

(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2019-100480

(P2019-100480A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 31/122 (2006.01)	F 1 6 K 31/122	3 H 0 5 6
F 1 6 K 11/044 (2006.01)	F 1 6 K 11/044	A 3 H 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2017-233371 (P2017-233371)	(71) 出願人	391002166
(22) 出願日	平成29年12月5日 (2017.12.5)		株式会社不二工機
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
		(74) 代理人	110002572
			特許業務法人平木国際特許事務所
		(72) 発明者	木船 仁志
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		(72) 発明者	森田 紀幸
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		F ターム (参考)	3H056 AA05 BB22 BB38 CA01 DD03
			DD05
			3H067 AA15 AA16 BB02 BB12 CC02
			CC27 CC38 DD05 DD33 EA05
			ED02

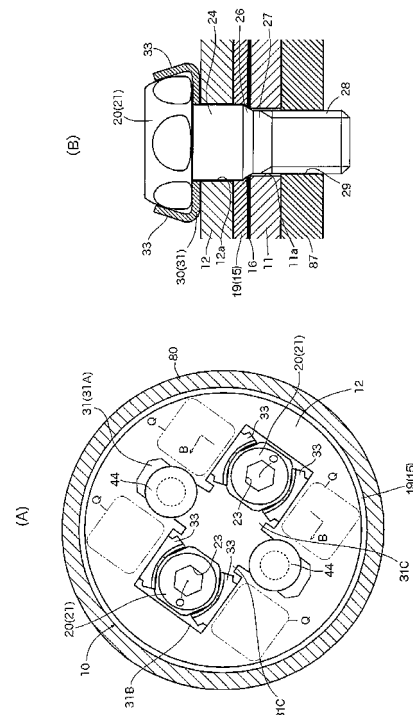
(54) 【発明の名称】 ピストン装置及びそれを備えた流路切換弁

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 シール性の低下、弁漏れ、作動不良等を生じ難くできるとともに、組立時に比較的容易に低コストでボルトの回り止めを行えるようにできるピストン装置及びそれを備えた流路切換弁を提供する。

【解決手段】 流路切換弁において、ハウジング80内に摺動自在に配在され、スライド弁体を移動させるための連結体87に連結されるピストン装置10であって、パッキン15を内側プレート11及び外側プレート12で挟んで連結体87に締め付け固定するための、頭部21が平面視多角形のボルト20と、外側プレート12に取り付け固定された、ボルト20の回り止めプレート30とを備え、回り止めプレート30は、外側プレート12に対接固定された基体板部31と、基体板部31から立ち上がるとともに、ボルト20側に傾けられてその一部がボルト20の頭部21の側面における角部より中心寄りの部位に当接せしめられた一对の立ち曲げかしめ部33とを有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダ型のハウジングとスライド弁体とを備えたスライド式の流路切換弁において、前記ハウジング内に摺動自在に配在され、前記スライド弁体を移動させるための連結体に連結されるピストン装置であって、

前記ハウジング内を気密的に仕切る仕切り部材と、該仕切り部材を前記連結体に締め付け固定するための、頭部が平面視多角形のボルトと、前記仕切り部材に取り付け固定された、前記ボルトの回り止めプレートとを備え、

前記回り止めプレートは、前記仕切り部材に対接固定された基体板部と、該基体板部から立ち上がるとともに、前記ボルト側に傾けられてその一部が前記ボルトの頭部の側面における角部よりも中心寄りの部位に当接せしめられた一对の立ち曲げかしめ部とを有していることを特徴とするピストン装置。

10

【請求項 2】

前記仕切り部材は、前記ハウジング内を気密的に仕切るパッキンと、該パッキンを挟む内側プレート及び外側プレートとを有していることを特徴とする請求項 1 に記載のピストン装置。

【請求項 3】

前記基体板部は、前記ボルトの頭部で前記仕切り部材に押さえ付けられていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のピストン装置。

【請求項 4】

前記立ち曲げかしめ部は、平面視円弧状を呈するようにかしめられていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のピストン装置。

20

【請求項 5】

前記ボルトの頭部が平面視正六角形とされ、前記平面視円弧状にかしめられた立ち曲げかしめ部の中心角が 60° から 180° の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項 4 に記載のピストン装置。

【請求項 6】

前記ボルトの頭部は、角錐台状とされていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のピストン装置。

【請求項 7】

前記ボルトは、前記頭部と、該頭部の下側に設けられ、前記外側プレートに設けられた外側ボルト穴に内嵌される上部大径部と、該上部大径部の下側に段差部を介して設けられ、前記内側プレートに設けられた内側ボルト穴に緩く内挿される中間中径部と、該中間中径部の下側に設けられた雄ねじ部とを有し、

30

前記ボルトが弛み方向に回転したとき、前記立ち曲げかしめ部が外側に開くとともに、前記外側プレートを押し下げ、これに伴い、前記パッキンの前記ボルトの周囲部分が前記段差部及び前記内側ボルト穴内に押し出されるようにされていることを特徴とする請求項 2 に記載のピストン装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のピストン装置を備えた流路切換弁。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スライド式の流路切換弁に用いられるピストン装置に係り、例えば、パッキンを 2 枚のプレートで挟んでボルトで締め付け固定するとともに、ボルトの回り止めを施したピストン装置及びそれを備えた流路切換弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、シリンダ型のハウジングとスライド弁体とを備えたスライド式の流路切換弁はよく知られており、この流路切換弁に、パッキンを 2 枚のプレートで挟んでボルトで締

50

め付け固定するとともに、ボルトの弛み止めを施したピストン装置を用いることも既知である（例えば、下記特許文献1参照）。

【0003】

上記のようなピストン装置は、前記ハウジング内に摺動自在に配在され、前記スライド弁体を移動させるための連結体に連結されるようになっている。より詳細には、ピストン装置は、前記ハウジング内を気密的に仕切るパッキン（シール部材）と、該パッキンを挟む内側プレート及び外側プレートと、パッキンを内側プレート及び外側プレートで挟んで前記連結体に締め付け固定するための、頭部が平面視正多角形（正方形、正六角形等）のボルトと、前記外側プレートに取り付け固定された、前記ボルトの弛み止めプレートとを備える。

10

【0004】

前記弛み止めプレートは、前記外側プレートに対接固定された基体板部と、該基体板部から前記ボルトの頭部を包囲するように立ち上がる、前記ボルトの最大外径より大径の円筒部とを有し、この円筒部を外側からボルトに向かってかしめ変形させて形成された当接部（例えば6箇所）をボルトの頭部の側面に当接させることにより、ボルトの弛み止めを行うようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-144880号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1に所載のボルトの弛み止めによれば、十分な回転抑止力が得られるので、ボルトに弛みがほとんど生じないようにできるものの、万一、ボルトが弛むと、当接部（かしめ箇所）が基端から外側に開いてしまうおそれがある。

【0007】

また、上記特許文献1に所載のものでは、大きな回転抑止力を得るため、円筒部を例えば60°間隔で6箇所あるいは前後左右の4箇所かしめる必要がある。この場合、円筒部のかしめ加工は、狭いシリンダ型のハウジング内で行うことが要求されるが、ハウジング内にはかしめ用の治具を挿入するためのスペースが充分にはとれないので、ピストン装置の組立時（かしめ工程時）に比較的厳しい管理の治具立てが必要となり、コストアップを招くという問題がある。

30

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、シール性の低下、弁漏れ、作動不良等を生じ難くできるとともに、組立時にさほど厳しい管理は必要とせず比較的容易に低コストでボルトの回り止めを行えるようにできるピストン装置及びそれを備えた流路切換弁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

40

前記の目的を達成すべく、本発明に係るピストン装置は、基本的に、シリンダ型のハウジングとスライド弁体とを備えたスライド式の流路切換弁において、前記ハウジング内に摺動自在に配在され、前記スライド弁体を移動させるための連結体に連結されるピストン装置であって、前記ハウジング内を気密的に仕切る仕切り部材と、該仕切り部材を前記連結体に締め付け固定するための、頭部が平面視多角形のボルトと、前記仕切り部材に取り付け固定された、前記ボルトの回り止めプレートとを備え、前記回り止めプレートは、前記仕切り部材に対接固定された基体板部と、該基体板部から立ち上がるとともに、前記ボルト側に傾けられてその一部が前記ボルトの頭部の側面における角部よりも中心寄りの部位に当接せしめられた一对の立ち曲げかしめ部とを有していることを特徴としている。

【0010】

50

好ましい態様では、前記仕切り部材は、前記ハウジング内を気密的に仕切るパッキンと、該パッキンを挟む内側プレート及び外側プレートとを有する。

【0011】

他の好ましい態様では、前記基体板部は、前記ボルトの頭部で前記仕切り部材に押さえ付けられる。

【0012】

別の好ましい態様では、前記立ち曲げかしめ部は、平面視円弧状を呈するようにかしめられる。

【0013】

更に好ましい態様では、前記ボルトの頭部が平面視正六角形とされ、前記平面視円弧状にかしめられた立ち曲げかしめ部の中心角が 60° から 180° の範囲内に設定される。

【0014】

別の好ましい態様では、前記ボルトの頭部は、角錐台状とされる。

【0015】

更に好ましい態様では、前記ボルトは、前記頭部と、該頭部の下側に設けられ、前記外側プレートに設けられた外側ボルト穴に内嵌される上部大径部と、該上部大径部の下側に段差部を介して設けられ、前記内側プレートに設けられた内側ボルト穴に緩く内挿される中間中径部と、該中間中径部の下側に設けられた雄ねじ部とを有し、前記ボルトが弛み方向に回転したとき、前記立ち曲げかしめ部が外側に開くとともに、前記外側プレートを押し下げ、これに伴い、前記パッキンの前記ボルトの周囲部分が前記段差部及び前記内側ボルト穴内に押し出されるようにされる。

【0016】

また、本発明に係る流路切換弁は、上記構成のピストン装置を備えるものとされる。

【発明の効果】

【0017】

本発明に係るピストン装置では、一对の立ち曲げかしめ部が、基体板部から立ち上がるとともに、ボルト側に傾けられてその一部が前記ボルトの頭部の側面における角部よりも中心寄りの部位に当接せしめられるので、ボルトが弛み方向に回転しようとする、立ち曲げかしめ部にボルトの頭部の最大回転半径を持つ部分である角部が押し付けられ、回転抑止力が発生する。これにより、ボルトの回り止めがなされる。

【0018】

この場合、上記特許文献1に記載のもののように、ボルトの頭部の側面に当接するかしめ箇所が4箇所以上ある場合に比べて、かしめ箇所が2箇所であるので、回転抑止力は小さくなる可能性があるが、回転抑止力が小さくても、例えば多少弛んだ状態のボルトをそれ以上回転させないようにすることができるので、回り止めとして十分な役目を果たす。

【0019】

その結果、流路切換弁においてシール性の低下、弁漏れ、作動不良等を生じ難くできる。

【0020】

また、本発明のピストン装置では、ボルトの頭部の側面に当接するかしめ箇所が2箇所とされるので、かしめ工程時にさほど厳しい管理は必要とせず比較的容易に低コストでボルトの回り止めを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明に係るピストン装置の一実施形態が採用された流路切換弁を示す全体縦断面図。

【図2】(A)は図1のA-A矢視断面図、(B)は図2(A)のB-B矢視断面図。

【図3】本実施形態のピストン装置におけるかしめ前の立ち曲げかしめ部の説明に供される図であり、(A)は平面図、(B)は側面図、(C)は図3(A)のC-C矢視断面図。

10

20

30

40

50

【図４】本実施形態のピストン装置において、立ち曲げかしめ部にボルトの頭部の角部が一山分押し付けられる構成の説明に供される図であり、（Ａ）はボルトの頭部の平面図、（Ｂ）は立ち曲げかしめ部をかしめた状態を示す平面図。

【図５】本実施形態のピストン装置において、立ち曲げかしめ部にボルトの頭部の角部が二山分押し付けられる構成の説明に供される図であり、（Ａ）はボルトの頭部の平面図、（Ｂ）は立ち曲げかしめ部をかしめた状態を示す平面図。

【図６】本実施形態のピストン装置において、ボルトが弛み方向に回転したときの説明に供される断面図。

【図７】本実施形態のピストン装置において、ボルトの頭部が正六角柱である場合の説明に供される断面図。

10

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【００２３】

図１は、本発明に係るピストン装置の一実施形態が採用された流路切換弁を示す全体縦断面図である。図２（Ａ）は図１のＡ－Ａ矢視断面図、図２（Ｂ）は図２（Ａ）のＢ－Ｂ矢視断面図である。

【００２４】

なお、各図において、部材間に形成される隙間や部材間の離隔距離等は、発明の理解を容易にするため、また、作図上の便宜を図るため、各構成部材の寸法に比べて大きくあるいは小さく描かれている場合がある。

20

【００２５】

図示実施形態の流路切換弁は、例えばヒートポンプ式冷暖房システムにおいて流路切換用として使用されるスライド式の四方切換弁７０であり、スライド弁体９０を内蔵する主弁７２と、四方パイロット弁８とを備える。

【００２６】

主弁７２は、シリンダ型のハウジング８０、該ハウジング８０内に設けられた弁座ブロック８１、該弁座ブロック８１の上面に形成された平坦で滑らかな弁シート面８２、該弁シート面８２に開口する、左右方向に横並びに設けられたポートｐＣ、ポートｐＳ（低圧ポート）、及びポートｐＥ、並びに、弁シート面８２上を左右方向に摺動可能に配在された断面逆立梔形状のスライド弁体９０を有する。

30

【００２７】

スライド弁体９０内には、前記３つのポートｐＣ、ｐＳ、ｐＥを選択的に連通させるべく、言い換えれば、ポートｐＳとポートｐＥとを連通させる第１の状態と、ポートｐＳとポートｐＣとを連通させる第２の状態とを作り出すべく、Ｕターン連通路９５が設けられている。

【００２８】

ハウジング８０内は、左右２つの同一構成のピストン装置（以下、単にピストンという）１０、１０により、弁室８３と、２つの作動室８６Ａ、８６Ｂとが画成されている。弁室８３には、圧縮機の吐出側に接続されるポートｐＤ（高圧ポート）が開口せしめられている。

40

【００２９】

２つのピストン１０、１０は、連結体８７により一体移動可能に連結されている。連結体８７には、スライド弁体９０が下側から摺動自在に嵌合せしめられる開口８７ａが形成されており、スライド弁体９０は、２つのピストン１０、１０の往復移動に伴って連結体８７の開口８７ａ部分に押動され、その内部に形成されたＵターン連通路９５を介してポートｐＥとポートｐＳ（低圧ポート）とを連通させる右端位置（第１の状態）と、ポートｐＣとポートｐＳ（低圧ポート）とを連通させる左端位置（第２の状態）との間を摺動するようにされている。なお、図１は、第１の状態を示している。

【００３０】

50

前記 2 つの作動室 8 6 A、8 6 B は、四方パイロット弁 8 及び細管 # 1 ~ # 4 を介して選択的に圧縮機吐出側と圧縮機吸入側とに接続され、2 つの作動室 8 6 A、8 6 B の圧力差を利用してピストン 1 0、1 0 を移動させ、それに伴ってスライド弁体 9 0 を弁シート面 8 2 上で摺動させて流路の切り換えを行うようにされている。

【0031】

次に、上記四方切換弁（流路切換弁）7 0 に採用されている、本実施形態のピストン 1 0 について説明する。

【0032】

ピストン 1 0 は、図 2（A）、（B）を参照すればよくわかるように、ハウジング 8 0 内を気密的に仕切るパッキン（皿状シール部材）1 5 と、パッキン 1 5 のハウジング 8 0 の内周面への密着性を向上させるための補助ばね 1 6 と、パッキン 1 5（及び補助ばね 1 6）を挟む円盤状の内側プレート 1 1 及び外側プレート 1 2 とからなる仕切り部材 1 9 を有するとともに、パッキン 1 5（及び補助ばね 1 6）を前記内側プレート 1 1 及び外側プレート 1 2 で挟んで連結体 8 7 に締め付け固定するための六角穴 2 3 付きボルト 2 0 と、前記仕切り部材 1 9（の外側プレート 1 2）に取り付け固定された、前記ボルト 2 0 の回り止めプレート 3 0 と、を備える。

【0033】

ボルト 2 0 は、図 2（B）、図 4（A）、（B）、図 5（A）、（B）を参照すればよくわかるように、その頭部 2 1（外形）が平面視正六角形で側面がテーパ面の概略正六角錐台状とされている。より詳細には、頭部 2 1 の側面は、若干丸みを帯びた角部 2 1 a と該角部 2 1 a - 2 1 a 間の平坦面部 2 1 b とからなり、角部 2 1 a は、ボルト 2 0 の頭部 2 1 の最大回転半径 R_a を持つ部分であり、平坦面部 2 1 b は、ボルト 2 0 の頭部 2 1 の最小回転半径 R_b を持つ部分とされる。

【0034】

また、ボルト 2 0 は、頭部 2 1 の下側に、外側プレート 1 2 に設けられた外側ボルト穴 1 2 a に内嵌される上部大径部 2 4 が設けられ、この上部大径部 2 4 の下側に逆円錐台状の段差部 2 6 を介して中間中径部 2 7 が設けられている。中間中径部 2 7 は、前記内側プレート 1 1 に設けられた内側ボルト穴 1 1 a に緩く内挿され、該中間中径部 2 7 の下側には、連結体 8 7 の端部に設けられた雌ねじ部 2 9 に螺合せしめられる雄ねじ部 2 8 が設けられている。

【0035】

前記回り止めプレート 3 0 は、図 3（A）～（C）にかしめ前の状態が示されているように、外側プレート 1 2 に対接固定された基体板部 3 1 と、基端側に切欠部 3 3 a が形成された矩形板状の立ち曲げかしめ部 3 3' とを有する。

【0036】

基体板部 3 1 は、図 2（A）に示される如くに、一方向に伸びる幅狭片部 3 1 A と左右が切り欠かれた形状の幅狭部 3 1 C を介して他方向に伸びる幅広片部 3 1 B とからなる概略十字状を呈し、幅狭片部 3 1 A、3 1 A の各々が一對のリベット 4 4、4 4 により仕切り部材 1 9（の外側プレート 1 2）に固定され、幅広片部 3 1 B はボルト 2 0 の頭部 2 1 で仕切り部材 1 9（の外側プレート 1 2）に押さえ付けられている。

【0037】

かしめ前の立ち曲げかしめ部 3 3' は、基体板部 3 1 における各幅広片部 3 1 B、3 1 B の左右外周端部から折り曲げられて垂直に立ち上がっている。この合計 4 つの立ち曲げかしめ部 3 3'、3 3'、3 3'、3 3' の左右（ボルト 2 0 から見て外側）には、図 2（A）に二点鎖線で示されているように比較的大きなスペース Q が存在している。

【0038】

このスペース Q にかしめ治具を挿入して、前記かしめ前の矩形板状の立ち曲げかしめ部 3 3' をかしめる。

【0039】

この場合、立ち曲げかしめ部 3 3' は、かしめ治具により、ボルト 2 0（の頭部 2 1 の

10

20

30

40

50

側面)側に傾けられるとともに、平面視概略円弧状を呈するようにかしめられて、その一部がボルト20の頭部21の側面における角部21aよりも(当該ボルト20の頭部21の)中心O寄りの部位である平坦面部21bに当接せしめられる。すなわち、かしめ後の立ち曲げかしめ部33は、その一部(先端部分)がボルト20の頭部21の最大回転半径R_aより内側でボルト20の頭部21の最小回転半径R_bより外側に位置せしめられる。

【0040】

ここで、図4(A)、(B)に、一つの立ち曲げかしめ部33により一つの角部21aに対して回転抑止力を発生させる場合の、平面視円弧状にかしめられる立ち曲げかしめ部33に必要とされる最小必要中心角M_aと、実際にかしめられた状態(かしめ角K_a=中心角)が例示されている。

10

【0041】

また、図5(A)、(B)に、一つの立ち曲げかしめ部33により二つの角部21a、21aに対して回転抑止力を発生させる場合の、平面視円弧状にかしめられる立ち曲げかしめ部33に必要とされる最小必要中心角M_bと、実際にかしめられた状態(かしめ角K_b=中心角)が例示されている。

【0042】

本実施形態のようにボルト20の頭部21が平面視正六角形である場合、角部21aが60°間隔であることを勘案すれば、前記最小必要中心角M_aは60°、好ましくは70°前後、M_bは180°、好ましくは140°前後となる。したがって、ボルト20の頭部21が平面視正六角形とされている場合は、平面視概略円弧状にかしめられる立ち曲げかしめ部33のかしめ角(中心角)K_a、K_bは、60°から180°、さらに好ましくは70°から140°の範囲内に設定されることが望ましい。

20

【0043】

なお、立ち曲げかしめ部33の上端は、かしめられた状態において、図2(B)に示される如くに、ボルト20の頭部21の上面の位置よりも低く、ボルト20の頭部21の側面の中間部分(頭部21の側面の下部と上部(R部分)を除いた部分)に当接するようにされている。

【0044】

このような構成とされた本実施形態のピストン装置10では、左右一対の立ち曲げかしめ部33が、基体板部31の外周端部から立ち上がるとともに、ボルト20側に傾けられてその一部がボルト20の頭部21の側面における角部21aよりも中心O寄りの部位に当接せしめられるので、ボルト20が弛み方向に回転しようとする、立ち曲げかしめ部33にボルト20の頭部21の最大回転半径を持つ部分である角部21aが押し付けられ、回転抑止力が発生する。これにより、ボルト20の回り止めがなされる。

30

【0045】

この場合、上記特許文献1に所載のもののように、ボルト20の頭部21の側面に当接するかしめ箇所が4箇所以上ある場合に比べて、かしめ箇所が左右の2箇所であるので、回転抑止力は小さくなる可能性があるが、回転抑止力が小さくても、例えば多少弛んだ状態のボルト20をそれ以上回転させないようにすることができるので、回り止めとして十分な役目を果たす。

40

【0046】

その結果、四方切換弁(流路切換弁)70においてシール性の低下、弁漏れ、作動不良等を生じ難くできる。

【0047】

また、本実施形態のピストン装置10では、ボルト20の頭部21の側面に当接するかしめ箇所が左右の2箇所とされるので、かしめ工程時にさほど厳しい管理は必要とせず比較的容易に低コストでボルト20の回り止めを行うことができる。

【0048】

また、ボルト20が弛み方向に回転したとき、図6に示される如くに、仕切り部材19(の外側プレート12)に固定された基体板部31から傾いて立ち上がる立ち曲げかしめ

50

部 3 3 が角部 2 1 a に押されて外側に開く。この場合、立ち曲げかしめ部 3 3 はボルト 2 0 側に傾斜しており、また、ボルト 2 0 の回転量に対して上動量が極めて小さいので、立ち曲げかしめ部 3 3 が外側に開くと同時に、立ち曲げかしめ部 3 3 が外側プレート 1 2 を押し下げる。これに伴い、パッキン 1 5（比較的柔らかいシール部材）のボルト 2 0 の周囲部分が段差部 2 6 及び内側ボルト穴 1 1 a 内に押し出されるようになる（図 6 の S 部分）。

【0049】

このようにされることにより、ボルト 2 0 が弛み方向に回転したときでも、シール性を確保できる。

【0050】

なお、上記実施形態においては、ボルト 2 0 の頭部 2 1 が概略六角錐台状とされているが、これに限られるわけではなく、図 7 に示される如くに、頭部 4 1 が六角柱状の通常形状のボルト 4 0（つまり、頭部 4 1 の側面（平坦面部 4 1 b）が基体板部 3 1 に対して垂直の場合）でも、上記実施形態と略同様な作用効果が得られる。すなわち、立ち曲げかしめ部 3 3 が、基体板部 3 1 の外周端部から立ち上がるとともに、ボルト 4 0 側に傾けられてその一部がボルト 4 0 の頭部 4 1 の側面における角部 4 1 a よりも中心寄りの部位に当接せしめられることにより、ボルト 4 0 が弛み方向に回転しようとする、立ち曲げかしめ部 3 3 にボルト 4 0 の頭部 4 1 の最大回転半径を持つ部分である角部 4 1 a が押し付けられ、回転抑止力が発生する。これにより、ボルト 4 0 の回り止めがなされる。

【0051】

また、上記実施形態では、流路切換弁として四方切換弁を例示して説明したが、本発明は、スライド弁体により流路の切り換えを行う二方弁や、三方切換弁、五方以上の多方切換弁にも適用できることは勿論である。

【符号の説明】

【0052】

- 1 0 ピストン装置
- 1 1 内側プレート
- 1 2 外側プレート
- 1 5 パッキン
- 1 6 補助ばね
- 1 9 仕切り部材
- 2 0 ボルト
- 2 1 頭部
- 2 1 a 角部
- 2 1 b 平坦面部
- 3 0 回り止めプレート
- 3 1 基体板部
- 3 3 立ち曲げかしめ部（かしめ後）
- 3 3 ' 立ち曲げかしめ部（かしめ前）
- M a、M b 最小必要中心角
- 7 0 四方切換弁（流路切換弁）
- 7 2 主弁
- 8 0 ハウジング
- 8 7 連結体
- 9 0 スライド弁体

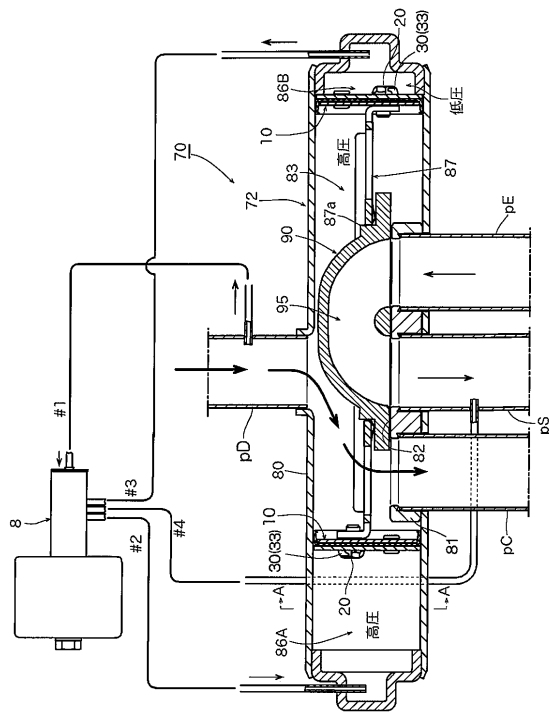
10

20

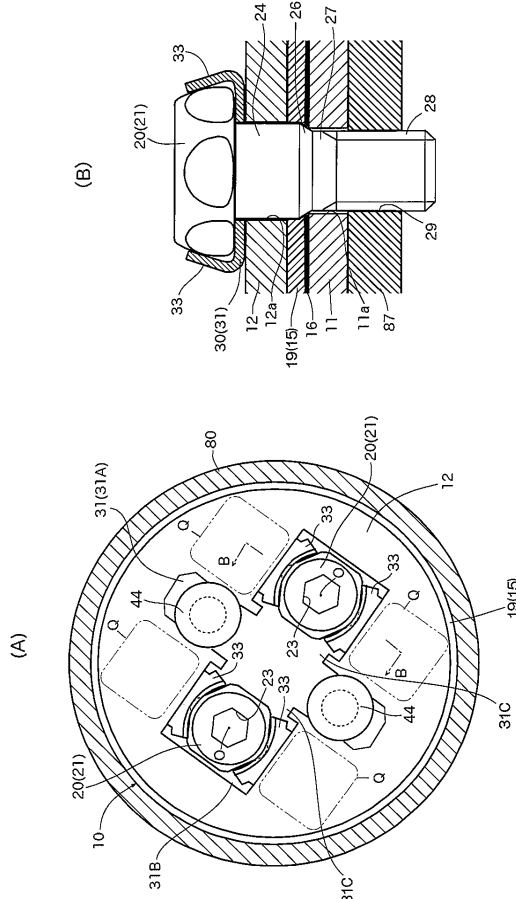
30

40

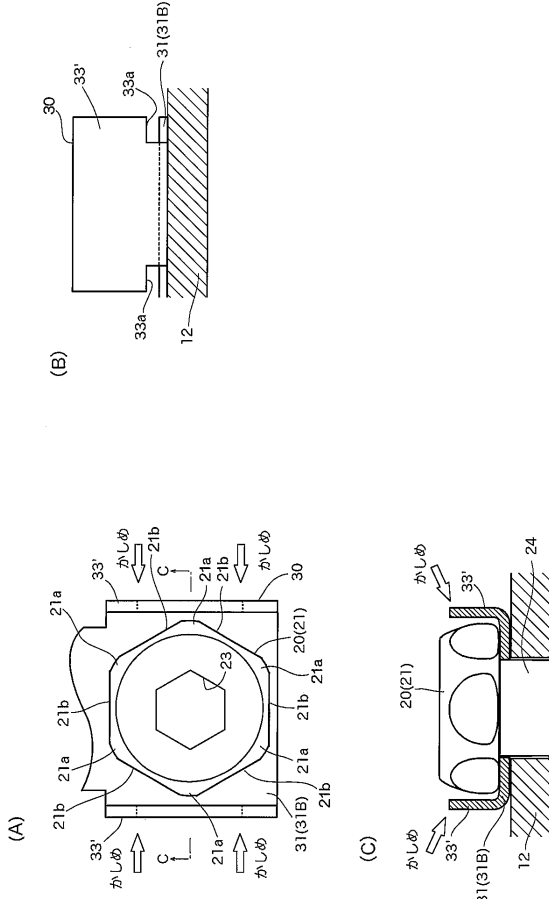
【図 1】



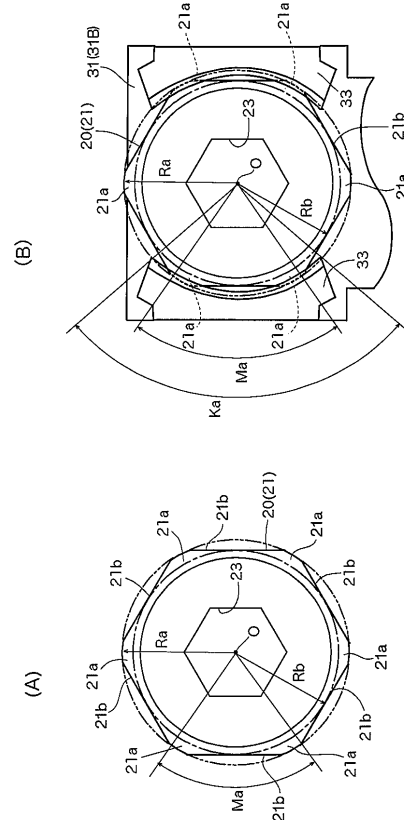
【図 2】



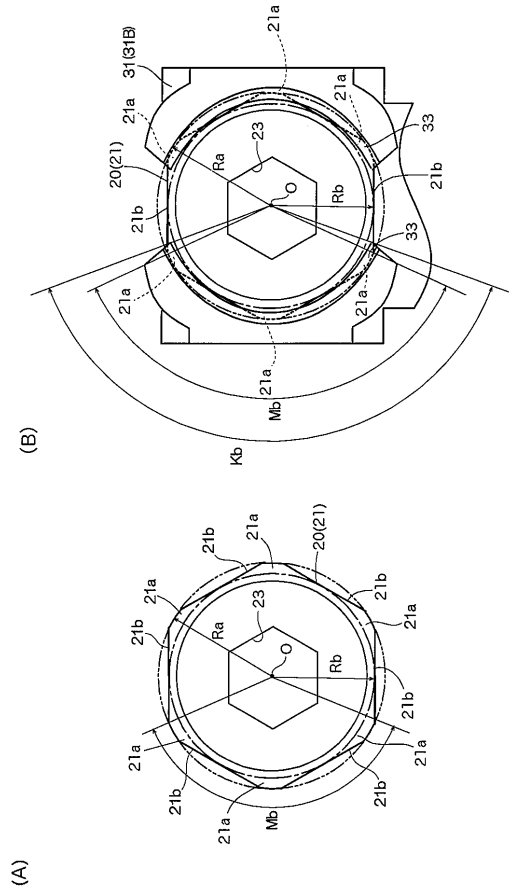
【図 3】



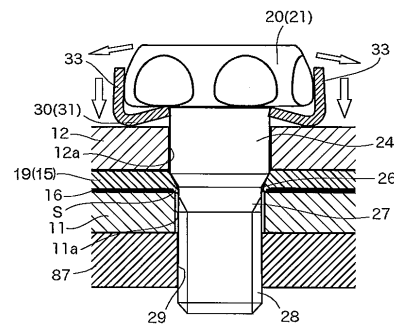
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

