(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-166567
(P2017-166567A)
(43)公開日　平成29年9月21日(2017.9.21)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16K 31/50	(2006.01)	F16K 31/50	A	3H063

審査請求 未請求　請求項の数 3　ＯＬ　（全 10 頁）

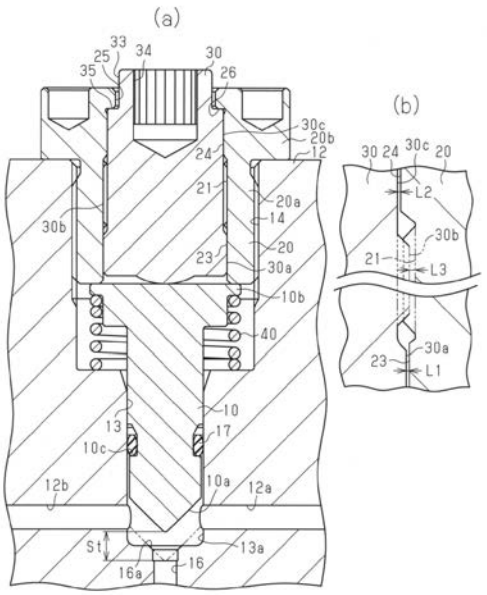
(21)出願番号　特願2016-52256(P2016-52256)
(22)出願日　平成28年3月16日(2016.3.16)

(71)出願人　000001247
株式会社ジェイテクト
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
(74)代理人　100105957
弁理士　恩田　誠
(74)代理人　100068755
弁理士　恩田　博宣
(72)発明者　中野　哲
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内
(72)発明者　嶋　稔彦
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号
株式会社ジェイテクト内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】手動弁装置

(57)【要約】
【課題】アジャストボルトのプラグに対する焼き付きやかじりを抑制する手動弁装置を提供する。
【解決手段】手動弁装置は、ハウジング１２に固定され、内周面に雌ネジ部２１を有する筒状のプラグ２０と、プラグ２０の雌ネジ部２１に対し螺合する雄ネジ部３０ｂを備えたアジャストボルト３０と、アジャストボルト３０のプラグ２０に対する螺入量の調整に応じて開方向または閉方向に移動するポペット１０等を有する。アジャストボルト３０の長さ方向における、雄ネジ部３０ｂを挟む一対の部位には、プラグ２０の内周面に嵌合して、アジャストボルト３０のプラグ２０に対する傾きを抑制する第１傾き第１傾き抑制部３０ａ、第２傾き第２傾き抑制部３０ｃがそれぞれ設けられている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ハウジングに固定され、内周面の一部に雌ネジ部を有する筒状のプラグと、前記プラグの雌ネジ部に対し螺合する雄ネジ部を備えたアジャストボルトと、前記アジャストボルトの前記プラグに対する螺入量の調整に応じて開方向または閉方向に移動するポペットと、前記ポペットを開方向へ付勢する付勢部材とを備えた手動弁装置であって、
前記アジャストボルトの長さ方向における、前記雄ネジ部を挟む一対の部位には、前記プラグの内周面に嵌合して、該アジャストボルトの前記プラグに対する傾きを抑制する傾き抑制部がそれぞれ設けられている手動弁装置。
【請求項２】
前記傾き抑制部の長さは、前記ポペットの開閉ストロークよりも長くされている請求項１に記載の手動弁装置。
【請求項３】
前記傾き抑制部は、前記ポペットに近位の第１傾き抑制部と、遠位の第２傾き抑制部を含み、
第１傾き抑制部と前記雄ネジ部との境界部には、係止部が形成され、
前記プラグの内周面において、前記第１傾き抑制部が嵌合する部位と前記雌ネジ部との境界部には、前記アジャストボルトが反ポペット側へ移動した際に前記係止部と係合する座面が形成されている請求項１または請求項２に記載の手動弁装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、手動弁装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来の手動弁装置を、図３を参照して説明する。この種の手動弁装置は、例えば高圧ガスタンクのバルブ機構として用いられている。同図に示すように、手動弁装置は、ポペット１０、プラグ２０、及びアジャストボルト３０等を備えている。ポペット１０は、ポペット孔１３に沿ってハウジング１２内方へ進出した際には、流路１２ａ、１２ｂ間及び案内孔ボトム１３ａ内にテーパ部１０ａが侵入して流路１６のシール面である開口テーパ面１６ａに当接することにより流路１６を閉鎖するようにしている。
【０００３】
また、ポペット１０は、ポペット孔１３に沿って案内孔ボトム１３ａから退出して開放位置（図３で示された位置）に位置した際には、流路１６を開放する。この状態では、例えば、ガスタンクから流路１２ａに供給された流入ガスは、該流路１２ａを介して、流路１６及び流路１２ｂへ供給される。
【０００４】
アジャストボルト３０は、固定孔１４の開口側に固定されたプラグ２０の内周壁の雌ネジと螺合されている。アジャストボルト３０は、締付け側へ回転操作されることにより、ポペット１０側へ移動し、開放側に回転操作されることにより、反ポペット１０側へ移動する。アジャストボルト３０の上記した往復移動により、ポペット１０は、流路１６を開放する開弁位置とテーパ部１０ａにて流路１６を閉鎖する閉弁位置との間を、ポペット孔１３に沿って進退する。
【０００５】
このようにアジャストボルト３０を締付け側、或いは開放側へ回転操作することにより、ポペット１０を進退させ、流路１６の開閉を可能としている。
上記のような構成の手動弁装置は、例えば、特許文献１で開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００６】

【特許文献１】特開２０１４－１５６８７２号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
上記手動弁装置では、アジャストボルト３０の雄ネジとプラグ２０の内周面の雌ネジには、常に荷重がかかった状態で、回転操作（すなわち開閉操作）を行うため、両者のネジ面への負荷が非常に大きなものとなる。
【０００８】
例えば、プラグ２０及びアジャストボルト３０が精度１級品の場合、雄ネジと雌ネジでは両者間には１００μｍ程度のクリアランスがあるため、その分だけ傾いてアジャストボルト３０が締付けられると、ネジ面への負荷が局部的となる部位が出てくる場合がある。図３において、アジャストボルト３０が固定孔１４の軸心Ｏからθ分傾いて締め付け操作された際におけるネジ面の状態が示されている。
【０００９】
アジャストボルト３０の雄ネジ３１において、プラグ２０の雌ネジ部２１と噛合するネジ面は、アジャストボルト３０のθ分の傾きのため、強く当たる部位ａが存在する。すると、部位ａに隣接する部位ｂ及び部位ｂに隣接する部位ｃでは、プラグ２０の雌ネジ部２１に対しては離間気味になったり、或いは両部位ｂ，ｃでは、プラグ２０の雌ネジ部２１に対して弱く当たることになる。
【００１０】
このため、流路１２ａ、１２ｂ等に流れる流体圧（内部圧力）が大きかったり、アジャストボルト３０の開閉操作数が増加すると、この局部的な負荷によって、アジャストボルト３０にかじり（焼き付き）と呼ばれる固着が生じる虞がある。
【００１１】
本発明の目的は、アジャストボルトのプラグに対するかじりを抑制する手動弁装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１２】
上記問題点を解決するために、本発明の手動弁装置は、ハウジングに固定され、内周面の一部に雌ネジ部を有する筒状のプラグと、前記プラグの内周面の雌ネジ部に対し螺合する雄ネジ部を備えたアジャストボルトと、前記アジャストボルトの前記プラグに対する螺入量の調整に応じて開方向または閉方向に移動するポペットと、前記ポペットを開方向へ付勢する付勢部材とを備えた手動弁装置であって、前記アジャストボルトの長さ方向における、前記雄ネジ部を挟む一対の部位には、前記プラグの内周面に嵌合して、該アジャストボルトの前記プラグに対する傾きを抑制する傾き抑制部がそれぞれ設けられているものである。
【００１３】
上記構成により、アジャストボルトは、プラグに対して螺合される際、雄ネジ部を挟む一対の部位に設けられた傾き抑制部によって、プラグに対するアジャストボルトの傾きが抑制される。このことによって、ポペットを手動で開閉操作する際に、アジャストボルトとプラグのそれぞれのネジ面に発生する局所的な応力が緩和される。
【００１４】
また、前記傾き抑制部の長さは、前記ポペットの開閉ストロークよりも長くされていることが好ましい。
上記構成により、傾き抑制部の長さがポペットの開閉ストロークよりも長くされていることにより、ポペットの開閉ストロークの全体に亘って、アジャストボルトを操作しても、アジャストボルトのプラグに対する傾きが抑制される。
【００１５】
また、前記傾き抑制部は、前記ポペットに近位の第１傾き抑制部と、遠位の第２傾き抑制部を含み、第１傾き抑制部と前記雄ネジ部との境界部には、係止部が形成され、前記プ

ラグの内周面において、前記第１傾き抑制部が嵌合する部位と前記雌ネジ部との境界部には、前記アジャストボルトが反ポペット側へ移動した際に前記係止部と係合する座面が形成されていることが好ましい。

【００１６】

上記構成により、アジャストボルトが係止する座面が第１傾き抑制部の近くに配置されるため、プラグの雌ネジ部において反ポペット側に座面を形成する場合よりも、プラグの軸方向の長さを短くすることができる。

【００１７】

すなわち、プラグの雌ネジ部において反ポペット側に座面を形成する場合は、アジャストボルトを受け止めるためにプラグの肉厚を、雌ネジ部の反ポペット側において、確保する必要がある。これに対して、プラグの雌ネジ部においてポペット側に座面を設ければ、そのように肉厚を反ポペット側において設ける必要がなくなる。

【発明の効果】

【００１８】

本発明によれば、アジャストボルトのプラグに対するかじりを抑制することができる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】（ａ）は一実施形態の手動弁装置の断面図、（ｂ）は第１傾き抑制部、雄ネジ部、第２傾き抑制部におけるプラグに対する離間距離の大小関係の説明図。

【図２】（ａ）は他の実施形態の手動弁装置の要部拡大図、（ｂ）は一実施形態の要部拡大図。

【図３】従来例の手動弁装置の断面図。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下、本発明を具体化した手動弁装置を図１を参照して説明する。なお、従来例と同一構成については同一符号を付す。

図１（ａ）に示すように、手動弁装置は、ポペット１０、プラグ２０、アジャストボルト３０、及び付勢部材としてのコイルスプリング４０を備えている。

【００２１】

ポペット１０は、ハウジング１２に形成されたポペット孔１３に挿入され、その先端側の円錐状のテーパ部１０ａを、ポペット孔１３の案内孔ボトム１３ａに位置させることが可能となっている。ハウジング１２内には、案内孔ボトム１３ａに連通し、ポペット孔１３に同軸の流路１６を有するとともに、ポペット孔１３と案内孔ボトム１３ａ間には、ポペット孔１３の軸心と直交する流路１２ａ、１２ｂが相互に同軸に配置されている。

【００２２】

また、ポペット孔１３は、ハウジング１２の外面からハウジング１２の内方へ向かって穿孔された固定孔１４と連通している。固定孔１４は、ポペット孔１３よりも大径であってポペット孔１３と同軸となっている。コイルスプリング４０の一端は固定孔１４の底部に係止されるとともに、他端がポペット１０のフランジ部１０ｂに係止されて、図１（ａ）において２における上向き（ポペット１０を開口テーパ面１６ａから離間する方向）のバネ付勢力を付与する。

【００２３】

ポペット１０の先端に形成されたテーパ部１０ａは、流路１６の開口テーパ面１６ａと傾斜を合わせて形成されている。また、ポペット１０は、周面に設けられた周溝１０ｃに嵌合されているリング状のシール材１７がポペット孔１３に当接することによりポペット孔１３に対してガスシールされている。

【００２４】

ポペット１０は、ポペット孔１３に沿ってハウジング１２内方へ進出した際には、流路１２ａ、１２ｂ間及び案内孔ボトム１３ａ内にテーパ部１０ａが侵入し、テーパ部１０ａ

が流路１６のシール面である開口テーパ面１６ａに当接することにより流路１６を閉鎖する。本実施形態において、ポペット１０の閉方向は、ハウジング１２内方へ進出した方向であり、開方向は該閉方向とは１８０度反対方向である。なお、この流路１６が、ポペット１０により閉鎖された状態においても、案内孔ボトム１３ａ内周壁面と、テーパ部１０ａ間には、流路１２ａ、１２ｂ間に連通する空間領域（通路）が形成されている。

【００２５】

また、ポペット１０は、ポペット孔１３に沿って案内孔ボトム１３ａから退出して開放位置（図１（ａ）で示された位置）に位置した際には、流路１６を開放する。この状態では、例えば流路１２ａからの流入気体は、流路１６及び流路１２ｂへ供給される。

【００２６】

プラグ２０は、前記固定孔１４に取付けられている。プラグ２０は、筒状に形成されていて、雄ネジを有する固定孔挿入部２０ａと、固定孔挿入部２０ａの基端に張り出し形成されたフランジ２０ｂを有しており、固定孔挿入部２０ａが固定孔１４の開口側に螺合して固定されている。フランジ２０ｂは、ハウジング１２の外面に当接されている。

【００２７】

また、プラグ２０の内周面には、雌ネジ部２１と、該雌ネジ部２１を挟むようにして先端側円形孔２３と基端側円形孔２４とが設けられている。基端側円形孔２４は、図１（ａ）に示すように、フランジ２０ｂの肉厚部内に位置するように配置されるとともに、先端側円形孔２３の内径よりも小径となっている。

【００２８】

また、プラグ２０の内周面には、先端側円形孔２３、雌ネジ部２１、基端側円形孔２４と同軸で、かつ、基端側円形孔２４よりも小径の貫通孔２５が形成されている。また、基端側円形孔２４及び貫通孔２５は、フランジ２０ｂの肉厚部分の内周面部分となる。

【００２９】

そして、基端側円形孔２４の径と貫通孔２５との径の相違により、貫通孔２５と基端側円形孔２４の境界には、座面としての係止段部２６が形成されている。係止段部２６は、フランジ２０ｂの肉厚内に配置されている。そして、係止段部２６に対して後述するアジャストボルト３０の段差３５が係止された状態では、流路１２ａ等内の流体圧（ガス圧）が印加されるため、係止段部２６（座面）の強度確保を確保するようにフランジ２０ｂの厚さが設定されている。

【００３０】

アジャストボルト３０は、雄ネジ部３０ｂを有していて、プラグ２０の雌ネジ部２１に対して螺合されている。また、アジャストボルト３０は、その長さ方向において、雄ネジ部３０ｂを挟むようにして、先端には第１傾き抑制部３０ａを有し、基端には第２傾き抑制部３０ｃを有している。第１傾き抑制部３０ａは、ポペット１０に対しては近位の傾き抑制部に相当し、第２傾き抑制部３０ｃはポペット１０に対しては遠位の傾き抑制部に相当する。第１傾き抑制部３０ａ及び第２傾き抑制部３０ｃは、プラグ２０の先端側円形孔２３及び基端側円形孔２４に対してそれぞれ嵌合されている。

【００３１】

アジャストボルト３０をプラグ２０と同軸に配置した状態では、図１（ｂ）に示すように、第１傾き抑制部３０ａと先端側円形孔２３の周面との離間距離Ｌ１、第２傾き抑制部３０ｃと基端側円形孔２４の周面との離間距離Ｌ２は、雄ネジ部３０ｂの山（谷）と、雌ネジ部２１の谷（山）との離間距離Ｌ３よりも短くされている。以下では、離間距離Ｌ３を、説明の便宜上、単にネジ部間の離間距離という。なお、離間距離Ｌ１と離間距離Ｌ２は同じ値であることが好ましい。

【００３２】

また、第１傾き抑制部３０ａ及び第２傾き抑制部３０ｃの長さ（すなわち、第２傾き抑制部３０ｃの長さ方向の長さ）は、ポペット孔１３の開放位置（図１（ａ）の実線で示す）と閉弁位置間（図１（ａ）の二点鎖線で示す）の距離であるポペット１０の開閉ストロークＳｔよりも長くされている。ポペット１０の開閉ストロークＳｔは、アジャストボル

ト３０に関して後述する治具の操作による移動距離でもある。
【００３３】
また、アジャストボルト３０の第２傾き抑制部３０ｃからは、第２傾き抑制部３０ｃよりも小径の操作部３３がプラグ２０の貫通孔２５を介して外部に突出されている。操作部３３の端面には、アジャストボルト３０を操作するための、治具操作凹部３４が凹設されている。治具操作凹部３４は、例えば、断面六角形等の凹部である。操作部３３と第２傾き抑制部３０ｃの境界部には、アジャストボルト３０の操作部３３の外径が第２傾き抑制部３０ｃの外径よりも小径にすることにより前記係止段部２６に係止する段差３５が設けられている。
【００３４】
アジャストボルト３０は、治具操作凹部３４に図示しない治具が挿入されて、締付け側へ回転操作されることにより、コイルスプリング４０の付勢力に抗してポペット孔１３側へ移動する。また、アジャストボルト３０が前記治具により回転操作されて反ポペット孔１３側へ移動することにより、ポペット１０はコイルスプリング４０の付勢力によりアジャストボルト３０の開放側への移動に追従可能となっている。このアジャストボルト３０の開放側（すなわち、反ポペット側）への移動は、アジャストボルト３０の段差３５が、プラグ２０の係止段部２６に当接することにより、制限される。
【００３５】
また、アジャストボルト３０の上記した開閉ストロークＳｔに亘る往復移動、すなわち、アジャストボルト３０のプラグ２０に対する螺入量の調整により、ポペット１０は、流路１６を開放する開放位置とテーパ部１０ａにて流路１６を閉鎖する閉弁位置との間を進退し、流路１６の開閉を可能としている。
【００３６】
（実施形態の作用）
上記のように構成された手動弁装置の作用を説明する。
アジャストボルト３０が、締付け側へ或いは開放側へ回転操作された際、アジャストボルト３０が傾きかけた場合、離間距離Ｌ１（Ｌ２）＜ネジ部間の離間距離Ｌ３としていることにより、第１傾き抑制部３０ａ及び第２傾き抑制部３０ｃが、先端側円形孔２３、基端側円形孔２４に当接する。このことにより、アジャストボルト３０の傾きが抑制される。この結果、アジャストボルト３０の雄ネジ部３０ｂと、プラグ２０の雌ネジ部２１のそれぞれのネジ面に発生する局所的な応力が緩和される。
【００３７】
また、第１傾き抑制部３０ａ及び第２傾き抑制部３０ｃの長さは、ポペット孔１３の開放位置と閉弁位置間の距離である開閉ストロークＳｔよりも長くされている。この結果、このアジャストボルト３０の傾きの抑制は、開閉ストロークＳｔの全体に亘って行うことができる。
【００３８】
本実施形態では、下記の特徴を有する。
（１）本実施形態の手動弁装置は、アジャストボルト３０の長さ方向における、雄ネジ部３０ｂを挟む一対の部位には、プラグ２０の内周面に嵌合して、アジャストボルト３０のプラグ２０に対する傾きを抑制する第１傾き抑制部３０ａ、第２傾き抑制部３０ｃがそれぞれ設けられている。この結果、プラグ２０に対するアジャストボルト３０の傾きが抑制される。このことによって、ポペットを手動で開閉操作する際に、アジャストボルトとプラグのそれぞれのネジ面に発生する局所的な応力が緩和できる。
【００３９】
（２）本実施形態の手動弁装置では、第１傾き抑制部３０ａ及び第２傾き抑制部３０ｃの長さが、ポペット１０の開閉ストロークよりも長くされている。この結果、本実施形態によれば、ポペット１０の開閉ストロークの全体に亘って、アジャストボルト３０を操作しても、アジャストボルト３０のプラグ２０に対する傾きが抑制できる。
【００４０】

（他の実施形態）
次に、他の実施形態の手動弁装置を図２（ａ）を参照して説明する。なお、前記実施形態と同一構成については、同一符号を付して異なる構成について説明する。
【００４１】
前記実施形態では、図２（ｂ）に示すように貫通孔２５と基端側円形孔２４の境界に係止段部２６を有するとともに、アジャストボルト３０の操作部３３の外径を第２傾き抑制部３０ｃの外径よりも小径にして前記係止段部２６に係止する段差３５を有するが、本実施形態では、図２（ａ）に示すように係止段部２６及び段差３５が省略されている。
【００４２】
すなわち、本実施形態では、操作部３３及び第２傾き抑制部３０ｃが同軸同径に形成されるとともに、貫通孔２５及び基端側円形孔２４が同軸同径に形成されている。
また、図２（ａ）に示すように、プラグ２０の雌ネジ部２１の谷径よりも先端側円形孔２３の内径が大径となっていて、その境界部に座面としての係止段部２９が形成されている。
【００４３】
また、アジャストボルト３０において、第１傾き抑制部３０ａの外径は雄ネジ部３０ｂの山径よりも大径となっており、その境界部には係止部としての段差３６が形成されている。そして、本実施形態では、アジャストボルト３０の開放側（すなわち、反ポペット側）への移動は、アジャストボルト３０の段差３６が、プラグ２０の係止段部２９に当接することにより、制限される。
【００４４】
また、図２（ａ）に示すように、フランジ２０ｂの厚さは、図２（ｂ）に示す前記実施形態のフランジ２０ｂの厚さよりも薄くされている。すなわち、前記実施形態では、フランジ２０ｂの内周面において、座面としての係止段部２６が設けられていることにより、座面の強度確保のためにその厚さが設定されていたが、本実施形態では、フランジ２０ｂの内周面に座面としての係止段部が設けられていないため、該座面のための強度確保の必要がなく、フランジ２０ｂの厚さを薄くしている。
【００４５】
そして、本実施形態では、アジャストボルト３０の開放側（すなわち、反ポペット側）への移動は、アジャストボルト３０の段差３６が、プラグ２０の係止段部２９に当接することにより、制限される。他の構成は、前記実施形態と同様である。
【００４６】
（実施形態の作用）
本実施形態においては、段差３６と係止段部２９の配置、及び、プラグ２０のフランジ２０ｂの厚さ以外は、前記実施形態と同様の構成のため、前記実施形態と同様にアジャストボルト３０の傾きが抑制されて、アジャストボルト３０の雄ネジ部３０ｂと、プラグ２０の雌ネジ部２１のそれぞれのネジ面に発生する局所的な応力が緩和される。
【００４７】
また、本実施形態では、フランジ２０ｂの内周面に座面としての係止段部が設けられていないため、該座面のための強度確保の必要がなく、フランジ２０ｂの厚さを薄くでき、この結果、プラグ２０の軸方向の長さを短くでき、装置の小型化ができる。
【００４８】
なお、本発明の実施形態は前記実施形態に限定されるものではなく、下記のように変更しても良い。
・各実施形態では、流路１２ａ、１２ｂ、１６に流れる流体を気体としたが、気体以外の流体、例えば、蒸気、或いは水、油等の液体としてもよい。また、気体は単一組成に限定されず、混合気体であってもよい。
【００４９】
・前記実施形態では、付勢部材はコイルスプリングとしたが、コイルスプリングに限定するものではなく、他のバネ、例えば、板ばね等でもよく或いはゴム等の弾性部材であっ

てもよい。

【００５０】

・プラグ２０のハウジング１２に対する固定は、固定孔１４に対して２０を螺合することにより、固定したが、この固定方法に限定するものではない。例えば、プラグをハウジング１２に対して溶接固定してもよく、或いは、ハウジング１２に植設したボルトにフランジ２０ｂを挿通して、該フランジ２０ｂを前記ボルトに螺合したナットにより締結固定してもよい。

【００５１】

・前記実施形態では、第１傾き抑制部３０ａ及び第２傾き抑制部の長さは、ポペット１０の開閉ストロークＳｔよりも長くしたが、第１傾き抑制部３０ａ及び第２傾き抑制部の長さを開閉ストロークＳｔと同じとしてもよい。

【００５２】

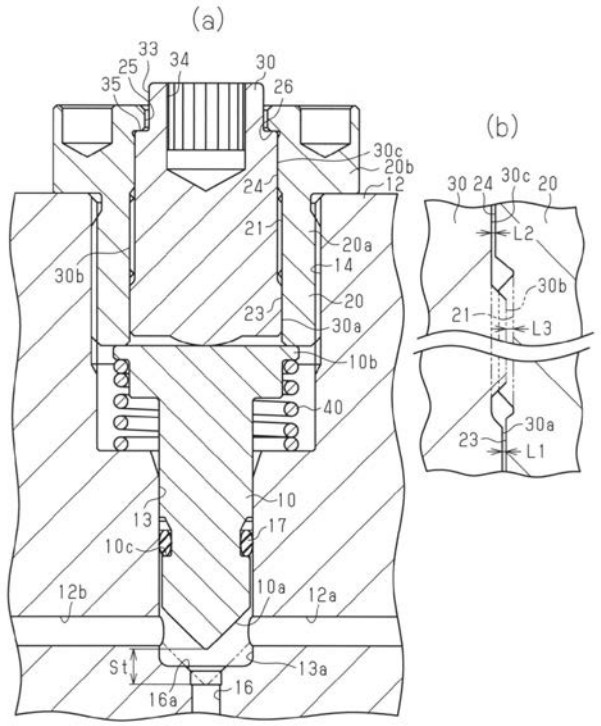
・前記他の実施形態において、プラグ２０のフランジ２０ｂを省略してもよい。

【符号の説明】

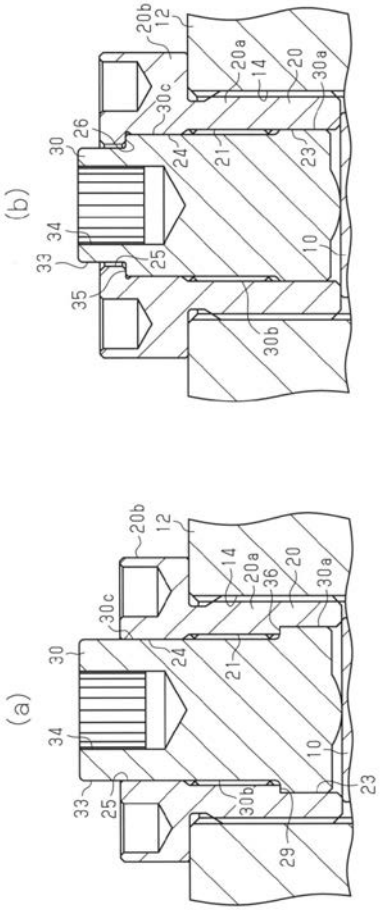
【００５３】

１０…ポペット、１０ａ…テーパ部、１０ｂ…フランジ部、１０ｃ…周溝、
１２…ハウジング、１２ａ、１２ｂ、…流路、１３…ポペット孔、
１４…固定孔、１６…流路、１６ａ…開口テーパ面、
２０…プラグ、２０ａ…固定孔挿入部、２０ｂ…フランジ、
２１…雌ネジ部、２３…先端側円形孔、２４…基端側円形孔２４、
２５…貫通孔、２６…係止段部、２７…操作部、
２８…治具操作凹部、２９…係止段部（座面）、３０…アジャストボルト、
３０ａ…第１傾き抑制部（傾き抑制部）、３０ｂ…雄ネジ部、
３０ｃ…第２傾き抑制部（傾き抑制部）、３１…雄ネジ、
３３…操作部、３４…治具操作凹部、３５…段差、
３６…段差（係止部）、４０…コイルスプリング（付勢部材）、ａ、ｂ、ｃ…部位。

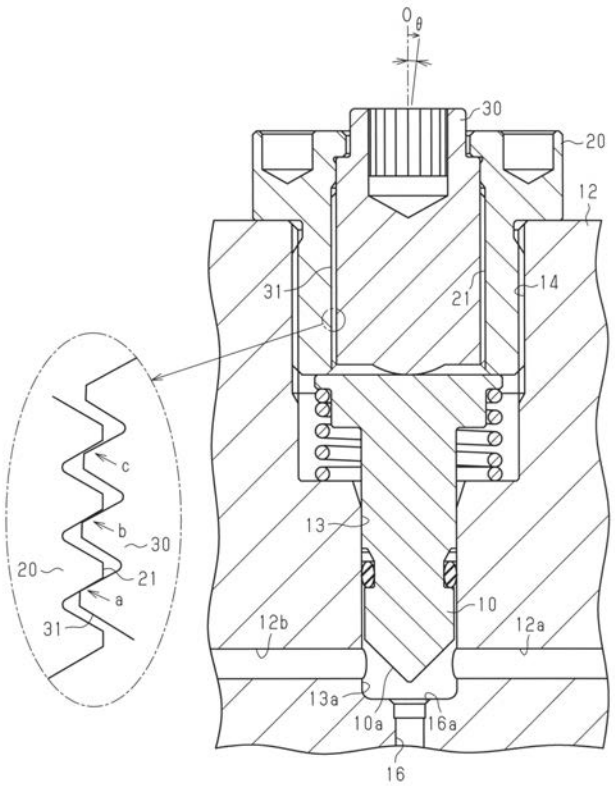
【図１】


(a)
(b)
33
25
35
34
30
26
30c
20b
12
24
21
20a
14
20
30a
23
30b
10b
40
10
13
17
10c
12b
10a
12a
St
16a
16
13a
L2
L3
L1

【図２】


(b)
(a)
20b
12
20a
14
20
30a
30c
26
30
24
21
23
10
34
33
25
35
30b
36
29

【図３】


θ
30
20
12
31
21
14
c
b
a
13
10
12b
12a
13a
10a
16a
16

フロントページの続き

(72)発明者　鈴木　琢也
大阪府大阪市中央区南船場３丁目５番８号　株式会社ジェイテクト内

Ｆターム(参考) 3H063 AA01　BB36　DA02　DB02　DB08