(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
2008 年4 月10 日 (10.04.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/041659 A1

(51) 国際特許分類:
F16L 13/00 (2006.01) *F16L 19/08* (2006.01)
F16L 19/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/069105

(22) 国際出願日: 2007 年9 月28 日 (28.09.2007)

(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2006-265193 2006 年9 月28 日 (28.09.2006) JP
特願2007-235992 2007 年9 月11 日 (11.09.2007) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西２丁目４番１２号 梅田センタービル Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中田 春男 (NAKATA, Haruo) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町１３０４番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 嶋村 隆志 (SHIMAMURA, Takashi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町１３０４番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 小泉 淳 (KOIZUMI, Jun) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町１３０４番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).

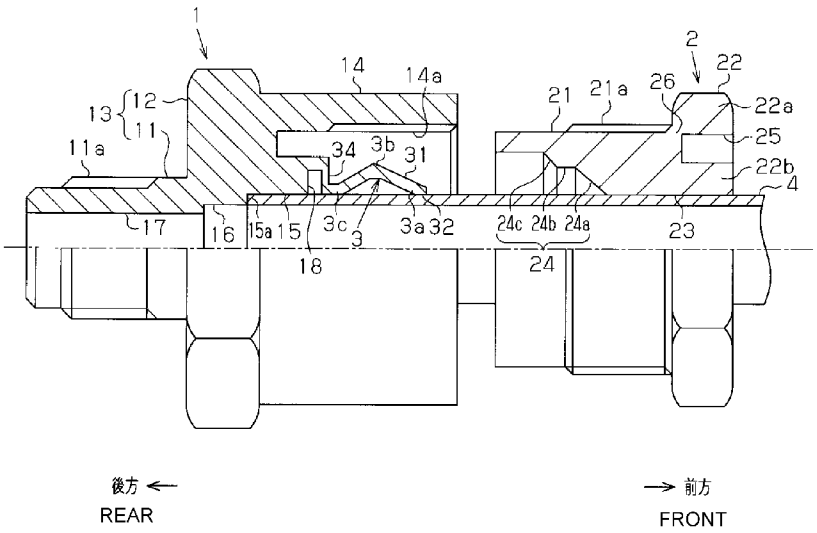
(74) 代理人: 恩田 博宣 (ONDA, Hironori); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町２丁目１２番地の１ Gifu (JP).

(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, BH,

[続葉有]

(54) Title: PIPE JOINT, REFRIGERATION DEVICE, AND HEAT PUMP-TYPE HOT WATER DEVICE

(54) 発明の名称: 管継手、冷凍装置及びヒートポンプ式温水装置



(57) Abstract: A pipe joint has a joint body (1) into which piping (4) is inserted and also has a connection member (2) installed on the piping (4) inserted into the joint body (1). The joint body (1) and the connection member (2) have screw-thread sections (14a, 21a). When the screw-thread sections (14a, 21a) are engaged with each other, the joint body (1) is fastened to the connection member (2).The connection member (2) has a holding section (22). On the outer peripheral surface of the holding section (22) is provided a pair or pairs of holding surfaces located at positions facing each other. At least that portion of the connection member (2) that includes the holding surfaces can be separated from the remaining portion of the connection member.

(57) 要約: 管継手は、配管４の挿入を受ける継手本体１と、継手本体１に挿入される配管４に外装される結合部材２とを備える。継手本体１及び結合部材２はそれぞれ螺合部１４ａ，２１ａを有する。両螺合部１４ａ，２１ａを互いに螺合させることにより、継手本体１は結合部材２に締結される。結合部材２は把持部２２を有する。把持部２２の外周面には、

[続葉有]

WO 2008/041659 A1

BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, 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, MT, 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**

締結工具を用いて把持部２２を把持することができるように、一対又は複数対の互いに対向する位置にある把持面が形成されている。結合部材２のうちの少なくとも把持面を含む部分は、結合部材の残りの部分から分断可能である。

明 細 書

管継手、冷凍装置及びヒートポンプ式温水装置

技術分野

[0001] 本発明は管継手に関する。本発明はまた、管継手を冷媒回路に使用した冷凍装置及びヒートポンプ式温水装置に関する。

背景技術

[0002] 冷凍装置及びヒートポンプ式温水装置の冷媒回路において使用される管継手は一般に、継手本体と、継手本体に挿入される配管に外装される結合部材とを備える。このような管継手としては、例えば、特許文献1に記載のようなフレア継手や、特許文献1及び特許文献2に記載のような食い込み式管継手が知られている。これら管継手への配管の接続は、回転トルクが所定値に到達するまで工具を用いて継手本体及び結合部材を互いに螺合締め付けすることにより行われる。従って、配管の接続後、スパナやレンチなどの一般的な締結工具を使うことにより誰もが簡単に管継手の螺合箇所を緩めたりその後さらに配管を取り外したりすることができる。

[0003] 近年、冷凍装置の冷媒として多用されているフロンガスは、大気に放出された場合にオゾン層破壊や地球温暖化などの弊害を発生する要因となるため、その取り扱いが年々厳格になってきている。従って、配管の接続後に誰もが簡単に管継手の螺合箇所を緩めたりその後さらに配管を取り外したりできないことが望まれる。

特許文献1:特開2003－74769号公報

特許文献2:特表2004－526911号公報

発明の開示

[0004] 本発明の目的は、配管の接続後、一般的な締結工具を使って誰もが簡単に螺合箇所を緩めたりその後さらに配管を取り外したりすることができないようにした管継手を提供すること、並びにそのような管継手を冷媒回路に使用した冷凍装置及びヒートポンプ式温水装置を提供することにある。

[0005] 上記の目的を達成するために、本発明の一態様によれば、被接続機器に取り付けられ、かつ配管の挿入を受ける継手本体と、継手本体に挿入される配管に外装され

る結合部材とを備える管継手が提供される。継手本体及び結合部材はそれぞれ螺合部を有し、両螺合部を互いに螺合させることにより継手本体は結合部材に締結される。結合部材は把持部を有する。把持部の外周面には、締結工具を用いて把持部を把持することができるように、一対又は複数対の互いに対向する位置にある把持面が形成されている。結合部材のうちの少なくとも把持面を含む部分である第1部分が結合部材の残りの部分である第2部分から分断可能に構成されている。

[0006] ここでいう分断とは、締付方向の回転トルクが所定値以上になった場合に、結合部材の第1部分から第2部分への回転トルクの伝達が全くできなくなるか、あるいは所定値以上の回転トルクのみを伝達できなくなることを含む。また、弛緩方向の回転トルクのみ伝達できなくなることも含む。例えば、第1部分を第2部分とは別体で形成し、締付方向の回転トルクを受けたときには第1部分が第2部分に係合し、第1部分から第2部分へのトルク伝達が許容されるが、弛緩方向の回転トルクを受けたときには第1部分と第2部分の係合が解除され、第1部分から第2部分へのトルク伝達が遮断されるような構成であってもよい。

[0007] 本発明によれば、把持部の把持面を含む部分は、配管接続工程において分断される。したがって、この食い込み式管継手においては、いったん配管が接続された後は、一般的なの締結工具を用いることができなくなり、誰でもが簡単に管継手の螺合部を緩めたり、螺合部を緩めて配管を取り外したりすることができなくなる。この結果、不用意な冷媒ガス漏れや、大気への放出が回避される。また、配管を取り外す必要が生じた場合は、フロンガス規制を遵守する専門業者に依頼されることになる。このようにして、フロンガスの大気への放出量の削減に寄与することができる。

[0008] 上記構成において、結合部材の第1部分は、継手本体に結合部材を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に到達したときに、回転トルクにより結合部材の第2部分から分断されてもよい。この場合は分断させる部分の強度を回転トルクに合わせるように設定しておく必要があるが、結合部材を締め付ける作業の終了と同時に把持面を含む部分が分断されるので作業が簡略化される。なお、把持面を含む部分が分断されると急激に回転トルクが低下するので、作業者はこの点に注意を要する。

[0009] 上記構成において、継手本体に結合部材を締結させたときには、結合部材の管接

続構成要素が継手本体の内側に配置されるとともに把持部が継手本体の外側に配置されるように構成されてもよい。結合部材の第1部分は、継手本体の外側に配置される把持部である。このようにすれば、継手本体の外部には把持面を含む部分が存在しなくなるので、継手本体と結合部材との螺合を緩めることはきわめて困難になる。なお、本明細書において、管接続機構とは、継手本体と結合部材との結合機構、配管と継手本体との結合部のシール機構、及び配管の支持機構を包含する概念である。

[0010] 上記構成において、把持部は、前記把持面を有する外周部分と、外周部分の内側に位置する内周部分とを備えてもよい。結合部材の第1部分は把持部の外周部分であり、継手本体に結合部材を締結させたときには、結合部材の管接続構成要素が継手本体の内側に配置されるとともに把持部が継手本体の外側に配置されるように構成されてもよい。把持部の外周部分は、結合部材の第2部分から分断された後、内周部分への締結工具の使用を妨げるべく、内周部分の周囲に存在したまま残るように構成されてもよい。この場合、結合部材から分断された外周部分が締結工具の使用を妨げるため、いったん接続された管継手から配管を外すことが困難になる。

[0011] 上記構成において、把持部には、前記把持面を有する外周部分と、外周部分の内側に位置する内周部分とに把持部を区画するようにスリットが形成されてもよい。結合部材の第1部分は把持部の外周部分である。外周部分は、結合部材の第2部分に対して薄肉の連結部を介して連結すされてもよく、この連結部が破断することにより、結合部材の第2部分から外周部分が分離して分断されてもよい。このように構成すれば、簡単な加工により把持面を形成する外周部分を分断することができる。

[0012] 上記構成において、結合部材には、深さ方向が結合部材の径方向と一致するスリットが形成されてもよい。これにより、結合部材が前記第1部分としての把持部と前記第2部分としての結合部材の残りの部分とに区画されるとともに、把持部が結合部材の残りの部分に対して薄肉の連結部を介して連結される。連結部が破断することにより、結合部材の第2部分から把持部が分離して分断されてもよい。このようにすれば、簡単な構成により把持部全体を分断することができる。

[0013] 上記構成において、前記スリットは、継手本体における結合部材に近い側の端面と

略一致して位置されることが好ましい。このように構成すれば、簡単な構成により継手本体の端部から突出する結合部材の部分を全て分断するようにすることができるので、結合部材の残部を継手本体からとり外すことができなくなる。

[0014] 上記構成において、継手本体は、前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部を有してもよい。結合部材は、前記螺合部としての雌ねじを内周面に有し、かつ外周面が円筒面である雌ねじ筒部を有してもよい。把持部は、雌ねじ筒部に対して薄肉の連結部を介し連結されてもよい。結合部材の第1部分は前記把持部である。把持部は、前記連結部が破断することにより結合部材の第2部分から分離して分断されてもよい。このように構成すれば、簡単な構成により把持部を分断することができる。

[0015] 上記構成において、継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、基部に連結されているフェルールとを有してもよい。前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものである。結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に形成されたカム面とを有してもよい。継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されてもよい。この場合、結合部材の把持部を構成する把持面を含む部分を少なくとも分断することができる食い込み式管継手を提供することができる。

[0016] 上記構成において、継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に連結されているフェルールとを有してもよい。前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものである。結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に形成されたカム面とを有してもよい。継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されてもよい。

この場合も、結合部材の把持部を構成する把持面を含む部分を少なくとも分断することができる食い込み式管継手を提供することができる。

[0017] 上記構成において、継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に形成されたカム面とを有してもよい。前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものである。結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に連結されているフェルールとを有してもよい。継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されてもよい。この場合も、結合部材の把持部を構成する把持面を含む部分を少なくとも分断することができる食い込み式管継手を提供することができる。

[0018] 上記構成において、継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に形成されたカム面とを有してもよい。前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものである。結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に連結されているフェルールとを有してもよい。継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されてもよい。この場合も、結合部材の把持部を構成する把持面を含む部分を少なくとも分断することができる食い込み式管継手を提供することができる。

[0019] 上記構成において、継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に形成されたカム面とを有してもよい。前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものである。結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部を有してもよい。管継手は、継手本体及

び結合部材から独立して形成されたフェルールをさらに備えてもよい。該フェルールは、継手本体と結合部材の間に配置されることが好ましい。継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールが結合部材の雌ねじ筒部により押されて、かつフェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されてもよい。この場合も、結合部材の把持部を構成する把持面を含む部分を少なくとも分断することができる食い込み式管継手を提供することができる。

[0020] 上記構成において、継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部として雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に形成されたフレア受面とを有してもよい。結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に形成されたフレア圧接面とを有してもよい。継手本体に結合部材を締結させたときに、配管の先端部に形成されるフレア部が前記フレア受面と前記フレア圧接面との間に挟着されるように構成されることが好ましい。この場合、結合部材の把持部を構成する把持面を含む部分を少なくとも分断することができるようにしたフレア式管継手を提供することができる。

[0021] 上記構成において、継手本体に結合部材を締結させたときに、結合部材の管接続構成要素が雌ねじ筒部の内側に配置されるように構成されてもよい。この場合、雌ねじ筒部を、配管接続完了後の継手本体及び結合部材の管接続構成要素についての外周壁とすることができ、継手本体と結合部材との螺合部が緩められることから保護することができる。

[0022] 上記構成において、継手本体は、フェルールを囲む円筒状の保護カバーを有してもよい。この場合、フェルール外表面が部品取り扱いの段階において傷付けられることから保護される。

[0023] 上記構成において、継手本体に結合部材を締結させたときに、結合部材の雌ねじ筒部及び管接続構成要素が保護カバーの内側に配置されるように構成されてもよい。この場合、保護カバーを、配管接続完了後の継手本体及び結合部材の管接続構成要素についての外周壁とすることができ、継手本体と結合部材との螺合部が緩められることから保護することができる。

[0024] 上記構成において、継手本体は、継手本体に結合部材を締結させたときに結合部材の雌ねじ筒部を覆うことができる円筒状の外周カバーを有してもよい。継手本体に結合部材を締結させたときに、結合部材の管接続構成要素が外周カバーの内側に配置されるように構成されてもよい。このように構成すれば、継手本体と結合部材との締結完了時に、結合部材の雌ねじ筒部及び管接続構成要素が外周カバー内に収納された状態となる。したがって、継手本体と結合部材との締結完了後に、雌ねじ筒部の外周面が結合部材を弛緩させるときの把持部として利用されることを防止することができる。

[0025] 上記各食い込み式管継手において、継手本体への結合部材の締結が完了した後も、フェルールは継手本体の基部に連結されたままであってもよい。また、フェルールの外周面及び内周面はいずれも、継手本体の中心軸を含む面における切断面において略逆V字の形状を有してもよく、フェルールは、その先端及び基端の両方において配管の表面に食い込むように構成されてもよい。この場合、フェルールによるシール性能及び配管把持機能を向上させることもできる。

[0026] 上記各食い込み式管継手において、フェルールは、継手本体に結合部材を締結させる過程で継手本体の雄ねじ部から分離されてもよい。この場合、締結作業中にフェルールにより配管表面やカム面に不要な傷が付けられることが抑制されるためシール性能を向上させることもできる。

[0027] 上記構成において、結合部材の第2部分には、第1部分が分断された後の第2部分に対して専用工具を係合させるための係合部が形成されてもよい。該係合部に専用工具を係合させることにより、第1部分が分断された後の結合部材の第2部分を継手本体から螺退させることが可能である。この場合、配管接続をやり直す場合に、専用工具を用いることにより、より具体的には結合部材の把持面を含む部分が分断されて継手本体に螺合して残された結合部材の残存部分を緩めてとり外すことができる。したがって、継手本体を残した状態で接続されていた配管を取り外し、この継手本体に対し新たな結合部材を用いて配管を再度接続することができる。

[0028] 上記構成において、前記係合部は、専用工具に形成された係合突部に係合される係合穴であってもよい。この場合、結合部材の残存部分と把持部との間に何らの部

材を介在させる必要がない。したがって、切断される把持部を残存部分に対し僅かな間隙をおいて位置するように一体的に形成することが容易であり、結合部材をコンパクトに形成することができる。

[0029] 上記構成において、結合部材の第2部分には、第1部分が分断された後の第2部分に対して専用工具の係合突部を係合させるための係合穴が形成されてもよい。該係合穴に専用工具の係合突部が係合させることにより、第1部分が分断された後の結合部材の第2部分を継手本体から螺退させることが可能である。把持部には捨て孔が貫通形成されてもよい。前記第2部分の係合穴は、その捨て孔を介して形成されてもよい。この場合、専用工具の係合突部を挿入する係合穴を加工する場合に、把持部の反継手本体側の側部から捨て孔を加工し、その加工工程の延長上で係合穴を加工することができる。なお、この捨て孔を加工しない場合には係合穴を把持部の反継手本体側の側部から加工することができない。

[0030] 上記構成において、前記係合穴は、結合部材の第2部分に貫通形成されてもよい。係合穴を貫通形成しても係合突部との係合の面においては機能的には何ら問題がない。係合穴の加工の面からは結合部材の反継手本体側又は継手本体側の何れの側面からでも加工できるようになる。したがって、この場合は把持部の捨て孔を必ずしも加工することを必要としない。

[0031] 上記構成において、継手本体は、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に形成されたカム面とを有してもよい。結合部材の第2部分は、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、薄肉部を介して雄ねじ部に連結されている略円筒状のフェルールとを有してもよい。雄ねじ部は、フェルールを囲むように延びる円筒状の周壁を有してもよい。前記フェルールの先端部分の内周面には第1ノッチが形成されてもよい。これにより、フェルールの先端部分には、第1ノッチを画定する面のうちの一部とフェルールの内周面とにより画定される先端側エッジ部が形成される。前記フェルールの基端部分の内周面には第2ノッチが形成されてもよい。これにより、フェルールの基端部分には薄肉部が形成される。前記フェルールは、フェルールの基端面とフェルールの内周面とにより画定される基端側エッジ部を有する。前

記フェルールの先端は、継手本体に結合部材を締結させるに際しての初期の手締めにより配管と継手本体との間に押し込まれるように構成されてもよい。前記先端側エッジ部及び前記基端側エッジ部は、フェルールが第2ノッチによる薄肉部を中心にして変形することにより配管に食い込むように構成されてもよい。この場合、シール性能及び配管支持力に優れたフェルールを使用した食い込み式管継手において、把持部全体を分断できる構成とすることができる。

[0032] 本発明の別の態様では、上記の管継手を冷媒回路に使用した冷凍装置又はヒートポンプ式温水装置が提供される。このような冷凍装置及びヒートポンプ式温水装置は、管継手からの冷媒漏れが少なくなり、製品の信頼性が向上する。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の第1実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結前の組み付け状態を示す。

[図2]第1実施形態の管継手を前方から見た側面図である。

[図3]第1実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、フェルールの先端部がカム面に当接した状態を示す。

[図4]第1実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、フェルールが分離した状態を示す。

[図5]第1実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図6]第1実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図7]第1実施形態の管継手におけるフェルール周りを拡大した断面図であって、フェルールがカム面に当接した状態を示す。

[図8]第1実施形態の管継手におけるフェルール周りを拡大した断面図であって、フェルールが配管の表面に食い込んだ状態を示す。

[図9]本発明の第2実施形態に係る管継手の構成を示す断面図であって、フェルールが分離された状態を示す。

[図10]第2実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状

態を示す。

[図11]本発明の第3実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結完了前の組み付け状態を示す。

[図12]第3実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図13]第3実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図14]本発明の第4実施形態に係る管継手の構成を示す部分断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図15]第4実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図16]本発明の第5実施形態に係る管継手の構成を示す部分断面図であって、フェルールがカム面に当接した状態を示す。

[図17]第5実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図18]第5実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図19]本発明の第6実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結前の組み付け状態を示す。

[図20]第6実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図21]第6実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図22]本発明の第7実施形態に係る管継手の構成を示す部分断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図23]第7実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図24]本発明の第8実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結

前の組み付け状態を示す。

[図25]第8実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図26]第8実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図27]本発明の第9実施形態に係る管継手の構成を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図28]第9実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図29]本発明の第10実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結前の組み付け状態を示す。

[図30]第10実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図31]第10実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図32]本発明の第11実施形態に係る管継手の構成を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図33]第11実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図34]本発明の第12実施形態に係る管継手の構成を示す断面図であって、締結前の組み付け状態を示す。

[図35]第12実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図36]本発明の第13実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結前の組み付け状態を示す。

[図37]第13実施形態の管継手を前方から見た側面図である。

[図38]第13実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図39]第13実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図40]本発明の第14実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図41]第14実施形態の管継手の締結工程を示す半断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図42]本発明の第15実施形態に係る管継手の構成を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図43]本発明の第16実施形態に係る管継手の構成を示す部分断面図であって、フェルールがカム面に当接した状態を示す。

[図44]第16実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図45]第16実施形態の管継手におけるフェルール周りを拡大した断面図であって、フェルールが配管の表面に食い込んだ状態を示す。

[図46]本発明の第17実施形態に係る管継手の構成を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図47]本発明の第18実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図48]本発明の第19実施形態に係る管継手の構成を示す半断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図49]本発明の第20実施形態に係る管継手の構成を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図50]第20実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

[図51]図49に示す状態における第20実施形態の管継手を前方から見た側面図である。

[図52]第20実施形態の管継手に用いられる専用工具の外観図である。

[図53]本発明の第21実施形態に係る専用工具の外観図である。

[図54]図53の専用工具の使用例を示す断面図である。

[図55]本発明の第22実施形態に係る管継手の構成を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図56]第22実施形態の管継手の変形例の構成を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図57]本発明の第23実施形態に係る管継手の結合部材の半断面図である。

[図58]図57の結合部材を前方から見た側面図である。

[図59]第23実施形態の管継手の構成を示す断面図であって、締結完了後の状態で示す。

[図60]本発明の第24実施形態に係るに係る管継手の結合部材の反断面図であって、フェルールがカム面に当接した状態で示す。

[図61]第24実施形態の管継手におけるフェルール周りを拡大した断面図である。

[図62]第24実施形態の管継手におけるフェルール周りの締結工程図であって、(a)は配管を仮保持した状態を示し、(b)はフェルールが分離された状態を示し、(c)は締結完了後の状態を示す。

[図63]第24実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了直前の状態を示す。

[図64]第24実施形態の管継手の締結工程を示す断面図であって、締結完了後の状態を示す。

発明を実施するための最良の形態

[0034] 以下、本発明の実施の形態について図面に基づき説明する。なお、以下においては、各実施形態において共通する要素には同一の符号を付し、その重複する説明を省略又は簡略化している。

[0035] (第1実施形態)

本発明の第1実施形態に係る管継手について図1～図8に基づき説明する。第1実施形態の管継手は、冷凍装置やヒートポンプ式温水装置などの冷媒回路に使用される食い込み式管継手であって、その構成を図1に示す。図1は、食い込み式管継手の半断面図である。

[0036] 食い込み式管継手は、図1に示されるように、継手本体1及び結合部材2を備える。継手本体1は、被接続機器に取り付けられ、かつ配管4の挿入を受ける。結合部材2は、継手本体1に挿入される配管4に外装され、かつ螺合により継手本体1に締結される。以下の説明において、結合部材2に対して継手本体1寄りの方向、すなわち図1における左方を後方といい、継手本体1に対して結合部材2寄りの方向、すなわち図1における右方を前方という。なお、これについては、特に断らない限り、後述する実施形態においても同様である。

[0037] 継手本体1は、図1に示すように、基部13及び雌ねじ筒部14を備える。基部13には、閉鎖弁、容器、配管などの被接続機器に対して取り付けられる取付部11、及び継手本体1に結合部材2を締結するときに締結工具で把持されるナット部12が形成されている。雌ねじ筒部14の内周面には、結合部材2の後述する螺合部に螺合される螺合部としての雌ねじ14aが形成されている。継手本体1は、基部13の結合部材2に近い側の端面から延びる環状のフェルール3を有する。フェルール3は、基部13と一体的に形成されており、雌ねじ筒部14の内側に配置されている。継手本体1の軸心部分には配管4の先端部が差し込まれる配管接続口15が形成されている。配管接続口15の後方には、大径の連通孔16及び小径の連通孔17が形成されている。取付部11の外周面には雄ねじ11aが形成されている。

[0038] 配管接続口15の孔径は、配管接続口15に接続される配管4の外径と略同じである。配管接続口15と連通孔17との間には段部（カウンターボア）15aが形成されている。配管4の先端面を段部15aに当接させることにより、継手本体1への配管4の挿入深さは常に一定となる。

[0039] 結合部材2は、図1に示すように、互いに一体に形成された雄ねじ部21及び把持部22を備える。雄ねじ部21の外周面には、継手本体1の雌ねじ14aに螺合する螺合部としての雄ねじ21aが形成されている。把持部22の外周面には、継手本体1に結合部材2を締結するときに締結工具を用いて把持部22を把持することができるように、対向する位置において互いに平行な一対又は複数対の把持面が形成されている。第1実施形態において把持部22は、六角ナット状の外形を有している。把持部22は、結合部材2の前端部、すなわち継手本体1から離れた側の端部に形成されてい

る。後述するように、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、把持部22は、継手本体1の外側に配置される。図1及び図2に示すように、把持部22の前端面には環状のスリット25が形成されており、スリット25により把持部22は外周部分22aと内周部分22bに区画されている。深さ方向が結合部材2の軸線と平行であるスリット25が形成されていることにより、把持部22の外周部分22aは、雄ねじ部21に対して薄肉の連結部26を介して連結されている。連結部26は、継手本体1に結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが、結合部材2の締結が完了することにより所定値に到達する結果、破断する。連結部26の破断により、外周部分22aは雄ねじ部21から分離する。その結果、一般的な締結工具を用いて結合部材2を操作することは不可能となる。

[0040] 結合部材2の軸心部分には配管貫通孔23が形成されている。配管貫通孔23は、結合部材2の雄ねじ部21の内側に形成されたカム面24により画定される空間に連通している。カム面24は基本的には、後方に向かうにつれて(すなわち継手本体1に近づくにつれて)径が大きくなる円錐面であるが、図7に示すように、カム面24の中間部分は円筒面24bとなっている。つまり、カム面24は、前方に位置する小径円錐面24a、後方に位置する大径円錐面24c、及び小径円錐面24aと大径円錐面24cの間に位置する円筒面24bから形成されている。なお、円筒面24bの直径は、フェルール3における後述する最大径部3bの外径よりも小さい。

[0041] フェルール3は、略一定の肉厚を有しており、基部13から離れるにつれて拡径する基端部分3cと、基部13から離れるにつれて縮径する先端部分3aを有している。つまり、フェルール3の外周面及び内周面はいずれも、継手本体1の中心軸を含む面における切断面においていずれも略逆V字の形状を有している。先端部分3aの外周面は、結合部材2のカム面24に当接可能なテーパ面31である。継手本体1の中心軸に対するテーパ面31の角度は、結合部材2の中心軸に対するカム面24の角度よりもやや小さい。前記最大径部3bは、基端部分3cと先端部分3aの間に位置するフェルール3の部分である。フェルール3は、継手本体1に挿入される配管4が通過する中心孔32を有している。中心孔32の最小孔径は、配管接続口15の孔径と同じである。フェルール3は、基端部分3cにおいて薄肉部34を介して基部13に連結されてい

る。薄肉部34の後方には、フェルール3の基端部分3cを押圧するための押圧面18が形成されている。

[0042] 以上のように構成される第1実施形態の食い込み式管継手による配管接続方法について説明する。

食い込み式管継手に配管4を接続するに際し、まず、継手本体1は配管、容器、閉鎖弁等の装置側の所定の被接続機器に取り付けられる。次に、結合部材2の配管貫通孔23に配管を挿入して結合部材2を配管4に外装させる。次いで、配管4の先端部をフェルール3の中心孔32を通じて配管接続口15に挿入し、配管4の先端面を段部15aに当接させる。図1は、この時点での状態を示している。次に、継手本体1の雌ねじ14aに結合部材2の雄ねじ21aを螺合させることにより結合部材2を継手本体1に締結させる。図3及び図7に示すようにフェルール3が結合部材2のカム面24に当接するまでの締結は締結工具を使わなくとも手で行うことが可能であるが、それから後の締結は、締結工具を使って行われる。こうして結合部材2を継手本体1に締結させる過程で、カム面24の小径円錐面24aからフェルール3の先端部分を介し薄肉部34に軸方向の力が作用する結果、図4に示すように薄肉部34は破断する。なお、フェルール3の基端部分3cのうち最小径の部分から薄肉部34が延びている。そのため、薄肉部34は比較的サイズが小さく、比較的破断されやすくなっている。

[0043] 薄肉部34の破断により基部13から分離したフェルール3は、結合部材2を継手本体1にさらに締結させることにより後方に移動し、やがて基端部分3cにおいて押圧面18に当接する。そして、図5に示すように、フェルール3の先端部分3aがカム面24の小径円錐面24aにより軸方向に押圧されるとともに、フェルール3の基端部分3cが押圧面18により軸方向に押圧され、さらに、フェルール3の最大径部3bがカム面24の円筒面24bから径方向の押圧を受ける。その結果、図8に示すように、フェルール3は、先端部分3a及び基端部分3cが配管4の表面に食い込むように変形する。これにより、フェルール3の基端部分3cと押圧面18との間、及び配管4の表面とフェルール3の基端部分3cとの間がシールされるとともに、フェルール3のテーパ面31とカム面24の小径円錐面24aとの間、及びフェルール3の先端部分3aと配管4の表面との間がシールされる。配管4の表面へのフェルール3の先端部分3a及び基端部分3cの食

い込みがある程度進行すると、結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に到達し、結合部材2の締結が完了する。このとき、結合部材2の雄ねじ21a及びカム面24等の管接続構成要素は継手本体1の内側に配置され、把持部22のみが継手本体1の外側に配置される。また、回転トルクが所定値に到達することにより、結合部材2の連結部26に作用する応力によって連結部26は破断する。その結果、図6のように、把持面を含む外周部分22aは雄ねじ部21から分離して分断される。したがって、食い込み式管継手への配管4の接続が完了した後は、一般的な締結工具を使用して結合部材2を操作することは不可能となる。雄ねじ部21から分離した外周部分22aは、図6では中空に浮いたように描かれているが、実際には配管4に支持された状態で配管4上に残る。外周部分22aが雄ねじ部21から分離した後に残る把持部22の内周部分22bの外周面は円筒面であるため、スパナやモンキーレンチ等の一般的な締結工具では内周部分22bを把持することはできない。

[0044] 以上のように構成された第1実施形態に係る食い込み式管継手は次のような効果を奏する。

継手本体1に結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に到達することにより、結合部材2の締結が完了するとともに、把持部22の把持面を含む外周部分22aが雄ねじ部21から分離して分断される。したがって、いったん配管4が食い込み式管継手に接続された後は、一般的な締結工具を用いて結合部材2を操作することが不可能であり、誰もが簡単に管継手の螺合箇所を緩めたりその後さらに配管4を取り外したりすることはできない。従って、不用意にフロンガスなどの冷媒ガスが漏れて大気に放出されることが回避される。また、もしも配管4を取り外す必要が生じた場合は、フロンガス規制を遵守する専門業者に依頼されることになる。このようにして、フロンガスの大気への放出量の削減に寄与することができる。

[0045] 結合部材2の把持部22にスリット25を形成することにより、把持部22の外周部分22aは、雄ねじ部21に対して薄肉の連結部26を介して連結されている。従って、連結部26の厚みを調整するなどすることにより、適切な回転トルク値で連結部26が破断することを容易に実現することができる。

[0046] フェルール3が継手本体1に一体に形成されているので、フェルール3を継手本体

1とは別に管理する手間が省ける。また、フェルール3の先端部分3a及び基端部分3cが配管4の表面に食い込むことにより、管継手は、高いシール性能を発揮するとともに配管4を強く把持することができる。また、フェルール3は、継手本体1に結合部材2を締結する過程で継手本体1から分離するため、締結の途中にフェルール3により配管4の表面やカム面24に不要な傷を付けられることによるシール性能の低下が抑制される。また、フェルール3を継手本体1の基部13に連結する薄肉部34のサイズが比較的小さいため、比較的小さな力でフェルール3は分離することができる。

[0047] また、本実施形態に係る食い込み式管継手を冷媒回路に使用した冷凍装置やヒートポンプ式の温水器装置においては、管継手からの不用意な冷媒漏れが回避されるため、これら装置の信頼性が向上する。

[0048] (第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について図9及び図10に基づき説明する。第2実施形態は、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときに継手本体1の外側に位置している把持部22の全体を結合部材2の残りの部分から分離して分断させるようにした点で第1実施形態とは異なる。

[0049] 第2実施形態においては、図9に示すように、継手本体1への結合部材2の締結が完了した状態において雌ねじ筒部14の前端面と略一致する位置の結合部材2の外周部にスリット51が形成されている。スリット51により結合部材2は雄ねじ部21と把持部22に区画されている。より詳細には、スリット51を画定している面のうち継手本体1に近い側の面が雌ねじ筒部14の端面と略一致して位置されている。深さ方向が結合部材2の径方向と一致するスリット51が形成されていることにより、把持部22は、雄ねじ部21に対して薄肉の連結部52を介して連結されている。継手本体1に結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが、結合部材2の締結が完了することにより所定値に到達したとき、図10に示すように、連結部52は破断し、把持部22が雄ねじ部21から分離する。このように第2実施形態では、第1実施形態におけるスリット25の代わりにスリット51が形成されており、その他の構成は第1実施形態の場合と同様である。

[0050] 第2実施形態の食い込み式管継手の場合、締結時の所要の回転トルクが所定値に到達したときに、継手本体1の外側に位置している結合部材2の部分の全て、すなわ

ち把持部22の全体が雄ねじ部21から分離する。したがって、継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることはきわめて困難である。

[0051] また、連結部52の厚みを調整するなどすることにより、適切な回転トルク値で連結部52が破断することを容易に実現することができる。

なお、第1実施形態の作用効果のうち第2実施形態が有しているのと同様の構成要素に基づく作用効果については第2実施形態でも当然奏される。

[0052] (第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態について図11～図13に基づき説明する。図11に示すように、第3実施形態は、雌ねじ筒部14の代わりに雄ねじ部55が継手本体1に形成され、かつ、雄ねじ部21の代わりに雌ねじ筒部56が結合部材2に形成されている点で主に第2実施形態とは異なる。

[0053] 継手本体1の雄ねじ部55の外周面には、結合部材2の螺合部に螺合される螺合部としての雄ねじ55aが形成されている。フェルール3は、雄ねじ部55の結合部材2に近い側の端部から前方に延びており、薄肉部34を介して雄ねじ部55と一体的に形成されている。フェルール3は、基部13の代わりに雄ねじ部55に連結されていることを除いては、第1及び第2実施形態の場合と同様の構成を有している。結合部材2の雌ねじ筒部56の内周面には、継手本体1の螺合部に螺合される螺合部としての雌ねじ56aが形成されている。雌ねじ筒部56の外周面は円筒面である。結合部材2の外周部には、第2実施形態の場合と同様のスリット51が形成されており、スリット51により結合部材2は雌ねじ筒部56と把持部22に区画されている。結合部材2の継手本体1に近い側の端部に形成されたカム面24は、第1及び第2実施形態の場合と同様の構成を有している。その他の構成は第2実施形態の場合と同様である。

[0054] 第3実施形態の食い込み式管継手の場合、継手本体1への結合部材2の締結は、図12に示すように、継手本体1の雄ねじ55aに結合部材2の雌ねじ56aを螺合させることにより行われる。そして、締結が完了すると、図13に示すように、把持部22が雌ねじ筒部56から分離する。雌ねじ筒部56には把持面が存在していないため、雌ねじ筒部56から把持部22が分離した後の結合部材2を操作して継手本体1から取り外すことは困難である。

[0055] なお、第2実施形態の作用効果のうち第3実施形態が有しているのと同様の構成要素に基づくものについては第3実施形態でも当然奏される。

（第4実施形態）

次に、本発明の第4実施形態について図14及び図15に基づき説明する。第4実施形態の食い込み式管継手は、フェルール3を保護するための保護カバー35を備えている点で第3実施形態の食い込み式管継手とは異なる。

[0056] 第3実施形態では、シール性能に大きな影響を及ぼすフェルール3が継手本体1によって何ら保護されることなく継手本体1の外側に露出されており、配管4の接続に使用する前においてフェルール3の外表面に傷が付きやすい。これを防止するために、第4実施形態の食い込み式管継手では、図14に示すように、ナット部12から前方に延びてフェルール3を囲む円筒状の保護カバー35が設けられている。フェルール3の先端よりも保護カバー35の先端の方がより前方に位置しており、保護カバー35の先端が継手本体1の前端を構成している。図15に示すように、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、結合部材2の雌ねじ筒部56及びカム面24等の管接続構成要素は保護カバー35の内側に配置される。

[0057] 第4実施形態の食い込み式管継手の場合、フェルール3の外表面に傷が付くのを保護カバー35が抑制する。また、継手本体1に締結された結合部材2の雌ねじ筒部56が保護カバー35の内側に位置されるため、継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることは極めて困難である。

[0058] （第5実施形態）

次に、本発明の第5実施形態について図16～図18に基づき説明する。第5実施形態は、継手本体1に結合部材2を締結させるときにフェルール3が継手本体1から分離しないように構成されている点で第1実施形態とは異なっている。すなわち、第5実施形態においては、図16に示すように、フェルール3は、基端部分3cにおいて直接、基部13に連結されている。フェルール3は、図17に示すように結合部材2の締結完了直前だけでなく、図18に示すように把持部22の外周部分22aが雄ねじ部21から分離した後も、基部13に連結されたままである。

[0059] （第6実施形態）

次に、本発明の第6実施形態について図19～図23に基づき説明する。図19に示すように、第6実施形態は、フェルール3の代わりにカム面71が継手本体1に形成され、かつ、カム面24の代わりにフェルール6が結合部材2に形成されている点で主に第1実施形態とは異なる。

[0060] 第6実施形態において、継手本体1のカム面71は、配管接続口15の結合部材2に近い側の端部の周りに位置している。カム面71は、前方に向かうにつれて径が大きくなる円錐面である。継手本体1の中心軸に対するカム面71の角度（すなわちカム面71の傾斜角度）は、結合部材2の中心軸に対するフェルール6の後述するテーパ面62の角度（すなわちテーパ面62の傾斜角度）よりもやや大きい。例えば、カム面71の傾斜角度は約15～約35度であり、テーパ面62の傾斜角度は約10～約25度である。

[0061] 図19に示すように、結合部材2の雄ねじ部21は、軸方向長さが第1実施形態の場合よりも短く、コンパクトである。結合部材2のフェルール6は、薄肉部63を介して雄ねじ部21の継手本体1に近い側の端部に連結されており、雄ねじ部21と一体的に形成されている。雄ねじ部21には、フェルール6の基端部を押圧するための押圧面64が、フェルール6の前方に位置するように形成されている。

[0062] フェルール6は、従来周知の一般的な構成を有するものである。すなわち、フェルール6の先端部分6aがカム面71により押圧を受けることにより、フェルール6は、先端部分6aが配管4の表面に食い込むように変形する。これにより、配管4とフェルール6との間がシールされるとともに、管継手の内側に配管4の先端が保持される。フェルール6は、継手本体1に挿入される配管4が通過する中心孔61を有している。中心孔61の孔径は、結合部材2の配管貫通孔23の孔径と同じでかつ一定である。フェルール6の基端部分は円筒状である。フェルール6の先端部分6aは略切頭円錐状である。従って、先端部分6aの外周面は、テーパ面62である。テーパ面62の傾斜角度は、前述したように、カム面71の傾斜角度よりもやや小さい。

[0063] このように構成されたフェルール6は、結合部材2とともに軸方向に沿って移動する。フェルール3の先端部分3aがカム面71に当接した後に結合部材2を継手本体1にさらに締結させると、カム面71から薄肉部63に軸方向の力が作用する。その結果、

やがて薄肉部63は破断し、雄ねじ部21からフェルール6が分離する。

[0064] 以上のように構成される第6実施形態の食い込み式管継手による配管接続方法について、第1実施形態の場合との相違点を中心に説明する。

第6実施形態の食い込み式管継手に配管4を接続するに際し、まず、結合部材2の配管貫通孔23及びフェルール6の中心孔61に配管4を挿入して結合部材2を配管4に外装させる。次に、配管4の先端部を配管接続口15に挿入し、配管4の先端面を段部15aに当接させる。図19は、この時点での状態を示している。次いで、継手本体1の雌ねじ14aに結合部材2の雄ねじ21aを螺合させることにより結合部材2を継手本体1に締結させる。フェルール6が結合部材2のカム面71に当接するまでの締結は締結工具を使わなくとも手で行うことが可能であるが、それから後の締結は、締結工具を使って行われる。

[0065] こうして継手本体1に結合部材2を締結させる過程で、カム面71から薄肉部63に軸方向の力が作用する結果、薄肉部63は破断する。薄肉部63の破断により雄ねじ部21から分離したフェルール6は、図20に示すように、やがて押圧面64により押されてフェルール6の先端部分6aがカム面71に圧接される。その結果、フェルール6は、先端部分6aが配管4の表面に食い込むように変形する。こうして、フェルール6のテーパ面62とカム面71との間、及びフェルール6の先端部分6aと配管4との間がシールされる。また、フェルール6の先端部分6aが配管4の表面に食い込むことにより、管継手は配管4を強く把持する。配管4の表面へのフェルール6の先端部分6aの食い込みがある程度進行すると、結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に到達し、結合部材2の締結が完了する。このとき、結合部材2の雄ねじ21a及びフェルール6等の管接続構成要素は継手本体1の内側に配置され、把持部22のみが継手本体1の外側に配置される。また、回転トルクが所定値に到達することにより、結合部材2の連結部26に作用する応力によって連結部26は破断する。その結果、図21に示すように、把持面を含む外周部分22aが雄ねじ部21から分離する。したがって、食い込み式管継手への配管4の接続が完了した後は、一般的な締結工具を使用して結合部材2を操作することはできない。

[0066] 以上のように構成された第6実施形態に係る食い込み式管継手は次のような効果

を奏する。

継手本体1に結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に到達することにより、結合部材2の締結が完了するとともに、把持部22の把持面を含む外周部分22aが雄ねじ部21から分離する。したがって、いったん配管4が食い込み式管継手に接続された後は、一般的な締結工具を用いて結合部材2を操作することが不可能であり、誰もが簡単に管継手の螺合箇所を緩めたりその後さらに配管4を取り外したりすることはできない。従って、不用意にフロンガスなどの冷媒ガスが漏れて大気に放出されることが回避される。また、もしも配管4を取り外す必要が生じた場合は、フロンガス規制を遵守する専門業者に依頼されることになる。このようにして、フロンガスの大気への放出量の削減に寄与することができる。

[0067] 結合部材2の把持部22にスリット25を形成することにより、把持部22の外周部分22aは、雄ねじ部21に対して薄肉の連結部26を介して連結されている。従って、連結部26の厚みを調整するなどすることにより、適切なトルク値で連結部26が破断することを容易に実現することができる。

[0068] フェルール6が結合部材2に一体に形成されているので、フェルール6を結合部材2とは別に管理する手間が省ける。また、フェルール6は、継手本体1に結合部材2を締結する過程で結合部材2から分離するため、締結の途中にフェルール6により配管4の表面やカム面71に不要な傷が付けられることによるシール性能の低下が抑制される。

[0069] また、第6実施形態に係る食い込み式管継手を冷媒回路に使用した冷凍装置やヒートポンプ式の温水器装置においては、管継手からの不用意な冷媒漏れが回避されるため、これら装置の信頼性が向上する。

[0070] (第7実施形態)

次に、本発明の第7実施形態について、図22及び図23に基づき説明する。第7実施形態は、第2実施形態と同様、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときに継手本体1の外側に位置している把持部22の全体を結合部材2の残りの部分から分離させるように構成されており、この点で第6実施形態とは異なる。

[0071] 第7実施形態においては、図22に示すように、継手本体1への結合部材2の締結

が完了した状態において雌ねじ筒部14の前端面と略一致する位置の結合部材2の外周部にスリット51が形成されており、スリット51により結合部材2は雄ねじ部21と把持部22に区画されている。スリット51が形成されていることにより、把持部22は、雄ねじ部21に対して薄肉の連結部52を介して連結されている。継手本体1に結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが、結合部材2の締結が完了することにより所定値に到達したとき、図23に示すように、連結部52は破断し、把持部22が雄ねじ部21から分離する。このように第7実施形態では、第6実施形態におけるスリット25の代わりにスリット51が形成されており、その他の構成は第6実施形態の場合と同様である。

[0072] 第7実施形態の食い込み式管継手の場合、締結時の所要の回転トルクが所定値に到達したときに、継手本体1の外側に位置している結合部材2の部分の全て、すなわち把持部22の全体が雄ねじ部21から分離する。したがって、継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることはきわめて困難である。

[0073] また、連結部52の厚みを調整するなどすることにより、適切なトルク値で連結部52が破断することを容易に実現することができる。

（第8実施形態）

次に、本発明の第8実施形態について図24～図26に基づき説明する。図24に示すように、第8実施形態は、フェルール6が雄ねじ部21の内側に配置されている点で第6実施形態とはまず異なる。第6実施形態では、シール性能に大きな影響を及ぼすフェルール6が雄ねじ部21によって保護されることなく結合部材2の外側に露出されており、配管4の接続に使用する前においてフェルール6の外表面に傷が付きやすい。これを防止するために、第8実施形態の食い込み式管継手では、図24に示すように、結合部2の雄ねじ部21は、軸方向長さが第6実施形態の場合よりも長くなっており、雄ねじ部21の内側、すなわち雄ねじ部21の内周面によって画定される空洞部75にフェルール6が配置されている。

[0074] また、第8実施形態は、継手本体1の雌ねじ筒部14の内周面によって画定される空洞部76に、基部13から延びる軸部77を有している点でも第6実施形態とは異なる。配管接続口15は、この軸部77の軸心部分に形成されている。カム面71は、配管接続口15の前端部の周りに位置している。軸部77の外周面と雌ねじ筒部14の内周面

によって画定される空洞部78は、結合部材2の雄ねじ部21の先端が挿入されることを許容する。図25及び図26に示すように、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、フェルール6及び雄ねじ部21は継手本体1の雌ねじ筒部14の内側に配置され、把持部22は継手本体1の外側に配置される。

[0075] 第8実施形態の食い込み式管継手の場合、フェルール6の外表面に傷が付くのを雄ねじ部21が抑制する。また、継手本体1への結合部材2の締結が完了することにより把持部22の外周部分22aが雄ねじ部21から分離するため、いったん配管4が管継手に接続された後は、一般的な締結工具を使って継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることは困難である。

[0076] (第9実施形態)

次に、本発明の第9実施形態について、図27及び図28に基づき説明する。第9実施形態は、第2実施形態と同様、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときに継手本体1の外側に位置している把持部22の全体を結合部材2の残りの部分から分離させるように構成されており、この点で第8実施形態とは異なる。

[0077] 第9実施形態においては、図27に示すように、継手本体1への結合部材2の締結が完了した状態において雌ねじ筒部14の前端面と略一致する位置の結合部材2の外周部にスリット51が形成されており、スリット51により結合部材2は、雄ねじ部21と把持部22に区画されている。スリット51が形成されていることにより、把持部22は、雄ねじ部21に対して薄肉の連結部52を介して連結されている。継手本体1に結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが、結合部材2の締結が完了することにより所定値に到達したとき、図28に示すように、連結部52は破断し、把持部22が雄ねじ部21から分離する。このように第9実施形態では、第8実施形態におけるスリット25の代わりにスリット51が形成されており、その他の構成は第8実施形態の場合と同様である。

[0078] 第9実施形態の食い込み式管継手の場合、締結時の所要の回転トルクが所定値に到達したときに、継手本体1の外側に位置している結合部材2の部分の全て、すなわち把持部22の全体が雄ねじ部21から分離する。したがって、継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることはきわめて困難である。

[0079] また、連結部52の厚みを調整するなどすることにより、適切なトルク値で連結部52が破断することをよういに実現することができる。

（第10実施形態）

次に、本発明の第10実施形態について図29～図31に基づき説明する。図29に示すように、第10実施形態は、雌ねじ筒部14及び軸部77の代わりに雄ねじ部81が継手本体1に形成され、かつ、雄ねじ部21の代わりに雌ねじ筒部82が結合部材2に形成されている点で主に第9実施形態とは異なる。

[0080] 継手本体1の雄ねじ部81の外周面には、結合部材2の螺合部に螺合される螺合部としての雄ねじ81aが形成されている。カム面71は、雄ねじ部81の結合部材2に近い側の端部に形成されている点を除いては第9実施形態の場合と同様の構成を有している。結合部材2の雌ねじ筒部82の内周面には、継手本体1の螺合部に螺合される螺合部としての雌ねじ82aが形成されている。雌ねじ筒部82の外周面は円筒面である。フェルール6は、薄肉部63を介して雌ねじ筒部82に連結されており、雌ねじ筒部82と一体的に形成されている。雄ねじ部21には、フェルール6の基端部を押圧するための押圧面64が、フェルール6の前方に位置するように形成されている。結合部材2の外周部には、第9実施形態の場合と同様のスリット51が形成されており、スリット51により結合部材2は雌ねじ筒部82と把持部22に区画されている。その他の構成は第9実施形態の場合と同様である。

[0081] 第10実施形態の食い込み式管継手の場合、継手本体1への結合部材2の締結は、図30に示すように、継手本体1の雄ねじ81aに結合部材2の雌ねじ82aを螺合させることにより行われる。そして、締結が完了すると、図31に示すように、把持部22が雌ねじ筒部82から分離する。雌ねじ筒部82には把持面が存在していないため、雌ねじ筒部82から把持部22が分離した後の結合部材2を操作して継手本体1から取り外すことは困難である。

[0082] （第11実施形態）

次に、本発明の第11実施形態について図32及び図33に基づき説明する。第11実施形態の食い込み式管継手は、外周カバー85を備えている点で第10実施形態の食い込み式管継手とは異なる。

[0083] 第10実施形態では、継手本体1への結合部材2の締結が完了した状態において結合部材2の雌ねじ筒部82が継手本体1によって何ら覆われることなく露出されている。この場合でも、雌ねじ筒部82の外周面が円筒面であるため、一般的な締結工具を使用して、継手本体1に締結された後の結合部材2を操作することは困難ではある。しかしながら、そのような操作をより困難にするために、第11実施形態の食い込み式管継手では、図32に示すように、ナット部12から前方に延びる円筒状の外周カバー85が設けられている。雄ねじ部81の先端よりも外周カバー85の先端の方がより前方に位置しており、外周カバー85の先端が継手本体1の前端を構成している。継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、結合部材2の雌ねじ筒部82及びフェルール6等の管接続構成要素は外周カバー85の内側に配置される。結合部材2のスリット51は、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、継手本体1の前端面、すなわち外周カバー85の先端面と略一致するように位置される。

[0084] 第11実施形態の食い込み式管継手の場合、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、把持部22を除く結合部材2のほぼ全ての部分が外周カバー85の内側に配置される。従って、図33に示すように、連結部52の破断により把持部22が雌ねじ筒部82から分離した後の結合部材2を操作して継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることはきわめて困難である。

[0085] (第12実施形態)

次に、本発明の第12実施形態について図34及び図35に基づき説明する。第12実施形態は、継手本体1に結合部材2を締結させるときにフェルール6が継手本体1から分離しないように構成されている点で第10実施形態とは異なっている。すなわち、第12実施形態においては、図34に示すように、フェルール6は、薄肉部63を介することなく、その基端部において直接、雌ねじ筒部82に連結されている。したがって、フェルール6は、図35に示すように、把持部22が雌ねじ筒部82から分離した後も雌ねじ筒部82に連結されたままである。

[0086] (第13実施形態)

次に、本発明の第13実施形態について図36～図39に基づき説明する。第13実施形態は、把持部22の代わりに把持部22とは構成が異なる把持部91が使用されて

いる点で第10実施形態とは異なっている。図36及び図37に示すように、把持部91は、六角ナット状の外形を有しており、雌ねじ筒部82の外周に配置されている。把持部91は、薄肉の連結部94を介して雌ねじ筒部82に連結されており、雌ねじ筒部82と一体的に形成されている。換言すれば、結合部材2の前端面及び後端面に形成されたスリット92，93により、結合部材2は、連結部94を介して互いに連結された雌ねじ筒部82と把持部91に区画されている。

[0087] 継手本体1に結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが、結合部材2の締結が完了することにより所定値に到達したとき、図38及び図39に示すように、連結部94は破断し、把持部91が雌ねじ筒部82から分離する。このように第13実施形態では、把持部22の代わりに把持部22とは構成が異なる把持部91が使用されており、その他の構成は第10実施形態の場合と同様である。

[0088] 第13実施形態の食い込み式管継手の場合、雌ねじ筒部82の外周面が円筒面であるため、一般的な締結工具を使用して、継手本体1に締結されて把持部91が雌ねじ筒部82から分離した後の結合部材2を操作して継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることは困難である。

[0089] また、連結部94の厚みを調整するなどすることにより、適切なトルク値で連結部52が破断することを容易に実現することができる。

（第14実施形態）

次に、本発明の第14実施形態について図40及び図41に基づき説明する。第14実施形態は、把持部22の代わりに把持部22とは構成が異なる把持部95が使用されている点で第11実施形態とは異なっている。

[0090] 図40に示すように、把持部95は、結合部材2の前端部に形成されている。より詳細には、把持部95は、結合部材2の前端部外周に形成された溝部96の内側に配置される外周部分95aと、連結部98を介して外周部分95aに連結される内周部分95bとを備えている。連結部98は、外周部分95aに比べて、管継手の軸線方向における寸法に関して小さくなっている。外周部分95aは、六角ナット状の外形を有しており、締結工具を用いて把持可能である。継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、把持部95は、継手本体1の外側に配置される。継手本体1に結合部材2を締

結させるときの所要の回転トルクが、結合部材2の締結が完了することにより所定値に到達したとき、図41に示すように、連結部98は破断し、把持部95の外周部分95aは内周部分95bから分離する。連結部98の破断により内周部分95bから分離した後の外周部分95aは、溝部96の内側にとどまる。換言すれば、分離した後の外周部分95aは、内周部分95bの周囲に存在したまま残る。

[0091] 第14実施形態の食い込み式管継手の場合、いったん配管4が管継手に接続された後、一般的な締結工具を使って継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることは、連結部98の破断により内周部分95bから分離した後に溝部96の内側にとどまる外周部分95aにより妨げられるために困難である。

[0092] (第15実施形態)

次に、本発明の第15実施形態について図42に基づき説明する。第15実施形態は、把持部22の代わりに第14実施形態における把持部95が使用されている点で第8実施形態とは異なっており、その他の構成は第8実施形態の場合と同様である。したがって、第15実施形態によれば、第14実施形態の場合と同様の効果が奏される。

[0093] (第16実施形態)

次に、本発明の第16実施形態について図43～図45に基づき説明する。第16実施形態は、フェルール6の代わりにフロントフェルール110及びバックフェルール120が使用されている点で第10実施形態とは異なっている。

[0094] 図43に示すように、フロントフェルール110及びバックフェルール120はいずれも、継手本体1及び結合部材2のいずれにも連結されておらず、継手本体1及び結合部材2とは別体で形成されている。図43における左側に位置するフロントフェルール110はその軸心部分に中心孔111を有し、図43における右側に位置するバックフェルール120はその軸心部分に中心孔121を有している。結合部材2の雌ねじ筒部82の内側には、フロントフェルール110及びバックフェルール120を押圧するための切頭円錐面状の押圧面100が形成されている。

[0095] バックフェルール120の先端部(図43においては左端部)は、バックフェルール120の先端に向かうにつれて薄肉になっている。また、バックフェルール120の先端部の外周面は、バックフェルール120の先端に向かうにつれて縮径する第1テーパ面1

22となっている。フロントフェルール110の基端部(図43においては右端部)の内周面は、フロントフェルール110の基端に向かうにつれて拡径する第2テーパ面112となっており、この第2テーパ面112にはバックフェルール120の第1テーパ面122が当接可能である。フロントフェルール110の先端部(図43においては左端部)の内周面は、フロントフェルール110の先端に向かうにつれて縮径する第3テーパ面113となっている。

[0096] 第16実施形態の食い込み式管継手の場合、フロントフェルール110の先端が継手本体1のカム面71に当接した状態から結合部材2を継手本体1にさら締め付けると、図45に示すように、結合部材2の押圧面100によりバックフェルール120に押圧が加わる。その結果、バックフェルール120の先端部が配管4の表面に食い込むまたそれと同時に、バックフェルール120の第1テーパ面122がフロントフェルール110の第2テーパ面112を押圧する。これにより、フロントフェルール110の先端部が継手本体1のカム面71に向かって押圧され、フロントフェルール110は、その先端部が配管4の表面に食い込むように変形する。そして、継手本体1に結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが、結合部材2の締結が完了することにより所定値に到達したとき、図44に示すように、連結部52は破断し、把持部22が雌ねじ筒部82から分離する。

[0097] かくして、配管4は、フロントフェルール110及びバックフェルール120の各先端部が配管4の表面に食い込んでいることにより、食い込み式管継手により強く把持される。フロントフェルール110の第3テーパ面113がカム面71に圧接していることにより、フロントフェルール110とカム面71の間がシールされる。また、フロントフェルール110の先端部が配管4の表面に食い込んでいることにより、配管4とフロントフェルール110との間がシールされる。従って、第16実施形態の食い込み式管継手によれば、高いシール性能が発揮される。また、この食い込み式管継手を冷媒回路に使用した冷凍装置やヒートポンプ式の温水器装置においては、これら装置の信頼性が向上する。

[0098] (第17実施形態)

次に、本発明の第17実施形態について図46に基づき説明する。第17実施形態の

食い込み式管継手は、第11実施形態と同様、外周カバー85を備えており、この点で第16実施形態の食い込み式管継手とは異なっている。

[0099] 第17実施形態の食い込み式管継手では、図46に示すように、ナット部12から前方に延びる円筒状の外周カバー85が設けられている。雄ねじ部81の先端よりも外周カバー85の先端の方がより前方に位置しており、外周カバー85の先端が継手本体1の前端を構成している。継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、結合部材2の雌ねじ筒部82及びフロントフェルール110、バックフェルール120等の管接続構成要素は外周カバー85の内側に配置される。結合部材2のスリット51は、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、継手本体1の前端面、すなわち外周カバー85の先端面と略一致するように位置される。

[0100] 第17実施形態の食い込み式管継手の場合、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、把持部22を除く結合部材2の全ての部分が外周カバー85の内側に配置される。従って、連結部52の破断により把持部22が雌ねじ筒部82から分離した後の結合部材2を操作して継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることはきわめて困難である。

[0101] （第18実施形態）

次に、本発明の第18実施形態について図47に基づいて説明する。第18実施形態は、管継手への配管4の接続機構を食い込み式からフレア式に変更した点で第10実施形態とは異なっている。

[0102] 第18実施形態に係る管継手は、図47に示すように、継手本体1及び結合部材2を備える。継手本体1は、被接続機器に取り付けられ、かつ配管4の挿入を受ける。結合部材2は、継手本体1に挿入される配管4に外装され、かつ螺合により継手本体1に締結される。

[0103] 継手本体1は、基部13及び雄ねじ部81を備える。基部13には、閉鎖弁、容器、配管などの被接続機器に対して取り付けられる取付部11、及び継手本体1に結合部材2を締結するときに締結工具で把持されるナット部12が形成されている。雄ねじ部81の外周面には、結合部材2の後述する螺合部と螺合する螺合部としての雄ねじ81aが形成されている。雄ねじ部81の前端には、配管4のフレア部41に当接可能なフレ

ア受面131が形成されている。継手本体1の軸心部分には、流体通路としての大径の連通孔16及び小径の連通孔17が形成されている。

[0104] 結合部材2は、互いに一体に形成された雌ねじ筒部82及び把持部22を備える。雌ねじ筒部82の内周面には、継手本体1の螺合部と螺合する螺合部としての雌ねじ82aが形成されている。結合部材2の軸心部分には配管貫通孔23が形成されている。結合部材2の雌ねじ筒部82の内側にはフレア圧接面132が形成されている。把持部22の構成は第10実施形態の場合と同様である。また、第10実施形態と同様、結合部材2の外周部にスリット51が形成されており、スリット51により結合部材2は、雄ねじ部21と把持部22に区画されている。スリット51が形成されていることにより、把持部22は、雄ねじ部21に対して薄肉の連結部52を介して連結されている。

[0105] 第18実施形態のフレア式管継手に配管4を接続するに際しては、まず、結合部材2の配管貫通孔23に配管を挿入して結合部材2を配管4に外装させる。そして、配管4の先端にフレア部41を形成する。次に、フレア部41を継手本体1のフレア受面131にあてがうようにしながら継手本体1に結合部材2を締結させる。図47に示すように、フレア部41がフレア受面131とフレア圧接面132の間に挟着されると、結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に到達し、結合部材2の締結が完了する。第10実施形態の場合と同様、結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に到達することにより、連結部52は破断し、把持部22が雄ねじ部82から分離する。

[0106] 第18実施形態によれば、フレア式管継手にいったん配管4が接続された後は、一般的な締結工具を用いて結合部材2を操作することを不可能とすることができる。

（第19実施形態）

次に、本発明の第19実施形態について図48に基づき説明する。第19実施形態のフレア式管継手は、第11実施形態と同様、外周カバー85を備えており、この点で第18実施形態のフレア式管継手とは異なっている。

[0107] 第18実施形態では、継手本体1への結合部材2の締結が完了した状態において結合部材2の雌ねじ筒部82が継手本体1によって何ら覆われることなく露出されている。この場合でも、雌ねじ筒部82の外周面が円筒面であるため、一般的な締結工具

を使用して、継手本体1に締結された後の結合部材2を操作することは困難ではある。しかしながら、そのような操作をより困難にするために、第19実施形態の食い込み式管継手では、図48に示すように、ナット部12から前方に延びる円筒状の外周カバー85が設けられている。雄ねじ部81の先端よりも外周カバー85の先端の方がより前方に位置しており、外周カバー85の先端が継手本体1の前端を構成している。継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、結合部材2の雌ねじ筒部82は外周カバー85の内側に配置される。結合部材2のスリット51は、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、継手本体1の前端面、すなわち外周カバー85の先端面と略一致するように位置される。

[0108] 第19実施形態のフレア式管継手の場合、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときには、把持部22を除く結合部材2のほぼ全ての部分が外周カバー85の内側に配置される。従って、第11実施形態の場合と同様、連結部52の破断により把持部22が雌ねじ筒部82から分離した後の結合部材2を操作して継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることはきわめて困難である。

[0109] (第20実施形態)

次に、本発明の第20実施形態について図49～図52に基づき説明する。

これまでの第1～第19実施形態において説明した、結合部材2のうちの少なくとも把持面を含む部分を結合部材2の残りの部分から分離するための構成は、大きく2つに分けられる。一つは、例えば第9実施形態において説明したような、把持部22の全体が結合部材2の残りの部分から分離しうるように、結合部材2の外周部にスリット51を形成することである。もう一つは、例えば第1実施形態において説明したような、把持面を含んだ結合部材2の部分である外周部分22aが結合部材2の残りの部分から分離しうるように、把持部の端面にスリット25を形成することである。

[0110] 結合部材2のうちの少なくとも把持面を含む部分が結合部材2の残りの部分から分離した後、その残りの部分と継手本体1の螺合箇所を緩めるための方策についてはこれまで言及していない。ここでは、結合部材2のうちの少なくとも把持面を含む部分を結合部材2の残りの部分から分離するための構成として上記した2つのうち前者の場合において、専用の工具を用いて結合部材2の残りの部分と継手本体1の螺合箇

所を緩めるための方策を説明する。具体的には、第9実施形態の管継手を例として採り上げて以下に説明する。

[0111] 第20実施形態においては、図49～図51に示すように、後述する専用工具140の係合部と係合する係合部としての6つの係合穴135が、結合部材2の雄ねじ部21の前端部に形成されている。係合穴135の深さ方向は、結合部材2の軸線と平行である。係合穴135は、結合部材2の軸線周りに等角度間隔で配置されている。各係合穴135は、把持部22に設けられている6つの捨て孔136の1つと同一軸上にある。係合穴135は、把持部22に捨て孔136を貫通形成するときに一緒に形成される。なお、第20実施形態においては、雄ねじ部21の周壁の肉厚が、第9実施形態の場合よりも薄くなっている。

[0112] 図52は、把持部22が分離した後の雄ねじ部21と継手本体1との螺合箇所を緩めるのに使用される専用工具140を例示する。専用工具140は、半円筒状の基体部141と、基体部141に取り付けられた柄部142とを備える。基体部141の内側半円柱面143の直径は配管4の外径よりもやや大きい。基体部141の側面には、雄ねじ部21の係合部と係合する係合部としての4つの円柱状の係合突部144が形成されている。

[0113] 雄ねじ部21から把持部22が分離した後に雄ねじ部21と継手本体1の螺合箇所を緩める場合には、まず、把持部22が分離した後の雄ねじ部21の係合穴135に対して専用工具140の係合突部144を係合させる。そして、基体部141を中心にして柄部142を回転させることにより雄ねじ部21に係合した状態の専用工具140を回転させる。これにより、雄ねじ部21と継手本体1の螺合箇所は緩まる。

[0114] 第20実施形態の管継手の場合、雄ねじ部21に係合穴135が形成されているため、雄ねじ部21から把持部22が分離した後であっても、図52に示すような専用工具140を用いることにより、雄ねじ部21を継手本体1から螺退させること、すなわち雄ねじ部21と継手本体1の螺合箇所を緩めることができる。従って、いったん配管4を管継手に接続した後であっても接続をやり直したり、配管4を交換したりすることが可能である。

[0115] また、雄ねじ部21の係合部が突起状のものではなく係合穴135であるため、結合部材2をコンパクト化するべく雄ねじ部21と把持部22をできるだけ接近させて形成す

ることが容易である。

[0116] また、把持部22に捨て孔136を形成するときに雄ねじ部21の係合穴135が一緒に形成されるため、係合穴135の形成は把持部22によって何ら妨げられない。

（第21実施形態）

次に、本発明の第21実施形態について図53及び図54に基づき説明する。第21実施形態は、専用工具140の代わりに別の専用工具145が使用される点で第20実施形態とは異なっている。

[0117] 図53に示すように、専用工具145は、六角ナット状の外形を有し、配管4を通過させるための貫通孔146が中心部に形成されている。専用工具145の側面には、雄ねじ部21の係合部と係合する係合部としての6つの円柱状の係合突部147が形成されている。係合突部147は、専用工具145の軸線周りに等角度間隔で配置されている。

[0118] 把持部22が分離した後の雄ねじ部21と継手本体1との螺合箇所を、専用工具145を用いて緩める場合には、まず、図54に示すように、専用工具145を配管4に外装させる必要がある。専用工具145を配管4に外装させるためには、管継手の手前で配管4を切断する。この場合、最終的に配管4を交換するのであれば、管継手の手前で配管4を切断することに格別の問題はない。配管4を切断して専用工具145を配管4に外装させた後、図54に示すように、把持部22が分離した後の雄ねじ部21の係合穴135に対して専用工具145の係合突部147を係合させる。そして、雄ねじ部21に係合した状態の専用工具145をスパナ等の一般工具で把持して回転させる。これにより、雄ねじ部21と継手本体1の螺合箇所は緩まる。

[0119] このように、専用工具145を一般工具と併用することにより、把持部22が分離した後の雄ねじ部21を継手本体1から螺退させること、すなわち雄ねじ部21と継手本体1との螺合箇所を緩めることが可能である。従って、必要に応じて、管継手に接続された配管4を交換することが可能である。

[0120] （第22実施形態）

次に、本発明の第22実施形態について図55及び図56に基づき説明する。第22実施形態は、雄ねじ部21の内側の空洞部75に連通するように雄ねじ部21の係合穴

135が形成されている点で第20実施形態とは異なっている。

[0121] 継手本体1に結合部材2が締結されることにより、雄ねじ部21の内側の空洞部75は、継手本体1の空洞部76，78と一体化される。この互いに一体化した空洞部75，76，78は、互いに螺合した雄ねじ21aと雌ねじ14aの間の隙間を通じてもともと外部に連通している非気密性の空間である。したがって、空洞部75に連通するように係合穴135を設けたとしても、管継手のシール性能が悪影響を受けることはない。

[0122] 第20実施形態と同様、図55に示すように、把持部22に捨て孔136を形成してもよい。あるいは、図56に示すように、把持部22の捨て孔136は省略されてもよい。捨て孔136を省略する場合には、係合穴135は、雄ねじ部21の内側から形成すればよい。

[0123] 管継手を冷凍装置で使用する場合などにおいて、配管4内の流体の温度が低温であるせいで互いに一体化した空洞部75，76，78に存在する水分が凍結することが考えられる。この場合、もし係合穴135が存在していないと、その凍結した水分のせいで管継手の各部に不要な力が作用して歪が発生することにより、管継手の機能が損なわれるおそれがある。係合穴135が逃がし穴として機能することにより、そのような不具合は回避される。

[0124] （第23実施形態）

次に、本発明の第23実施形態について図57～図59に基づき説明する。ここでは、結合部材2のうちの少なくとも把持面を含む部分を結合部材2の残りの部分から分離するための構成として上記した2つのうち後者の場合において、専用の工具を用いて結合部材2の残りの部分と継手本体1の螺合箇所を緩めるための方策を説明する。具体的には、第1実施形態の管継手を例として採り上げて以下に説明する。

[0125] 第23実施形態においては、図57及び図58に示すように、後述の専用工具の係合部と係合する係合部としての6つの係合穴135が、把持部22の外周部分22aとは異なる結合部材2の部分に形成されている。係合穴135は、結合部材2のスリット25の底面において開口している。係合穴135の深さ方向は、結合部材2の軸線と平行である。係合穴135は、結合部材2の軸線周りに等角度間隔で配置されている。

[0126] 把持部22の外周部分22aが分離した後の結合部材2の残りの部分と継手本体1と

の螺合箇所を緩めるのに使用される専用工具(図示略)は、図52に示した専用工具140又は図53に示した専用工具145に類似する。但し、この第23実施形態の場合は、把持部22の外周部分22aが分離した後の結合部材2の残りの部分には、把持部22の内周部分22bが含まれている。そのため、第23実施形態において使用される専用工具は、図52に示した専用工具140に類似する場合であれば、基体部141の内側半円柱面143の直径が内周部分22bの外径よりもやや大きい必要があり、図53に示した専用工具145に類似する場合であれば、貫通孔146の直径が内周部分22bの外径よりもやや大きい必要がある。

[0127] 把持部22の外周部分22aが結合部材2の残りの部分から分離した後にその結合部材2の残りの部分と継手本体1との螺合箇所を緩める場合には、外周部分22aが分離した後の結合部材2の残りの部分の係合穴135に対して、図52に示した専用工具140又は図53に示した専用工具145に類似の専用工具の係合部を係合させる。そして、結合部材2の残りの部分に係合した状態の専用工具を回転させる。これにより、結合部材2の残りの部分と継手本体1の螺合箇所は緩まる。

[0128] 第23実施形態の管継手の場合、把持部22の外周部分22aとは異なる結合部材2の部分に係合穴135が形成されているため、外周部分22aが結合部材2の残りの部分から分離した後であっても、図52に示した専用工具140又は図53に示した専用工具145に類似の専用工具を用いることにより、結合部材2の残りの部分を継手本体1から螺退させること、すなわち結合部材2の残りの部分と継手本体1の螺合箇所を緩めることができる。従って、いったん配管4を管継手に接続した後であっても接続をやり直したり、配管4を交換したりすることが可能である。

[0129] (第24実施形態)

次に、本発明の第24実施形態について図60～図64に基づき説明する。第24実施形態は第9実施形態の変形例であり、以下に説明する点で第9実施形態とは異なっている。

[0130] まず、継手本体1に関して、被接続機器に対して取り付けられる取付部11は、図60に示すように、配管Pが差し込まれる配管接続口11bを有している。配管接続口11bに差し込まれた配管Pは、ろう付けにより取付部11に固定される。雌ねじ筒部14の外

周面は六角柱面であり、ナット部12の外周面と面一でかつ連続している。ナット部12と雌ねじ筒部14の境界部には、雌ねじ筒部14の内側の空洞部78を外部に連通する逃がし穴151が形成されている。この逃がし穴151は、空洞部78に存在する空気中の水分が凍結した場合に、それによる不具合を回避するためのものである。

[0131] 次に、結合部材2に関して、雄ねじ部21の周壁の肉厚は、第9実施形態の場合よりも薄くなっている。一方、雄ねじ部21の底壁の肉厚及び把持部22の軸方向長さは、第9実施形態の場合よりも若干大きくなっている。カム面71の後側部分71aは、図62(a)～図62(c)から分かるように、それ以外のカム面71の部分に比べて、継手本体1の中心軸に対する角度が大きくなっている。

[0132] 次に、略円筒状のフェルール6に関して、図61に示すように、フェルール6の先端部分6aの内周には、先端部分6aの変形を容易にするための断面直角三角形状の第1ノッチ65が形成されている。これにより、フェルール6の先端部分6aには、フェルール6の中心軸に対して直交する第1ノッチ65の面と、中心孔61の内周面とにより画定される先端側エッジ部6bが形成されている。一方、フェルール6の基端部分の内周には、断面台形状の第2ノッチ66が形成されている。これにより、フェルール6の基端部分には薄肉部67が形成されており、フェルール6は、薄肉部67をヒンジとして変形しやすくなっている。また、フェルール6と雄ねじ部21の境界部分の内周にもノッチ68が形成されている。これにより、フェルール6と雄ねじ部21の境界部分には、フェルール6を雄ねじ部21に連結する薄肉部63、及びフェルール6の基端部を押圧するための押圧面64に加え、フェルール6の基端面と中心孔61の内周面とにより画定される基端側エッジ部6cが形成されている。押圧面64は、第9実施形態の場合とは異なり、フェルール6に近づくにつれて拡径するテーパ面である。

[0133] 図60は、継手本体1に結合部材2を締め付けるに際し、結合部材2を手締めしてフェルール6の先端部分6aをカム面71に当接させた状態を示している。この状態からさらに結合部材2を手締めすると、図62(a)に示すように、フェルール6の先端部分6aは、配管4と配管接続口15の内周面との間に押し込まれる。これにより配管4が仮保持されため、以降は配管4を別途保持する必要はない。また、これ以降の結合部材2の締め付けは、所要の回転トルクが大きいため、締結工具を使用して行われる図

62(a)に示す状態から結合部材2をさらに締め付けると、図62(b)に示すように、フェルール6と雄ねじ部21とを連結する薄肉部63が破断し、フェルール6が結合部材2から分離する。そして、結合部材2の締め付けがさらに続けられることにより、結合部材2から分離したフェルール6の基端が押圧面64により押圧され、第2ノッチ66による薄肉部67を中心にしたフェルール6の変形が起こる。その結果、図62(c)及び図63に示すように、先端側エッジ部6b及び基端側エッジ部6cが配管4に食い込む。配管4へのフェルール6の食い込みがある程度進行すると、結合部材2を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に達し、結合部材2の締結が完了する。回転トルクが所定値に到達することにより、図64に示すように、雄ねじ部21と把持部22を連結している連結部52が破断し、雄ねじ部21から把持部22が分離する。これにより、雄ねじ部21から把持部22が分離した後の結合部材2を、一般的な締結工具を用いて操作することにより、継手本体1と結合部材2の螺合箇所を緩めることは不可能となる。

[0134] 第24実施形態の管継手の場合、第2ノッチ66による薄肉部67を中心としたフェルール6の変形により、先端側エッジ部6b及び基端側エッジ部6cが配管4に食い込む。このため、先端側エッジ部6bの食い込みによるシール性能が向上するとともに基端側エッジ部6cの食い込みによる配管4を保持する力が向上する。また、第9実施形態の場合と同様、配管4の接続が完了した後は、簡単には結合部材2と継手本体1との螺合箇所を緩めたりさらには配管4を取り外したりすることはできなくなる。

[0135] (変形例)

上記各実施形態においては、継手本体1に結合部材2を締結するときの所要の回転トルクが所定値に到達することにより互いに分離する結合部材2のうち少なくとも把持面を含む部分と結合部材2の残りの部分とが一体的に形成されている。しかし、結合部材2のうち少なくとも把持面を含む部分と結合部材2の残りの部分とをまず別体で形成し、別体で形成された二つを、連結部を介して接着、噛合せ等により連結するようにしてもよい。

[0136] 結合部材2のうち少なくとも把持面を含む部分を結合部材2の残りの部分から分離させるための連結部の破断は、継手本体1に結合部材2を締結するときの回転トルクによって必ずしも起こす必要はない。例えば、所要の配管シール性能及び配管保持

力が満たされた時点で継手本体1への結合部材2の締付を終了し、その後、結合部材2のうち少なくとも把持面を含む部分に結合部材2の軸線方向の力を作用させることにより、連結部を破断させてもよい。この場合、所要の配管シール性能及び配管保持力が満たされた時点の判断は、結合部材2の回転角又は結合部材2の位置によって行うことができる。結合部材2のうち少なくとも把持面を含む部分に結合部材2の軸線方向の力を作用させる方法は、例えば、

結合部材2のうち少なくとも把持面を含む部分を締結工具により打撃することでもよいし、あるいは結合部材2のうち少なくとも把持面を含む部分をペンチ等の工具で挟んで引張ったり曲げたりを繰り返すことでもよい。

[0137] 第2～第4実施形態においては、フェルール3は、薄肉部34を介して基部13に連結されており、継手本体1に結合部材2を締結する過程で薄肉部34が破断することにより継手本体1から分離する。しかし、これら実施形態におけるフェルール3は、第5実施形態におけるフェルール3のように、基部13に直接連結されてもよい。この場合、継手本体1に結合部材2を締結する過程でフェルール3は基部13に連結されたままである。

[0138] 第6～第9及び第11実施形態において、フェルール6は、薄肉部63を介して雄ねじ部21に連結されており、継手本体1に結合部材2を締結する過程で薄肉部63が破断することにより雄ねじ部21から分離する。しかし、これら実施形態におけるフェルール6は、第12実施形態におけるフェルール6のように基部13に、雄ねじ部21に直接連結されてもよい。この場合、継手本体1に結合部材2を締結する過程でフェルール6は雄ねじ部21に連結されたままである。

[0139] 第16実施形態では、フロントフェルール110及びバックフェルール120からなる継手本体1及び結合部材2のいずれからも独立した2分割式のフェルールが使用されている。しかし、フロントフェルール110及びバックフェルール120の代わりに、継手本体1及び結合部材2のいずれからも独立した従来公知の単一のフェルールを使用してもよい。

[0140] 第1～第4、第6～第9又は第11実施形態におけるフェルールを、継手本体1及び結合部材2のいずれからも独立した2分割式のフェルール又は単一のフェルールに

変更してもよい。

[0141] 第2、第7、第9、第20、第21及び第22実施形態においては、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときに、スリット51を画定している面のうち継手本体1に近い側の面が雌ねじ筒部14の端面と略一致して位置するようになっている。しかし、スリット51を画定している面のうち継手本体1に近い側の面は、雌ねじ筒部14の端面よりも雌ねじ筒部14の内側に位置してもよいし、若干であれば雌ねじ筒部14の端面よりも雌ねじ筒部14の外側に位置してもよい。

[0142] 第4、第11、第17及び第19実施形態では、継手本体1への結合部材2の締結が完了したときに、スリット51を画定している面のうち継手本体1に近い側の面が保護カバー35又は外周カバー85の端面と略一致して位置するようになっている。しかし、スリット51を画定している面のうち継手本体1に近い側の面は、保護カバー35又は外周カバー85の端面よりも保護カバー35又は外周カバー85の内側に位置してもよいし、若干であれば保護カバー35又は外周カバー85の端面よりも保護カバー35又は外周カバー85の外側に位置してもよい。

[0143] 第1～第23実施形態においては、継手本体1の取付部11は、その外周面に雄ねじ11aが形成されていることから分かるように、被接続機器に対してねじ込みにより取り付けられる。しかし、第24実施形態に倣って、ロー付けにより被接続機器の配管に接続されるように構成されてもよいし、ロー付けにより閉鎖弁等の被接続機器に接続されるように構成されてもよい。

[0144] 第2～4、第7、第10、第11、第16～19及び第24実施形態の管継手において、第20実施形態に倣って、係合穴135及び捨て孔136を設けてもよい。この場合、第20及び第21実施形態に例示されるような専用工具を用いることにより、結合部材2のうちの少なくとも把持面を含む部分が結合部材2の残りの部分から分離した後の結合部材2と継手本体1との螺合箇所を緩めることができる。また、これら実施形態の管継手において、第22実施形態に倣って、貫通穴である係合穴135を設けてもよい。

[0145] また、第5、第6及び第8実施形態の管継手において、第23実施形態に倣い、係合穴135を設けてもよい。この場合、専用工具を用いることにより、結合部材2のうちの少なくとも把持面を含む部分が結合部材2の残りの部分から分離した後の結合部材2

と継手本体1との螺合箇所を緩めることができる。

請求の範囲

[1] 被接続機器に取り付けられ、かつ配管の挿入を受ける継手本体と、

継手本体に挿入される配管に外装される結合部材とを備え、

継手本体及び結合部材はそれぞれ螺合部を有し、両螺合部を互いに螺合させることにより継手本体は結合部材に締結され、

結合部材は把持部を有し、把持部の外周面には、締結工具を用いて把持部を把持することができるように、一対又は複数対の互いに対向する位置にある把持面が形成されており、

結合部材のうちの少なくとも把持面を含む部分である第1部分が結合部材の残りの部分である第2部分から分断可能に構成されていることを特徴とする管継手。

[2] 結合部材の第1部分は、継手本体に結合部材を締結させるときの所要の回転トルクが所定値に到達したときに、回転トルクにより結合部材の第2部分から分断される請求項1記載の管継手。

[3] 継手本体に結合部材を締結させたときには、結合部材の管接続構成要素が継手本体の内側に配置されるとともに把持部が継手本体の外側に配置されるように構成され、

結合部材の第1部分は、継手本体の外側に配置される把持部である請求項1又は2に記載の管継手。

[4] 把持部は、前記把持面を有する外周部分と、外周部分の内側に位置する内周部分とを備え、結合部材の第1部分は把持部の外周部分であり、

継手本体に結合部材を締結させたときには、結合部材の管接続構成要素が継手本体の内側に配置されるとともに把持部が継手本体の外側に配置されるように構成され、

把持部の外周部分は、結合部材の第2部分から分断された後、内周部分への締結工具の使用を妨げるべく、内周部分の周囲に存在したまま残るように構成されている請求項1又は2に記載の管継手。

[5] 把持部には、前記把持面を有する外周部分と、外周部分の内側に位置する内周部分とに把持部を区画するようにスリットが形成されており、結合部材の第1部分は把持

部の外周部分であり、該外周部分は、結合部材の第2部分に対して薄肉の連結部を介して連結されており、

前記連結部が破断することにより、結合部材の第2部分から外周部分が分離して分断される請求項1又は2に記載の管継手。

[6] 結合部材には、深さ方向が結合部材の径方向と一致するスリットが形成されており、これにより、結合部材が前記第1部分としての把持部と前記第2部分としての結合部材の残りの部分とに区画されるとともに、把持部が結合部材の残りの部分に対して薄肉の連結部を介して連結されており、

前記連結部が破断することにより、結合部材の第2部分から把持部が分離して分断される請求項1～3の何れか一項に記載の管継手。

[7] 前記スリットは、継手本体における結合部材に近い側の端面と略一致して位置される請求項6記載の管継手。

[8] 継手本体は、前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部を有し、

結合部材は、前記螺合部としての雌ねじを内周面に有し、かつ外周面が円筒面である雌ねじ筒部を有し、

把持部は、雌ねじ筒部に対して薄肉の連結部を介し連結されており、

結合部材の第1部分は前記把持部であり、該把持部は、前記連結部が破断することにより結合部材の第2部分から分離して分断される請求項1又は2に記載の管継手。

[9] 継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、基部に連結されているフェルールとを有し、前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものであり、

結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に形成されたカム面とを有し、

継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されている請求項1～8の何れか一項に記載の管継手。

[10] 継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に連結されているフェルールとを有し、前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものであり、

結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に形成されたカム面とを有し、

継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されている請求項1～8の何れか一項に記載の管継手。

[11] 継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に形成されたカム面とを有し、前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものであり、

結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に連結されているフェルールとを有し

継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されている請求項1～8の何れか一項に記載の管継手。

[12] 継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に形成されたカム面とを有し、前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものであり、

結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に連結されているフェルールとを有し、

継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールの端部がカム面によって案

内されることにより配管の表面に食い込むように構成されている請求項1～8の何れか一項に記載の管継手。

[13] 継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に形成されたカム面とを有し、前記ナット部は、継手本体に結合部材を締結するときに締結工具で把持されるものであり

結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部を有し、

管継手は、継手本体及び結合部材から独立して形成されたフェルールをさらに備え、該フェルールは、継手本体と結合部材の間に配置されており、

継手本体に結合部材を締結させたときに、フェルールが結合部材の雌ねじ筒部により押されて、かつフェルールの端部がカム面によって案内されることにより配管の表面に食い込むように構成されている請求項1～8の何れか一項に記載の管継手。

[14] 継手本体は、被接続機器に対して取り付けられる取付部及びナット部を有する基部と、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部として雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、雄ねじ部に形成されたフレア受面とを有し、

結合部材は、前記把持部に加えて、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に形成されたフレア圧接面とを有し、

継手本体に結合部材を締結させたときに、配管の先端部に形成されるフレア部が前記フレア受面と前記フレア圧接面との間に挟着されるように構成されている請求項1～8の何れか一項に記載の管継手。

[15] 継手本体に結合部材を締結させたときに、結合部材の管接続構成要素が雌ねじ筒部の内側に配置されるように構成されている請求項9又は11に記載の管継手。

[16] 継手本体は、フェルールを囲む円筒状の保護カバーを有する請求項10に記載の管継手。

[17] 継手本体に結合部材を締結させたときに、結合部材の雌ねじ筒部及び管接続構成要素が保護カバーの内側に配置されるように構成されている請求項16に記載の

管継手。

[18] 継手本体は、継手本体に結合部材を締結させたときに結合部材の雌ねじ筒部を覆うことができる円筒状の外周カバーを有し、継手本体に結合部材を締結させたときに、結合部材の管接続構成要素が外周カバーの内側に配置されるように構成されている請求項12～14の何れか一項に記載の管継手。

[19] 継手本体への結合部材の締結が完了した後も、フェルールは継手本体の基部に連結されたままである請求項9に記載の管継手。

[20] 前記フェルールは、継手本体に結合部材を締結させる過程で継手本体の基部から分離する請求項9に記載の管継手。

[21] 前記フェルールの外周面及び内周面はいずれも、継手本体の中心軸を含む面における切断面において略逆V字の形状を有しており、フェルールは、その先端及び基端の両方において配管の表面に食い込むように構成されている請求項19又は20に記載の管継手。

[22] 継手本体への結合部材の締結が完了した後も、フェルールは継手本体の雄ねじ部に連結されたままである請求項10に記載の管継手。

[23] 前記フェルールは、継手本体に結合部材を締結させる過程で継手本体の雄ねじ部から分離する請求項10に記載の管継手。

[24] 前記フェルールの外周面及び内周面はいずれも、継手本体の中心軸を含む面における切断面において略逆V字の形状を有しており、フェルールは、その先端及び基端の両方において配管の表面に食い込むように構成されている請求項22又は23に記載の管継手。

[25] 継手本体への結合部材の締結が完了した後も、フェルールは結合部材の雄ねじ部に連結されたままである請求項11に記載の管継手。

[26] 前記フェルールは、継手本体に結合部材を締結させる過程で結合部材の雄ねじ部から分離する請求項11に記載の管継手。

[27] 継手本体への結合部材の締結が完了した後も、フェルールは結合部材の雌ねじ筒部に連結されたままである請求項12に記載の管継手。

[28] 前記フェルールは、継手本体に結合部材を締結させる過程で結合部材の雌ねじ筒

部から分離する請求項12に記載の管継手。

[29] 結合部材の第2部分には、第1部分が分断された後の第2部分に対して専用工具を係合させるための係合部が形成されており、該係合部に専用工具を係合させることにより、第1部分が分断された後の結合部材の第2部分を継手本体から螺退させることが可能である請求項1～28の何れか1項に記載の管継手。

[30] 前記係合部は、専用工具に形成された係合突部に係合される係合穴である請求項29に記載の管継手。

[31] 結合部材の第2部分には、第1部分が分断された後の第2部分に対して専用工具の係合突部を係合させるための係合穴が形成されており、該係合穴に専用工具の係合突部が係合させることにより、第1部分が分断された後の結合部材の第2部分を継手本体から螺退させることが可能であり、

把持部には捨て孔が貫通形成されており、前記第2部分の係合穴は、その捨て孔を介して形成される請求項6又は7に記載の管継手。

[32] 前記係合穴は、結合部材の第2部分に貫通形成されている請求項30又は31に記載の管継手。

[33] 継手本体は、結合部材の螺合部に螺合される前記螺合部としての雌ねじを内周面に有する雌ねじ筒部と、雌ねじ筒部に形成されたカム面とを有し、

結合部材の第2部分は、継手本体の螺合部に螺合される前記螺合部としての雄ねじを外周面に有する雄ねじ部と、薄肉部を介して雄ねじ部に連結されている略円筒状のフェルールとを有し、雄ねじ部は、フェルールを囲むように延びる円筒状の周壁を有し、

前記フェルールの先端部分の内周面には第1ノッチが形成されており、これにより、フェルールの先端部分には、第1ノッチを画定する面のうちの一部とフェルールの内周面とにより画定される先端側エッジ部が形成され、

前記フェルールの基端部分の内周面には第2ノッチが形成されており、これにより、フェルールの基端部分には薄肉部が形成され、

前記フェルールは、フェルールの基端面とフェルールの内周面とにより画定される基端側エッジ部を有し、

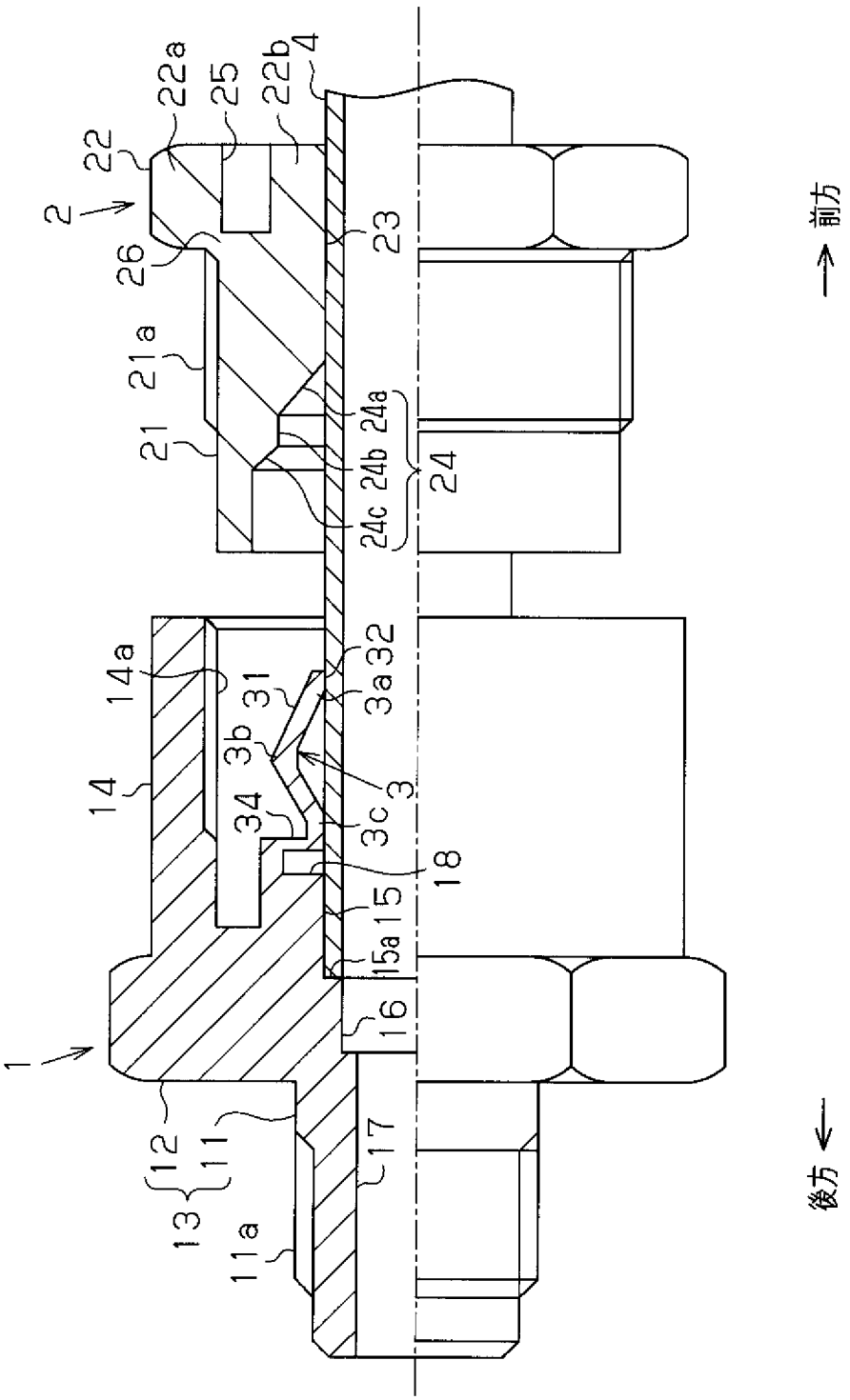
前記フェルールの先端は、継手本体に結合部材を締結させるに際しての初期の手締めにより配管と継手本体との間に押し込まれるように構成されており、

前記先端側エッジ部及び前記基端側エッジ部は、フェルールが第2ノッチによる薄肉部を中心にして変形することにより配管に食い込むように構成されている請求項7に記載の管継手。

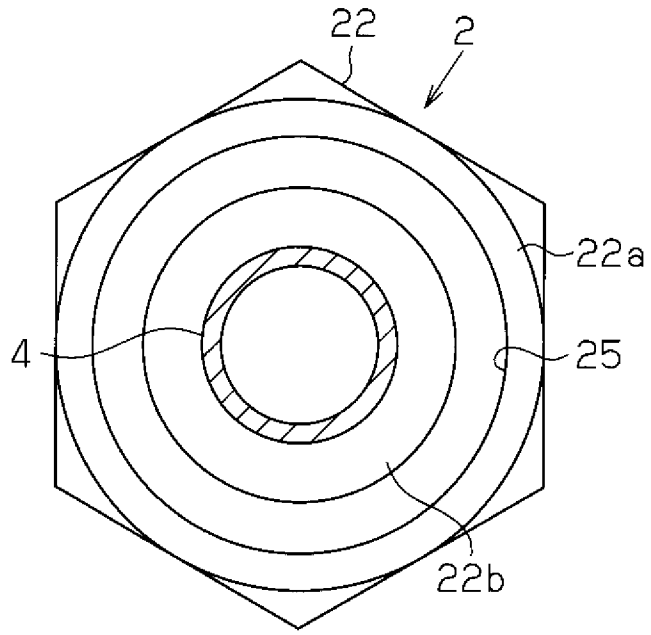
[34] 請求項1～33の何れか一項に記載の管継手を冷媒回路に使用した冷凍装置。

[35] 請求項1～34の何れか一項に記載の管継手を冷媒回路に使用したヒートポンプ式温水装置。

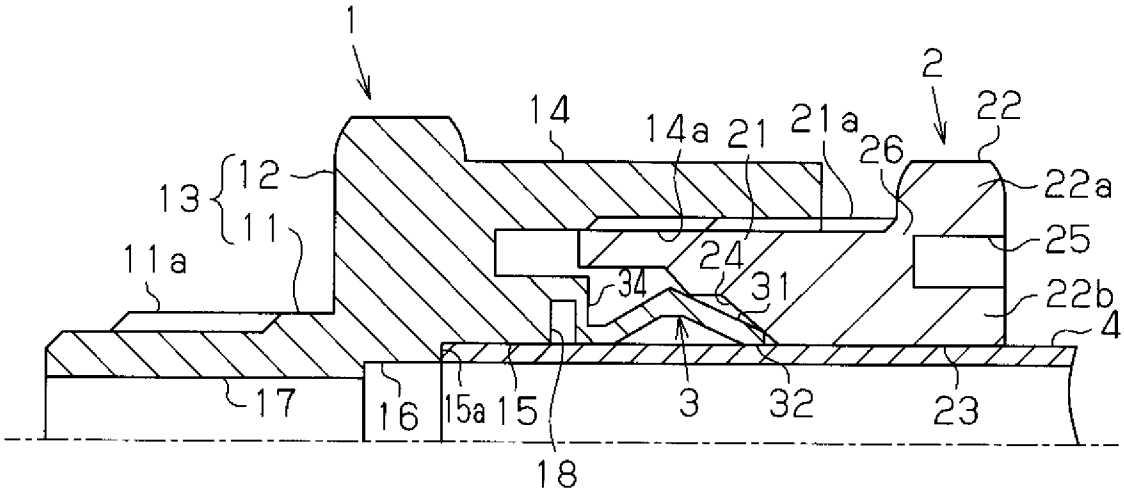
[図1]


22a
25
22b
4
22
2
23
26
21a
21
24a
24b
24c
24
前方
14a
32
31
3a
3b
3
14
34
3c
18
15
15a
16
1
12
11
17
13
11a
後方

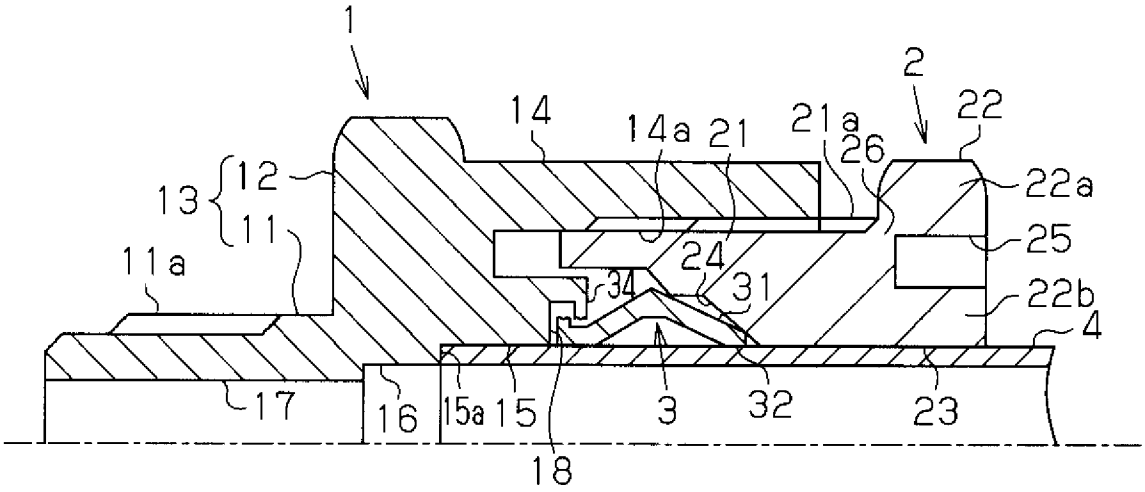
[図2]


22
2
22a
4
25
22b

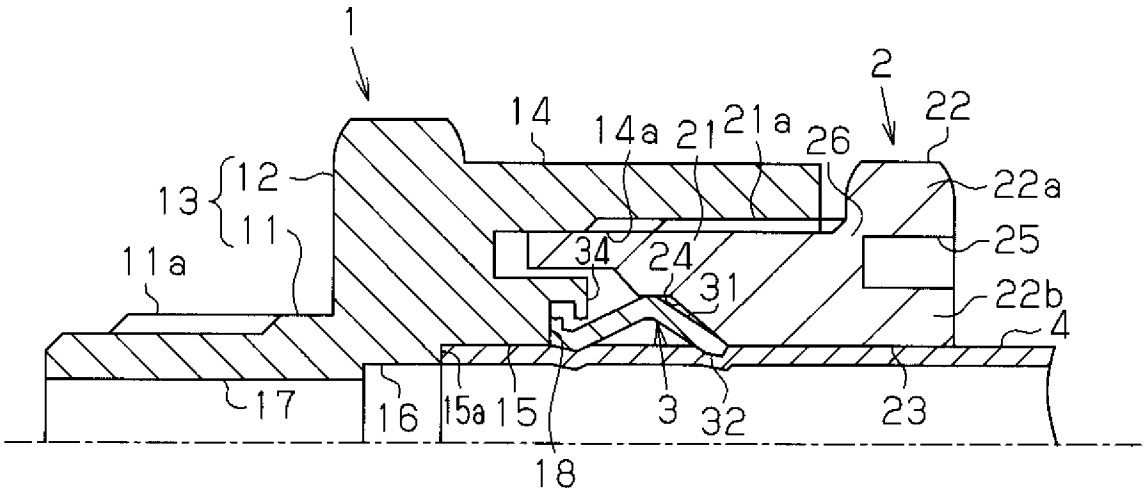
[図3]


1
2
14
14a
21
21a
26
22
22a
13
12
11
25
11a
24
34
31
22b
4
17
16
15a
15
3
32
23
18

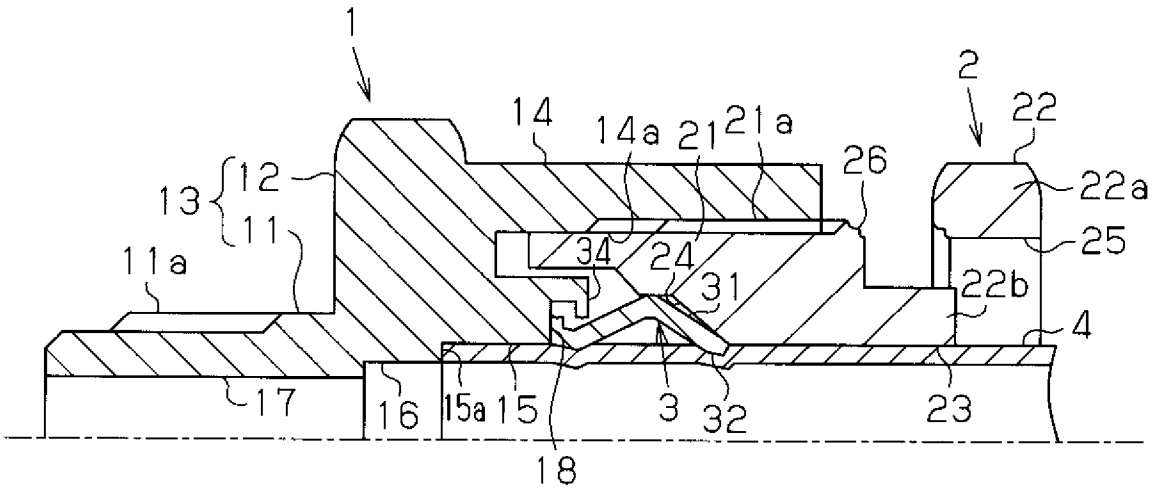
[図4]


1
2
14
14a
21
21a
22
26
22a
13
12
11
25
11a
24
34
31
22b
4
17
16
15a
15
3
32
23
18

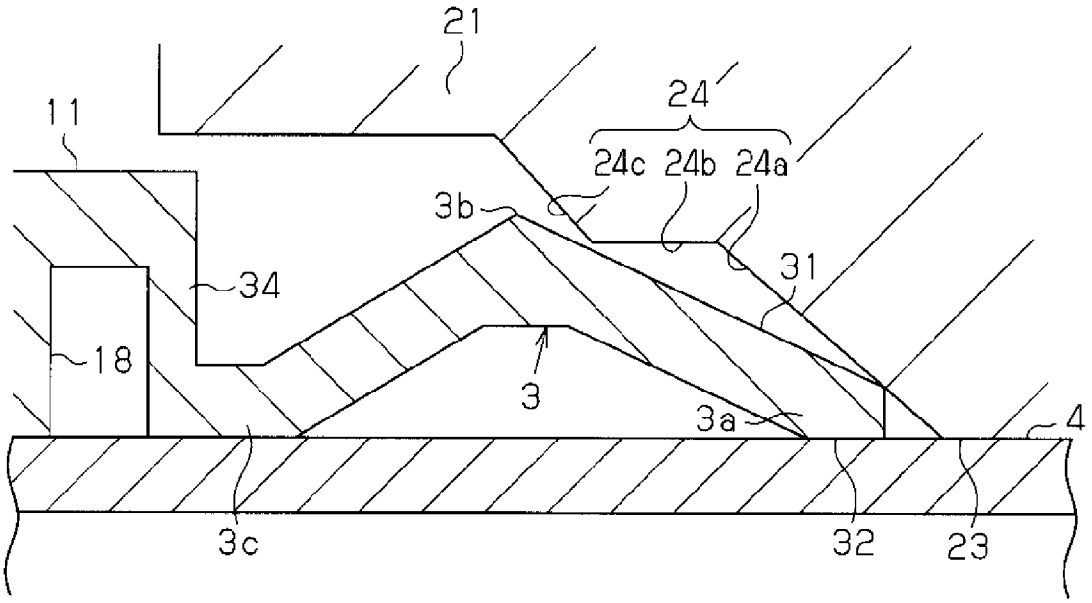
[図5]


1
2
14
14a
21
21a
22
26
22a
13
12
11
25
11a
34
24
31
22b
4
17
16
15a
15
3
32
23
18

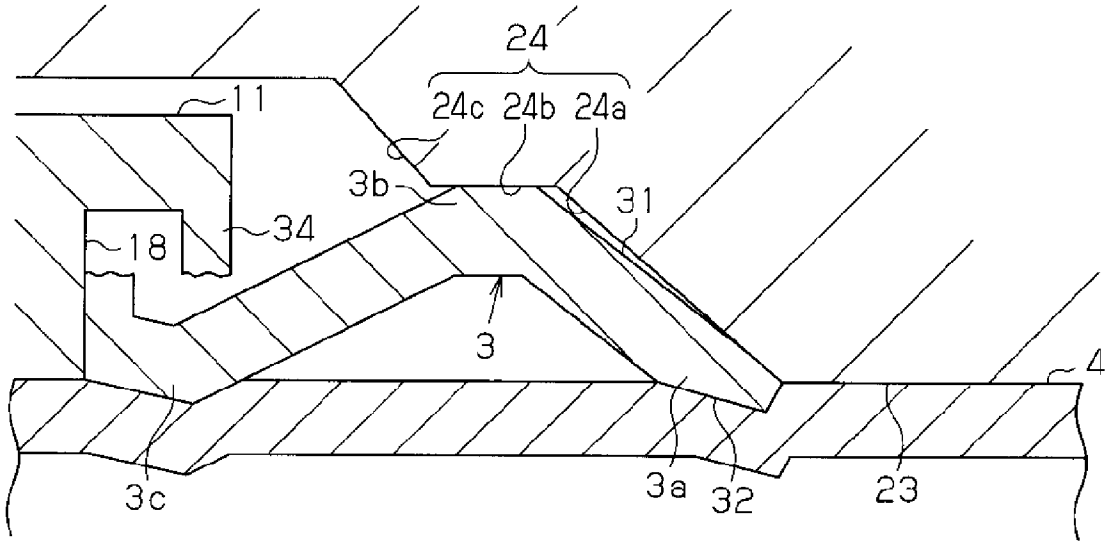
[図6]


1
2
14
14a
21
21a
22
26
22a
13
12
11
25
11a
34
24
31
22b
4
17
16
15a
15
3
32
23
18

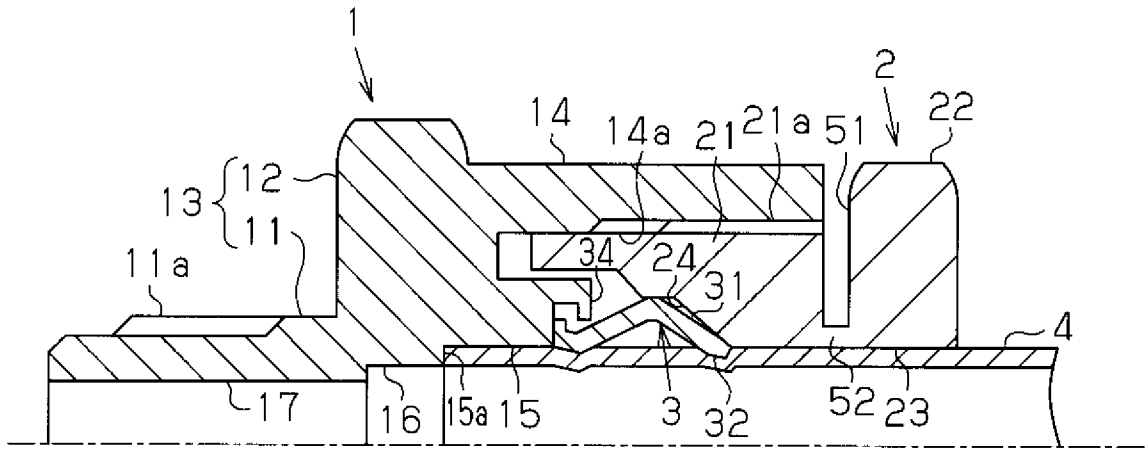
[図7]


21
11
24
24c 24b 24a
3b
31
34
18
3
3a
4
3c
32
23

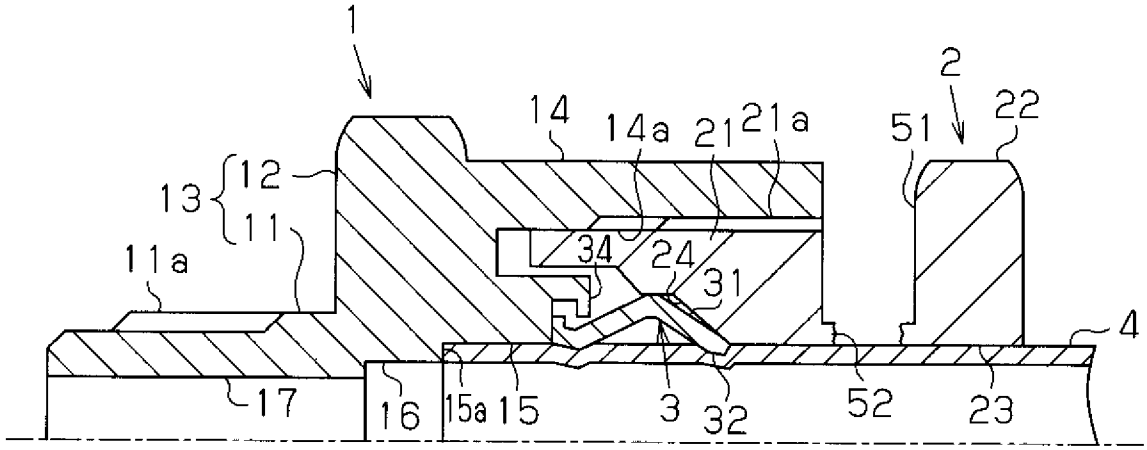
[図8]


24
24c 24b 24a
11
3b
31
18
34
3
4
3c
3a
32
23

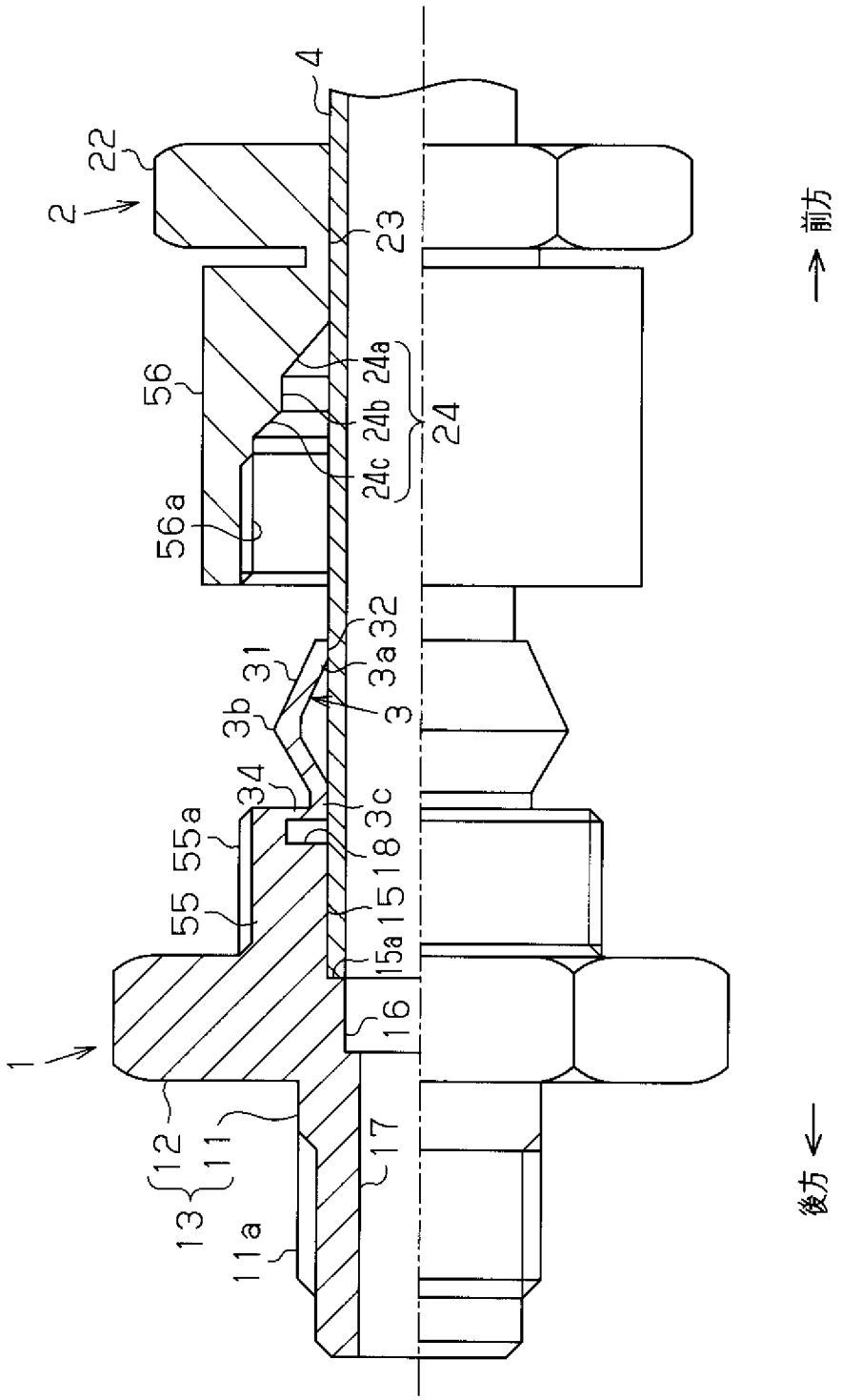
[図9]


1
2
14
14a
21
21a
51
22
13
12
11
11a
34
24
31
4
17
16
15a
15
3
32
52
23

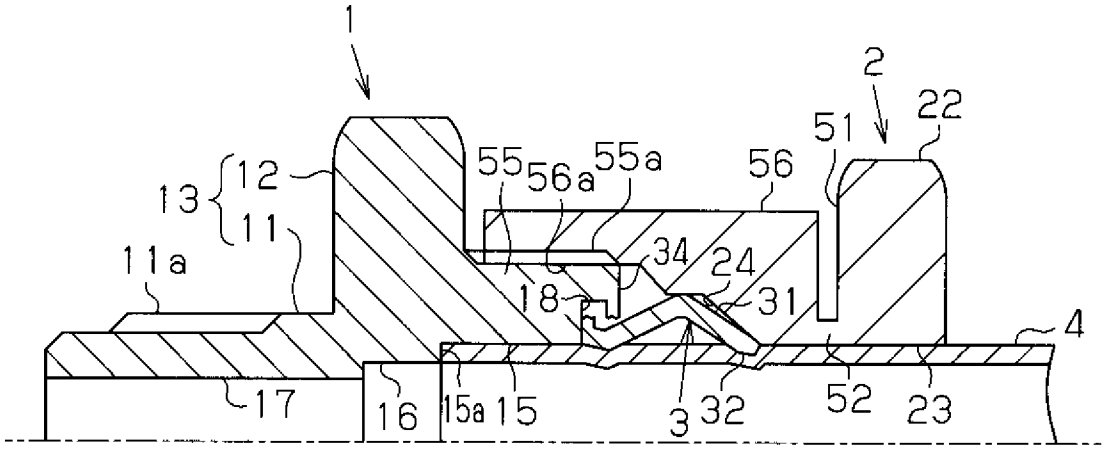
[図10]


1
2
14
14a
21
21a
51
22
13
12
11
11a
34
24
31
4
17
16
15a
15
3
32
52
23

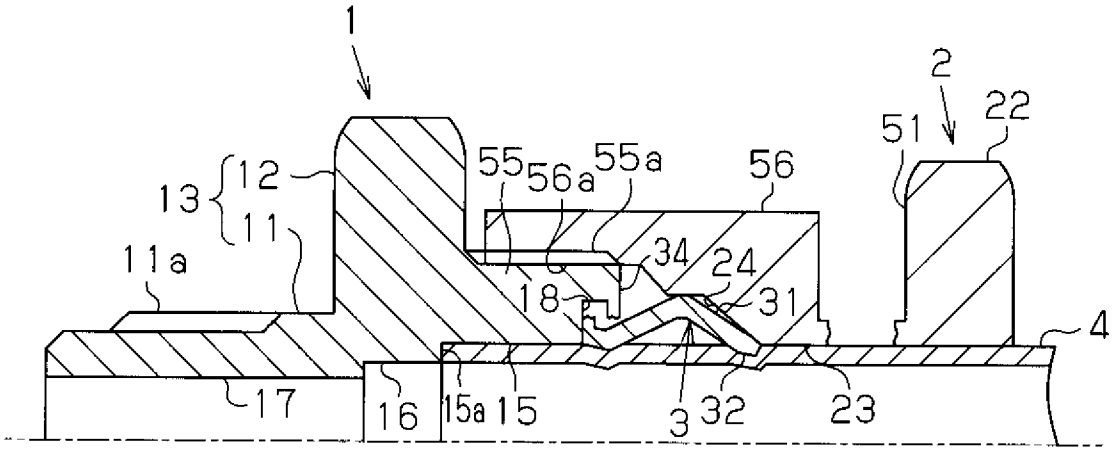
[図11]


4
22
2
23
前方
56
24a
24b
24
24c
56a
32
31
3a
3
3b
34
3c
55a
18
55
15
15a
16
1
12
11
17
13
11a
後方

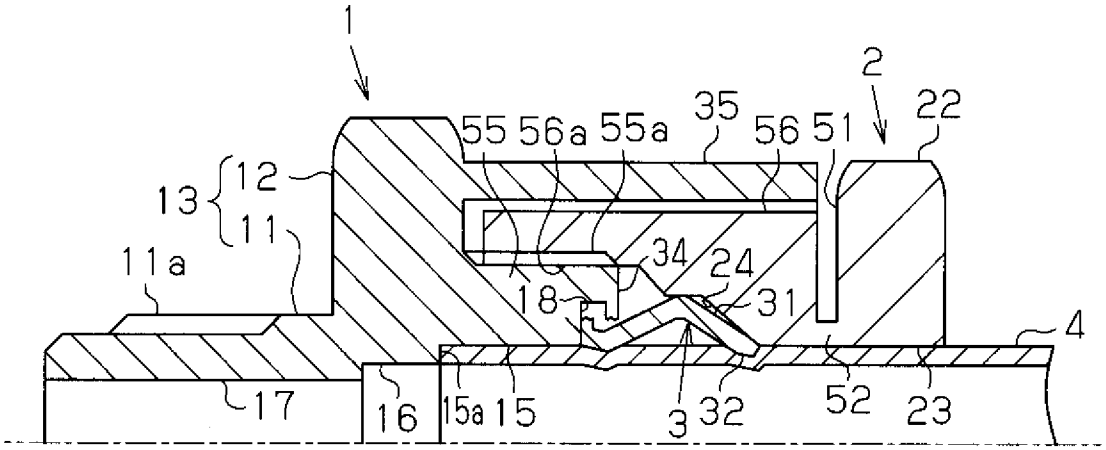
[図12]


1
2
22
51
55
56a
55a
56
13
12
11
11a
34
24
18
31
4
17
16
15a
15
3
32
52
23

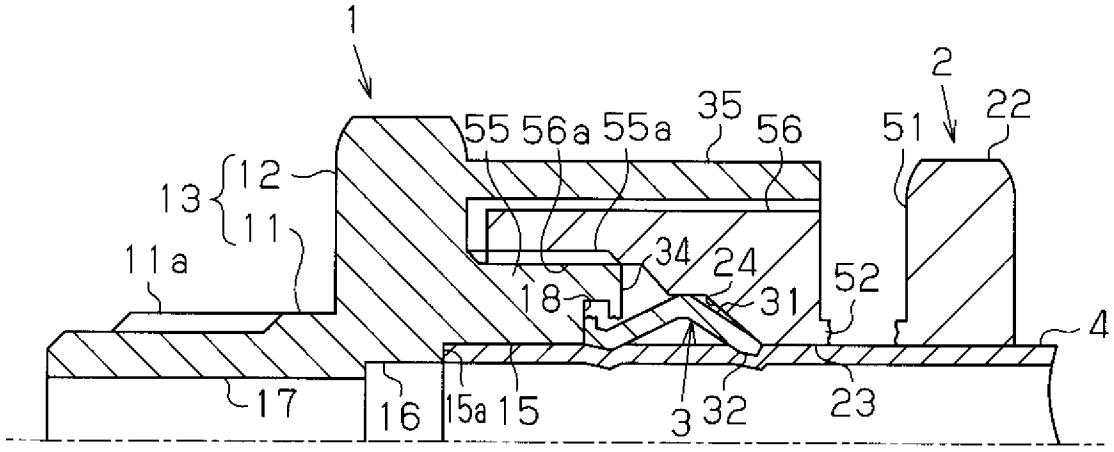
[図13]


1
2
22
51
55
56a
55a
56
13
12
11
11a
34
24
18
31
4
17
16
15a
15
3
32
23

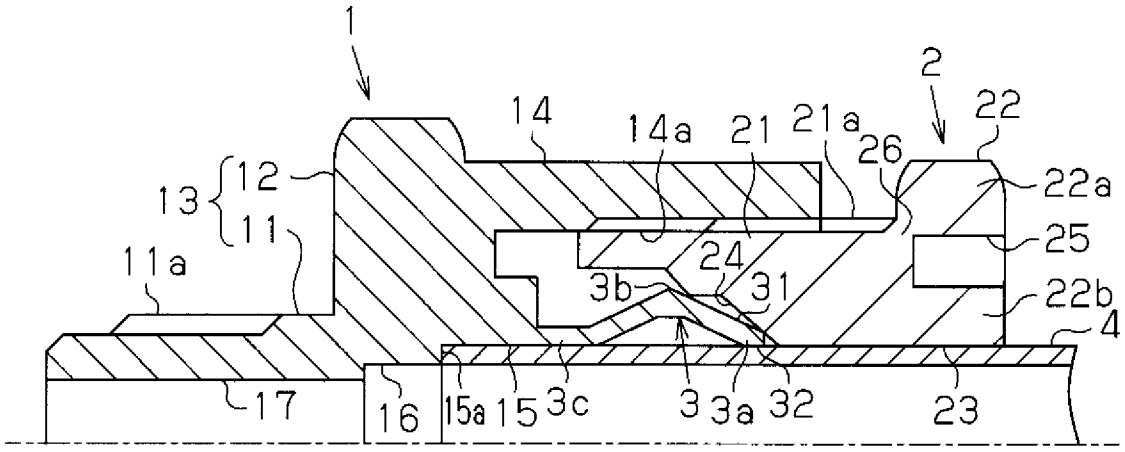
[図14]


1
2
22
55
56a
55a
35
56
51
13
12
11
11a
34
24
18
31
4
17
16
15a
15
3
32
52
23

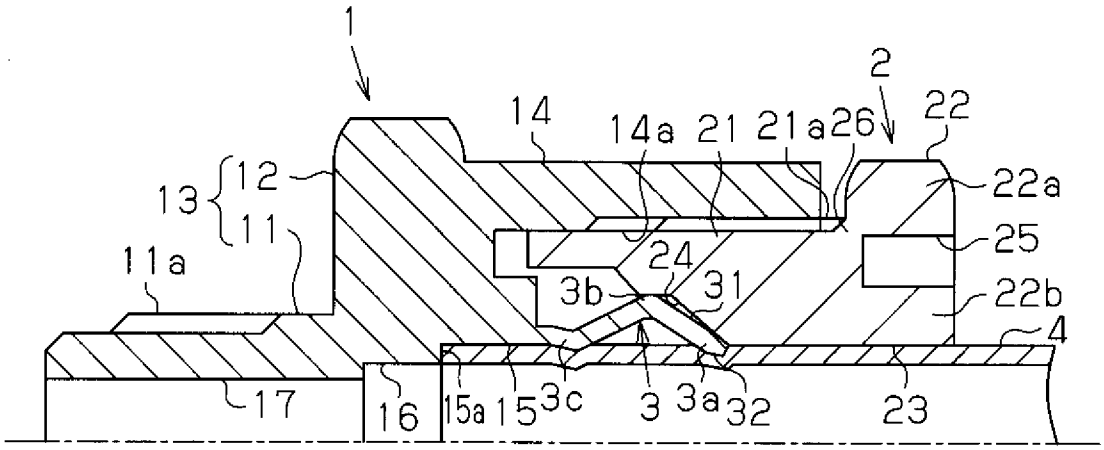
[図15]


1
2
22
51
55
56a
55a
35
56
13
12
11
11a
34
24
31
52
18
4
17
16
15a
15
3
32
23

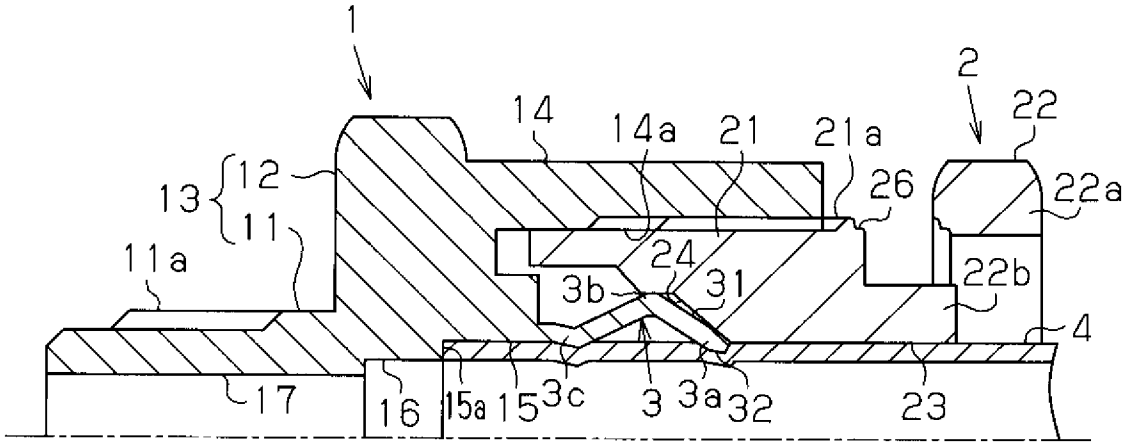
[図16]


1
2
14
14a
21
21a
26
22
22a
13
12
11
11a
25
24
3b
31
22b
4
17
16
15a
15
3c
3
3a
32
23

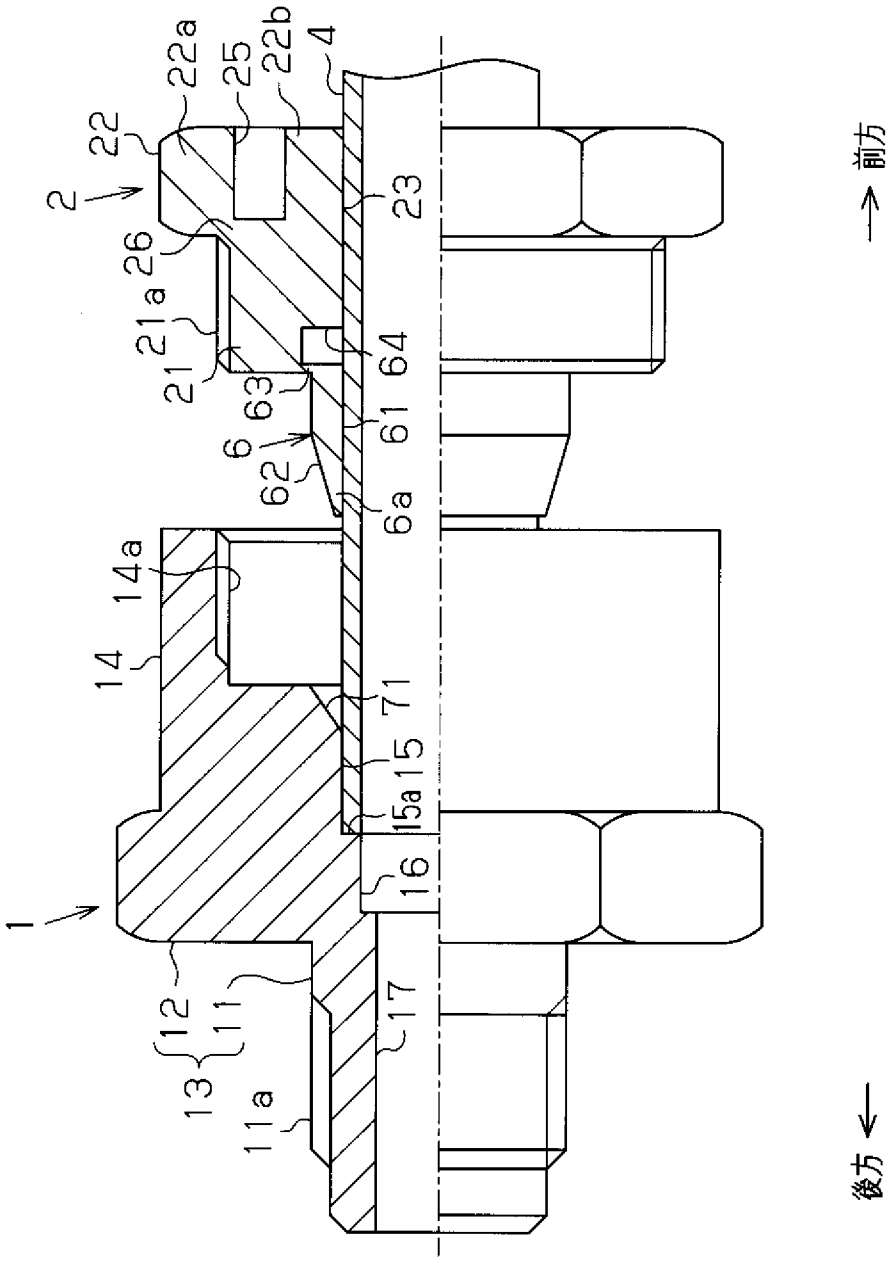
[図17]


1
2
14
14a
21
21a
26
22
22a
13
12
11
11a
25
24
3b
31
22b
4
17
16
15a
15
3c
3
3a
32
23

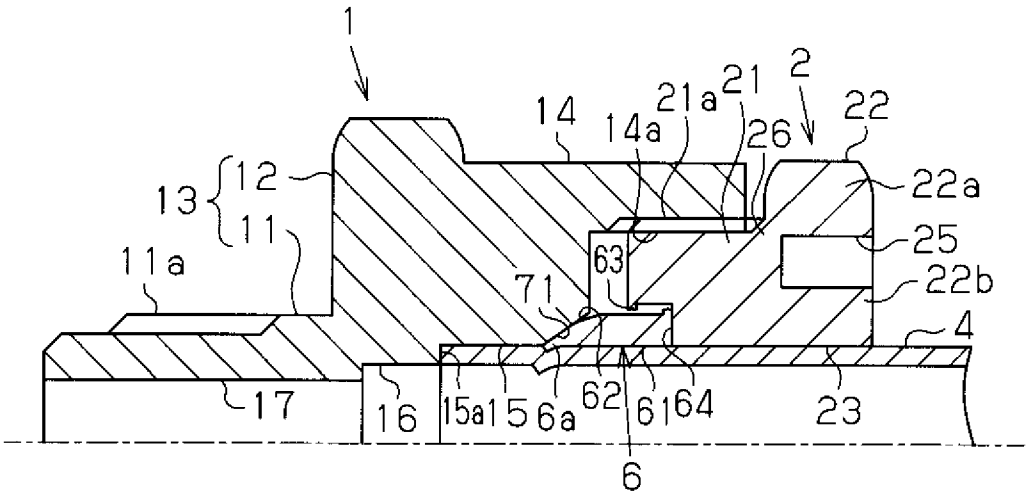
[図18]


1
2
14
14a
21
21a
22
22a
26
13
12
11
11a
24
31
3b
22b
4
17
16
15a
15
3c
3
3a
32
23

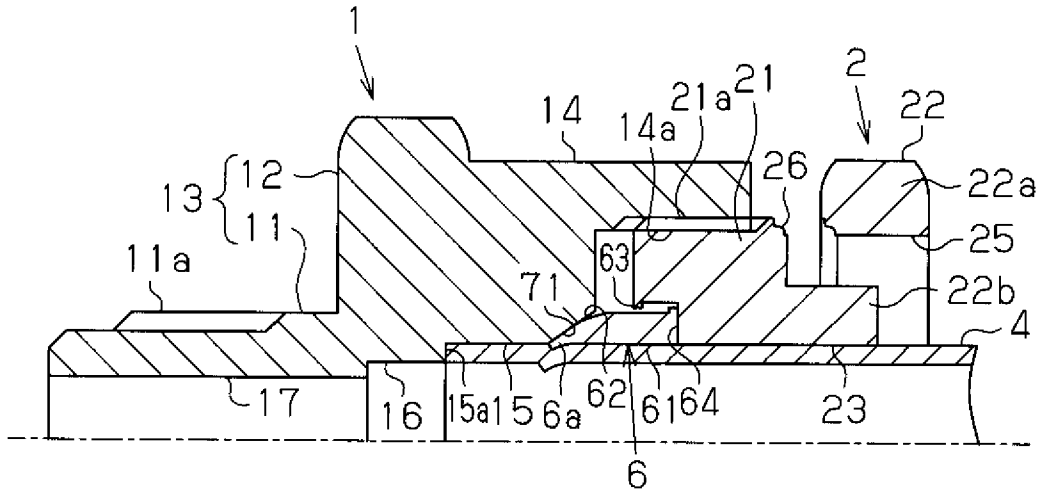
[図19]


22a
25
22b
4
22
2
23
26
21a
21
64
63
61
6
62
6a
14a
14
71
15
15a
16
1
12
11
13
11a
17
前方
後方

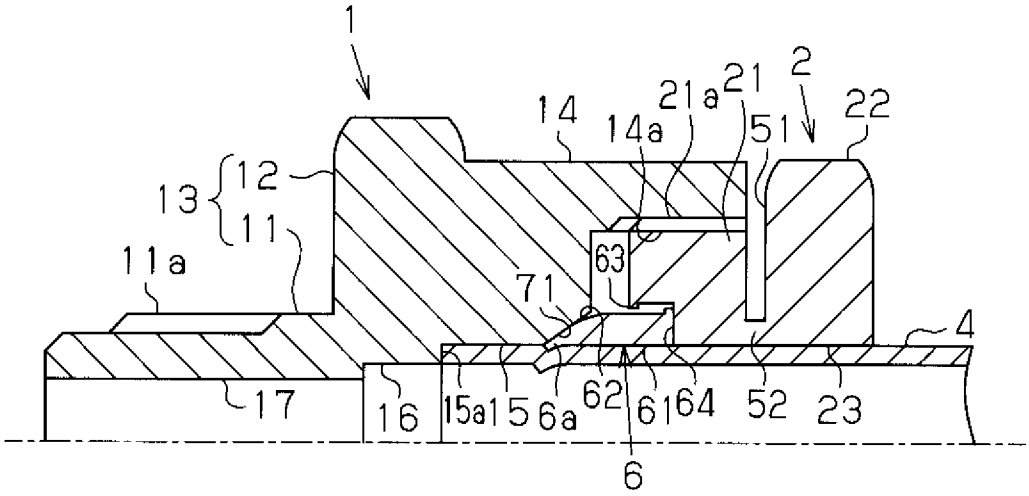
[図20]


1
2
14
14a
21a
21
22
26
22a
25
22b
4
13
12
11
11a
63
71
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
6

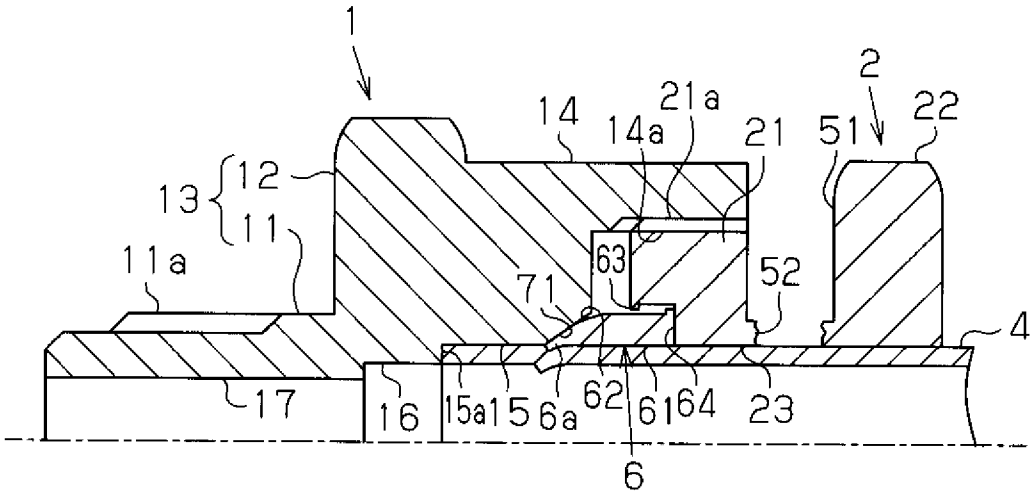
[図21]


1
2
14
14a
21a
21
22
26
22a
25
22b
4
13
12
11
11a
63
71
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
6

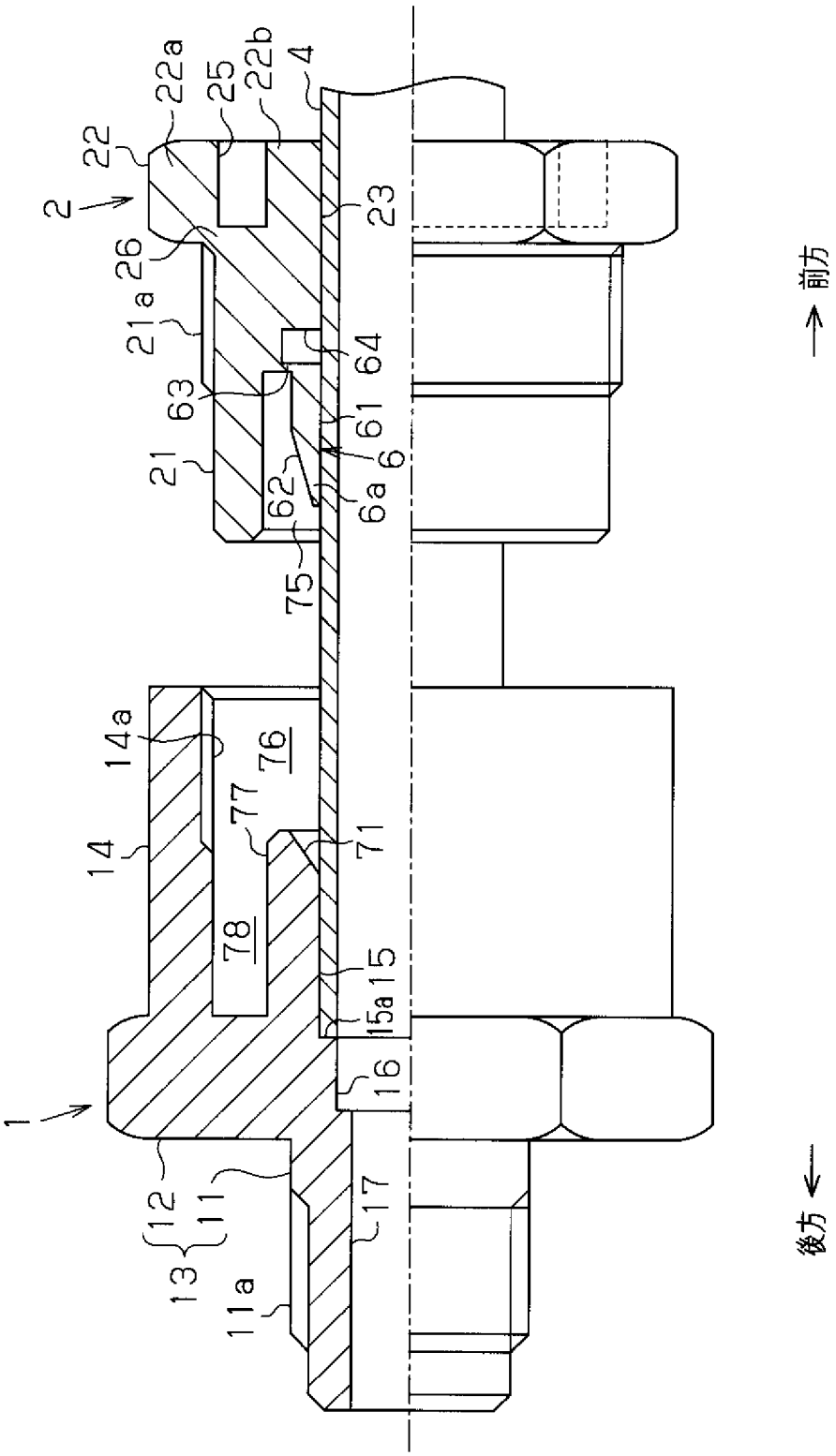
[図22]


1
2
14
14a
21a
21
51
22
4
13
12
11
11a
63
71
17
16
15a
15
6a
62
61
64
52
23
6

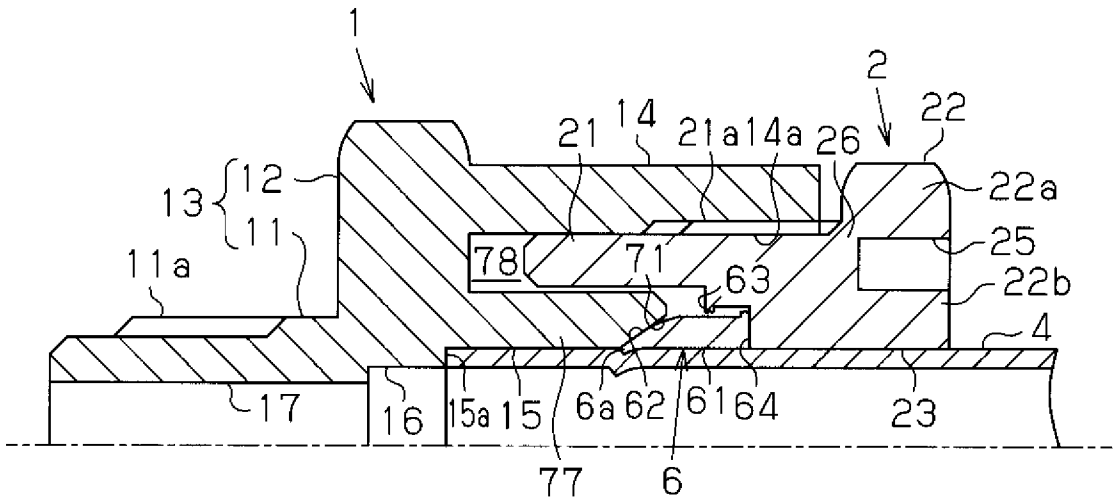
[図23]


1
2
14
14a
21a
21
51
22
13
12
11
11a
63
52
71
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
6

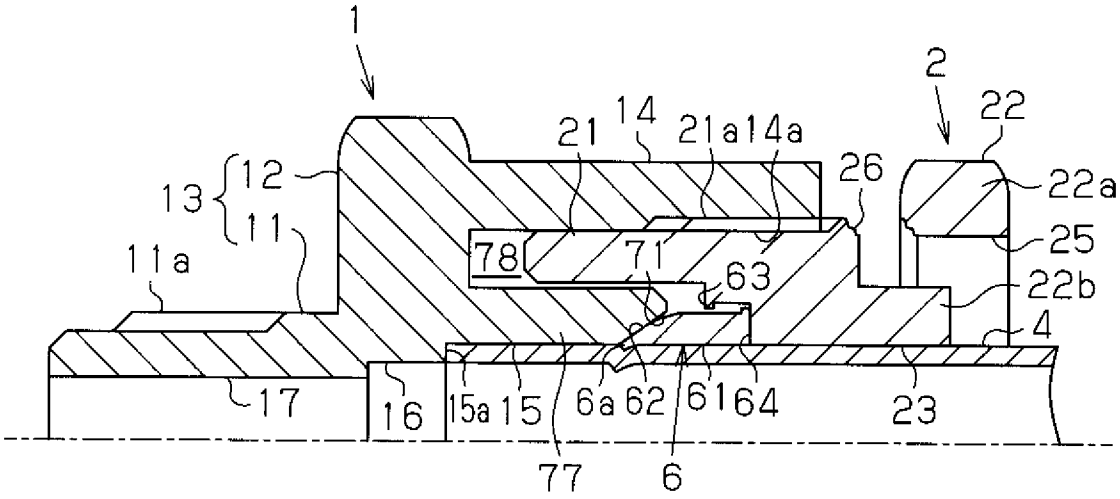
[図24]


22a
25
22b
4
22
2
23
26
21a
64
63
61
6
21
62
6a
75
14a
76
77
14
71
78
15
15a
16
1
12
11
17
13
11a
前方
後方

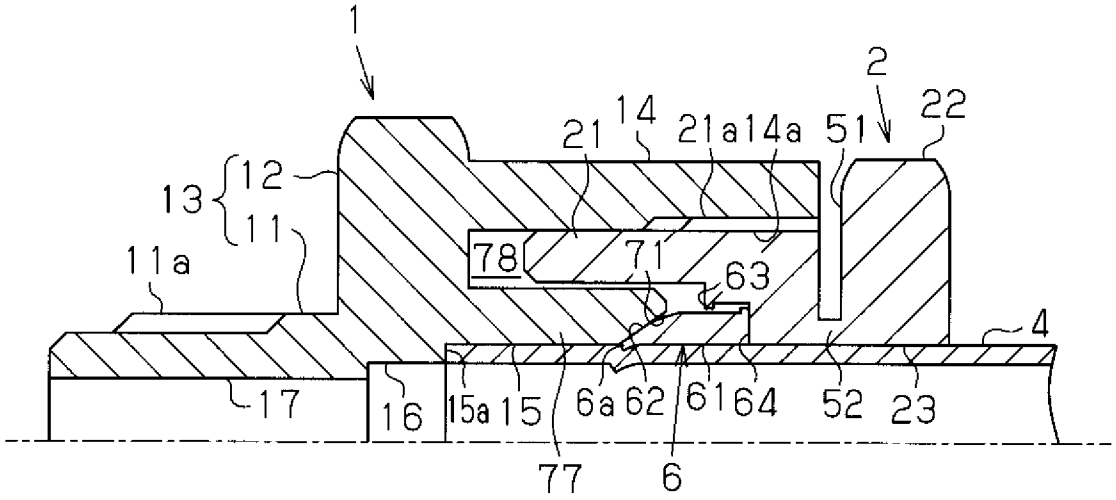
[図25]


1
2
21
14
21a
14a
26
22
22a
13
12
11
11a
78
71
63
25
22b
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
77
6

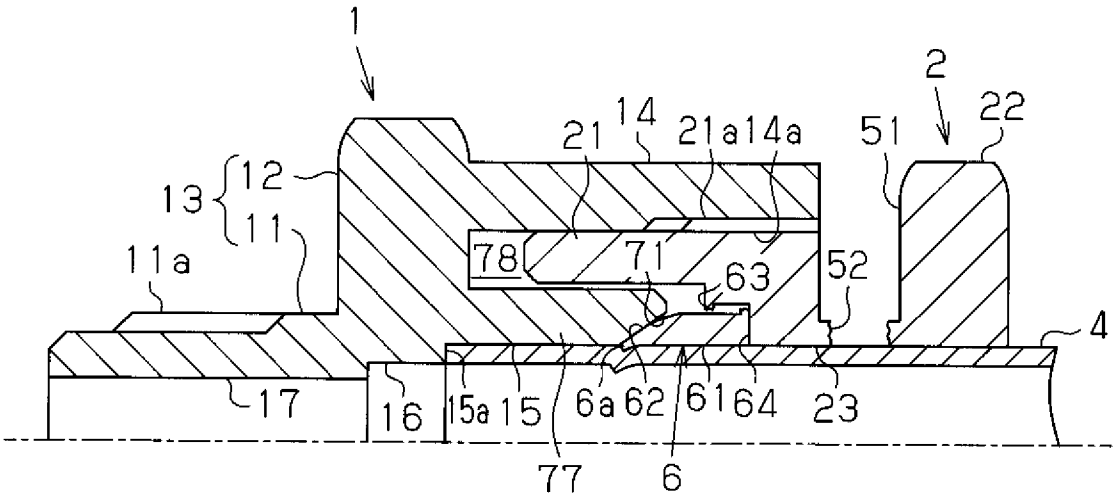
[図26]


1
2
21
14
21a
14a
26
22
22a
13
12
11
11a
78
71
63
25
22b
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
77
6

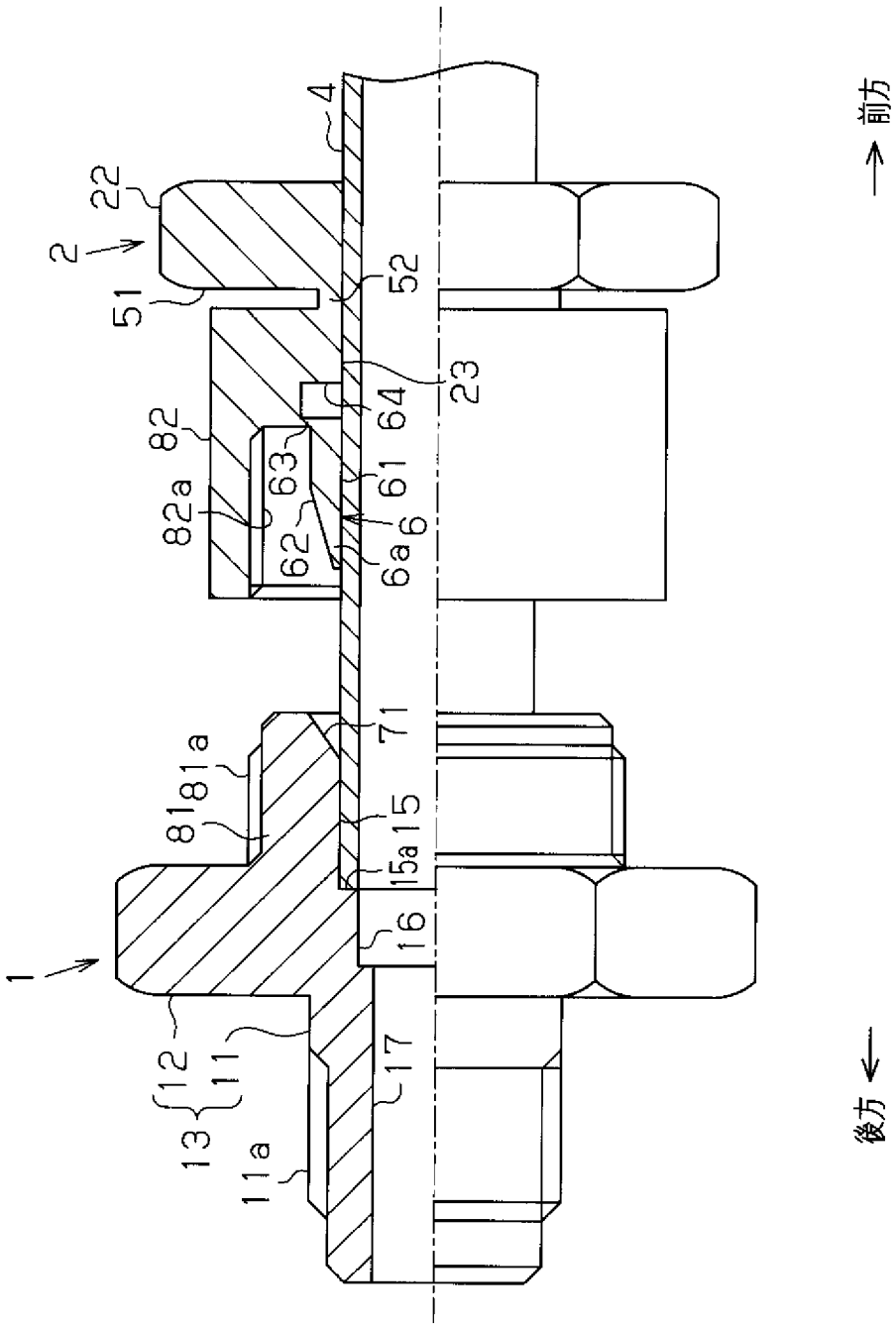
[図27]


1
2
21
14
21a
14a
51
22
13
12
11
11a
78
71
63
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
52
23
77
6

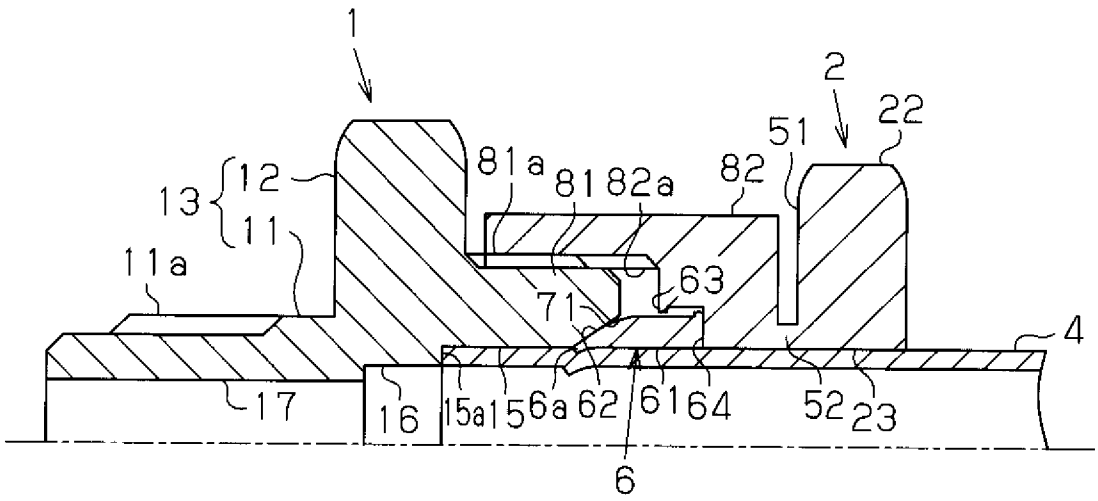
[図28]


1
2
22
14
21
21a
14a
51
13
12
11
11a
78
71
63
52
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
77
6

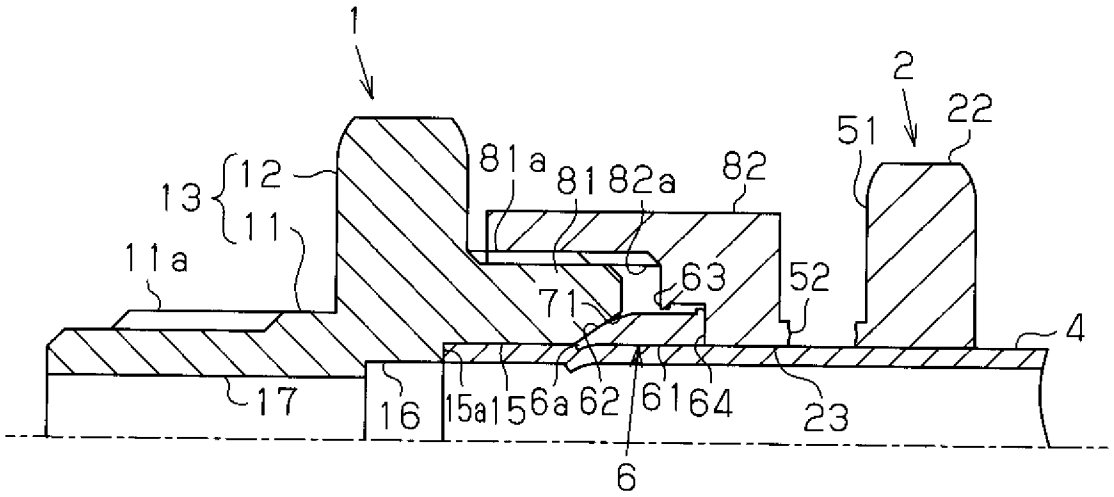
[図29]


4
22
2
51
52
23
64
82
63
61
82a
62
6
6a
71
81a
81
15
15a
16
1
12
11
13
17
11a
前方
後方

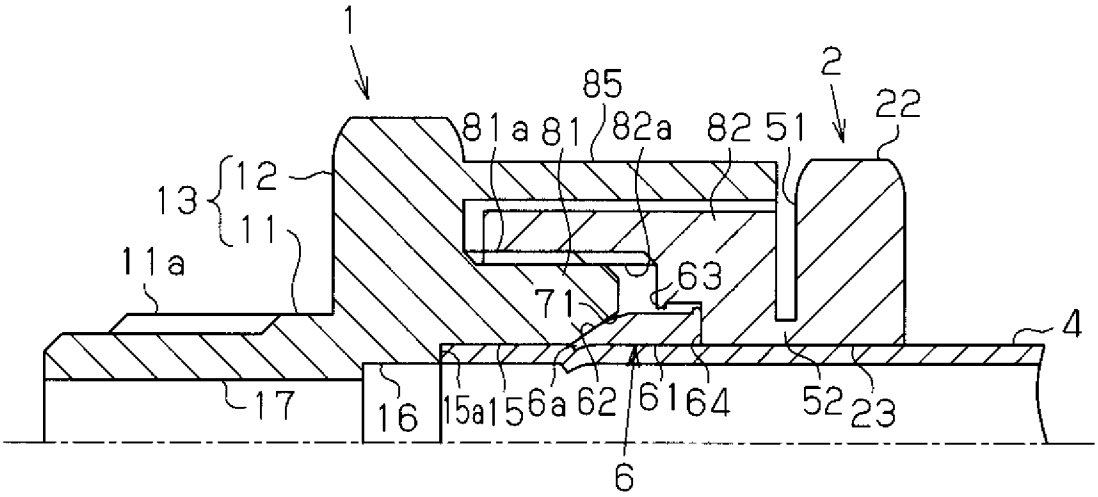
[図30]


1
2
22
51
81a
81
82a
82
13
12
11
11a
63
71
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
52
23
6

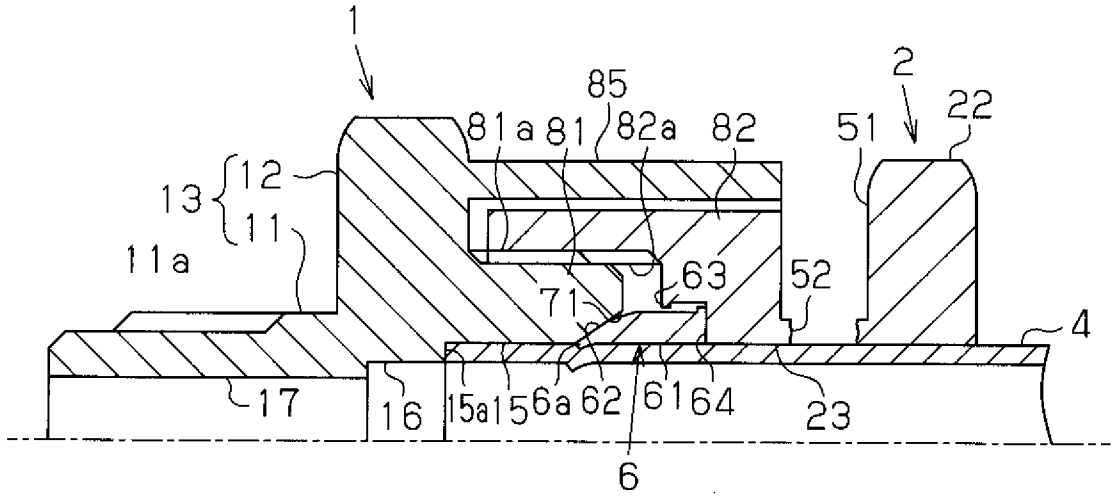
[図31]


1
2
22
51
81a
81
82a
82
13
12
11
11a
63
71
52
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
6

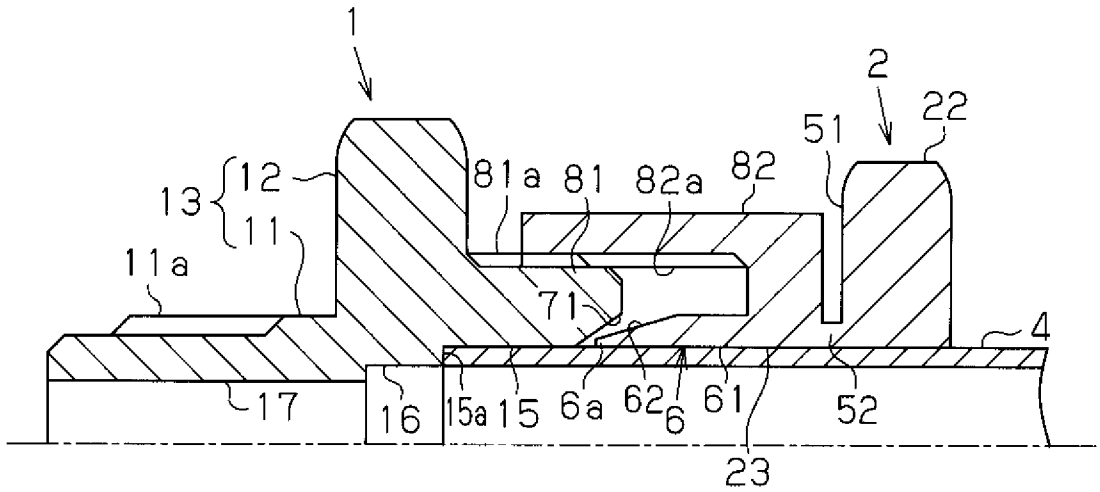
[図32]


1
85
2
22
81a
81
82a
82
51
13
12
11
11a
63
71
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
52
23
6

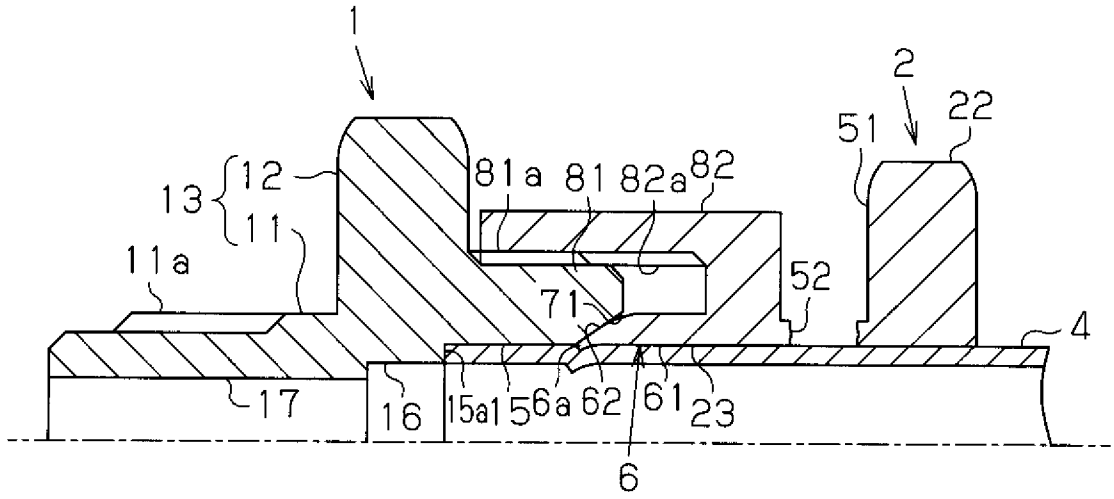
[図33]


1
85
81a
81
82a
82
2
51
22
13
12
11
11a
63
52
71
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
6

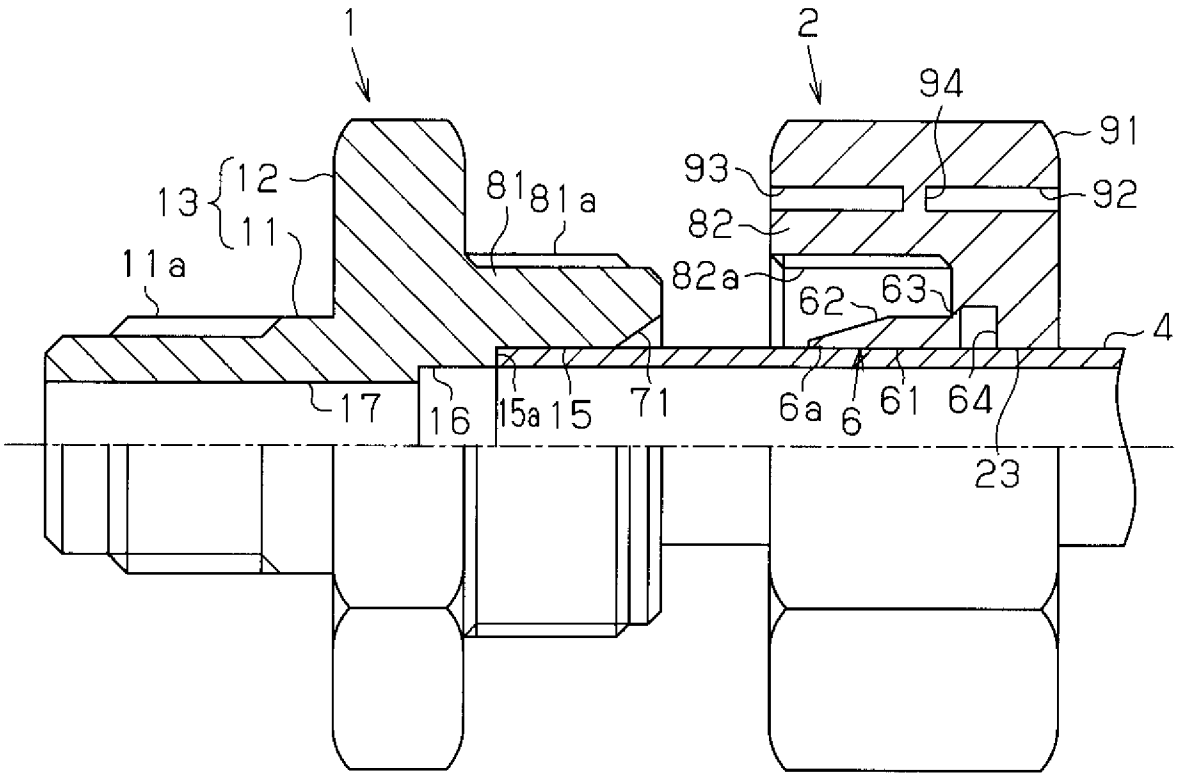
[図34]


1
2
51
22
13
12
11
81a
81
82a
82
11a
71
4
17
16
15a
15
6a
62
6
61
52
23

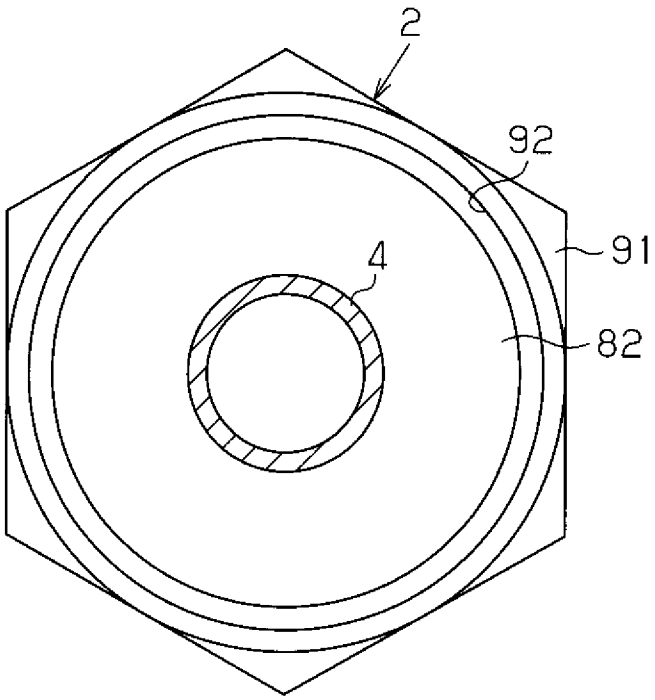
[図35]


1
2
51
22
13
12
11
81a
81
82a
82
11a
52
71
4
17
16
15a
15
6a
62
61
23
6

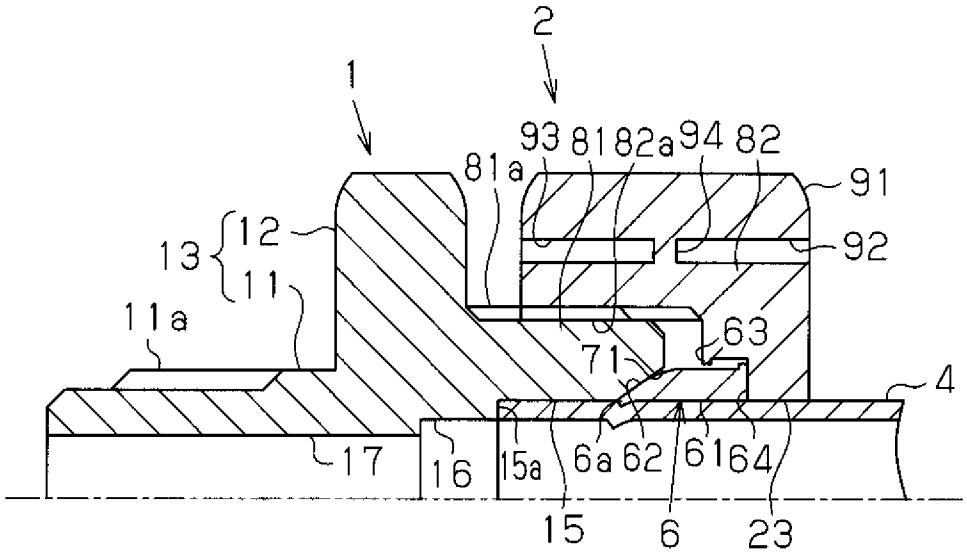
[図36]


1
2
94
91
93
92
13
12
11
81
81a
82
11a
82a
62
63
4
17
16
15a
15
71
6a
6
61
64
23

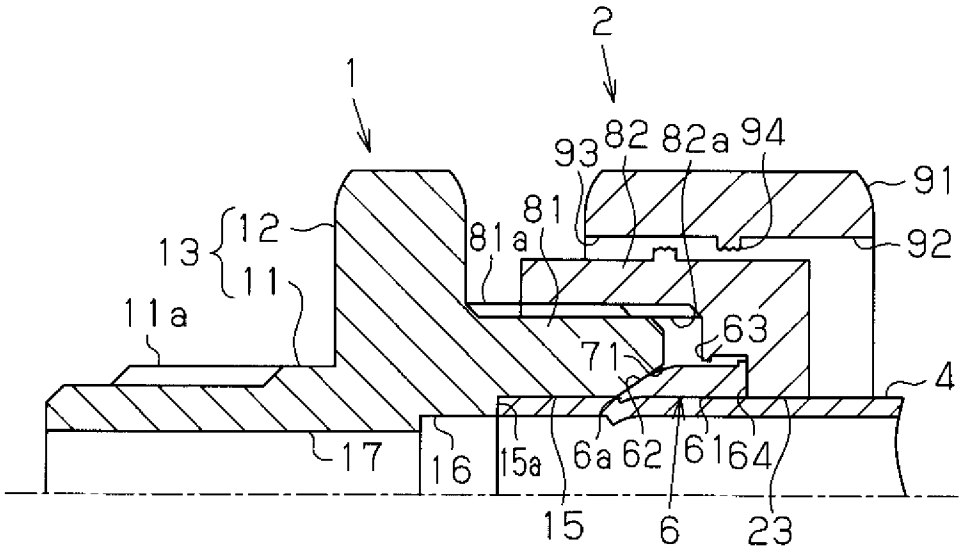
[図37]


2
92
91
4
82

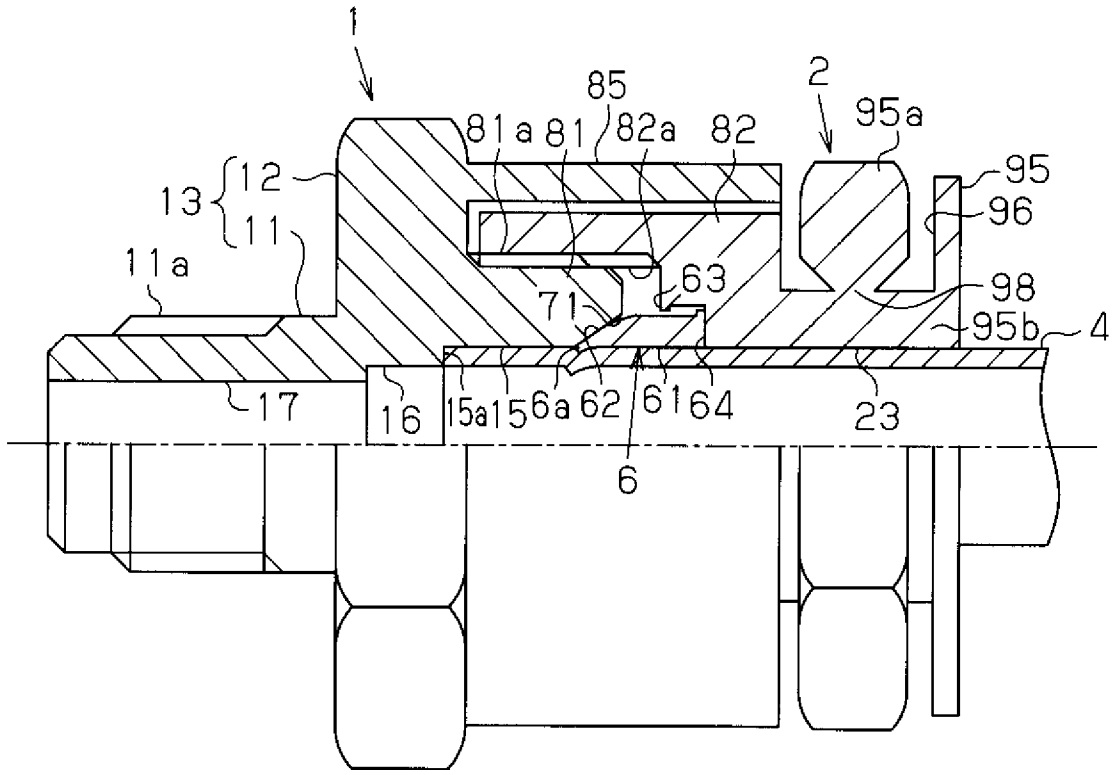
[図38]


2
1
93
81
82a
94
82
81a
91
92
13
12
11
11a
63
71
4
17
16
15a
6a
62
61
64
15
6
23

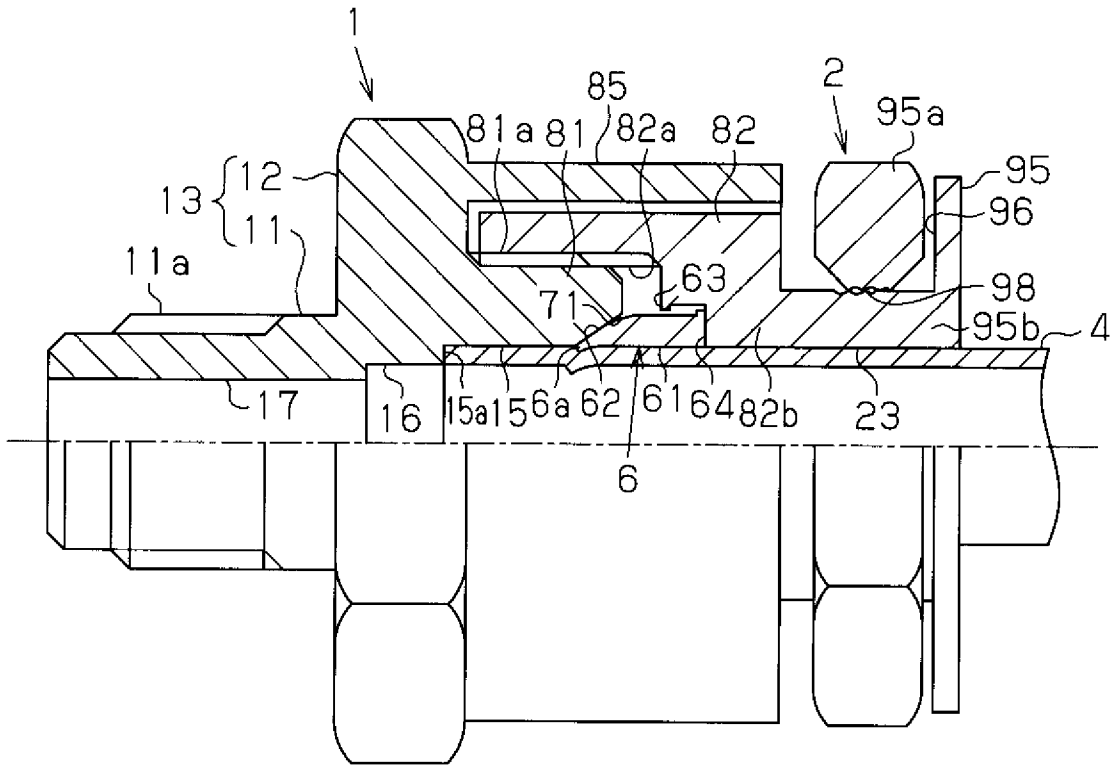
[図39]


2
1
93
82
82a
94
91
81
81a
92
13
12
11
11a
63
71
4
17
16
15a
6a
62
61
64
15
6
23

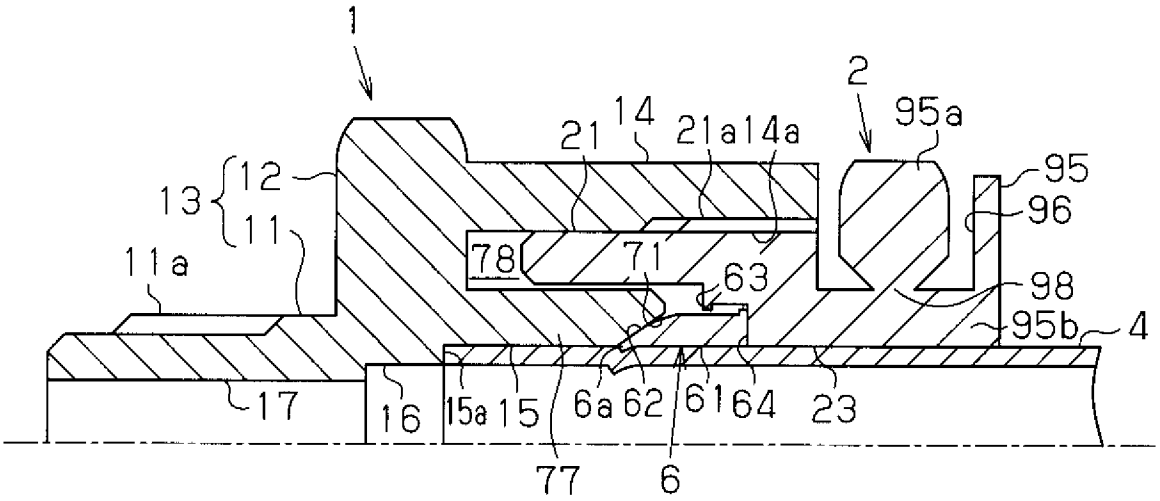
[図40]


1
85
2
81a
81
82a
82
95a
95
96
13
12
11
11a
63
98
71
95b
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
6

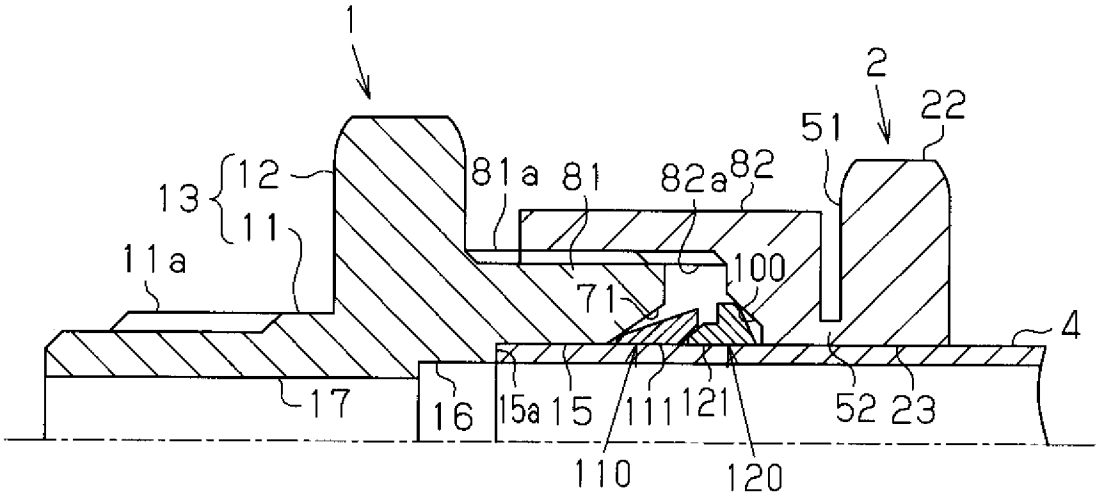
[図41]


1
85
2
81a
81
82a
82
95a
95
96
13
12
11
11a
63
98
71
95b
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
82b
23
6

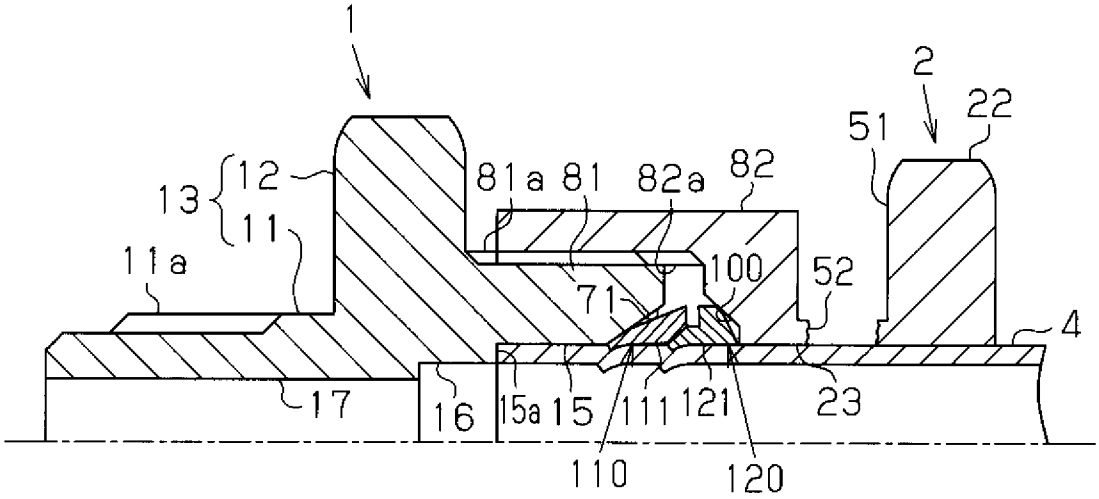
[図42]


1
2
95a
14
21
21a
14a
95
96
13
12
11
11a
78
71
63
98
95b
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
77
6

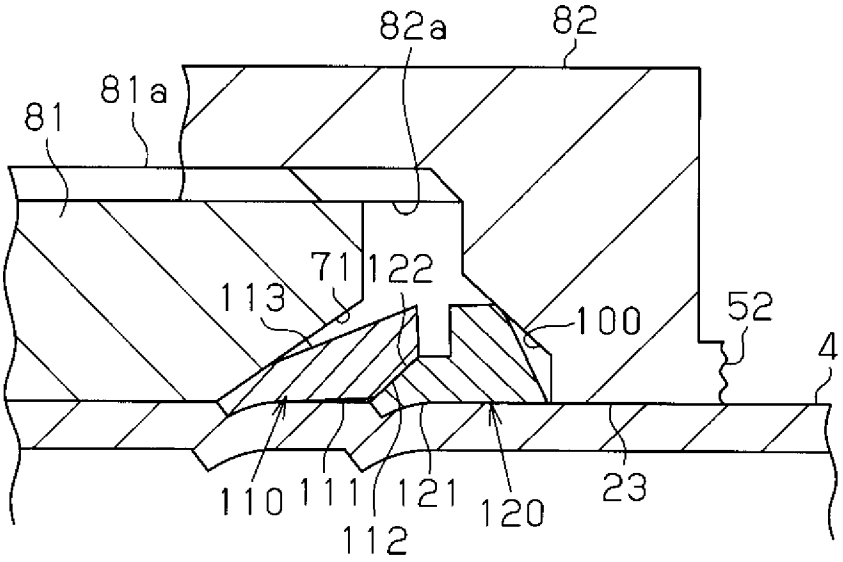
[図43]


1
2
51
22
13
12
11
81a
81
82a
82
11a
100
71
4
17
16
15a
15
111
121
52
23
110
120

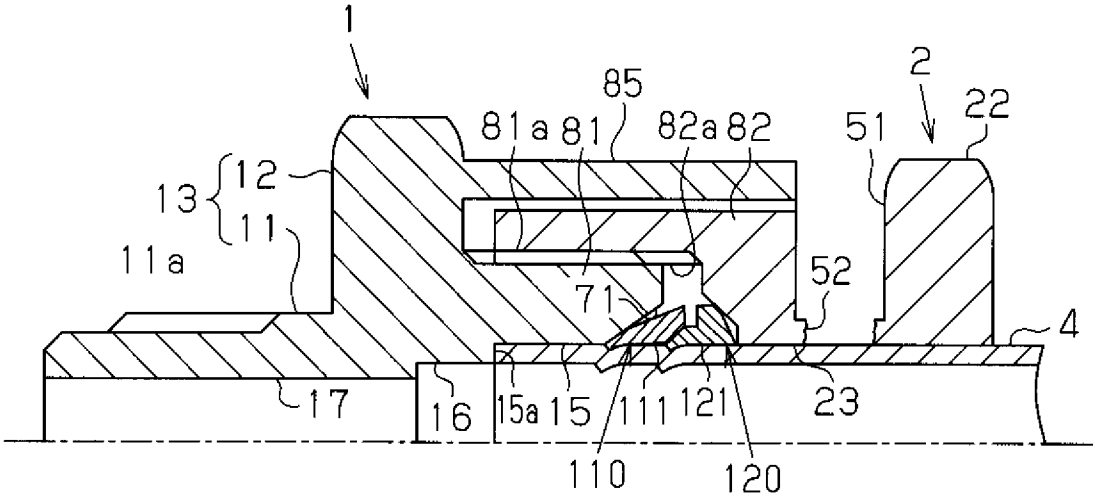
[図44]


1
2
51
22
13
12
11
81a
81
82a
82
11a
100
52
71
4
17
16
15a
15
111
121
23
110
120

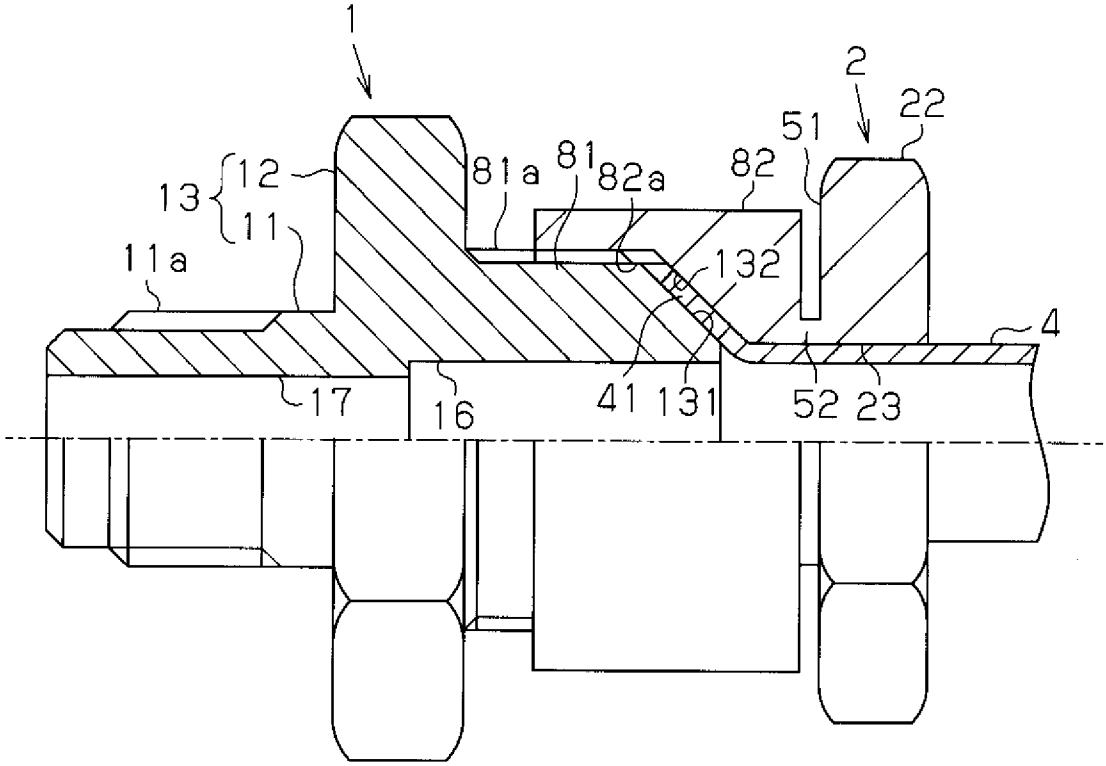
[図45]


82a
82
81a
81
71
122
113
100
52
4
110
111
121
120
23
112

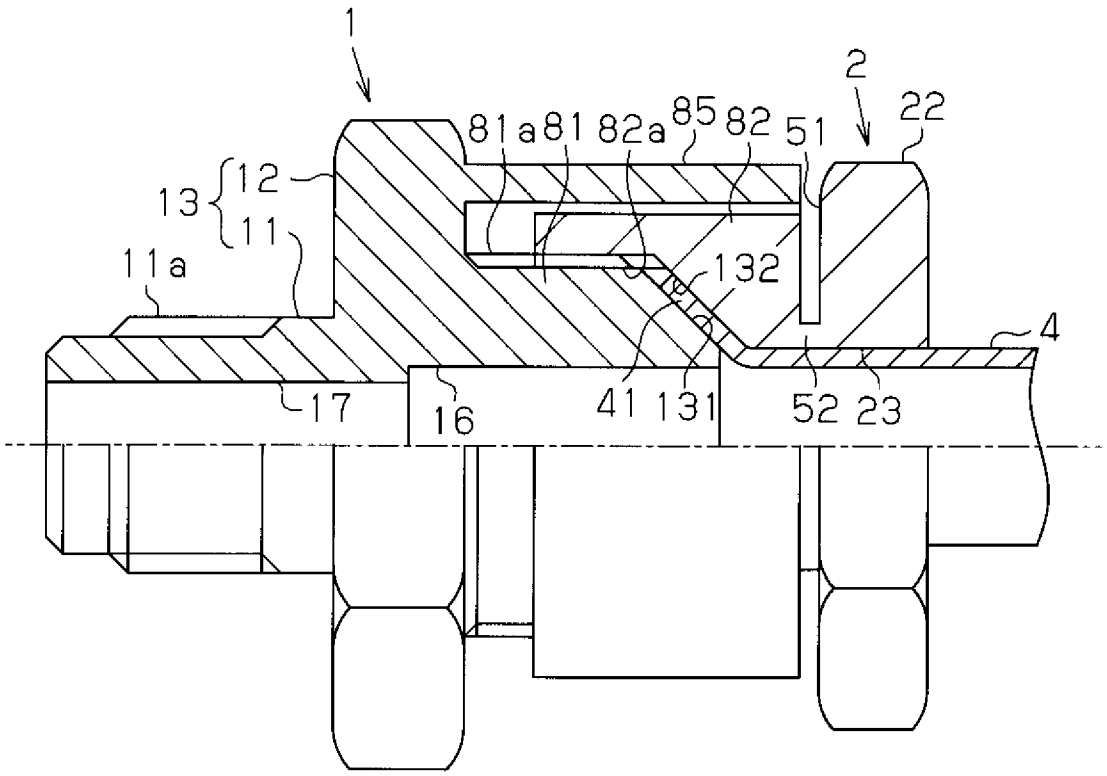
[図46]


1
85
2
81a
81
82a
82
51
22
13
12
11
11a
52
71
4
17
16
15a
15
111
121
23
110
120

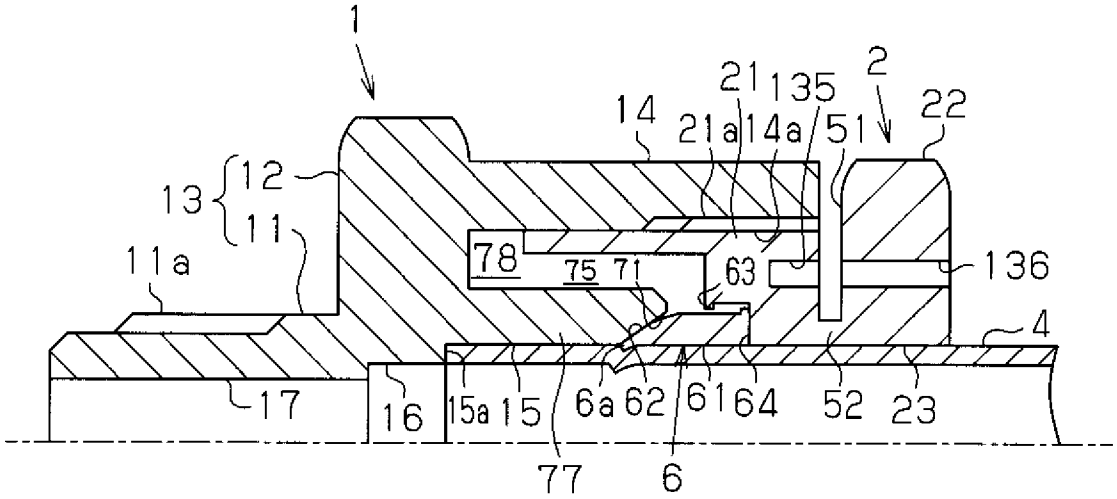
[図47]


1
2
22
51
81
81a
82a
82
13
12
11
11a
132
4
17
16
41
131
52
23

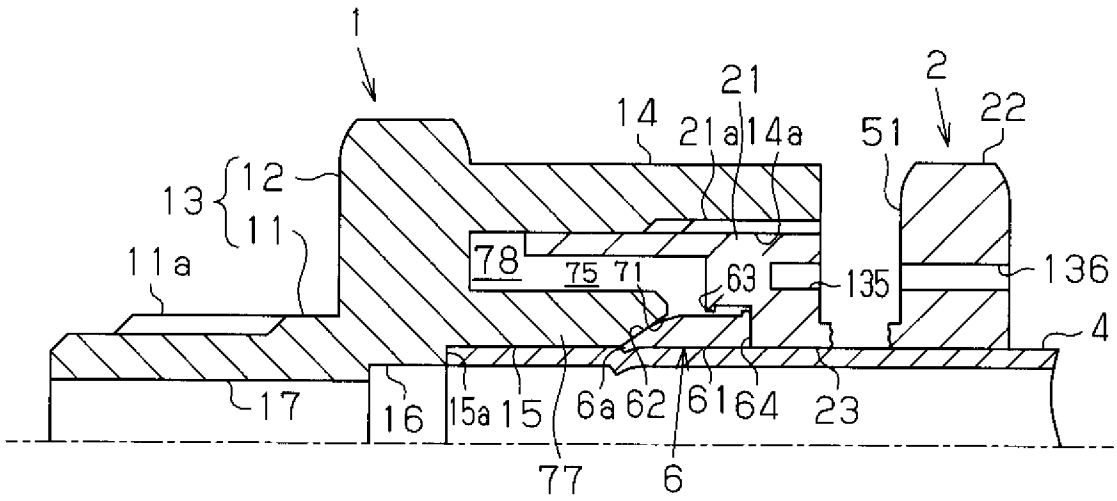
[図48]


1
2
22
81a
81
82a
85
82
51
13
12
11
11a
132
4
17
16
41
131
52
23

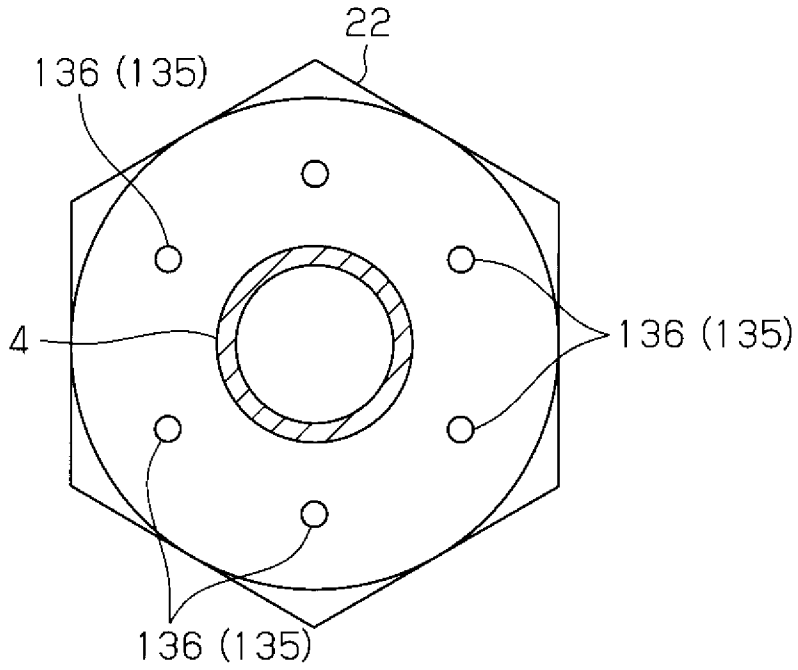
[図49]


1
2
21
135
14
21a
14a
51
22
13
12
11
11a
78
75
71
63
136
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
52
23
77
6

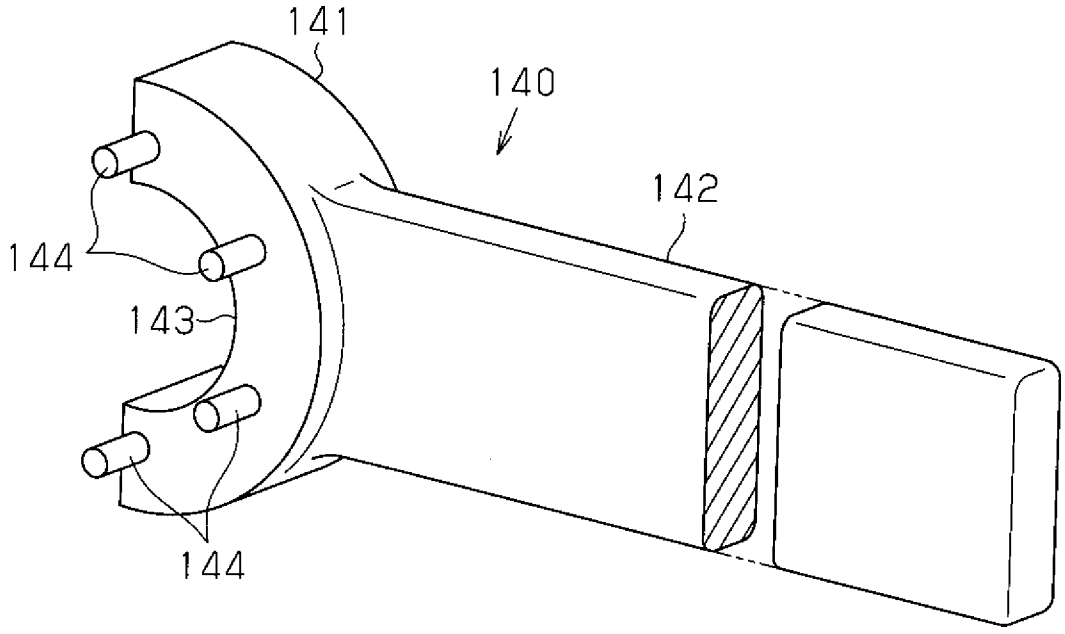
[図50]


1
2
21
14
21a
14a
51
22
13
12
11
11a
78
75
71
63
135
136
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
77
6

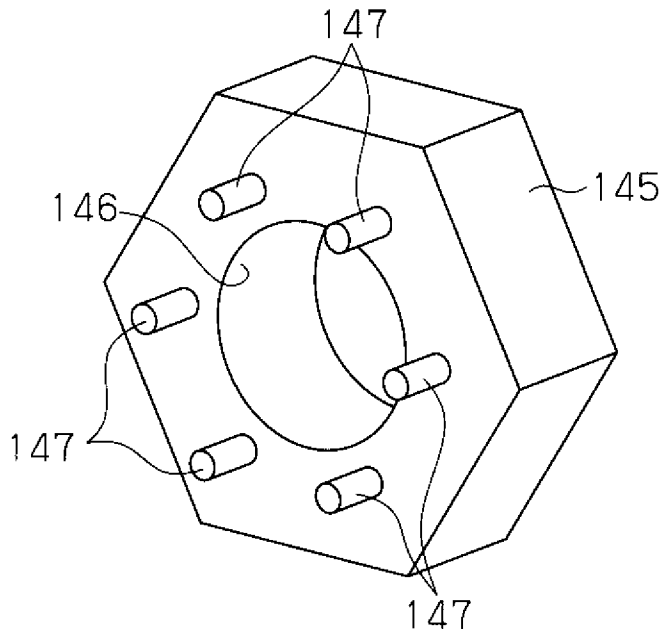
[図51]



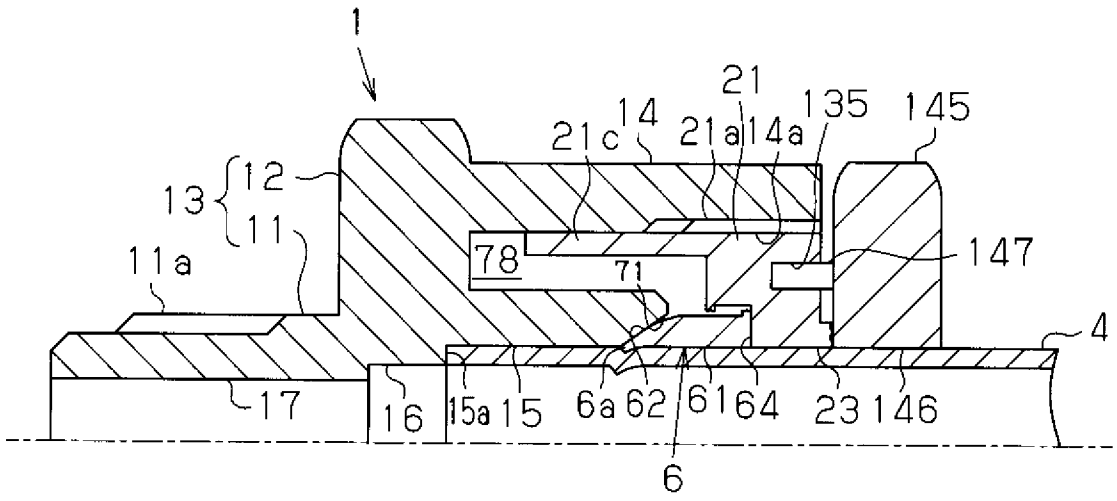
[図52]



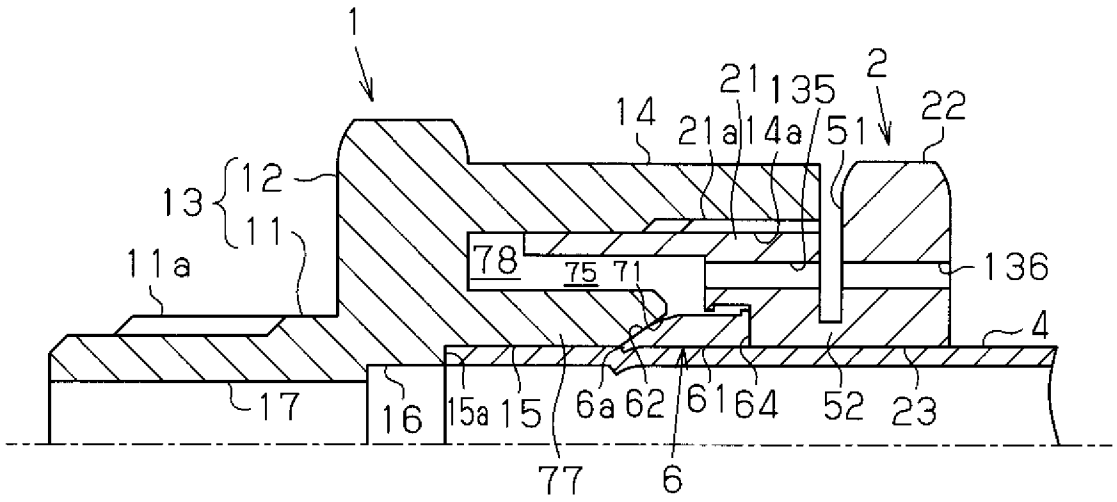
[図53]


147
145
146
147
147

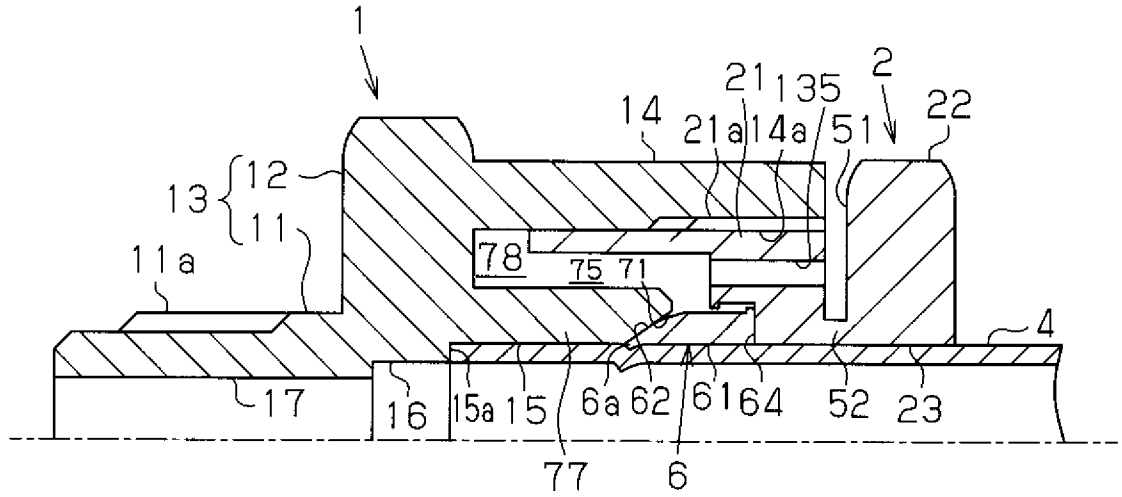
[図54]


1
21
135
145
21c
14
21a
14a
13
12
11
147
11a
78
71
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
23
146
6

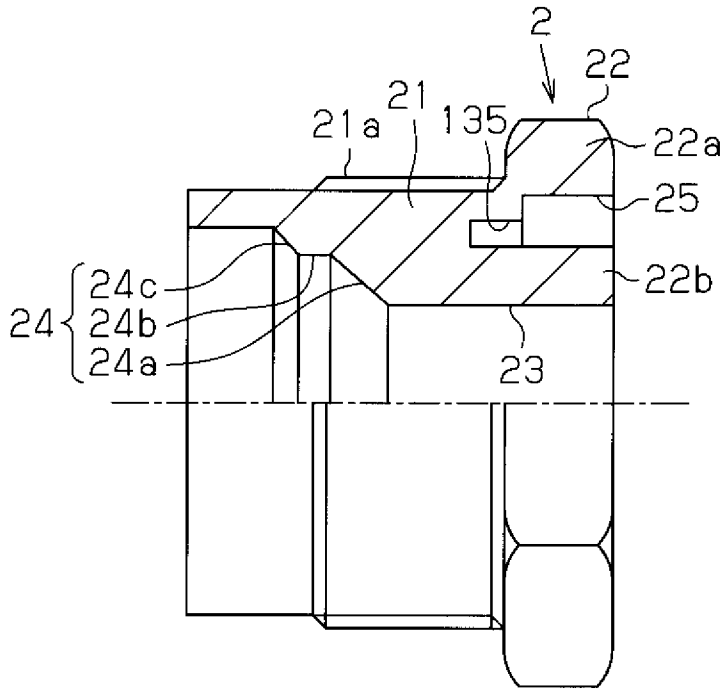
[図55]


1
2
21
135
14
21a
14a
51
22
13
12
11
11a
78
75
71
136
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
52
23
77
6

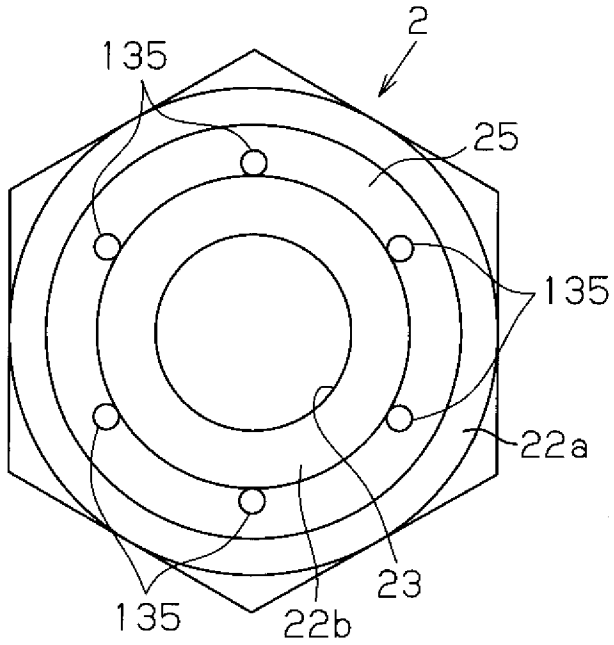
[図56]


1
2
21
135
14
21a
14a
51
22
13
12
11
11a
78
75
71
4
17
16
15a
15
6a
62
61
64
52
23
77
6

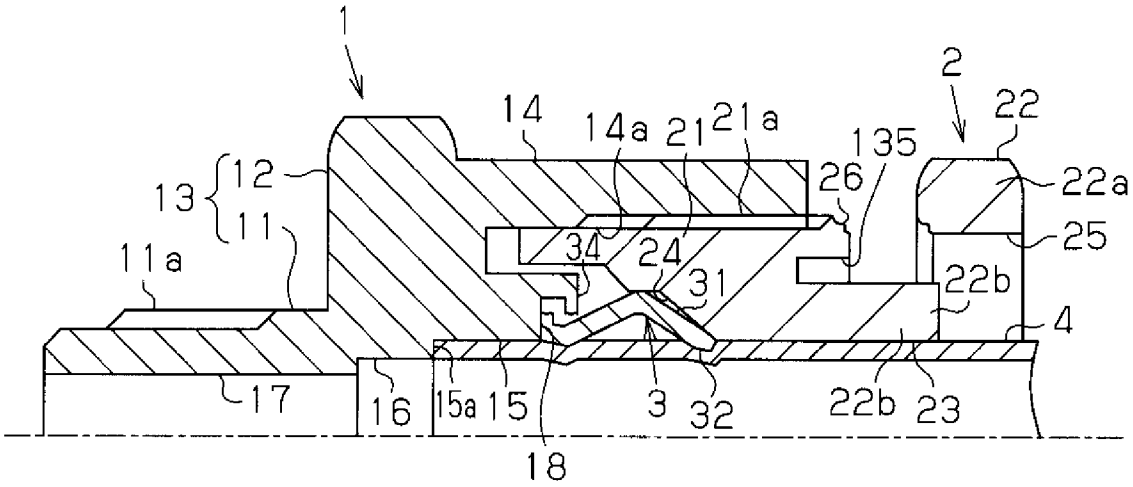
[図57]


2
22
21
21a
135
22a
25
22b
24
24c
24b
24a
23

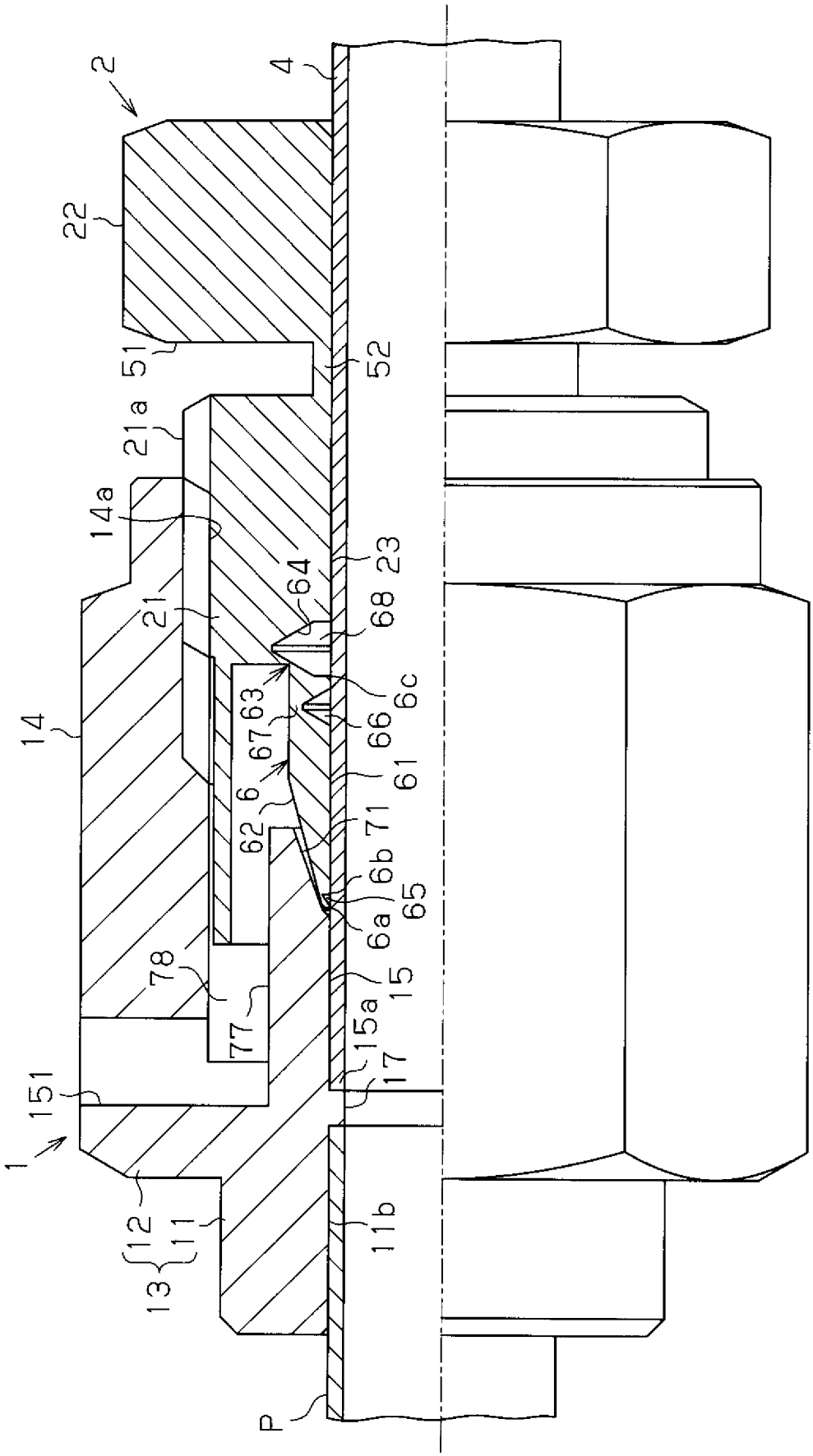
[図58]


2
135
25
135
22a
23
135
22b

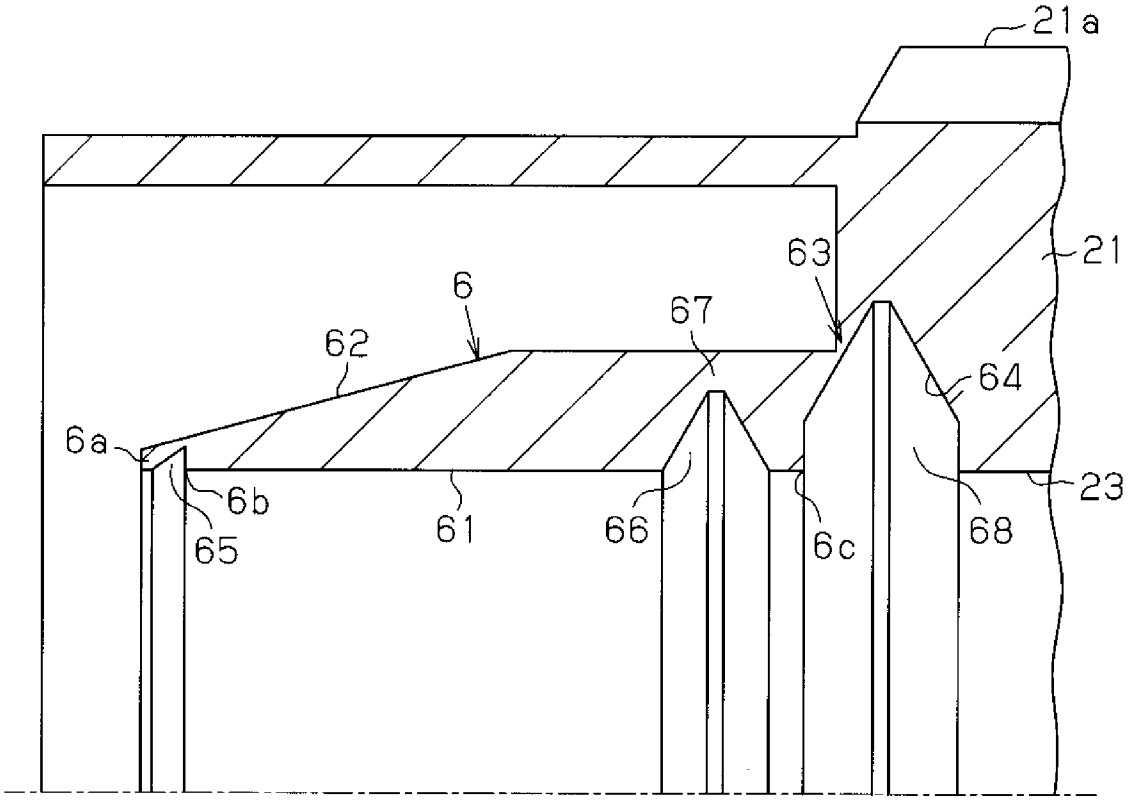
[図59]


1
2
14
14a
21
21a
22
135
26
22a
13
12
11
25
11a
34
24
31
22b
4
17
16
15a
15
3
32
22b
23
18

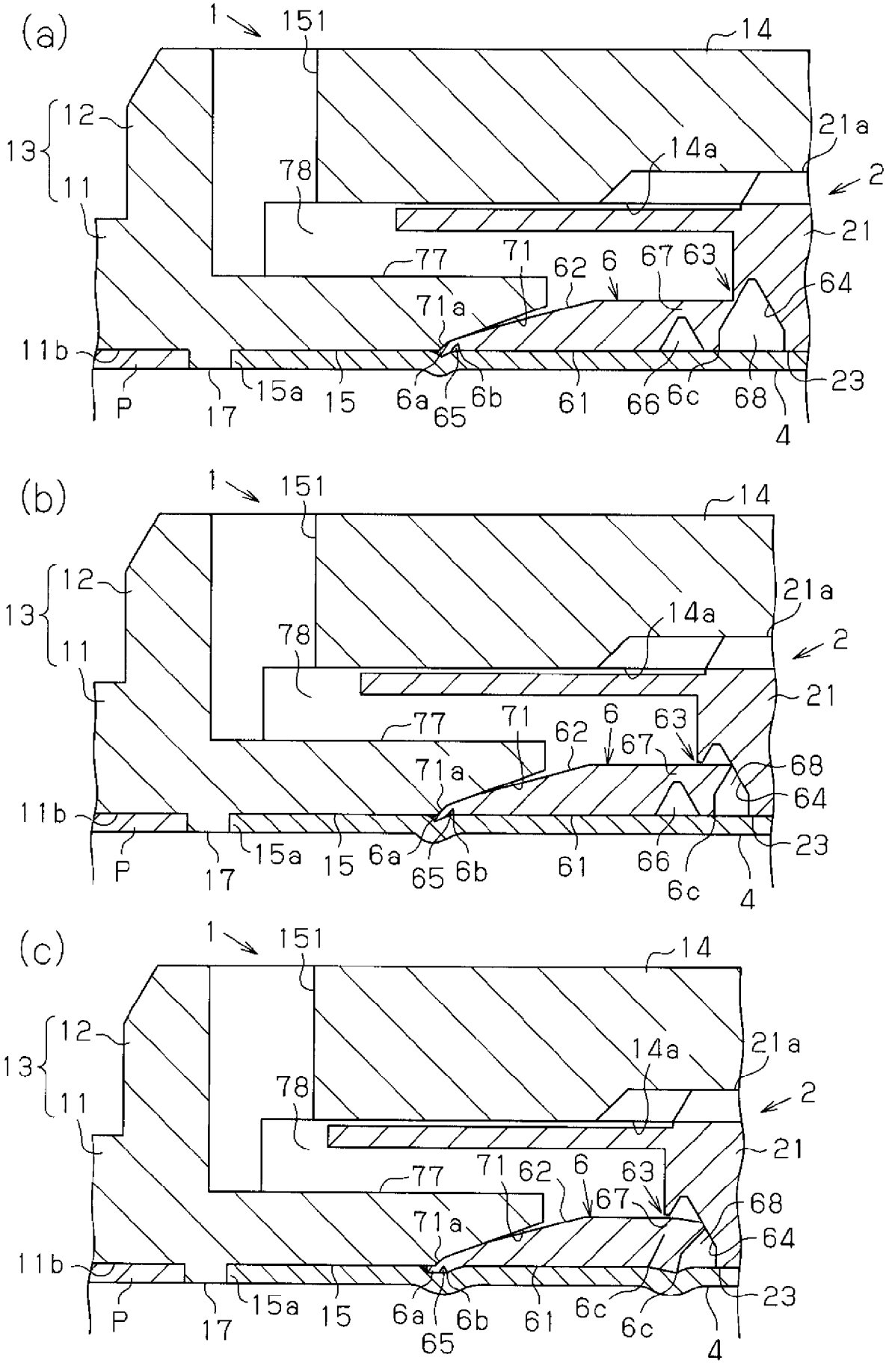
[図60]


2
4
22
51
52
21a
14a
23
64
68
21
6c
63
66
67
14
61
6
62
71
6b
65
6a
78
15
77
15a
17
151
1
12
11
11b
13
P

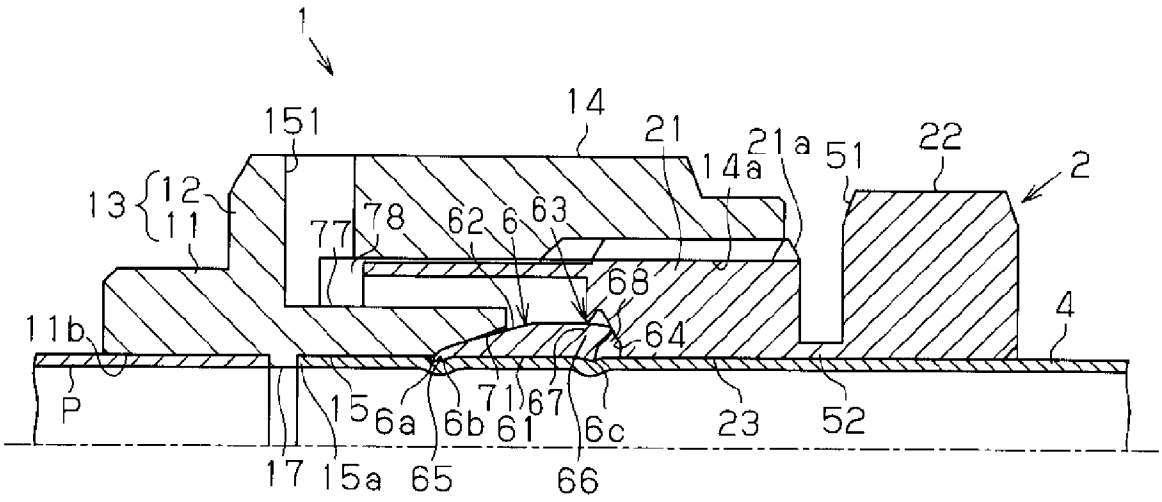
[図61]



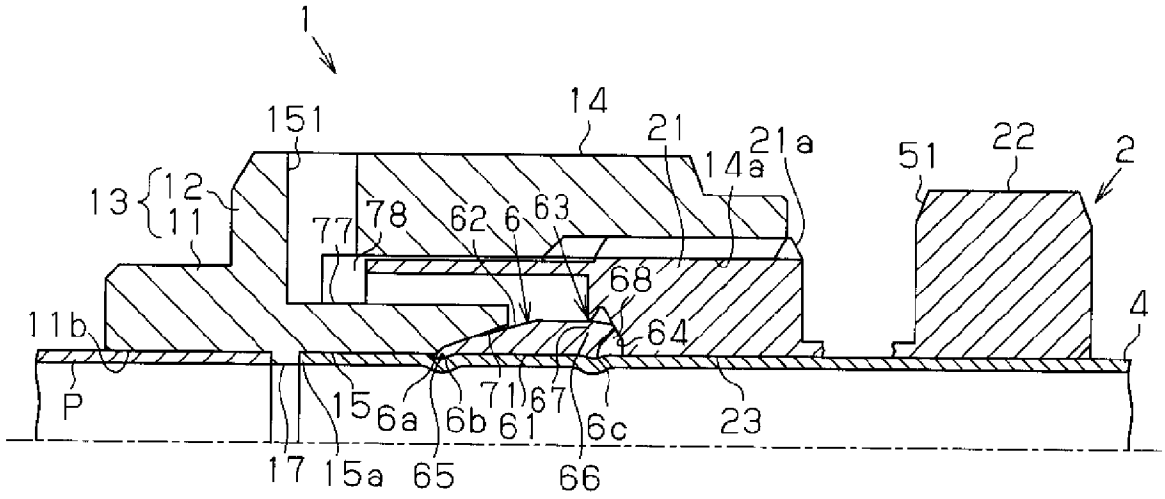
[図62]


(a)
1
151
14
12
13
11
78
14a
21a
2
21
77
71
62
6
67
63
64
71a
11b
P
17
15a
15
6a
65
6b
61
66
6c
68
23
4
(b)
1
151
14
12
13
11
78
14a
21a
2
21
77
71
62
6
67
63
68
64
71a
11b
P
17
15a
15
6a
65
6b
61
66
6c
4
23
(c)
1
151
14
12
13
11
78
14a
21a
2
21
77
71
62
6
67
63
68
64
71a
11b
P
17
15a
15
6a
65
6b
61
6c
6c
4
23

[図63]


1
151
14
21
21a
14a
51
22
2
13
12
11
77
78
62
6
63
68
64
4
11b
P
15
6a
6b
71
61
67
6c
23
52
17
15a
65
66

[図64]


1
151
14
21
21a
14a
51
22
2
13
12
11
77
78
62
6
63
68
64
4
11b
P
15
6a
6b
71
61
67
6c
23
17
15a
65
66

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/069105

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16L13/00(2006.01)i, *F16L19/04*(2006.01)i, *F16L19/08*(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)
F16L13/00, F16L19/04, F16L19/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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 4-362391 A (Toyofitting Co., Ltd.), 15 December, 1992 (15.12.92), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1,2,6-8,34, 35 3,5,9-15, 19-30,32 4,16-18,31, 33
Y	JP 45-1814 Y1 (Ihara Koatsu Mamate Kogyo Kabushiki Kaisha), 26 January, 1970 (26.01.70), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	3,23,24

☒ 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	Date of mailing of the international search report
12 December, 2007 (12.12.07)	25 December, 2007 (25.12.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/069105

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 134254/1979(Laid-open No. 50811/1981) (Setsuyo Industry Co., Ltd.), 06 May, 1981 (06.05.81), Description, page 2, lines 2 to 12; Figs. 1, 2 (Family: none)	5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75904/1981(Laid-open No. 187985/1982) (Hiroshi SAKAMURA), 29 November, 1982 (29.11.82), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	9,19-21
Y	JP 2005-539185 A (Swagelok Co.), 22 December, 2005 (22.12.05), Par. Nos. [0014] to [0027]; Figs. 1 to 3 & US 2006/0012169 A1 & EP 1540228 A1 & WO 2004/027306 A1	9,12,19-21, 27,28
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 155099/1987(Laid-open No. 58888/1989) (Nichias Corp.), 13 April, 1989 (13.04.89), Description, page 6, line 6 to page 8, line 1; Figs. 1, 2 (Family: none)	10,23-25
Y	US 4944534 A (McNeil(Ohio)Corp.), 31 July, 1990 (31.07.90), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	11,15,25,26
Y	JP 55-25315 B2 (Crawford Fitting Co.), 04 July, 1980 (04.07.80), Page 4, column 7, line 31 to page 6, column 12, line 3; Figs. 1 to 4 (Family: none)	13
Y	JP 7-174269 A (Hitachi Metals, Ltd.), 11 July, 1995 (11.07.95), Par. No. [0002]; Figs. 4, 5 (Family: none)	14
Y	JP 50-5923 A (Toshio NISHIMURA), 22 January, 1975 (22.01.75), Full text; Figs. 1, 2 (Family: none)	21,24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2007/069105

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 7-293761 A (CKD Corp.), 10 November, 1995 (10.11.95), Par. Nos. [0015], [0020]; Figs. 5, 6 (Family: none)	29,30,32 31

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００７／０６９１０５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16L13/00(2006.01)i, F16L19/04(2006.01)i, F16L19/08(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.　F16L13/00, F16L19/04, F16L19/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００７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
X	JP 4-362391 A（東洋フイツテング株式会社）1992.12.15，全文，第1-9図（ファミリーなし）	1,2,6-8,34,35
Y		3,5,9-15,19-30,32
A		4,16-18,31,33
Y	JP 45-1814 Y1（伊原高圧継手工業株式会社）1970.01.26，全文，第1,2図（ファミリーなし）	3,23,24

☑　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	国際調査報告の発送日
１２．１２．２００７	２５．１２．２００７

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）　３Ｏ　７１９１
原　慧
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願54-134254号(日本国実用新案登録出願公開56-50811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（摂陽工業株式会社）1981.05.06，明細書第2頁2-12行，第1,2図（ファミリーなし）	5
Y	日本国実用新案登録出願56-75904号(日本国実用新案登録出願公開57-187985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（阪村浩史）1982.11.29，全文，第1-4図（ファミリーなし）	9,19-21
Y	JP 2005-539185 A（スウエイジロク・カンパニー）2005.12.22，段落【0014】-【0027】，第1-3図 & US 2006/0012169 A1 & EP 1540228 A1 & WO 2004/027306 A1	9,12,19-21,27,28
Y	日本国実用新案登録出願62-155099号(日本国実用新案登録出願公開1-58888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（ニチアス株式会社）1989.04.13，明細書第6頁6行-第8頁1行，第1,2図（ファミリーなし）	10,23-25
Y	US 4944534 A (McNeil(Ohio)Corporation) 1990.07.31，全文，第1-4図（ファミリーなし）	11,15,25,26
Y	JP 55-25315 B2（クローフオード・フイツテイング・コムパニー）1980.07.04，第4頁7欄31行-第6頁12欄3行，第1-4図（ファミリーなし）	13
Y	JP 7-174269 A（日立金属株式会社）1995.07.11，段落【0002】，第4,5図（ファミリーなし）	14
Y	JP 50-5923 A（西村敏雄）1975.01.22，全文，第1,2図（ファミリーなし）	21,24
Y A	JP 7-293761 A（シーケーディ株式会社）1995.11.10，段落【0015】，【0020】，第5,6図（ファミリーなし）	29,30,32 31