(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
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/131751 A1

(51) 国際特許分類:
F16K 1/22 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001784

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 25 日(25.03.2011)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (Mitsubishi Electric Corporation) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高井 克典 (TAKAI, Katsunori) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 横山 雅之 (YOKOYAMA, Masayuki) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 長谷川 暁 (HASEGAWA, Satoru) [—/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 田澤 英昭, 外 (TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目１２番４号 赤坂山王センタービル５階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, JP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

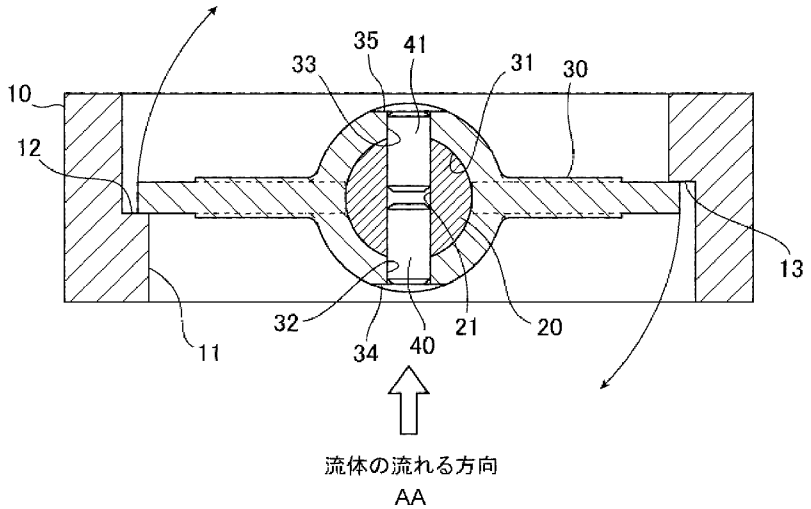
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) **Title**: VALVE FASTENING STRUCTURE

(54) 発明の名称 : バルブ締結構造

[図2]



AA The direction in which fluid flows

(57) **Abstract**: A valve (30) has pin press fitting holes (32, 33) which pass from front to back through a valve shaft insertion hole (31). A valve shaft (20) has a pin press fitting hole (21) that cause the valve shaft (20) to be coaxial with the pin press fitting holes (32, 33) when inserted in the valve shaft insertion hole (31). A pin (40) is press fitted into the pin press fitting holes (32, 21) from the front side of the valve (30), and a pin (41) is press fitted into the pin press fitting holes (33, 21) from the back side, thereby fastening the valve (30) and the valve shaft (20).

(57) 要約: バルブ３０はバルブ軸挿通穴３１を通って裏表に貫通するピン圧入穴３２，３３を有する。バルブ軸２０はバルブ軸挿通穴３１に挿通されたときにピン圧入穴３２，３３と同軸になるピン圧入穴２１を有し、バルブ３０の表側からピン圧入穴３２，２１へピン４０を圧入すると共に裏側からピン圧入穴３３，２１へピン４１を圧入して、バルブ３０とバルブ軸２０を締結する。

WO 2012/131751 A1

(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（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： バルブ締結構造

技術分野

[0001] この発明は、挿通穴を有するバルブと、当該挿通穴に挿通したバルブ軸とをピンで締結するバルブ締結構造に関する。

背景技術

[0002] 従来、流体制御用のバルブ（特にバタフライバルブ）をバルブ軸に固定するために、ネジまたはピンによる締結構造が用いられてきた。例えば特許文献１，２では、バルブとバルブ軸にピン圧入穴をそれぞれ穿設し、バルブの挿通穴にバルブ軸を挿通して互いのピン圧入穴を同軸位置に揃え、１本のピンを圧入して締結していた。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第３２１８２８６号公報

特許文献2：特開２００４－１０８３８７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来のバルブ締結構造は、１本のピンをバルブおよびバルブ軸の各ピン圧入穴に圧入する構成のため、バルブとバルブ軸を貫通できる長いピンを使用する必要があり、圧入力も大きくなってしまった。また、バルブの手前側のピン圧入穴とバルブ軸のピン圧入穴がずれていたり、バルブの奥側のピン圧入穴とバルブ軸のピン圧入穴がずれていたりすると、ピンが圧入できなかったり、圧入できてもかじりが生じたりピンが座屈したりする場合があった。

[0005] そこで、先細り形状のテーパ付ピンを用いて、圧入力を低減し組立て性を改善する場合があった。この場合、直径の大きいピン基端側はピン圧入穴に圧入されて十分な締結力を有するが、直径の小さいピン先端側はピン圧入穴との間に隙間ができやすく締結力が弱くなるという課題があった。さらに、

ピン先端側とピン圧入穴の隙間から流体が侵入しやすいため、隙間に侵入した流体がそのまま反対側のピン圧入穴から漏れ出たり、バルブ軸と挿通穴の間へ入り込んで軸受け部など他所へ漏れ出たりして、流体漏れを招くという課題もあった。

[0006] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、バルブとバルブ軸へのピンの圧入力を低減する一方、締結力を確保すると共にピンを圧入した部分からの流体漏れを抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] この発明のバルブ締結構造は、バルブ軸挿通穴を通ってバルブの表裏に貫通する第１のピン圧入穴と、バルブ軸を貫通する第２のピン圧入穴と、バルブ軸がバルブ軸挿通穴に挿通された状態で同軸位置に配置された第１のピン圧入穴および第２のピン圧入穴に、バルブ表裏それぞれの方向から圧入されて、バルブとバルブ軸とを締結する一対のピンとを備えるものである。

[0008] また、この発明のバルブ締結構造は、バルブ軸挿通穴を通ってバルブの表裏に貫通する第１のピン圧入穴と、バルブ軸外周面の対向位置それぞれから中心側へ窪んだ一対の第３のピン圧入穴と、バルブ軸がバルブ軸挿通穴に挿通された状態で同軸位置に配置された第１のピン圧入穴および一対の第３のピン圧入穴に、バルブ表裏それぞれの方向から圧入されて、バルブとバルブ軸とを締結する一対のピンとを備えるものである。

発明の効果

[0009] この発明によれば、バルブ表裏それぞれの方向から圧入した一対のピンでバルブとバルブ軸を締結することにより、１本のピンで締結する場合に比べてピンの長さを短くできるので圧入力を低減できる。そのため、ピンを先細り形状にする必要がなく、２本のピンそれぞれを隙間なく圧入して締結力を確保できると共に、流体漏れを抑制することもできる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]この発明の実施の形態１に係るバタフライバルブの構成を示す正面図である。

[図2]実施の形態１に係るバタフライバルブを図１に示すＡＡ線に沿って切断した断面図であり、バルブが閉じた状態を示す。

[図3]実施の形態１に係るバタフライバルブを図１に示すＡＡ線に沿って切断した断面図であり、バルブが開いた状態を示す。

[図4]実施の形態１に係るバルブ締結構造のピン圧入方法の一例を説明する図である。

[図5]この発明の実施の形態２に係るバタフライバルブのバルブとバルブ軸を図１に示すＡＡ線に沿って切断した断面図である。

[図6]この発明の実施の形態３に係るバタフライバルブのバルブとバルブ軸を図１に示すＡＡ線に沿って切断した断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

実施の形態１.

図１～図３に示すバタフライバルブは、流体を流通する管（不図示）に介装されるハウジング１０と、ハウジング１０に回動自在に保持されたバルブ軸２０と、バルブ軸２０と一体に回動して流体通路１１を開閉するバルブ３０と、バルブ軸２０とバルブ３０を締結する一対のピン４０，４１とを備える。図１の正面図および図２の断面図はバルブ３０が閉じた状態を示し、図３の断面図はバルブ３０が開いた状態を示す。

以下では、説明の都合上、バルブ３０が閉じた状態で上流側に向く面を表、下流側に向く面を裏と呼び分けるが、どちらの面を表裏にしてもよい。

[0012] ハウジング１０には流体通路１１が設けられ、この流体通路１１の内周面に略環状の段差（ステップ）を設けてバルブシート１２，１３にする。また、ハウジング１０の上下２箇所に軸受け部１４，１５を設け、この軸受け部１４，１５がバルブ軸２０を回転自在に保持する。なお、軸受け部１４，１５のいずれか一方だけ設けてもよい。ステップタイプのバタフライバルブの場合、回転中心軸Ｘを境にしてバルブ３０の片翼の表面がバルブシート１２

に当接し、もう一方の片翼の裏面がバルブシート１３に当接して、流体通路１１を閉じる。

[0013] バルブ３０は略円形状であって、回転中心軸Ｘとなる径方向に貫通したバルブ軸挿通穴３１と、このバルブ軸挿通穴３１を横切ってバルブ３０の表裏に貫通した同軸上の一対のピン圧入穴（第１のピン圧入穴）３２，３３とを有する。さらに、ピン圧入穴３２，３３それぞれの開口縁部を平面状にした座面３４，３５を設けてもよい。棒状のバルブ軸２０は、回転中心軸Ｘと直交する方向に貫通したピン圧入穴（第２のピン圧入穴）２１を有する。ピン圧入穴２１とピン圧入穴３２，３３とは略同径とする。バルブ３０のバルブ軸挿通穴３１にバルブ軸２０を挿通する際、ピン圧入穴３２，３３とピン圧入穴２１とが同軸になるよう向きと位置を合わせる。そして、バルブ３０の表側からピン圧入穴３２，２１へピン４０を圧入すると共に、バルブ３０の裏側からピン圧入穴３３，２１へピン４１を圧入して、ピン４０，４１それぞれをバルブ軸２０とバルブ３０に締結する。これにより、バルブ軸２０とバルブ３０が締結される。

[0014] ピン４０，４１を圧入する際、ピン４０，４１の各一端部がバルブ３０の外表面より内側に入る位置まで圧入する。あるいは、ピン圧入穴３２，３３に座面３４，３５を形成した場合にはピン４０，４１の各一端部がピン圧入穴３２，３３の座面３４，３５と面一の状態になる位置まで圧入する。こうすることで、ピン４０，４１が流体通路１１に張り出すことを避け、バルブ３０が開いたときに流体の流れ（図３に矢印で示す）を遮りにくい構造としている。この結果、ピン４０，４１が有っても、無い場合と同等の全開流量を確保することができる。

また、ピン４０，４１の各一端部をバルブ３０の外表面より内側、または座面３４，３５に面一になるよう圧入しても、各他端部が互いに接触しないように、ピン４０，４１の寸法（長さ）を設定しておく。これにより、ピン４０，４１の一方に圧入不具合が生じた場合に他方を押し出したり、他方に当接して変形したり座屈したりすることを回避できる。

[0015] なお、本実施の形態１に係るバタフライバルブを、高温の排気ガス（～８００℃）を流通するＥＧＲ（Ｅｘｈａｕｓｔ Ｇａｓ Ｒｅｃｉｒｃｕｌａｔｉｏｎ）バルブ等に用いる場合には、バルブ軸２０およびバルブ３０を構成する部材（例えば、ステンレス鋼等の耐熱鋼）と同じ部材でピン４０，４１を構成する等して線膨張係数を同じにすることにより、バルブ軸２０とバルブ３０の締結力が弱まったりピン４０，４１の端部が流体通路１１へ張り出したりすることを防止できる。

[0016] ここで、図４を用いて、ピン４０，４１の圧入方法の一例を説明する。

図４は、組み付けた状態のバルブ軸２０とバルブ３０を図１のＡＡ線に相当する位置で切断した断面図である。この例では、ピン圧入に圧入治具５０と支持治具５１を使用する。また、ピン圧入穴３２，３３の開口縁部に設けた座面３４，３５を圧入治具５０のストッパおよび圧入時の荷重支持部にする。

[0017] ピン４１をピン圧入穴３３，２１に圧入する場合、ピン４１の端面に圧入治具５０を当接してピン圧入穴３３，２１の方向へ荷重をかけていき、圧入治具５０が座面３５に着座するまで圧入する。これにより、ピン圧入穴３３，２１に圧入されたピン４１の端面は座面３５と面一になる。また、圧入治具５０が座面３５に着座すると圧入荷重値が急激に上昇するので、圧入荷重値に基づいて圧入完了の可否を判断することができる。よって、圧入位置を細かく管理する必要がなく、組立て管理を容易にすることができる。

また、反対側のピン圧入穴３２の座面３４に支持治具５１を着座させて、ピン圧入時にバルブ軸２０およびバルブ３０にかかる荷重を支持治具５１で受ける。これにより、荷重をピン圧入穴３３，２１の直近で受けることができるため、バルブ軸２０およびバルブ３０の変形を抑制することができる。

もう一方のピン４１も同様にしてピン圧入穴３２，２１に圧入すればよい。

もちろん、これ以外の方法によりピン４０，４１を圧入してもよい。さらに、ピン圧入後に抜け止めとして、かしめ（ハイスピンかしめ等）、コーキ

ング、ロー付け、溶接等を実施してもよい。

[0018] バルブ軸２０およびバルブ３０の両側から２本のピン４０，４１を圧入するので、先立って説明した従来構造のように１本のピンをバルブ軸２０およびバルブ３０の片側から圧入する場合に比べて、短いピン４０，４１を使用することができる。このため、１本の長いピンを圧入する場合と比較して圧入力を低減させることができる。これにより組立て性も改善できる。また、大きい圧入力が不要のため、テーパ付きピンだけでなく、円柱状のストレートピン、周面に溝のある溝付きピンなど、どのような形状のピンでも使用可能となる。図１～図４に例示したピン４０，４１はストレートピンである。さらに、１本のピンを圧入する場合は手前側のピン圧入穴３２、真ん中のピン圧入穴２１、奥側のピン圧入穴３３の合計３つの穴を通す必要があるため、圧入時のかじり、ピンの座屈および圧入不可といった問題が生じやすかったが、２本のピン４０，４１であればピン１本につき２つの穴を通せばよいため、かじり、座屈および圧入不可の発生を低減できる。

[0019] また、従来構造のようにテーパ付きピン１本を圧入する場合は、ピン先端側とピン圧入穴との間に隙間が生じ、締結力が弱くなる。バルブ３０にかかる荷重および衝撃がそれほど高くない場合であれば従来構造のように締結力が弱くても問題にならないが、高荷重、高衝撃および高温の環境で使用する場合は締結力不足となる可能性がある。これに対し、２本のピン４０，４１を圧入すればバルブ３０の表裏それぞれで締結力を確保できるので、高荷重、高衝撃および高温の環境での使用に好適なバタフライバルブを実現できる。さらに、バタフライバルブを大型化する等して、バルブ３０の径が大きくなる場合、バルブ軸２０とバルブ軸挿通穴３１の径が大きくなる場合、およびピン４０，４１に加わる荷重が大きくなる場合等にも適用可能となる。

[0020] さらに、従来構造のようにテーパ付きピン１本を圧入する場合は、ピン先端側とピン圧入穴との間に隙間が生じ、流体が侵入しやすくなる。この隙間に侵入した流体は、そのまま反対側のピン圧入穴から漏れ出たり、バルブ軸２０とバルブ軸挿通穴３１の間の隙間へ入って反対側のピン圧入穴から漏れ

出たり、バルブ軸２０とバルブ軸挿通穴３１の隙間から軸受け部１４，１５の方向へと漏れ出たりする恐れがある。これに対し、本実施の形態１ではピン圧入穴３２，３３それぞれにピン４０，４１を圧入するので隙間が生じず、流体漏れを抑制できる。

[0021] 以上より、実施の形態１によれば、バルブ締結構造は、バルブ軸挿通穴３１を通ってバルブ３０の表裏に貫通するピン圧入穴３２，３３と、バルブ軸２０を貫通するピン圧入穴２１と、バルブ軸２０がバルブ軸挿通穴３１に挿通された状態で同軸位置に配置されたピン圧入穴３２，３３およびピン圧入穴２１に、バルブ３０の表裏それぞれの方向から圧入されてバルブ３０とバルブ軸２０とを締結する一対のピン４０，４１とを備えるように構成した。このため、従来のように１本のピンで締結する場合に比べてピンの長さを短くできるようになり、圧入力を低減できる。この結果、テーパ付きピンをピン４０，４１に用いる必要がなく、ストレートピンおよび溝付きピン等をピン４０，４１に用いて隙間なくピン圧入穴３２，３３，２１へ圧入し、バルブ３０の表側と裏側それぞれで締結力を確保できる。また、ピン４０，４１とピン圧入穴３２，３３，２１の間に隙間ができないので、流体漏れを抑制できる。

[0022] また、実施の形態１によれば、ピン圧入穴３２，３３それぞれの開口縁部に座面３４，３５を形成するようにした。このため、座面の一方を、ピンを圧入する圧入治具５０のストッパにし、もう一方を、圧入荷重を受ける支持治具５１を着座させる座にして、組立て性を向上できる。

[0023] また、実施の形態１によれば、ピン４０，４１それぞれの一端部をピン圧入穴３２，３３の各座面３４，３５と面一の状態にし、他端部は互いに離間した状態にしたので、ピン４０，４１がバルブ３０の外表面より内側に留まり、流体を遮らない構造にできる。また、ピン同士が接触しないので、一方のピンに圧入不具合などが生じても、もう一方のピンへの影響を回避できる。

なお、ピン４０，４１それぞれの一端部を各座面３４，３５と面一の状態

にしない場合でも、少なくともバルブ３０の外表面より内側に位置した状態にするので、上記同様にピン４０，４１が流体を遮らない構造にでき、滑らかな流れが得られる。

[0024] 実施の形態２.

上記実施の形態１では、バルブとバルブ軸を締結するピンとしてストレートピンおよび溝付きピン等を用いる構成としたが、本実施の形態２では頭付きピンを用いる。

図５は、実施の形態２に係るバタフライバルブのバルブ軸２０とバルブ３０を、図１に示すＡＡ線に相当する位置で切断した断面図である。図５において図１～図４と同一または相当の部分については同一の符号を付し説明を省略する。図５の例では、円柱状のストレートピン（または溝付きピン等でもよい）であるピン４０，４１それぞれの一端部を拡径して頭部４２，４３が形成されている。このピン４０，４１をピン圧入穴３２，３３に圧入して頭部４２，４３を座３４，３５に着座させることによってピン４０，４１とバルブ３０の表裏との重なり代を大きくし、ピン４０，４１とバルブ３０とでラビリンスを構成するようにしたので流体の侵入をさらに抑制できる。

[0025] なお、頭部４２，４３は座面３４，３５と面一にならなくてもよく、少なくともバルブ３０の外表面より内側になるようにすればよい。

また、上記実施の形態１と同様に、圧入治具５０および支持治具５１を使用してピン４０，４１を圧入してもよい。この場合、圧入治具５０および支持治具５１の座面３４，３５に当接する面それぞれに凹部を設けて、この凹部に頭部４２，４３を収容すればよい。

[0026] 以上より、実施の形態２によれば、ピン４０，４１の一端部を拡径して頭部４２，４３を設け、これら頭部４２，４３をピン圧入穴３２，３３の座面３４，３５に当接させるようにしたので、この部分がラビリンス構造となって流体漏れをさらに抑制することができる。

[0027] 実施の形態３.

上記実施の形態１，２では、バルブ軸を貫通するピン圧入穴を形成する構

成としたが、本実施の形態３ではバルブ軸のピン圧入穴を貫通させず、一対のピンをそれぞれ圧入する窪みを形成する。

図６は、実施の形態３に係るバタフライバルブのバルブ軸２０とバルブ３０を、図１に示すＡＡ線に相当する位置で切断した断面図である。図６において図１～図４と同一または相当の部分については同一の符号を付し説明を省略する。図６の例では、バルブ軸２０の外周面の対向位置それぞれから中心へ窪みを形成し、窪みそれぞれをピン圧入穴（一対の第３のピン圧入穴）２２，２３として用いる。ピン圧入穴２２，２３を貫通させないので、バルブ軸２０のピン圧入穴２２，２３に挟まれた部分が隔壁２４となって一方から他方側へ流体が直接漏れ出ることがなくなる。よって、ピン圧入穴２２，２３を貫通しているときよりも漏れを抑制することができる。

[0028] なお、図示例ではピン４０，４１にストレートピンを用いたが、これに限定されるものではなく、溝付きピン、上記実施の形態２で説明したような頭付きピンなど、どのような形状のピンを用いてもよい。特に、頭付きピンを用いた場合にはピン圧入穴２２，２３への流体の侵入を抑制できるので、隔壁２４を設けた効果と合わせてさらに漏れを抑制できる。

[0029] 以上より、実施の形態３によれば、バルブ締結構造は、バルブ軸２０の外周面の対向位置それぞれから中心側へ窪んだ一対のピン圧入穴２２，２３を備え、一対のピン４０，４１が、ピン圧入穴３２，３３およびピン圧入穴２２，２３へバルブ３０の表裏それぞれの方向から圧入されてバルブ３０とバルブ軸２０とを締結するように構成した。このため、上記実施の形態１と同様に、ピン４０，４１の圧入力を低減できると共にバルブ３０の表側と裏側それぞれで締結力を確保できる。また、ピン４０，４１とピン圧入穴３２，３３，２２，２３の間に隙間ができず、さらにピン圧入穴２２，２３が貫通せず隔壁２４で仕切られているので、流体漏れをさらに抑制することができる。

[0030] なお、上記実施の形態１～３では、バルブ軸とバルブを一対のピンを用いて一箇所で締結する構成を示したが、これに限定されるものではなく、一対

のピンを複数組用いて複数箇所で締結する構成にしてもよい。

また、上記実施の形態１～３ではバタフライタイプのバルブを例に説明したが、これに限定されるものではなく、バルブに設けたバルブ軸挿通穴にバルブ軸を挿通して互いを締結する構成の流体制御用バルブであれば本願発明のバルブ締結構造を適用可能である。

これ以外にも、本願発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

産業上の利用可能性

[0031] 以上のように、この発明に係るバルブ締結構造は、圧入力を低減しつつ締結力を確保し、さらにピンを圧入した部分から流体漏れしにくい構造にしたので、高荷重、高衝撃および高温の環境で使用する流体制御用バルブ、ならびにバルブ径およびバルブ軸径の大きい流体制御用バルブ等に用いるのに適している。

符号の説明

[0032] １０　ハウジング、１１　流体通路、１２，１３　バルブシート、１４，１５　軸受け部、２０　バルブ軸、２１　ピン圧入穴（第２のピン圧入穴）、２２，２３　ピン圧入穴（第３のピン圧入穴）、２４　隔壁、３０　バルブ、３１　バルブ軸挿通穴、３２，３３　ピン圧入穴（第１のピン圧入穴）、３４，３５　座面、４０，４１　ピン、４２，４３　頭部、５０　圧入治具、５１　支持治具。

請求の範囲

[請求項1] 略円形状であって径方向に貫通したバルブ軸挿通穴を有するバルブと、前記バルブ軸挿通穴に挿通した棒状のバルブ軸とを締結するバルブ締結構造であって、

前記バルブ軸挿通穴を通って前記バルブの表裏に貫通する第１のピン圧入穴と、

前記バルブ軸を貫通する第２のピン圧入穴と、

前記バルブ軸が前記バルブ軸挿通穴に挿通された状態で同軸位置に配置された前記第１のピン圧入穴および前記第２のピン圧入穴に、前記バルブ表裏それぞれの方向から圧入されて、前記バルブと前記バルブ軸とを締結する一対のピンとを備えることを特徴とするバルブ締結構造。

[請求項2] 第１のピン圧入穴のバルブ表裏それぞれの開口縁部に座面を形成することを特徴とする請求項１記載のバルブ締結構造。

[請求項3] 一対のピンそれぞれの一端部は第１のピン圧入穴の各座面と面一の状態であり、他端部は互いに離間した状態であることを特徴とする請求項２記載のバルブ締結構造。

[請求項4] ピンの一端部を拡径して頭部を設け、当該頭部を第１のピン圧入穴の座面に当接させることを特徴とする請求項２記載のバルブ締結構造。

[請求項5] 一対のピンそれぞれの一端部はバルブの外表面より内側に位置した状態であることを特徴とする請求項１記載のバルブ締結構造。

[請求項6] ピンは、ストレートピンまたは溝付きピンであることを特徴とする請求項１記載のバルブ締結構造。

[請求項7] 略円形状であって径方向に貫通したバルブ軸挿通穴を有するバルブと、前記バルブ軸挿通穴に挿通する棒状のバルブ軸とを締結するバルブ締結構造であって、

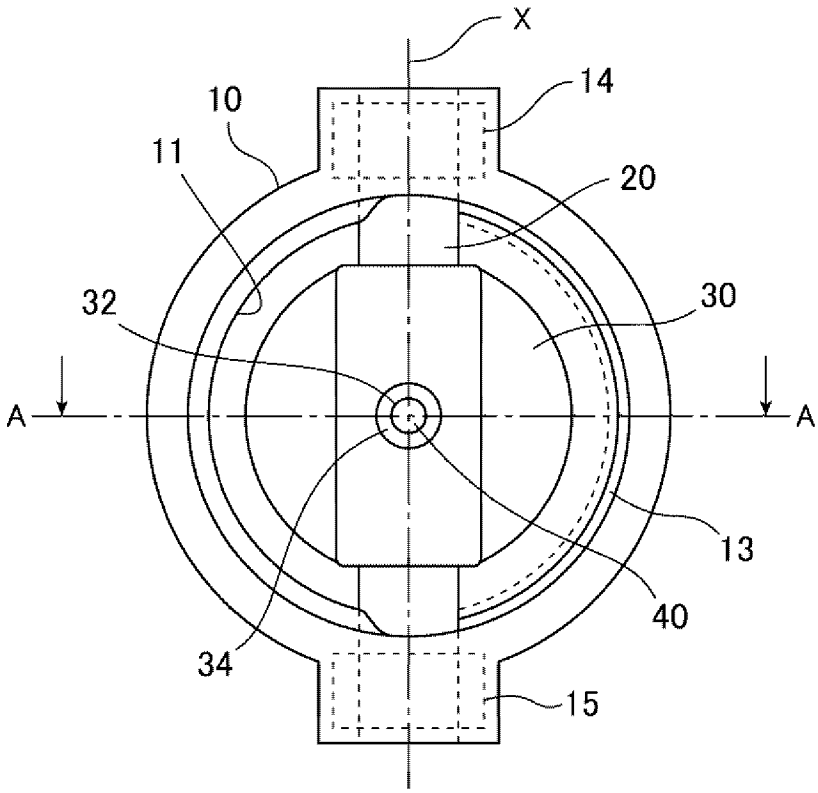
前記バルブ軸挿通穴を通って前記バルブの表裏に貫通する第１のピ

ン圧入穴と、

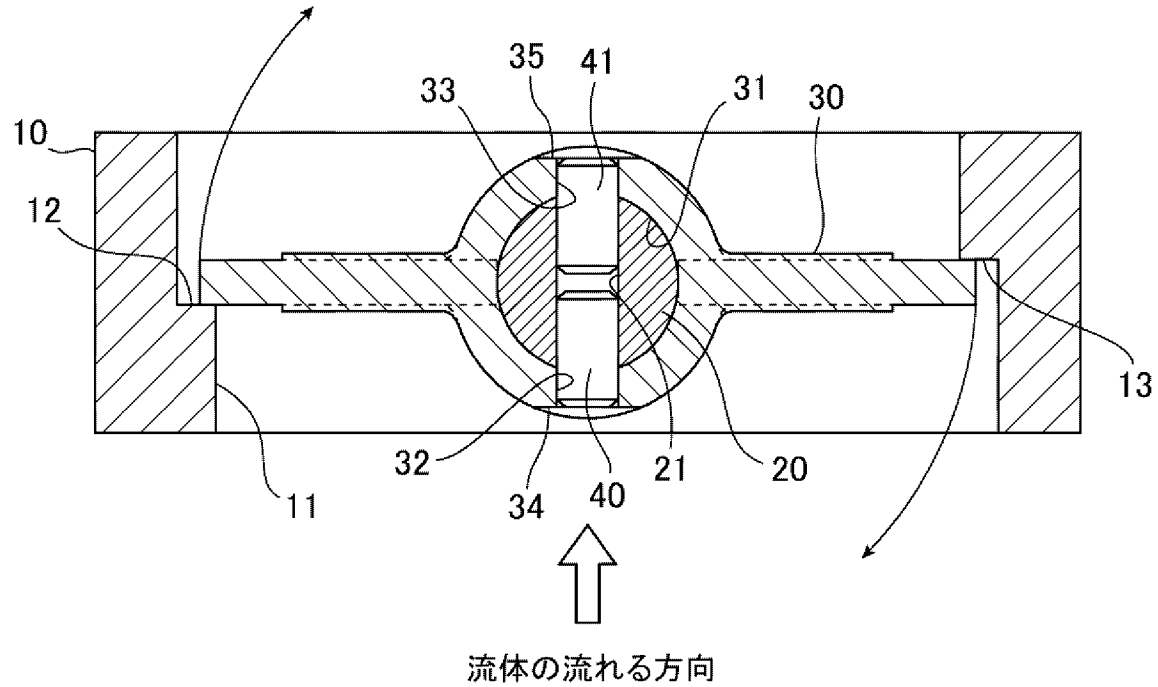
前記バルブ軸外周面の対向位置それぞれから中心側へ窪んだ一対の第３のピン圧入穴と、

前記バルブ軸が前記バルブ軸挿通穴に挿通された状態で同軸位置に配置された前記第１のピン圧入穴および前記一対の第３のピン圧入穴に、前記バルブ表裏それぞれの方向から圧入されて、前記バルブと前記バルブ軸とを締結する一対のピンとを備えることを特徴とするバルブ締結構造。

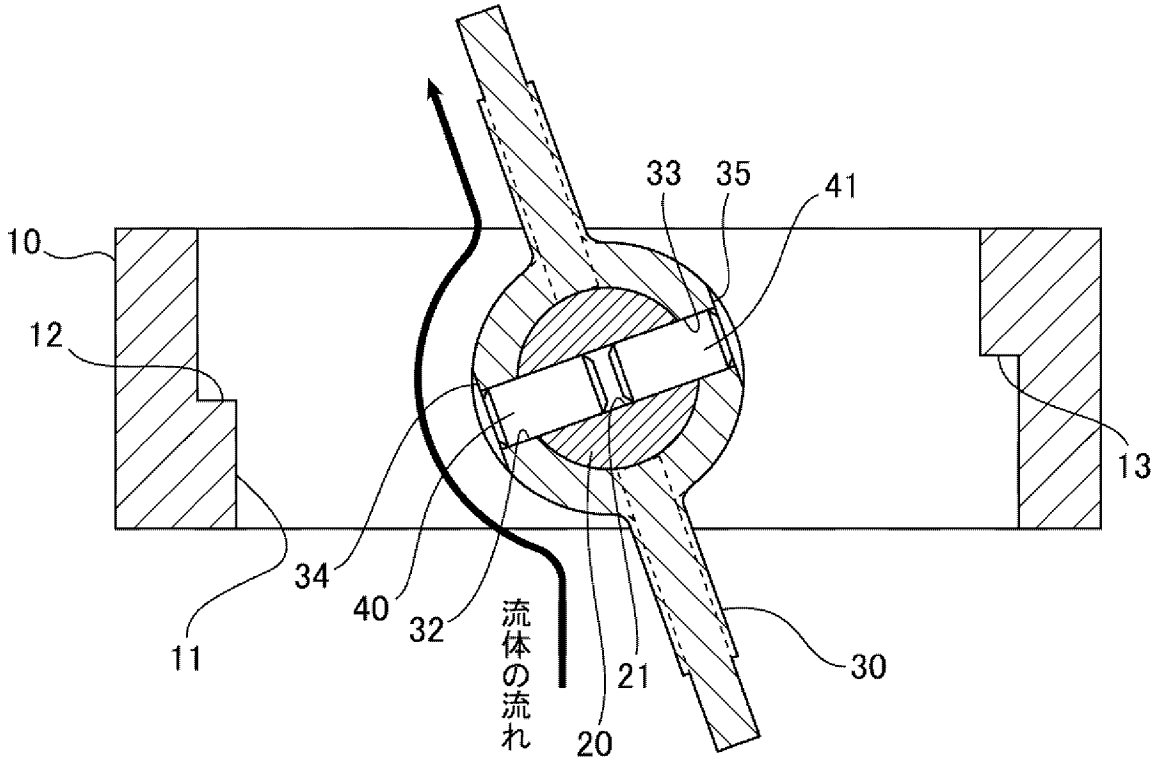
[図1]


X
14
10
11
20
32
30
A
A
13
40
34
15

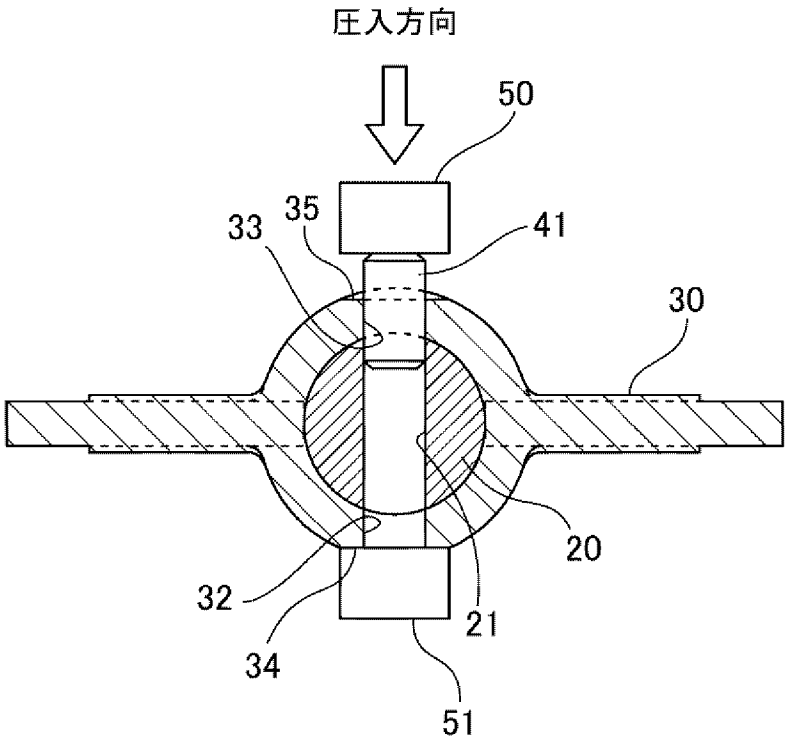
[図2]


35
41
33
31
30
10
12
13
32
21
20
11
34
40
流体の流れる方向

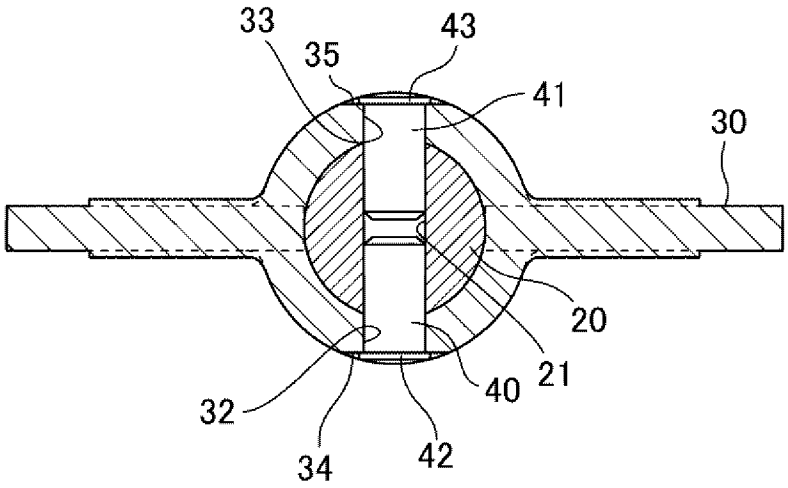
[図3]


10
12
11
34
40
32
流体の流れ
20
21
30
33
35
41
13

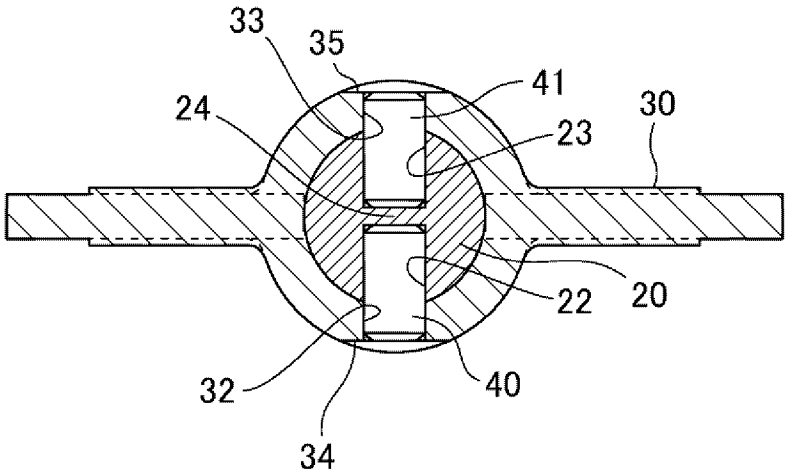
[図4]


圧入方向
50
33
35
41
30
20
32
34
21
51

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/001784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16K1/22(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)
F16K1/22

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 92365/1988(Laid-open No. 14871/1990) (Tomoe Technical Research Co., Ltd.), 30 January 1990 (30.01.1990), specification, page 5, line 12 to page 6, line 17; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7

☒ 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
06 April, 2011 (06.04.11)	19 April, 2011 (19.04.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/001784

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 75612/1979(Laid-open No. 175663/1980) (Yamatake-Honeywell Co., Ltd.), 16 December 1980 (16.12.1980), specification, page 3, line 11 to page 4, line 2; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7
A	JP 8-14407 A (Fuji Oozx Inc.), 16 January 1996 (16.01.1996), claim 1; paragraphs [0020] to [0022]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7
A	JP 58-91970 A (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 01 June 1983 (01.06.1983), page 2, lower left column, lines 1 to 10; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／００１７８４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16K1/22(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.　F16K1/22

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
Ａ	日本国実用新案登録出願 63-92365 号(日本国実用新案登録出願公開 2-14871 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（株式会社巴技術研究所）1990.01.30，明細書第５頁第１２行－第６頁第１７行，第１図，第２図（ファミリーなし）	１－７
Ａ	日本国実用新案登録出願 54-75612 号(日本国実用新案登録出願公開 55-175663 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（山武ハネウエル株式会社）1980.12.16，明細書第３頁第１１行－第４頁第２行，第１図，第２図（ファミリーなし）	１－７

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０６．０４．２０１１	国際調査報告の発送日 １９．０４．２０１１
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　９１４５ 関　義彦 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	関連する請求項の番号
Ａ	JP 8-14407 A（フジオーゼックス株式会社）1996.01.16，【請求項１】，【００２０】－【００２２】，【図１】，【図２】（ファミリーなし）	１－７
Ａ	JP 58-91970 A（久保田鉄工株式会社）1983.06.01，第２頁左下欄第１－１０行，第１図，第２図（ファミリーなし）	１－７