

BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

the packing mounting surface 27 and a packing pressing member 30 attached to the packing mounting part 17, whereby the packing 26 is brought into contact with the packing mounting surface 27.

(57) 要約: 【課題】ポベット弁において、パッキンを弁ロッドに、切換弁の動作時に該パッキンが弁ロッドから脱落することがないように確実に装着する。【解決手段】弁ロッド11のパッキン装着部17に形成されたパッキン装着面27に、リング状のパッキン26を、該パッキン26の一方の側面26dを前記パッキン装着面27に当接させると共に、該パッキン26の内周部26aを前記パッキン装着面27の内径端に形成されたパッキン支持溝29内に嵌合させた状態で、前記パッキン26の外周部26bを、前記パッキン装着部17に取り付けられたパッキン押え部材30と前記パッキン装着面27との間に抱持させることにより、装着する。

明 細 書

発明の名称：ポペット弁

技術分野

[0001] 本発明は、弁ロッドに取り付けたシール部材（パッキン）を、弁ハウジングに流路の開口を取り囲むように形成された弁シート部に離接させることにより、前記流路を開閉するポペット弁に関するものである。

背景技術

[0002] この種のポペット弁の例として、特許文献１には、弁ステム（弁ロッド）のシール部材を、ゴムライニングにより形成したもの（図１参照）と、パッキンにより形成したもの（図４参照）とが開示されている。

[0003] このうち、シール部材をゴムライニングにより形成したポペット弁においては、弁ロッドに前記シール部材を形成するためのライニング加工やライニング加工後の仕上げ加工等を施さなければならないため、製造に手間がかかってコストも高いという問題がある。

これに対し、シール部材をパッキンにより形成したポペット弁の場合には、弁ロッドにライニング加工やライニング加工後の仕上げ加工等を施す必要がないため、製造が容易で安価であるという利点を有する。

ところが、後者のようにシール部材をパッキンで形成した場合、特許文献１の図４に示すように、弁ロッドにパッキン装着する場合、前記弁ロッドにパッキン装着溝を形成し、このパッキン装着溝に前記リング状のパッキンの内周側だけを嵌め込んで装着しているため、ポペット弁の動作時に前記パッキンが前記パッキン装着溝から脱落するおそれがあった。

[0004] 前記パッキンの脱落を確実に防止するには、例えば図１２に示すように、弁ロッド６０にパッキン６１の内周部及び外周部の両方を収容可能なパッキン装着溝６２を形成するのが好ましいが、このようなパッキン装着溝６２を弁ロッド６０に切削加工で形成するのは困難であり、仮にこのようなパッキ

ン装着溝 6 2 を形成することができたとしても、その中にリング状のパッキン 6 1 を装着することも困難である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 6 － 4 6 4 1 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明の技術的課題は、パッキンからなるシール部材を有するポペット弁において、前記パッキンを弁ロッドに、ポペット弁の動作時に該パッキンが弁ロッドから脱落することがないように確実に装着することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するため、本発明のポペット弁は、内部に流路を有する弁ハウジングと、該弁ハウジングの内部に変位自在に收容された弁ロッドとを有し、前記弁ロッドに取り付けたリング状のパッキンを、前記弁ハウジングに前記流路の開口部を取り囲むように形成されたリング状の弁シート部に離接させることにより、前記流路を開閉するポペット式切換弁において、前記弁ロッドは、円柱状をしたパッキン装着部を有し、該パッキン装着部の前記弁シート部に向き合う端面に、前記弁ロッドの中心軸を取り囲む環状のパッキン装着面が形成され、前記パッキンは、内周部及び外周部と、前記弁シート部に接離する第 1 側面及び反対側の第 2 側面とを有し、前記第 2 側面を前記パッキン装着面に当接させた状態で、前記内周部を前記パッキン装着面の内径端に形成されたパッキン支持溝内に嵌合させると共に、前記外周部を、前記パッキン装着部に取り付けられたパッキン押え部材と前記パッキン装着面との間に抱持させることにより、前記パッキン装着面に装着されていることを特徴とする。

[0008] 本発明において、前記パッキン押え部材は、前記パッキン装着部に取り付けるための本体部と、該本体部の筒状をした先端部から内向きに屈曲する環

状の係止部とを有し、前記先端部は前記パッキンの外周部を覆い、前記係止部は、前記パッキンの前記第 1 側面に前記外周部寄りの位置で当接し、それにより、前記先端部及び係止部と前記パッキン装着面との間に前記パッキンの外周部が抱持されていることが好ましい。

この場合、前記パッキン押え部材の前記係止部には、複数の切欠が放射方向に形成されていてもよい。

[0009] また、本発明において、前記パッキン支持溝は、前記弁ロッドに形成された環状の溝形成部と前記パッキン装着面との間に形成され、前記溝形成部の外径は前記パッキン装着部の外径より小さく、前記溝形成部の外周端は、前記パッキン押え部材の前記係止部の内周端と対向し、前記溝形成部の外周端と前記係止部の内周端との間に、前記パッキンが前記弁シート部に接離する際に該弁シート部が介在する環状の空間部が形成されていることが好ましい。

[0010] 本発明において、前記パッキン装着部の外周に前記パッキン押え部材の本体部を取り付けるための凹段部が形成され、該凹段部の段差を前記本体部の厚みと等しくすることにより、前記パッキン装着部の外周面と前記パッキン押え部材の本体部の外周面とを同一円柱面上に位置させることができる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、パッキンの内周部をパッキン支持溝内に嵌合させると共に、該パッキンの外周部をパッキン押え部材とパッキン装着面との間に抱持させた状態で弁ロッドの前記パッキン装着面に装着したので、該パッキンを、切換弁の動作時に脱落することがないように前記弁ロッドに強固にかつ確実に装着することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明に係るポペット弁の一実施形態を示す斜視図である。

[図2]図 1 のポペット弁の弁部のみを断面にした要部断面図である。

[図3]図 2 の要部拡大図である。

[図4]図 3 の要部拡大図である。

[図5]弁ロッドの斜視図である。

[図6]図5の分解図である。

[図7]パッキンの平面図である。

[図8]図7のV I I I - V I I I 線に沿った断面図である。

[図9]パッキン押さえ部材の平面図である。

[図10]図9のX - X 線に沿った断面図である。

[図11]図3とは異なる動作状態を示す弁部の断面図である。

[図12]ポペット弁の好ましい装着例を示す要部断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 図1及び図2には、本発明に係るポペット弁1の一例として電磁操作式の3ポート弁が示されている。このポペット弁1は、弁部2と、該弁部2の上端部に連結ブロック3を介して連結された電磁操作部4とを有している。

[0014] 前記弁部2は、四角いブロック形をした弁ハウジング5を有し、該弁ハウジング5の一方の側面（前面）に第1ポート6及び第3ポート8が開設されると共に、該弁ハウジング5の他方の側面（背面）に第2ポート7が開設されている。本実施形態において、前記第1ポート6は、エア等の圧力流体源に接続されることにより入力ポートとして機能し、前記第2ポート7は、エアシリンダ等の流体圧機器に接続されることにより出力ポートとして機能し、前記第3ポート8は、外部に開放されることにより排気ポートとして機能することができる。

[0015] 前記弁ハウジング5には、図3からも明らかなように、その内部を前記電磁操作部4側の第1端（上端）5aから反対側の第2端（下端）5b近くまで延びる弁孔10が形成され、該弁孔10に、前記第1ポート6、第2ポート7及び第3ポート8が、連通口6a, 7a, 8aを通じて、前記中心軸L方向の互いに異なる位置で連通し、該弁孔10の内部に、弁ロッド11が、該弁孔10の中心軸L方向に変位自在なるように挿入されている。

[0016] 前記弁孔10の上端側の一部、すなわち前記第1ポート6に連通する部分は、前記弁ハウジング5の内部にOリング13を介して気密に取り付けられ

た金属製又は合成樹脂製のスリーブ12の内部に形成され、該スリーブ12に、前記連通口6aに通じる環状流路14が、該スリーブ12を取り巻くように形成されると共に、該環状流路14と前記弁孔10とを結ぶ複数の接続孔14aが放射方向に形成されている。

[0017] 前記弁ロッド11は、ステンレスや鉄等の金属からなるもので、図3-図6から分かるように、前記弁孔10の上端部を封止する一端（上端）の第1ランド15と、前記弁孔10の下端部を封止する他端（下端）の第2ランド16と、前記弁孔10の中心軸L方向の中央部に形成された弁室18内に位置する中央のパッキン装着部17とを有し、前記第1ランド15及び第2ランド16に、それぞれシール用のOリング19が取り付けられている。

[0018] 前記弁室18には、前記第1ポート6及び第3ポート8が、前記弁孔10の一部からなる流路21、22及びそれらの開口部21a、22aを通じて、中心軸L方向の上下相対する位置で連通すると共に、前記第2ポート7が、前記連通口7aにより、上下の前記開口部21a、22aの中間位置で連通している。

[0019] また、前記弁ハウジング5には、前記開口部21a、22aが前記弁室18に連通する部分に、リング状をした第1弁シート部24及び第2弁シート部25が、前記開口部21a、22aを取り囲むように形成されている。このうち、前記第1弁シート部24は、前記スリーブ12に、前記第1ポート6に通じる流路21の開口部21aを取り囲むように形成され、前記第2弁シート部25は、前記弁ハウジング5の一部に、前記第3ポート8に通じる流路22の開口部22aを取り囲むように形成されている。この場合、前記スリーブ12は、前記弁ハウジング5に取り付けられているため、該弁ハウジング5の一部であると考えることができ、従って、前記前記スリーブ12に形成された前記第1弁シート部24は、前記弁ハウジング5の一部に形成されていると考えることができる。

[0020] 前記弁ロッド11の前記パッキン装着部17は、円柱状をなし、該パッキン装着部17における前記中心軸L方向一端（上端）側の前記第1弁シー

ト部 24 に対向する端面、及び、中心軸 L 方向他端（下端）側の前記第 2 弁シート部 25 に対向する端面に、シール部材を形成するリング状のパッキン 26 を取り付けするための平らなパッキン装着面 27 がそれぞれ形成され、各パッキン装着面 27、27 に、前記パッキン 26 が、該パッキン 26 の内周部 26a を、前記パッキン装着面 27 の内径端に形成されたパッキン支持溝 29 内に嵌合させると共に、該パッキン 26 の外周部 26b を、前記パッキン装着部 17 の外周に取り付けられたパッキン押え部材 30 に抱持させることにより、それぞれ取り付けられている。前記パッキン装着部 17 の円柱形状は、図 3 及び図 4 に示すように、全体が一定直径をなす円柱形状であっても、中央部がやや膨らんだピア樽状の円柱形状であっても良い。

[0021] 前記パッキン 26 は、合成ゴム等の弾性素材によりリング状に形成されたもので、図 7 及び図 8 に示すように、前記内周部 26a 及び外周部 26b と、前記弁シート部 24、25 に接離する平らな第 1 側面 26c と、前記パッキン装着面 27 に密接する平らな第 2 側面 26d とを有するものである。

[0022] また、前記パッキン押え部材 30 は、前記弁ロッド 11 とは別体のもので、例えばステンレス板をプレス加工することにより形成され、図 4、図 9 及び図 10 から明らかなように、前記パッキン装着部 17 に取り付けのための筒状をした本体部 31 と、該本体部 31 の先端から内向きに屈曲するリング状の係止部 32 とを有し、前記本体部 31 は、基端部 31a と、前記係止部 32 に連なる先端部 31b とを有し、前記基端部 31a は、前記パッキン装着部 17 の外周に嵌合して固定され、前記先端部 31b は、前記パッキン 26 の外周部 26b を覆い、前記係止部 32 は、前記パッキン 26 の第 1 側面 26c に前記外周部 26b 寄りの位置で当接しており、これにより、前記パッキン 26 の外周部 26b が、前記パッキン押え部材 30 の先端部 31b 及び係止部 32 と、前記パッキン装着面 27 との間に抱持されている。

[0023] このようにして、前記パッキン 26 を、その内周部 26a をパッキン支持溝 29 内に嵌合させると共に、外周部 26b を前記パッキン押え部材 30 に抱持させた状態で前記パッキン装着面 27、27 に装着することにより、該

パッキン 26 を、切換弁の動作時に前記パッキン装着面 27, 27 から脱落することがないように前記弁ロッド 11 に強固にかつ確実に装着することができる。

[0024] 前記パッキン 26 の外周には、エア抜きのための凹溝 28 を形成することができ、この凹溝 28 により、前記パッキン 26 の外周部 26b を前記パッキン押え部材 30 と前記パッキン装着面 27, 27 との間に抱持させた際に、その抱持部分、すなわち、前記パッキン押え部材 30 の先端部 31b 及び係止部 32 と、前記パッキン 26 の外周部 26b と、前記パッキン装着面 27 との間に、エアが封じ込められるのを防止することができる。

[0025] また、前記パッキン押え部材 30 の前記係止部 32 には、図 9 及び図 10 に示すように、該係止部 32 の半径方向に窪む複数の切欠 33 を放射方向に形成することができ、この切欠 33 により、前記パッキン 26 が前記弁シート部 24, 25 から離間した際の流路面積を拡大してエアの流量を増大させることができる。

なお、図 9 に示すように、前記切欠 33 の深さは、前記係止部 32 の内径端 32a から外径端 32b まで達しない深さ d であるが、図 9 に 1 つの切欠 33a について示すように、その深さを、係止部 32 の内径端 32a から外径端 32b まで達する深さ D に形成することもできる。

[0026] また、図 4 に示すように、前記パッキン装着部 17 の外周には、前記パッキン押え部材 30 における本体部 31 の基端部 31a が嵌合する部分に凹段部 35 を形成し、この凹段部 35 の段差を前記本体部 31 の厚みと等しくすることにより、前記パッキン装着部 17 の外周面と前記パッキン押え部材 30 の本体部 31 の外周面とを同一円柱面上に位置させて両外周面間に段差が形成されないようにしており、これにより、ポペット弁 1 の動作時にエアが前記パッキン装着部 17 の外周に沿って流れる際に、段差による乱流が発生しないようにしている。

[0027] 前記パッキン押え部材 30 の前記パッキン装着部 17 に対する固定は、これらパッキン押え部材 30 及びパッキン装着部 17 の素材等に応じて、スポ

ット溶接やカシメ、接着、螺子止め等の方法で行うことができる。また、前記パッキン押え部材 30 の前記本体部 31 の基端部 31a は、必ずしも筒状である必要はなく、前記パッキン装着部 17 に固定可能な任意の形状とすることができる。

[0028] さらに、前記パッキン支持溝 29 は、前記パッキン装着部 17 に形成された環状の溝形成部 36 と前記パッキン装着面 27 との間に形成されている。前記溝形成部 36 の外径は前記パッキン装着部 17 の外径より小さく、該溝形成部 36 の外周端は、前記パッキン押え部材 30 における前記係止部 32 の内周端と対向し、これら溝形成部 36 の外周端と前記係止部 32 の内周端との間に、前記パッキン 26 が前記弁シート部 24, 25 に接離する際に該弁シート部 24, 25 が介在するリング状の空間部 37 が形成されている。

[0029] 前記弁孔 10 の下端部には、該下端部を閉鎖する孔端壁 38 と前記弁ロッド 11 の下端面との間に、ロッド復帰ばね 39 が介設され、該ロッド復帰ばね 39 により前記弁ロッド 11 が、常時上方に向けて付勢されている。

前記弁ロッド 11 には、該弁ロッド 11 の内部を中心軸 L 方向に貫通する中心孔 40 が形成されると共に、該中心孔 40 と前記第 3 ポート 8 に通じる前記流路 22 とを結ぶ連通孔 41 が形成されている。

[0030] 前記弁孔 10 の上端部においては、前記スリーブ 12 の内部に、変位部材 42 が中心軸 L 方向に変位自在なるように收容され、該変位部材 42 の下面が前記弁ロッド 11 の上端面に当接している。

前記変位部材 42 は、短円柱状をしていて、該変位部材 42 を前記中心軸 L 方向に貫通する中心孔 43 と、該中心孔 43 と直交する方向に延びる複数の係合孔 44 とを有し、前記中心孔 43 の内部に、伝達軸 45 の下端部が前記中心軸 L 方向に変位可能なるように挿入されるとともに、該伝達軸 45 に取り付けられた係合ピン 46 が前記係合孔 44 内に挿入されている。

前記伝達軸 45 の上端には、ばね座を兼ねる頭部 45a が形成され、該頭部 45a の下面と前記変位部材 42 の上面との間に、コイル状の鉄心復帰ばね 47 が介設されている。

- [0031] 電磁操作部４は、操作部ハウジング５０を有し、該操作部ハウジング５０の下面から突出する連結軸５１の外周に雄螺子が切られた下端部を、前記連結ブロック３の雌螺子が内周に切られた連結孔５２内にねじ込むことにより、前記弁部２の上端部に前記連結ブロック３を介して連結されている。
- [0032] 前記操作部ハウジング５０の内部には、電気エネルギーを機械的エネルギーに変換する不図示のソレノイド機構が内蔵されている。このソレノイド機構は、通電により磁場を発生させる電磁コイル及び固定鉄心と、磁場の発生により前記固定鉄心に吸着されて下向きに変位する可動鉄心と、該可動鉄心と共に変位するプッシュロッド５３とを有し、該プッシュロッド５３は、前記連結軸５１の内部を前記中心軸Ｌに沿って延びるロッド収容孔５４内に変位自在なるように収容され、該プッシュロッド５３の下端部は、前記ロッド収容孔５４の下端部の大径部５４ａ内に位置し、該大径部５４ａ内に嵌合する前記伝達軸４５の上端の頭部４５ａに当接している。
- [0033] 前記操作部ハウジング５０には、電気接続部５５が設けられ、該電気接続部５５にコネクタ５６によりリード線５７が接続され、該リード線５７を通じて前記電磁コイルに電力が供給されるようになっている。
- なお、前記ソレノイド機構については、公知のものをそのまま本発明に適用することができるため、その詳細な図示及び説明は省略されている。
- [0034] 前記構成を有するポペット弁１において、図２、図３及び図４は、前記電磁操作部４がオフ（非通電）の場合を示しており、このとき、前記ソレノイド機構における可動鉄心は固定鉄心に吸着されないため、前記プッシュロッド５３は、前記可動鉄心によって押し下げられることなく、前記鉄心復帰ばね４７の付勢力により前記伝達軸４５を介して押し上げられ、該伝達軸４５と共に図の上昇位置を占め、また、前記伝達軸４５の上昇によって前記係合ピン４６が変位部材４２の係合孔４４の上端壁に係合することにより、該変位部材４２も前記伝達軸４５と一体になって上昇位置を占める。このため、前記弁ロッド１１は、ロッド復帰ばね３９に押し上げられて図示の第１位置を占め、前記パッキン装着部１７における上方のパッキン２６が前記第１弁

シート部 2 4 に当接して前記流路 2 1 の開口部 2 1 a を閉鎖すると共に、下方のパッキン 2 6 が第 2 弁シート部 2 5 から離隔して前記流路 2 2 の開口部 2 2 a を開放する。その結果、前記第 1 ポート 6 と第 2 ポート 7 とを結ぶ流路が遮断され、前記第 2 ポート 7 と第 3 ポート 8 とを結ぶ流路が連通する。

[0035] この状態から、前記電磁操作部 4 がオン（通電状態）になると、前記ソレノイド機構における可動鉄心が固定鉄心に吸着されて下降し、該可動鉄心によって前記プッシュロッド 5 3 が押し下げられるため、図 1 1 に示すように、前記プッシュロッド 5 3 に押されて前記伝達軸 4 5 が下降し、前記鉄心復帰ばね 4 7 が圧縮されてその付勢力により前記変位部材 4 2 が押し下げられ、該変位部材 4 2 に押されて前記弁ロッド 1 1 が下降し、図示の第 2 位置に変位する。このため、前記パッキン装着部 1 7 における上方のパッキン 2 6 が前記第 1 弁シート部 2 4 から離隔して前記流路 2 1 の開口部 2 1 a を開放すると共に、前記下方のパッキン 2 6 が前記第 2 弁シート部 2 5 に当接して前記流路 2 2 の開口部 2 2 a を閉鎖する。その結果、前記第 1 ポート 6 と第 2 ポート 7 とを結ぶ流路が連通し、前記第 2 ポート 7 と第 3 ポート 8 とを結ぶ流路が遮断される。

[0036] 前記実施形態においては、ポペット弁 1 として電磁操作式の 3 ポート弁が示されているが、本発明に係るポペット弁 1 は、電磁操作式以外の操作方式、例えば、機械操作式や人力操作式、あるいはパイロット操作式の弁であっても良く、あるいは、3 ポート弁以外の弁、例えば 2 ポート弁であっても構わない。

符号の説明

[0037]

1	ポペット弁
5	弁ハウジング
1 1	弁ロッド
1 7	パッキン装着部
2 1, 2 2	流路
2 1 a, 2 2 a	開口部

2 4, 2 5	弁シート部
2 6	パッキン
2 6 a	内周部
2 6 b	外周部
2 6 c	第 1 側面
2 6 d	第 2 側面
2 7	パッキン装着面
2 9	パッキン支持溝
3 0	パッキン押え部材
3 1	本体部
3 1 a	基端部
3 1 b	先端部
3 2	係止部
3 3	切欠
3 5	凹段部
3 6	溝形成部
3 7	空間部

請求の範囲

[請求項1]

内部に流路を有する弁ハウジングと、該弁ハウジングの内部に変位自在に収容された弁ロッドとを有し、前記弁ロッドに取り付けたリング状のパッキンを、前記弁ハウジングに前記流路の開口部を取り囲むように形成されたリング状の弁シート部に離接させることにより、前記流路を開閉するポペット弁において、

前記弁ロッドは、円柱状をしたパッキン装着部を有し、該パッキン装着部の前記弁シート部に向き合う端面に、前記弁ロッドの中心軸を取り囲む環状のパッキン装着面が形成され、

前記パッキンは、内周部及び外周部と、前記弁シート部に接離する第1側面及び反対側の第2側面とを有し、前記第2側面を前記パッキン装着面に当接させた状態で、前記内周部を前記パッキン装着面の内径端に形成されたパッキン支持溝内に嵌合させると共に、前記外周部を、前記パッキン装着部に取り付けられたパッキン押え部材と前記パッキン装着面との間に抱持させることにより、前記パッキン装着面に装着されている、

ことを特徴とするポペット弁。

[請求項2]

前記パッキン押え部材は、前記パッキン装着部に取り付けるための本体部と、該本体部の筒状をした先端部から内向きに屈曲する環状の係止部とを有し、前記先端部は前記パッキンの外周部を覆い、前記係止部は、前記パッキンの前記第1側面に前記外周部寄りの位置で当接し、それにより、前記先端部及び係止部と前記パッキン装着面との間に前記パッキンの外周部が抱持されていることを特徴とする請求項1に記載のポペット弁。

[請求項3]

前記パッキン押え部材の前記係止部には、複数の切欠が放射方向に形成されていることを特徴とする請求項2に記載のポペット弁。

[請求項4] 前記パッキン支持溝は、前記弁ロッドに形成された環状の溝形成部と前記パッキン装着面との間に形成され、前記溝形成部の外径は前記パッキン装着部の外径より小さく、前記溝形成部の外周端は、前記パッキン押え部材の前記係止部の内周端と対向し、前記溝形成部の外周端と前記係止部の内周端との間に、前記パッキンが前記弁シート部に接離する際に該弁シート部が介在する環状の空間部が形成されていることを特徴とする請求項2又は3に記載のポペット弁。

[請求項5] 前記パッキン装着部の外周に前記パッキン押え部材の本体部を取り付けるための凹段部が形成され、該凹段部の段差を前記本体部の厚みと等しくすることにより、前記パッキン装着部の外周面と前記パッキン押え部材の本体部の外周面とを同一円柱面上に位置させたことを特徴とする請求項1から3の何れかに記載のポペット弁。

[請求項6] 前記パッキン装着部の外周に前記パッキン押え部材の本体部を取り付けるための凹段部が形成され、該凹段部の段差を前記本体部の厚みと等しくすることにより、前記パッキン装着部の外周面と前記パッキン押え部材の本体部の外周面とを同一円柱面上に位置させたことを特徴とする請求項4に記載のポペット弁。

補正された請求の範囲（条約第19条）**2024年10月30日（ 30.10.2024 ） 国際事務局受理**

- [請求項1] [補正後] 内部に流路を有する弁ハウジングと、該弁ハウジングの内部に変位自在に収容された弁ロッドとを有し、前記弁ロッドに取り付けたリング状のパッキンを、前記弁ハウジングに前記流路の開口部を取り囲むように形成されたリング状の弁シート部に離接させることにより、前記流路を開閉するポペット弁において、
- 前記弁ロッドは、円柱状をしたパッキン装着部を有し、該パッキン装着部の前記弁シート部に向き合う端面に、前記弁ロッドの中心軸を取り囲む環状のパッキン装着面が形成され、
- 前記パッキンは、内周部及び外周部と、前記弁シート部に接離する第1側面及び反対側の第2側面とを有し、前記第2側面を前記パッキン装着面に当接させた状態で、前記内周部を前記パッキン装着面の内径端に形成されたパッキン支持溝内に嵌合させると共に、前記外周部を、前記パッキン装着部に取り付けられたパッキン押え部材と前記パッキン装着面との間に抱持させることにより、前記パッキン装着面に装着され、
- 前記パッキン押え部材は、前記パッキン装着部に取り付けるための本体部と、該本体部の筒状をした先端部から内向きに屈曲する環状の係止部とを有し、前記先端部は前記パッキンの外周部を覆い、前記係止部は、前記パッキンの前記第1側面に前記外周部寄りの位置で当接し、それにより、前記先端部及び係止部と前記パッキン装着面との間に前記パッキンの外周部が抱持されていることを特徴とするポペット弁。
- [請求項2] [削除]
- [請求項3] [補正後] 前記パッキン押え部材の前記係止部には、複数の切欠が放射方向に形成されていることを特徴とする請求項1に記載のポペット弁。

- [請求項4] [補正後] 前記パッキン支持溝は、前記弁ロッドに形成された環状の溝形成部と前記パッキン装着面との間に形成され、前記溝形成部の外径は前記パッキン装着部の外径より小さく、前記溝形成部の外周端は、前記パッキン押え部材の前記係止部の内周端と対向し、前記溝形成部の外周端と前記係止部の内周端との間に、前記パッキンが前記弁シート部に接離する際に該弁シート部が介在する環状の空間部が形成されていることを特徴とする請求項1又は3に記載のポペット弁。
- [請求項5] [補正後] 前記パッキン装着部の外周に前記パッキン押え部材の本体部を取り付けるための凹段部が形成され、該凹段部の段差を前記本体部の厚みと等しくすることにより、前記パッキン装着部の外周面と前記パッキン押え部材の本体部の外周面とを同一円柱面上に位置させたことを特徴とする請求項1又は3に記載のポペット弁。
- [請求項6] 前記パッキン装着部の外周に前記パッキン押え部材の本体部を取り付けるための凹段部が形成され、該凹段部の段差を前記本体部の厚みと等しくすることにより、前記パッキン装着部の外周面と前記パッキン押え部材の本体部の外周面とを同一円柱面上に位置させたことを特徴とする請求項4に記載のポペット弁。

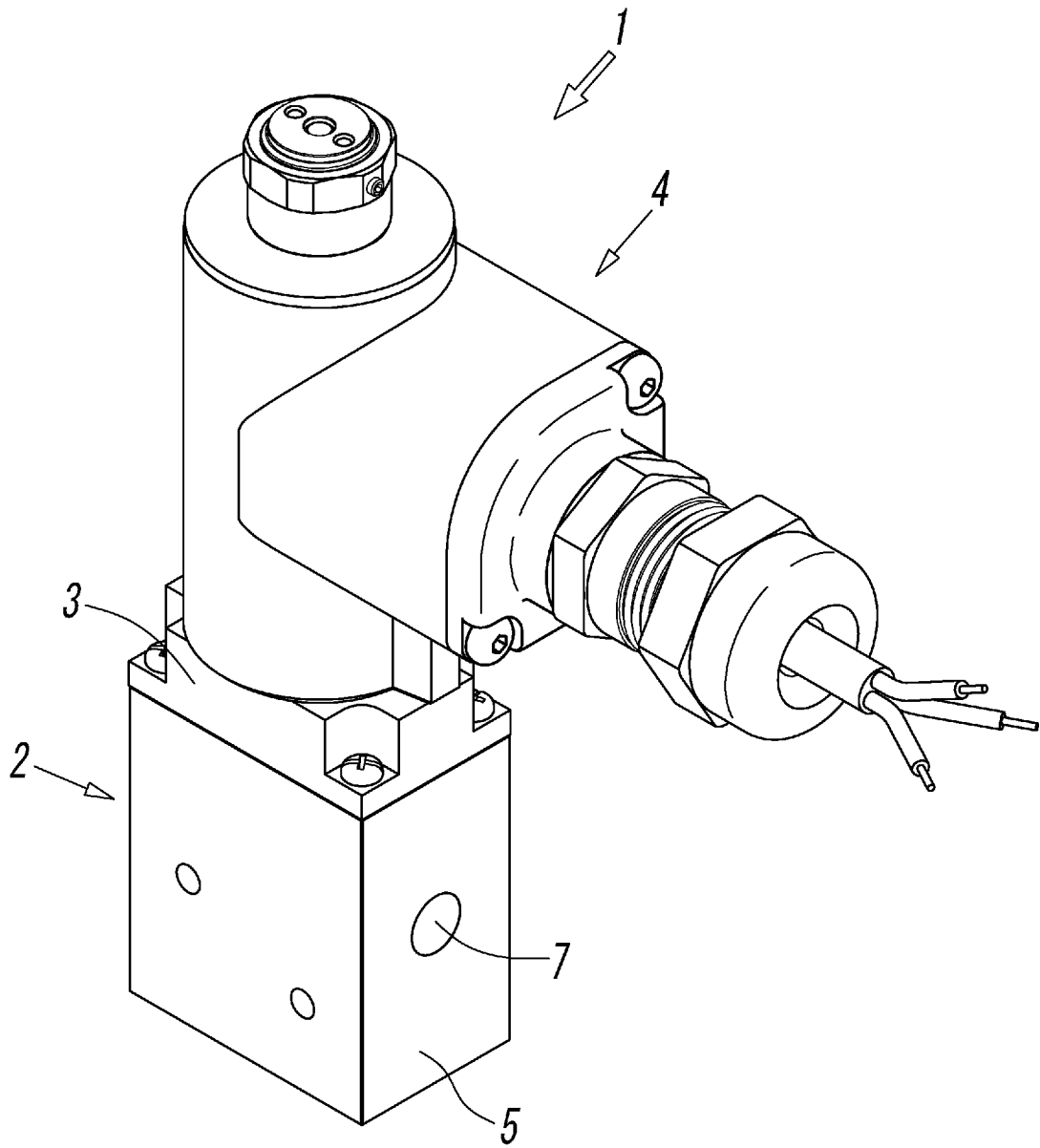
条約第19条（1）に基づく説明書

請求項 1 では、パッキンの内周部をパッキン支持溝内に嵌合させると共に、該パッキンの外周部をパッキン押え部材の先端部及び係止部とパッキン装着面との間に抱持させた状態で弁ロッドの前記パッキン装着面に装着したので、該パッキンを、切換弁の動作時に脱落することがないように前記弁ロッドに強固にかつ確実に装着することができる。

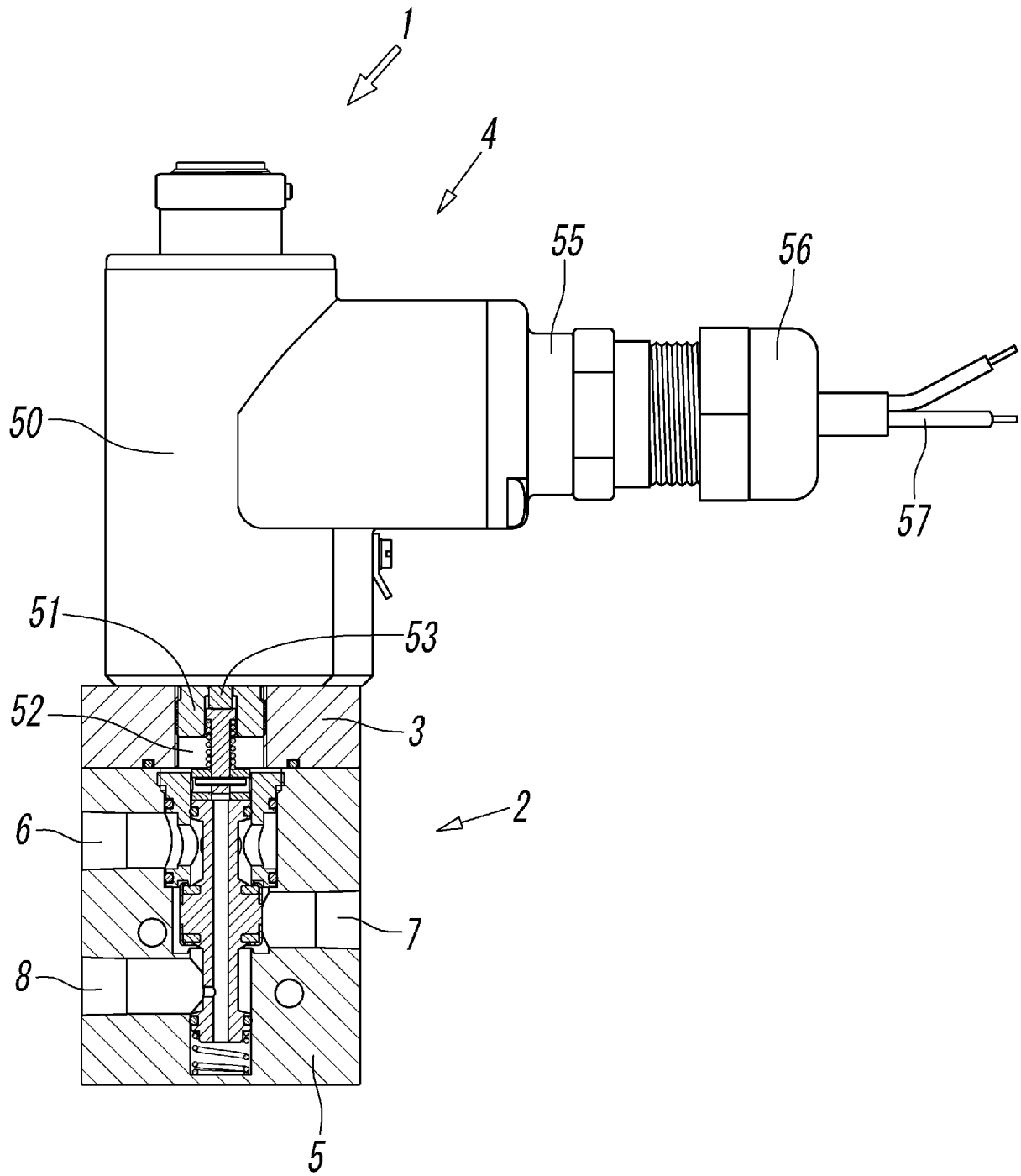
その一方で、引例 1 には、パッキンの外周部をパッキン押え部材の先端部及び係止部とパッキン装着面との間に抱持させる構成は開示されていない。

また、引例 2 には、固定部材 3 3 及び押さえ枠 3 4 を、シール部材 3 2 の内周部寄り及び外周部寄りにそれぞれ当接させる弁部材 3 が開示されている。この弁部材 3 は、本願請求項 1 のように、パッキン押え部材の係止部をパッキンの外周部寄りの位置で当接させる弁部材とは基本構成が異なる。そのため、当業者が引例 2 を引例 1 に組み合わせることはできない。

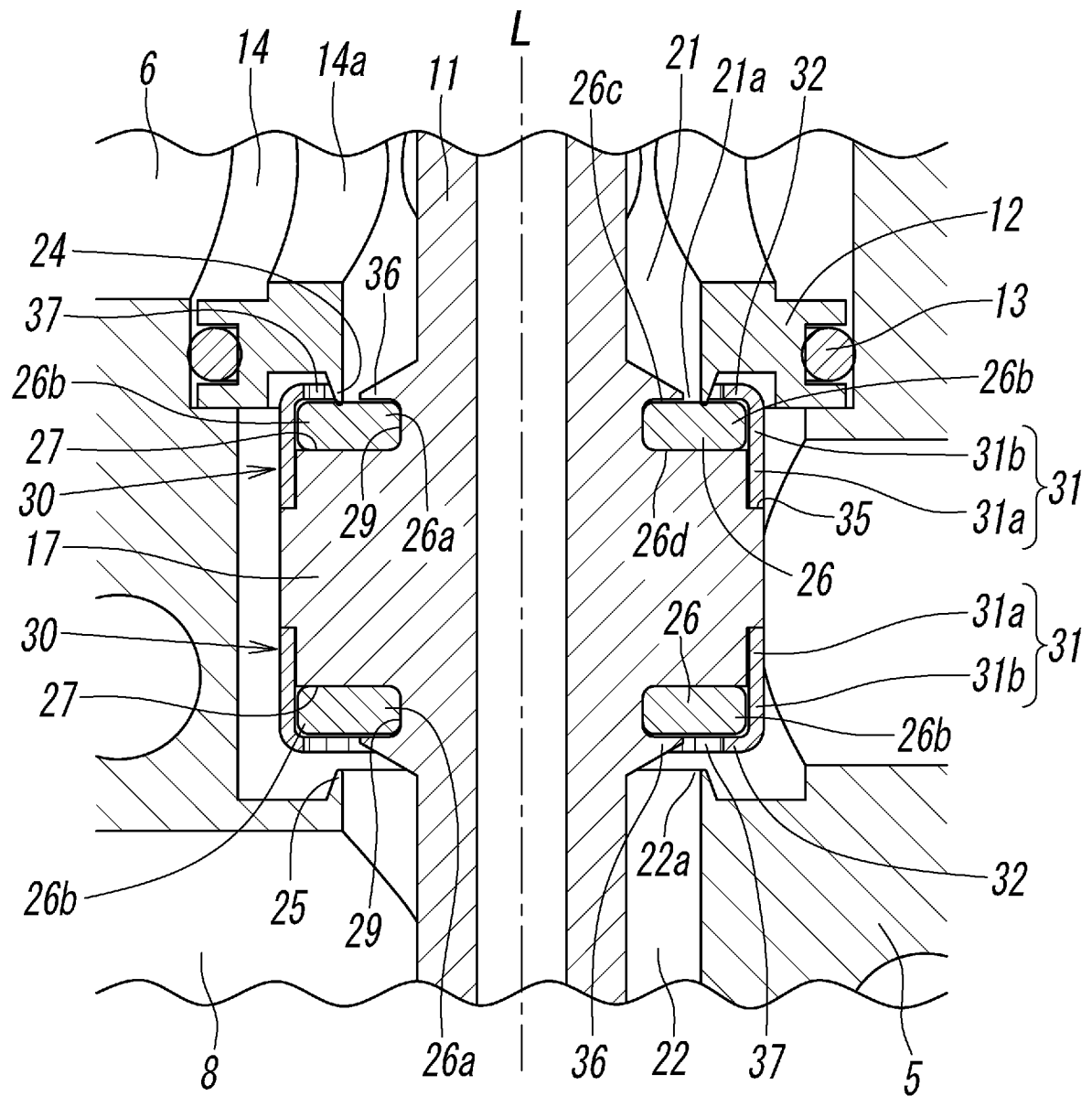
[1]



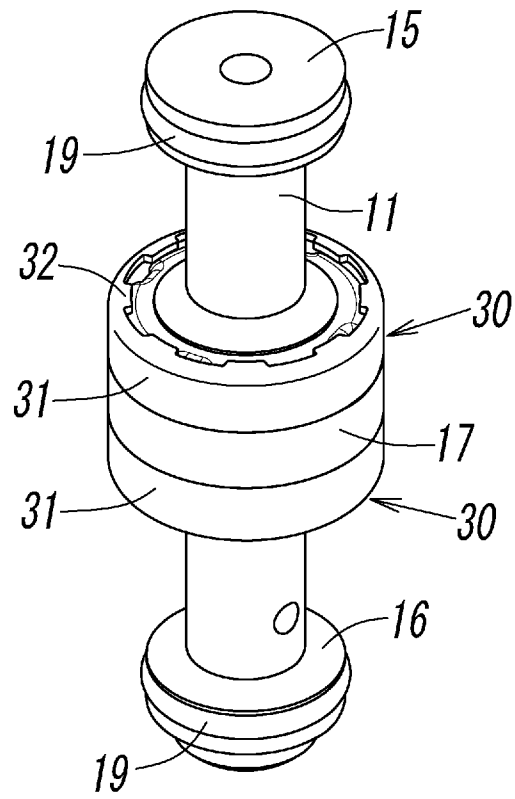
[図 2]



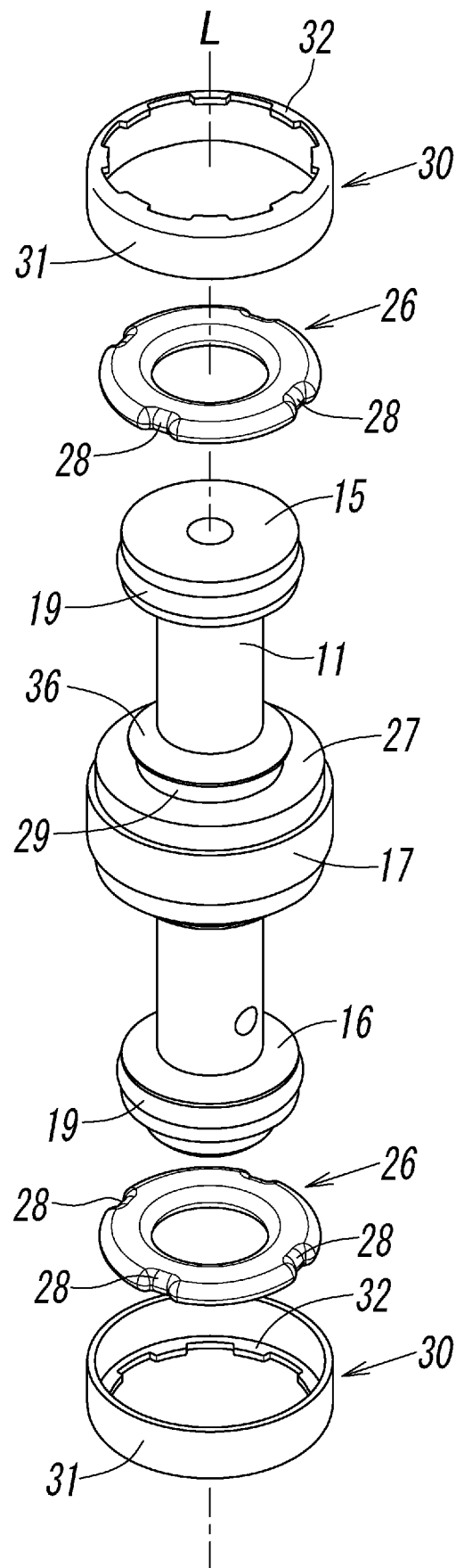
[図 4]



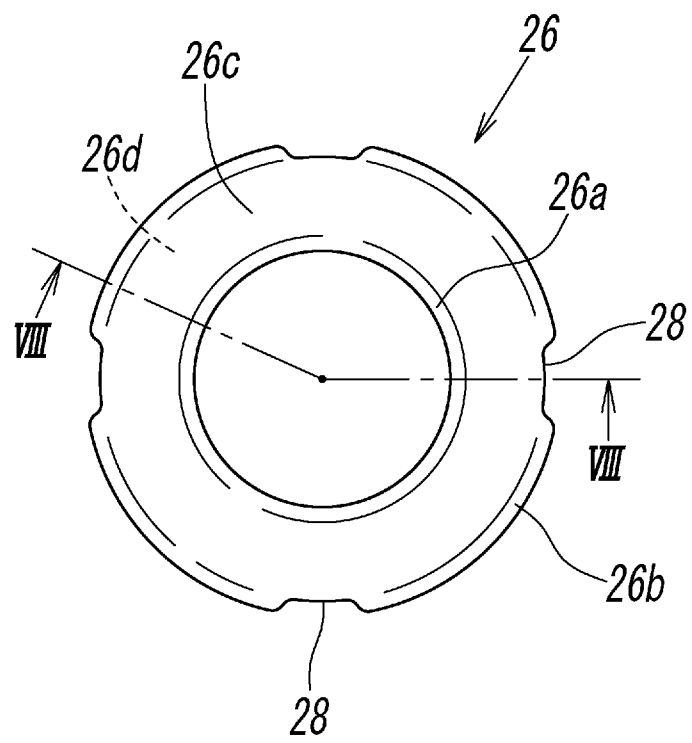
[5]



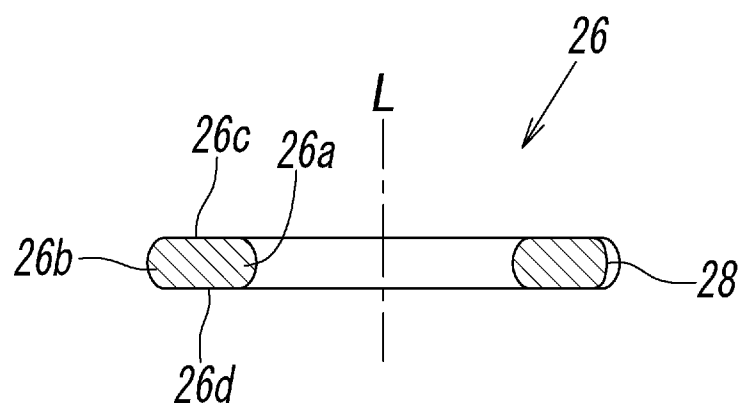
[図 6]



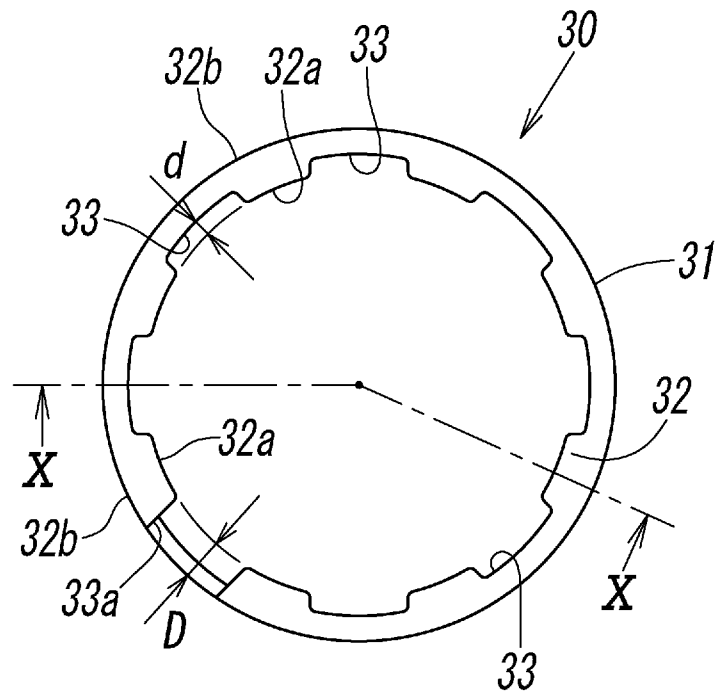
[図 7]



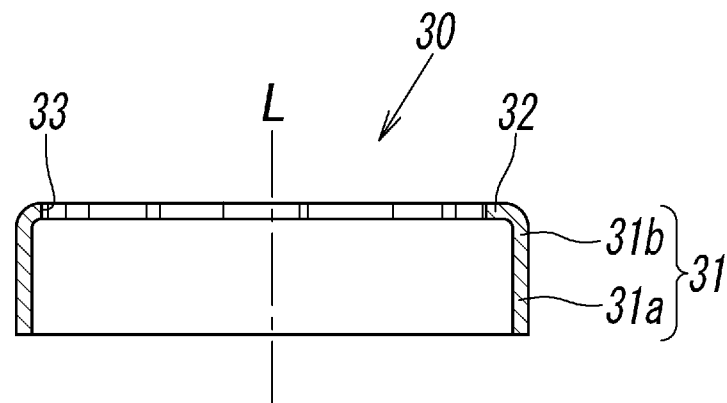
[図 8]



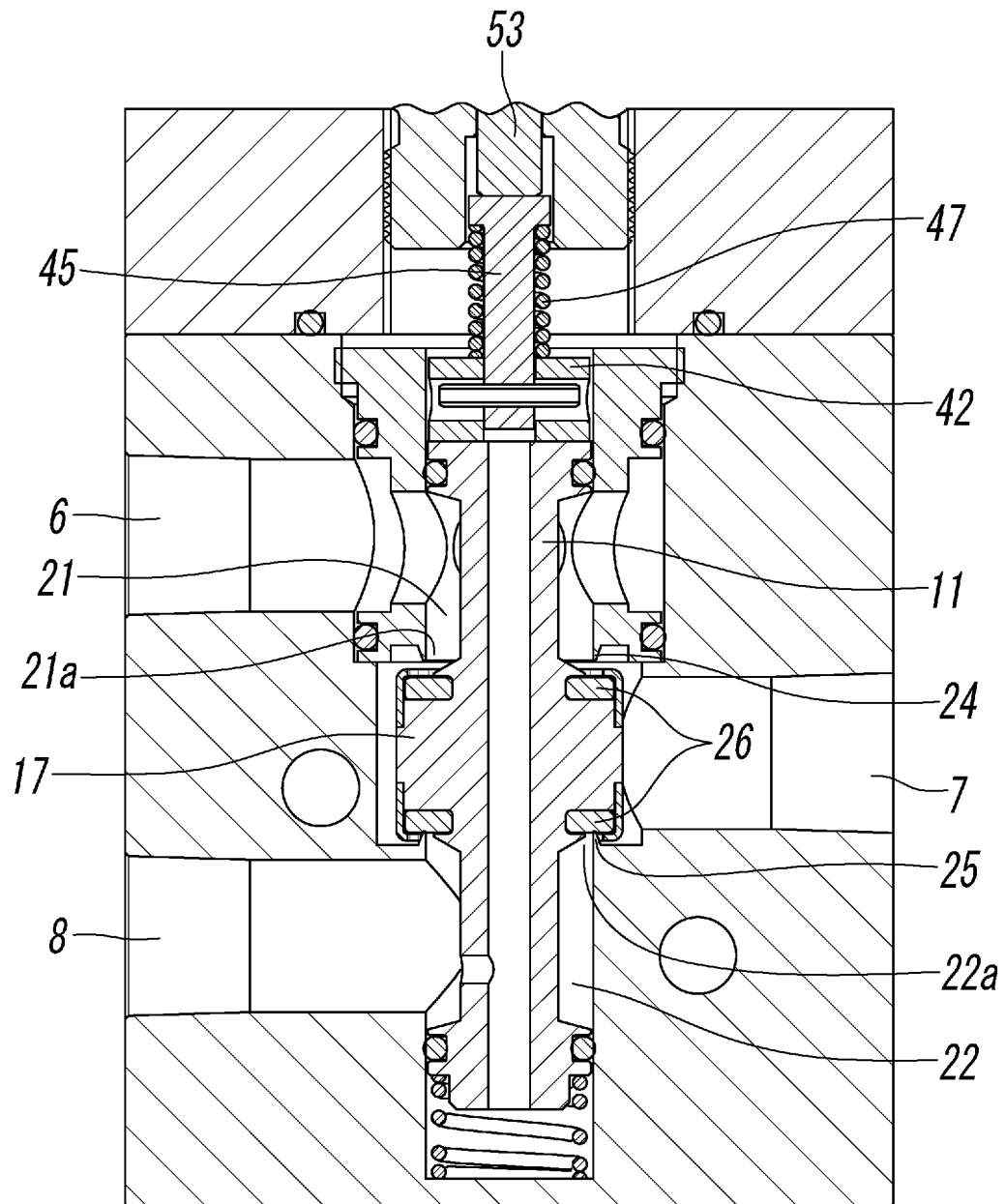
[図 9]



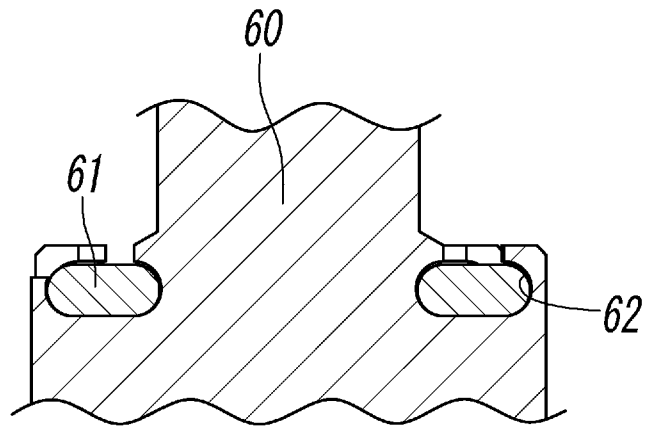
[図 10]



[11]



[12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/022322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16K 1/36</i> (2006.01)i; <i>F16K 1/48</i> (2006.01)i FI: F16K1/36 E; F16K1/48 Z 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) F16K1/00-1/54 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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	JP 2000-18400 A (SMC CORP.) 18 January 2000 (2000-01-18) paragraphs [0001], [0008]-[0019], fig. 1-4	1
Y		2, 5
A		3-4, 6
Y	WO 2014/068652 A1 (SMC CORP.) 08 May 2014 (2014-05-08) paragraphs [0001], [0012]-[0020], fig. 1-4	2, 5
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 23 August 2024		Date of mailing of the international search report 03 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/022322

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2000-18400	A	18 January 2000	(Family: none)	
WO	2014/068652	A1	08 May 2014	US 2015/0292632 A1	
				paragraphs [0001], [0021]-	
				[0034], fig. 1-4	
				KR 10-2015-0052318 A	
				CN 104781594 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

F16K 1/36(2006.01)i; F16K 1/48(2006.01)i
FI: F16K1/36 E; F16K1/48 Z

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））

F16K1/00-1/54

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 1971-2024年
日本国実用新案登録公報 1996-2024年
日本国登録実用新案公報 1994-2024年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2000-18400 A（エスエムシー株式会社）18.01.2000（2000-01-18） 段落0001, 0008-0019, 図1-4	1
Y		2, 5
A		3-4, 6
Y	WO 2014/068652 A1（SMC株式会社）08.05.2014（2014-05-08） 段落0001, 0012-0020, 図1-4	2, 5

☐ 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、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“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抵触するものではなく、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 23.08.2024

国際調査報告の発送日 03.09.2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

北村 一 30 3734

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/022322

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2000-18400	A	18.01.2000	(ファミリーなし)	
WO	2014/068652	A1	08.05.2014	US 2015/0292632 A1	
				段落 0 0 0 1, 0 0 2 1 -	
				0 0 3 4, 図 1 - 4	
				KR 10-2015-0052318 A	
				CN 104781594 A	