が、前記接続部に埋め込まれていることを特徴とする請求項4に記載の軸受けシール。
- [6] 前記リング状剛性部は、その一部が、前記接続部に接していることを特徴とする請求項4に記載の軸受けシール。
- [7] 前記アウターシール部を囲むようにリング状に構成される剛性体からなるアウターリングが設けられていることを特徴とする請求項1から請求項6のいずれかに記載の軸受けシール。

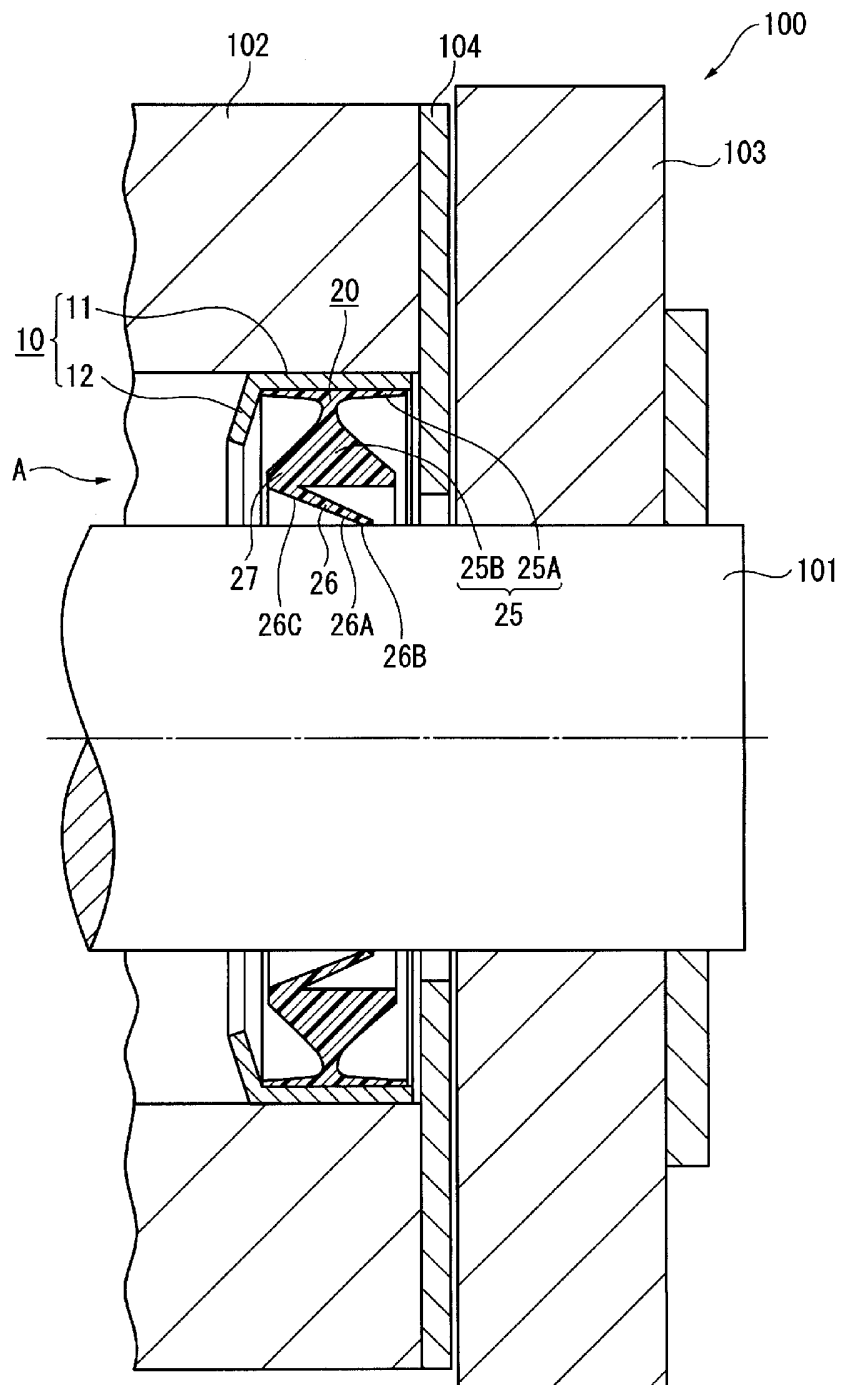
[図1]



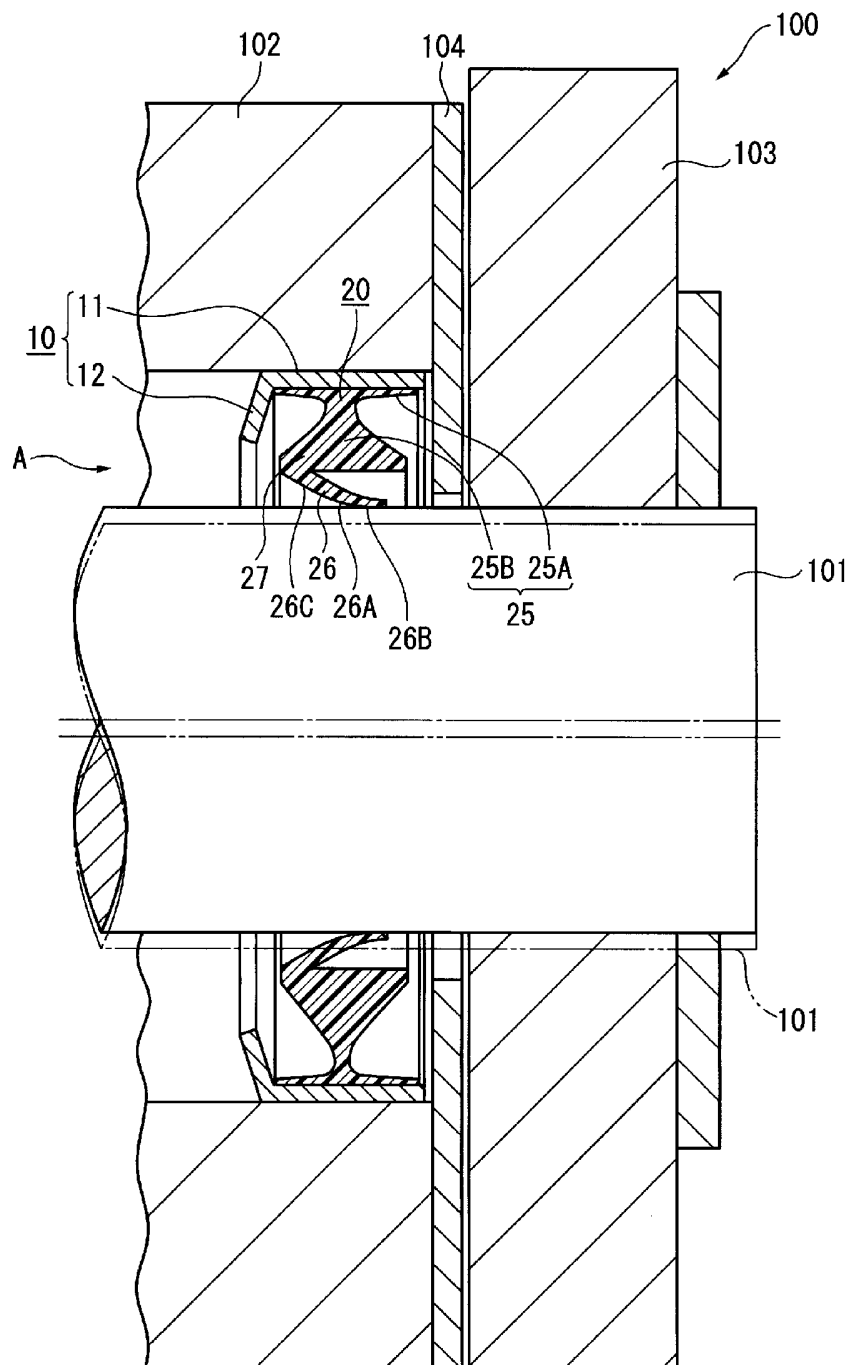
[図2]



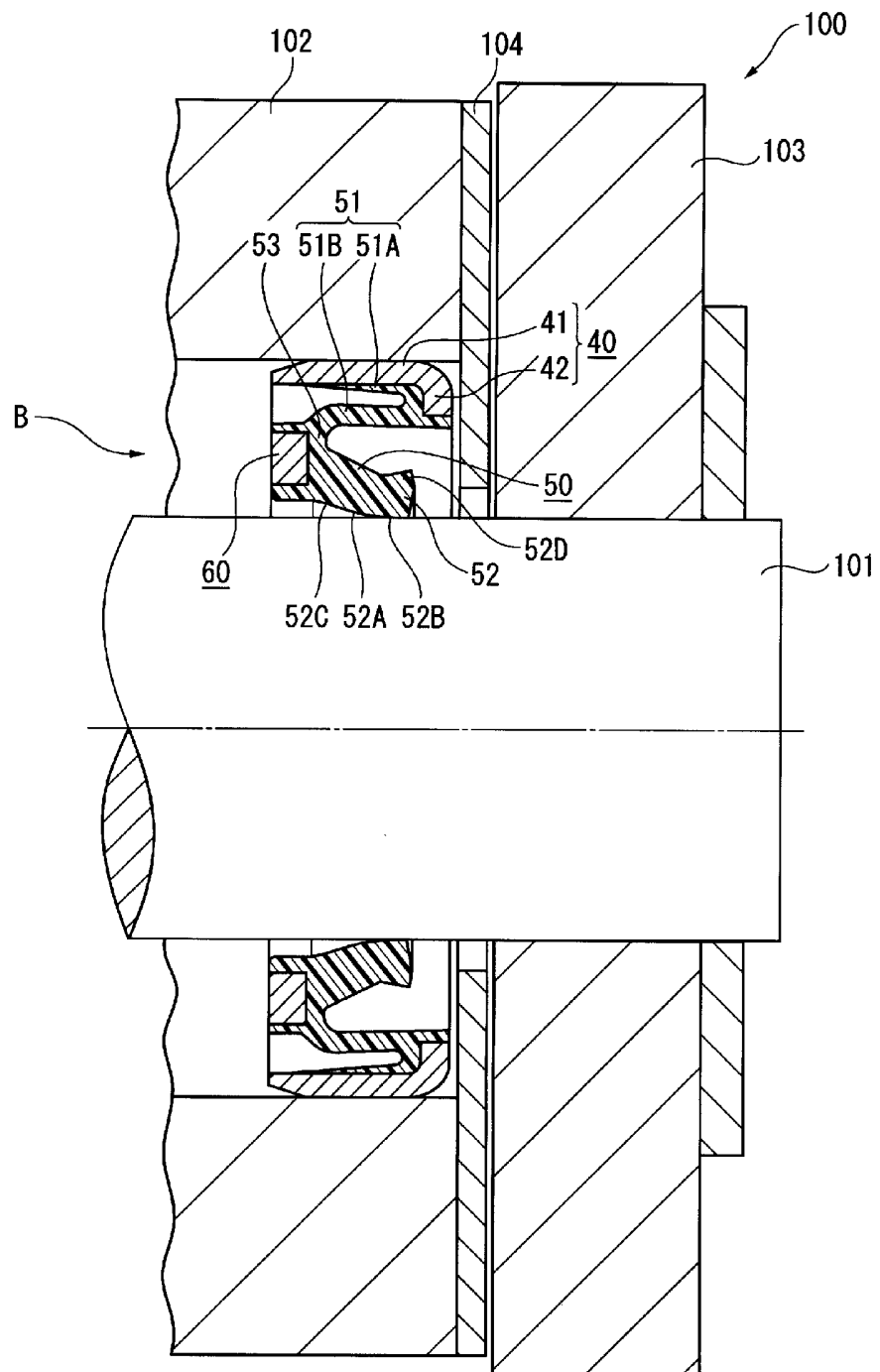
[図3]



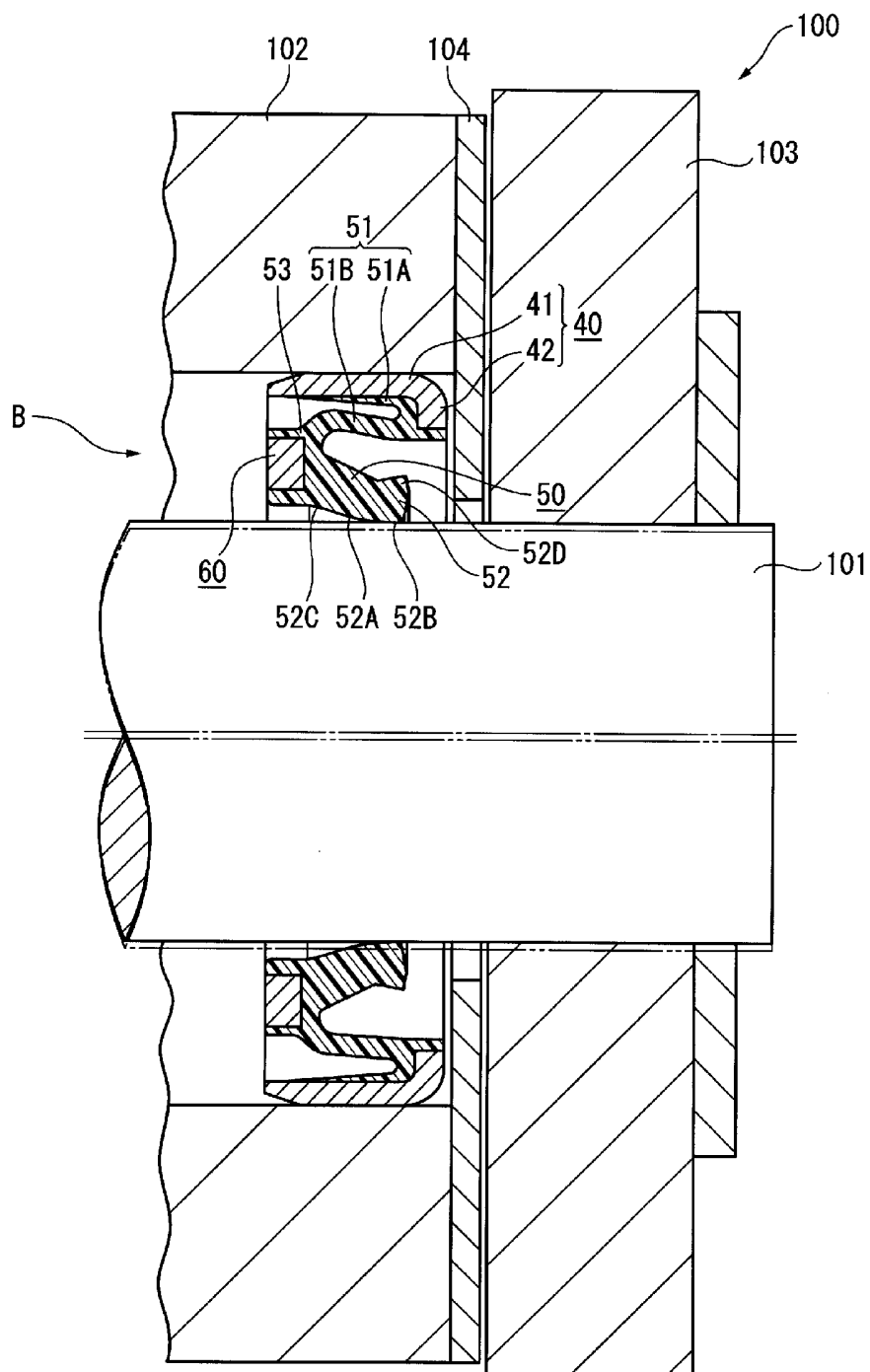
[図4]



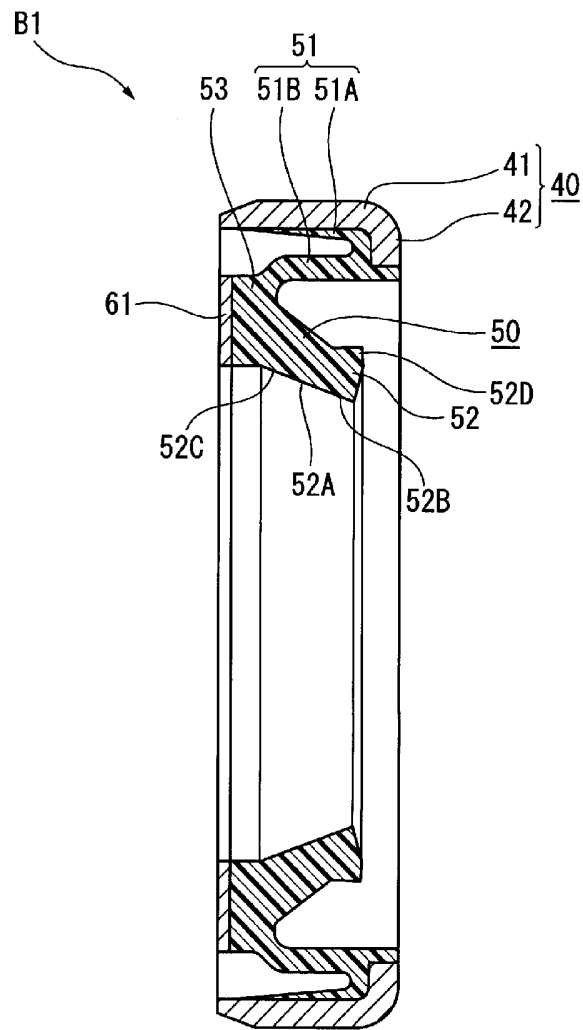
[図6]



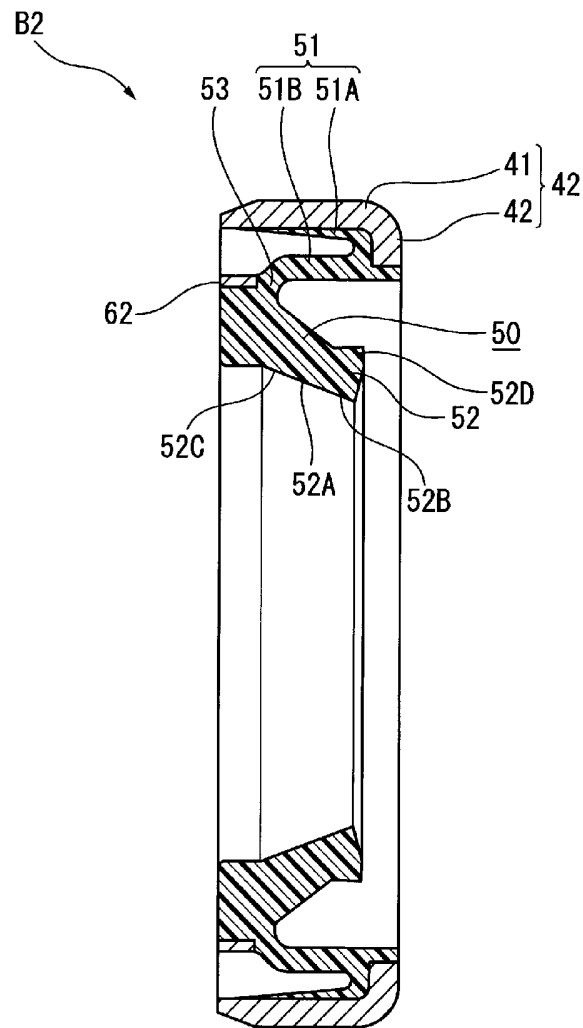
[図7]



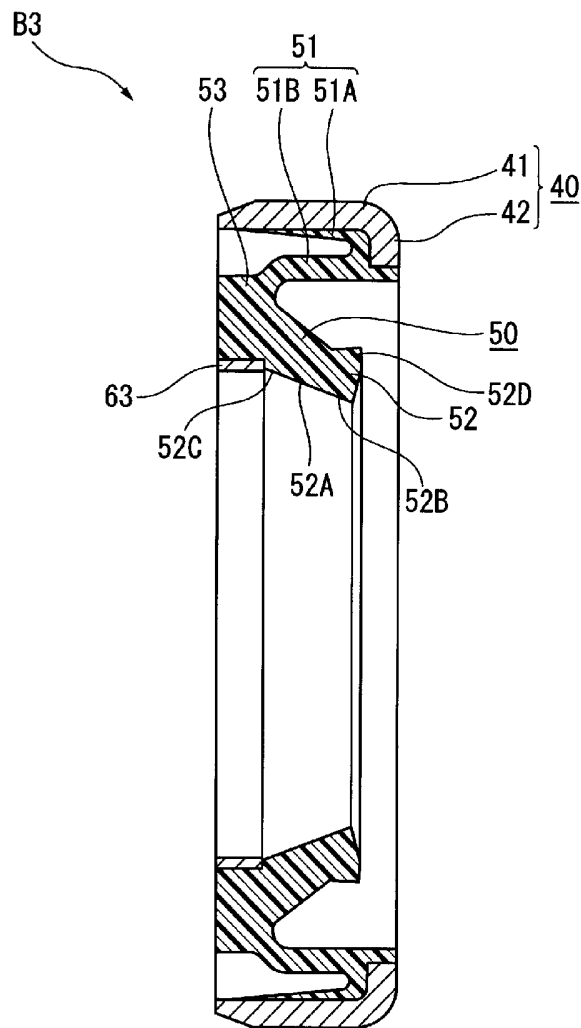
[図8]



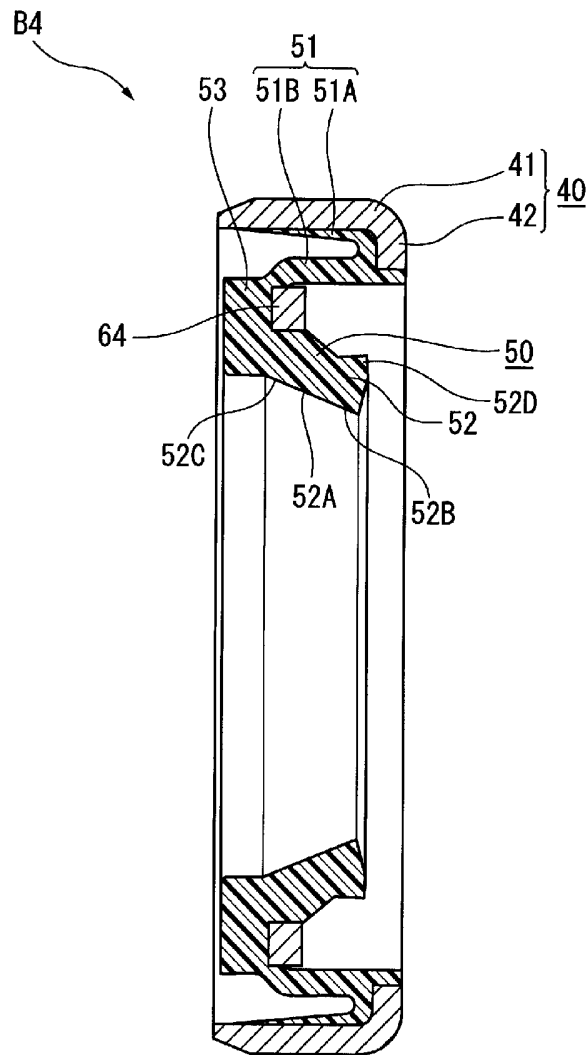
[図9]



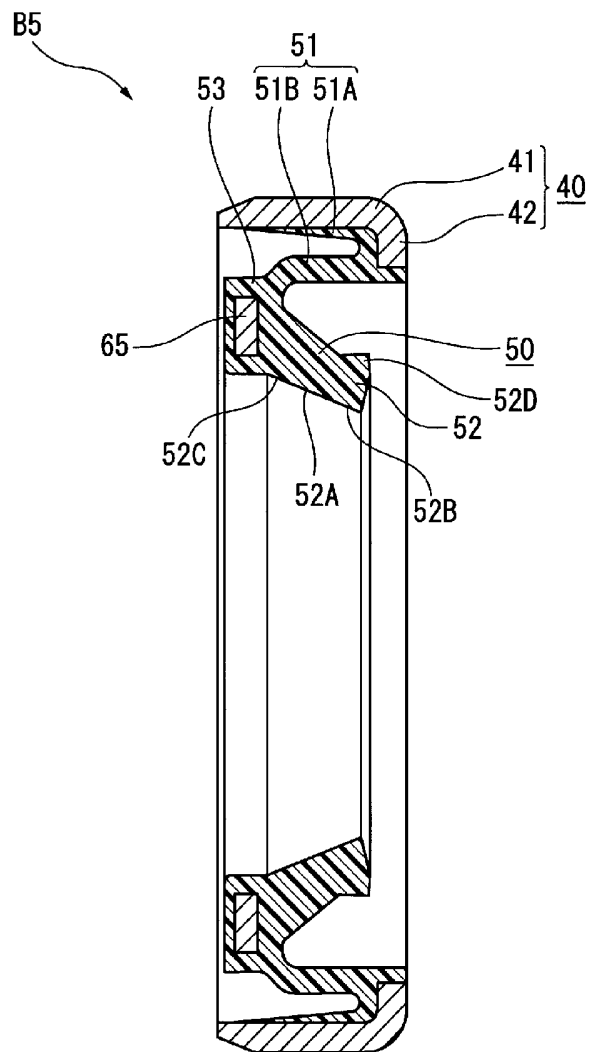
[図10]



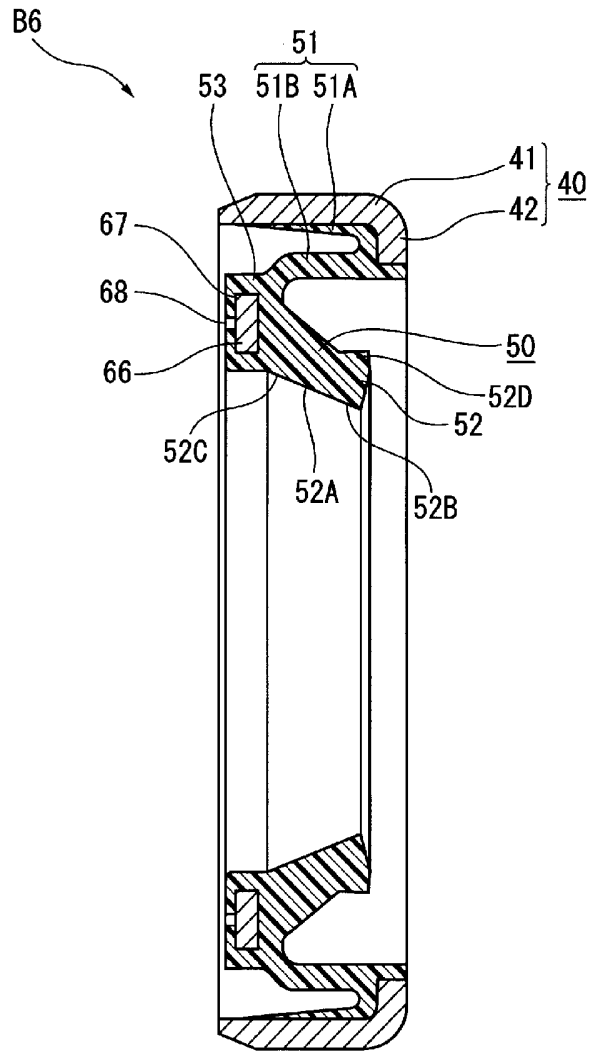
[図11]



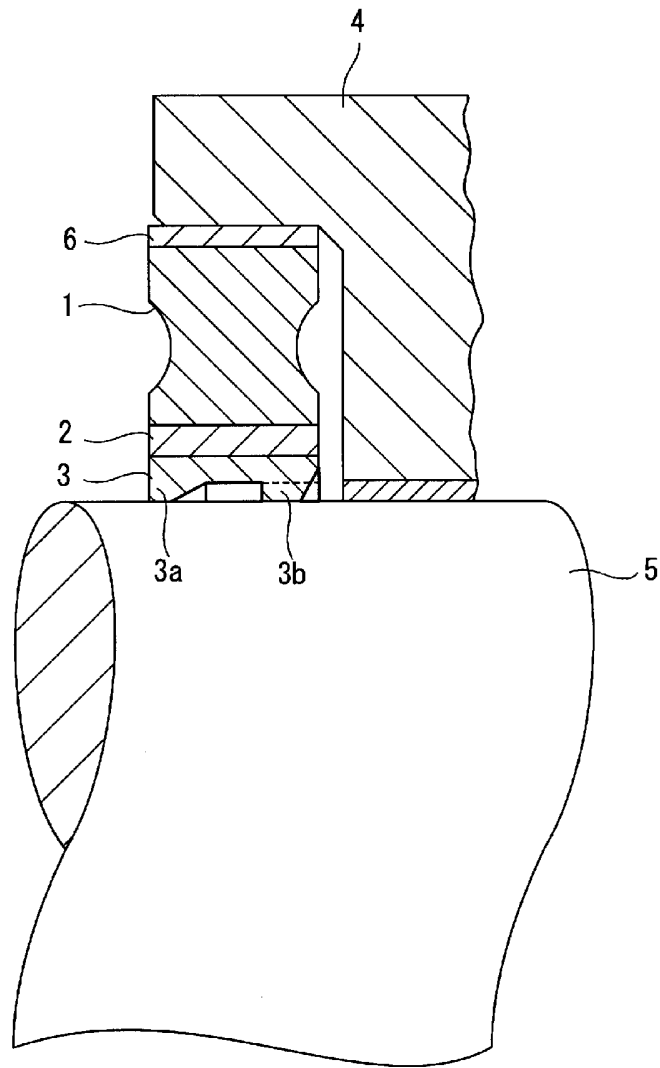
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020081

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F16J15/32 (2006.01)		
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) F16J15/32 (2006.01)		
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 1996-2006 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-269616 A (NSK Ltd.), 25 September, 2003 (25.09.03), Par. Nos. [0001], [0006] to [0010]; Fig. 4 (Family: none)	1-7
Y	JP 9-96366 A (NOK Kabushiki Kaisha), 08 April, 1997 (08.04.97), Par. Nos. [0015], [0018]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-7
A	JP 2003-139149 A (NSK Ltd.), 14 May, 2003 (14.05.03), Fig. 2 (Family: none)	3
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 06 January, 2006 (06.01.06)		Date of mailing of the international search report 17 January, 2006 (17.01.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/020081

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2003/069177 A1 (NSK Ltd.), 21 August, 2003 (21.08.03), Fig. 4 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16J15/32(2006.01)

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. F16J15/32(2006.01)

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-269616 A (日本精工株式会社) 2003.09.25, 【0001】, 【0006】～【0010】, 図4 (ファミリーなし)	1～7
Y	JP 9-96366 A (エヌオーケー株式会社) 1997.04.08, 【0015】, 【0018】, 図1～図3 (ファミリーなし)	1～7
A	JP 2003-139149 A (日本精工株式会社) 2003.05.14, 図2 (ファミリーなし)	3

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

06.01.2006

国際調査報告の発送日

17.01.2006

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

柏原 郁昭

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

3W

3113

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	WO 2003/069177 A1 (日本精工株式会社) 2003.08.21, 図4 (ファミリーなし)	3