

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6756702号
(P6756702)

(45) 発行日 令和2年9月16日(2020.9.16)

(24) 登録日 令和2年8月31日(2020.8.31)

(51) Int.Cl.		F I			
F 1 6 K 27/00	(2006.01)	F 1 6 K	27/00		C
F 1 6 K 27/04	(2006.01)	F 1 6 K	27/04		
F 1 6 K 3/24	(2006.01)	F 1 6 K	3/24		A

請求項の数 14 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-505458 (P2017-505458)	(73) 特許権者	505462622
(86) (22) 出願日	平成27年8月19日 (2015.8.19)		ダンフォス アクチーセルスカプ
(65) 公表番号	特表2017-526870 (P2017-526870A)		デンマーク国・ディケイ-6430・ノルドボルグ・ノルドボルグベイ・81
(43) 公表日	平成29年9月14日 (2017.9.14)	(74) 代理人	100098394
(86) 国際出願番号	PCT/EP2015/069064		弁理士 山川 茂樹
(87) 国際公開番号	W02016/034418	(74) 代理人	100064621
(87) 国際公開日	平成28年3月10日 (2016.3.10)		弁理士 山川 政樹
審査請求日	平成30年8月20日 (2018.8.20)	(72) 発明者	ハルク, クルト
(31) 優先権主張番号	14183058.8		デンマーク国・ディケイ-6400・セナボー・ロエンヴェイ・80
(32) 優先日	平成26年9月1日 (2014.9.1)	(72) 発明者	パウリク, イェンス
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		デンマーク国・ディケイ-6310・ブローガー・エステレド・15
(31) 優先権主張番号	PA201400513		
(32) 優先日	平成26年9月9日 (2014.9.9)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	デンマーク (DK)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 溶接されたバルブハウジングを有するバルブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バルブ(1)であって、

流体流線から密閉型ハウジングの内側部分への流体を受けるよう配置される入口コネクタ(5)と、前記密閉型ハウジングの前記内側部分から前記流体流線へ流体を送るよう配置される出口コネクタ(6)と、前記バルブを通り、それによって画成される流体流路であって、前記入口コネクタ(5)から前記出口コネクタ(6)への流体接続を提供する流体流路と、

前記密閉型ハウジングの内側に配置される第1のバルブ部材(7)および第2のバルブ部材(8)であって、前記第1のバルブ部材(7)および前記第2のバルブ部材(8)は互いに対して可動であり、前記第1のバルブ部材(7)および前記第2のバルブ部材(8)は前記流体流路内に配置される流体通路を画成し、前記流体通路の大きさが前記第1のバルブ部材(7)および前記第2のバルブ部材(8)の相対位置によって決定される、第1のバルブ部材(7)および第2のバルブ部材(8)と、

前記第1のバルブ部材(7)または前記第2のバルブ部材(8)の動きを駆動するための、前記密閉型ハウジングの内側に配置されるアクチュエータ(9)であって、前記バルブ(1)の動作中に前記流体流路内を流動する流体の流れに直接配置されるアクチュエータ(9)と、

第1のハウジング部(2)および第2のハウジング部(3)であって、前記バルブ(1)の前記密閉型ハウジングを形成する第1のハウジング部(2)と第2のハウジング部(

10

20

3)と、
を備え、

前記第1のハウジング部(2)および前記第2のハウジング部(3)は金属薄板材料から作成され、前記第1のハウジング部(2)および前記第2のハウジング部(3)は、溶接を用いて前記密閉型ハウジングを形成するよう接合され、

前記第1のバルブ部材(7)、前記第2のバルブ部材(8)、および前記アクチュエータ(9)は、バルブカートリッジを形成するよう組み立てられ、前記バルブカートリッジは、溶接を用いて前記第1のハウジング部(2)または前記第2のハウジング部(3)に取り付けられる、

バルブ(1)。

10

【請求項2】

前記第1のハウジング部(2)および前記第2のハウジング部(3)は、レーザ溶接を用いて前記密閉型ハウジングを形成するよう接合されている、請求項1に記載のバルブ(1)。

【請求項3】

前記第1のハウジング部(2)および前記第2のハウジング部(3)は重なりを有して配置され、前記バルブ(1)は、前記第1のハウジング部(2)または前記第2のハウジング部(3)の縁端に配置される第1の溶接継目と、前記第1のハウジング部(2)と前記第2のハウジング部(3)との前記重なりによって画成される領域に配置される第2の溶接継目とを備える、請求項1または2に記載のバルブ(1)。

20

【請求項4】

前記第1の溶接継目は、前記密閉型ハウジングによって画成される周囲に沿って全体に延在する完全な溶接継目であり、前記第2の溶接継目は、前記密閉型ハウジングによって画成される前記周囲に沿って部分的にのみ延在する部分的な溶接継目である、請求項3に記載のバルブ(1)。

【請求項5】

前記第1のハウジング部(2)および/または前記第2のハウジング部(3)は、深絞りされた金属薄板材料から作成される、請求項1~4のいずれか一項に記載のバルブ(1)。

【請求項6】

前記入口コネクタ(5)および/または前記出口コネクタ(6)は、溶接を用いて前記第1のハウジング部(2)または前記第2のハウジング部(3)に取り付けられる、請求項1~5のいずれか一項に記載のバルブ(1)。

30

【請求項7】

前記入口コネクタ(5)および/または前記出口コネクタ(6)は、前記第1のハウジング部(2)または前記第2のハウジング部(3)に対する重なりを有して配置され、コネクタ(5、6)とハウジング部(2、3)との少なくとも1つの溶接は、少なくとも2つの溶接継目を備える、請求項6に記載のバルブ(1)。

【請求項8】

前記第1のバルブ部材(7)は、1つ以上のオリフィス(10)を備え、前記第2のバルブ部材(8)は、前記1つ以上のオリフィス(10)の一部を覆うよう配置される1つ以上の閉鎖エレメントを備え、前記第1のバルブ部材(7)および前記第2のバルブ部材(8)の前記相対位置は、前記第2のバルブ部材(8)の前記1つ以上の閉鎖エレメントによって覆われる前記1つ以上のオリフィス(10)の一部分を決定する、請求項1~7のいずれか一項に記載のバルブ(1)。

40

【請求項9】

更に、前記流体通路の出口側において前記第1のバルブ部材(7)と前記第2のバルブ部材(8)との間に封止を提供するよう配置される第1の封止部材(11)と、前記流体通路の入口側において前記第1のバルブ部材(7)と前記第2のバルブ部材(8)との間に封止を提供するよう配置される第2の封止部材(12)とを備える、請求項1~8のい

50

ずれか一項に記載のバルブ(1)。

【請求項10】

前記第1の封止部材(11)は、前記バルブ(1)が閉位置にある場合にのみ、前記第1のバルブ部材(7)と前記第2のバルブ部材(8)との間に封止を提供するように配置される、請求項9に記載のバルブ(1)。

【請求項11】

前記第2のバルブ部材(8)は、前記第1のバルブ部材(7)に対して直線的に可動であり、前記バルブ(1)内の高圧領域に広がる圧力により、前記第2のバルブ部材(8)の第1の移動方向に沿った、および、第2の反対の移動方向に沿った前記第2のバルブ部材(8)上に作用する力同士は略等しい、請求項1~10のいずれか一項に記載のバルブ(1)。

10

【請求項12】

更に、前記アクチュエータ(9)の少なくとも一部のカプセル封入(17、18)を備え、前記カプセル封入(17、18)は、前記バルブ(1)の動作中に前記流体流路を通過して流動する流体の直接流体流れに対抗する前記アクチュエータ(9)の少なくとも一部のシールドを提供する、請求項1~11のいずれか一項に記載のバルブ(1)。

【請求項13】

前記バルブ(1)は、120 を超える温度に耐えることができない少なくとも1つのエレメントを備える、請求項1~12のいずれか一項に記載のバルブ(1)。

【請求項14】

20

前記エレメントの少なくとも1つは、前記密閉型ハウジングの前記内側部分に配置される、請求項13に記載のバルブ(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、共に接合されて密閉型バルブハウジングを形成する第1のハウジング部と第2のハウジング部とを備えるバルブに関する。本発明のバルブは、密封され、製造するのに容易で、費用効果に優れている。

【背景技術】

【0002】

30

バルブハウジングは、往々にして、機械加工される部品から、例えば、真鍮材料から作成される。コネクタおよびアクチュエータケーシング等のバルブの他の部品は、バルブハウジングの材料とは異なる材料から作成されてもよい。従って、バルブの種々の部品は、はんだ付けを用いるか、または、ガスケットおよび/またはリング等の封止部材を含むねじ結合等の機械的結合を用いるかのいずれか一方により組み立てられる。

【0003】

はんだ付け技術が用いられる場合において、バルブ全体の加熱が必要とされ、これにより、必要とする温度に耐えることができる材料のみ、バルブの何らかの部品に対して用いることができるという結果を有する。例えば、これは、プラスチック部品の使用を不可能にする。

40

【0004】

機械的結合が用いられる場合において、バルブに発生する漏出のリスクが存在する。これは、特に、バルブが高圧レベルで動作する場合に問題である。

【0005】

米国特許第8,136,543B2号明細書は、入口と出口との間に、バルブ本体の入口および出口における流体流路に対して実質的に平行である通路を画成するバルブ本体を含む軸流制御バルブを開示している。制御バルブは、バルブ本体と着脱可能に結合され、入口と出口との間でバルブ本体の通路内に配設されるカートリッジアセンブリを含んでいる。カートリッジアセンブリは、通路と実質的に軸方向に整合され、入口と出口との間の流体の流動を阻止する第1の位置と、入口と出口との間の流体の流動を可能にする第2の

50

位置との間で、軸流制御バルブを作動させるためのモータを含んでいる。

【0006】

欧州特許出願公開第0232858A1号明細書は、導管に接続するためのねじ式スリーブと、その内部に、液体の流動を遮断することに適したバルブ手段とを備える収納本体を備える流体軸受導管用の保持バルブを開示している。収納本体は、タングステン不活性ガス(TIG)等の円周溶接によって接続されてもよい、プレス加工された金属薄板の2つの部品で設けられている。保持バルブは、受動または圧力制御されるバルブである。従って、何のアクチュエータも、バルブを制御するために存在していない。

【0007】

米国特許出願第2014/0197347A1号明細書は、本体キャビティ部分の内側に配置されるバルブを開示している。テーパの付いた入口部分は、本体キャビティ部分上に溶接されている。アクチュエータは、本体キャビティ部分に対して外側に配置されている。

10

【0008】

国際公開第2014/072715A1号パンフレットは、第1の流体ポートと第2の流体ポートを画成するバルブ本体と、バルブ本体の少なくとも一部を囲むバルブスリーブとを含むモータ駆動されるスリーブバルブを開示している。バルブスリーブを作動させるよう構成された電気モータが、スリーブバルブを囲む管状シラウドの内側に配置される。

【0009】

欧州特許出願公開第2653758A1号明細書は、アクチュエータを備えるアキシアルバルブを開示している。可動バルブ部品およびアクチュエータは、一体に形成されたバルブハウジングの内側に配置される。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の実施形態の目的は、高圧レベルにおいてさえも密封されるバルブを提供することにある。

【0011】

本発明の実施形態の更なる目的は、製造するのに容易で、費用効果に優れたバルブを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、バルブであって、

- 第1のハウジング部および第2のハウジング部であって、バルブの密閉型ハウジングを形成する第1のハウジング部および第2のハウジング部と、

- 流体流線から密閉型ハウジングの内側部分への流体を受けよう配置される入口コネクタと、密閉型ハウジングの内側部分から流体流線へ流体を送るよう配置される出口コネクタと、バルブを通り、それによって画成される流体流路であって、入口コネクタから出口コネクタへの流体接続を提供する流体流路と、

40

- ハウジングの内側に配置される第1のバルブ部材および第2のバルブ部材であって、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材は互いに対して可動であり、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材は流体流路内に配置される流体通路を画成し、流体通路の大きさが第1のバルブ部材および第2のバルブ部材の相対位置によって決定される、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材と、

- 第1のバルブ部材および/または第2のバルブ部材の動きを駆動するための、ハウジングの内側に配置されるアクチュエータであって、バルブの動作中に流体流路内を流動する流体の流れに直接配置されるアクチュエータと、を備え、

第1のハウジング部および第2のハウジング部は金属薄板材料から作成され、第1のハウジング部および第2のハウジング部は、溶接を用いて密閉型ハウジングを形成するよう

50

接合される、バルブを提供する。

【発明の効果】

【0013】

本発明によるバルブは、共にバルブの密閉型ハウジングを形成する第1のハウジング部と第2のハウジング部とを備えている。従って、第1のハウジング部および第2のハウジング部が互いに取り付けられる場合、密閉型キャビティが、密閉型キャビティを取り囲む壁を形成する第1のハウジング部および第2のハウジング部により画成され、密閉型キャビティは、密閉型ハウジングの内側部分を形成している。

【0014】

バルブは、更に、入口コネクタと出口コネクタとを備えている。入口コネクタは、バルブが接続される流体流線から流体を受けよう、そして、密閉型ハウジングの内側部分へ流体を送るよう配置されている。同様に、出口コネクタは、密閉型ハウジングの内側から流体流線へ流体を送るよう配置されている。

【0015】

従って、流体流路は、バルブを通り、入口コネクタから出口コネクタへ、密閉型ハウジングの内側部分を通して画成される。バルブの動作中、流体は流体流路内を流動する。

【0016】

この文脈において、用語「流体」は、液体、気体、または、液体または気体の混合を包含するよう解釈するべきである。

【0017】

バルブは、更に、密閉型バルブハウジングの内側部分に配置される第1のバルブ部材と第2のバルブ部材とを備えている。第1のバルブ部材および第2のバルブ部材は、互いに対して可動である。これは、例えば、第1のバルブ部材が密閉型ハウジングに対して可動である一方で、第2のバルブ部材が密閉型ハウジングに対して固定されたままにすることによって得ることができる。代替として、第2のバルブ部材が密閉型ハウジングに対して可動であってもよい一方で、第1のバルブ部材が第1のハウジングに対して固定されたままにする。別の代替として、第1のバルブ部材並びに第2のバルブ部材が、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材の相対位置が変化するような方法で、密閉型ハウジングに対して可動であってもよい。何らかの事態において、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材の相対位置は、相対移動により、変更または調整することができる。

【0018】

第1のバルブ部材および第2のバルブ部材は、流体流路に配置される流体通路を画成する。従って、バルブを通り、入口コネクタから出口コネクタまでの流体流路を介して流動する流体は、流体通路を通過する。

【0019】

流体通路の大きさは、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材の相対位置によって決定される。従って、第1および/または第2のバルブ部材が移動し、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材の相対位置が、それによって、変更または調整される場合、流体通路の大きさも調整される。それによって、流体流路を通る流体流れも調整される。第1のバルブ部材および第2のバルブ部材の特定の相対位置は、流体が流体通路を通過することを防止され、それによって、バルブを通過することを防止されるバルブの閉位置を有利に画成してもよい。

【0020】

バルブは、更に、第1のバルブ部材および/または第2のバルブ部材の動きを駆動するための、ハウジングの内側に配置されるアクチュエータを備えている。アクチュエータは、バルブの動作中に流体流路内を流動する流体の流れに直接配置される。それによって、動作中にバルブを通して流動する流体は、アクチュエータを直接通り過ぎて流動する。アクチュエータは、それによって、バルブを通して流動する流体を用いて冷却されてもよく、バルブを通して流動する流体は、熱をアクチュエータから離して伝達するために用いられる。それによって、アクチュエータ、特に、アクチュエータのモータが過熱することが

10

20

30

40

50

防止され、すなわち、アクチュエータに対する損傷が防止される。これは、特に、モータがバルブの正常動作中よりも動作が活発な場合の、試験中等の異常状況中に関連する。更に、アクチュエータを流体流れに直接配置することにより、バルブを通る流体流れの方向が、入口コネクタから出口コネクタまでのバルブ全体を通じて略直線である場合に、バルブのアキシャルまたはインライン設計が可能となる。アクチュエータは、バルブハウジングから突出せず、別々のハウジング部の状態で配置されていない。これにより、バルブのコンパクトな設計が提供され、互いに接合することを必要とする部品点数が少ないため、漏出が発生するリスクが低減される。

【 0 0 2 1 】

第1のハウジング部および第2のハウジング部は、金属薄板材料から作成される。これは安価な材料であり、バルブの製造コストは、従って、バルブハウジングが機械加工による真鍮から作成される場合のバルブと比べて削減される。更に、バルブは低減された壁厚と共に作成でき、それによって、バルブの重量が削減できる。

10

【 0 0 2 2 】

第1のハウジング部および第2のハウジング部は、溶接を用いて密閉型ハウジングを形成するよう接合されている。これは、第1のハウジング部および第2のハウジング部が金属薄板材料から作成されているため、可能である。従って、一旦、第1のハウジング部および第2のハウジング部が互いに接合されると、それらを再度分離させることは不可能であり、それによって、バルブハウジングを破壊することなく、密閉型ハウジングの内側部分へのアクセスを得ることは不可能であるという意味で、第1のハウジング部および第2のハウジング部は、不可逆的および恒久的な方法で接合される。

20

【 0 0 2 3 】

溶接により、第1のハウジング部と第2のハウジング部との間に密封が提供される。それによって、ハウジング部が、機械的結合を用いる等の可逆的な方法で接合されている場合のバルブと比べて、バルブに発生する漏出のリスクが低減される。更に、溶接技術を用いる場合、加熱が局所的にのみ発生し、そのため、溶接が行われる領域およびそれらに直接隣接する領域のみが、高温に加熱される。それによって、溶接区域と直接接触しないバルブの部品に対して、高温に耐えることができない材料を用いることが可能である。

【 0 0 2 4 】

第1のハウジング部および第2のハウジング部は、レーザ溶接を用いて密閉型ハウジングを形成するよう接合されてもよい。レーザ溶接中、加熱は、溶接区域内で極めて局所的に発生するのみである。これにより、溶接区域の近傍でさえも、高温に耐えることができない材料を用いることが可能となる。従って、これは、本発明によるバルブにとって極めて適切な溶接技術である。

30

【 0 0 2 5 】

第1のハウジング部および第2のハウジング部は重なりを有して配置されてもよく、バルブは、第1のハウジング部または第2のハウジング部の縁端に配置される第1の溶接継目と、第1のハウジング部と第2のハウジング部との重なりによって画成される領域に配置される第2の溶接継目とを備えてもよい。

【 0 0 2 6 】

第1の溶接継目は、好ましくは、第1のハウジング部および第2のハウジング部が部分的に重なる領域においてバルブハウジングの外面を画成するハウジング部の縁端に配置されてもよい。それによって、第1の溶接継目は、重なり領域において、バルブハウジングの外部に対して、第1のバルブハウジングと第2のバルブハウジングとの間に封止を提供する。従って、第1の溶接継目は、間隙が第1のバルブハウジングと第2のバルブハウジングとの間に形成され、その中に外側からの物質が侵入する恐れがあることを防止している。かかる間隙が存在し、物質が間隙に侵入することを可能にした場合、バルブの間隙腐食のリスクが存在する。これは非常に望ましくなく、従って、バルブは、上で説明したように配置される第1の溶接継目を備えることが有利である。

40

【 0 0 2 7 】

50

ハウジング部の、および、溶接プロセスの製造の不正確さにより、上で説明したような第1の溶接継目は、溶接に対する十分な強度を提供しない恐れがある。従って、第2の溶接継目は、溶接接合部に対して必要な強度を提供することができるため、バルブは、更に、第1のハウジング部と第2のハウジング部との重なりによって画成される領域に配置される第2の溶接継目を備えることが有利である。従って、この実施形態によれば、第1の溶接継目は、接合部のための封止を提供し、それによって、間隙腐食を防止し、第2の溶接継目は、溶接接合部がバルブの動作中の何らかの予想される衝撃に耐えるために十分な強度であることを確実なものにしている。

【0028】

少なくとも第1の溶接継目は、バルブハウジングの外側面に対してある角度で、第1または第2のハウジング部の縁端に向けて溶接装置を向けている間に形成されてもよい。それによって、第1または第2のバルブハウジングの縁端において不正確さが存在している場合でさえも、第1のバルブハウジングと第2のバルブハウジングとの間の間隙が適切に封止されることを確実なものにしている。

10

【0029】

第1の溶接継目は、密閉型ハウジングによって画成される周囲に沿って全体に延在する完全な溶接継目であってもよく、第2の溶接継目は、密閉型ハウジングによって画成される周囲に沿って部分的にのみ延在する部分的な溶接継目であってもよい。第1の溶接継目は、密閉型ハウジングによって画成される周囲に沿って全体に延在しているため、第1のハウジング部と第2のハウジング部との間の間隙が完全に封止され、間隙腐食が効果的に防止されることを確実なものにしている。第2の溶接継目を部分的な溶接継目として設けることによって、溶接プロセスによりバルブに伝達される熱量が、第2の溶接も完全な溶接継目である状況と比べて低減されることが得られる。しかし、適切な方法で第2の溶接継目の溶接部分を配置すれば、溶接接合部に対して十分な強度を提供することが、依然として可能である。これは、バルブの全ての溶接継目が1回の溶接ステップにおいて提供される場合において、特に有利である。この場合、この溶接ステップ中にバルブに伝達される熱量を低減することが望まれる。

20

【0030】

例えば、第2の溶接継目は、それぞれがバルブハウジングの周囲の15°を覆う8つの溶接部分を備えていてもよく、8つの溶接部分は、バルブハウジングの周囲に沿って均等に、すなわち等距離に分布している。それによって、溶接部分は、バルブハウジングの周囲360°のうちの、合計で120°を覆っている。

30

【0031】

第1のハウジング部および/または第2のハウジング部は、深絞りされた金属薄板材料から作成されてもよい。深絞りは、金属薄板ブランクが、ポンチの機械的作用によって、径方向に絞り加工されて型を形成する金属薄板形成プロセスである。本プロセスは、絞り加工される部品の深さがその直径を超える場合に「深く」絞られると見なされる。これは、一連の金型を通して部品を再度絞り加工することによって達成されてもよい。深絞りをを用いて、極めて複雑な形状でさえも製造することが可能である。ハウジング部のどのような所望の形状も、それによって、容易で費用効果に優れた方法で得ることができる。

40

【0032】

バルブの他の部品も、深絞りされた金属薄板材料から作成されてもよい。かかる部品の例は、入口コネクタ、出口コネクタ、第1のバルブ部材、第2のバルブ部材、密閉型ハウジングの内側に配置されるカプセル封入、密閉型ハウジングの内側に配置されるフレーム部、等を含むが、これらに限定されない。

【0033】

第1のバルブ部材、第2のバルブ部材、およびアクチュエータは、バルブカートリッジを形成するよう組み立てられてもよく、バルブカートリッジは、溶接を用いて第1のハウジング部または第2のハウジング部に取り付けられてもよい。この実施形態によれば、密閉型ハウジングの内側に配置される全てまたは略全ての部品は、それらが密閉型ハウジ

50

グの内側に配置される前に予め組み立てられる。特に、バルブのバルブ動作を提供する全ての部品、すなわち、第1のバルブ部材、第2のバルブ部材、およびアクチュエータは、この方法で予め組み立てられる。これにより、これらの部品を含むアセンブリを、バルブの組み立て前またはその間に、例えば、内部漏出およびバルブの動作に関して、試験することが可能である。これは、組み立てられたバルブの故障のリスクを低減する。

【0034】

バルブカートリッジを第1のハウジング部または第2のハウジング部へ溶接することによって、バルブカートリッジが、例えば、バルブの部品を互いに対して整列することに関して、密閉型ハウジングの内側に適切に位置決めされることを確実なものにしている。例えば、バルブカートリッジは、バルブ部材のうちの1つをハウジング部に溶接することによって、ハウジング部上に溶接されてもよい。

10

【0035】

バルブカートリッジは、1つ以上の付勢される支持脚部を介して第2のハウジング部または第1のハウジング部によって支持されてもよい。この実施形態によれば、バルブカートリッジは、バルブカートリッジが溶接されないハウジング部によって支持されるが、それに取り付けられなくてもよい。例えば、バルブカートリッジの一端部は、ハウジング部のうちの1つに溶接されてもよく、バルブカートリッジの反対側の端部は、1つ以上の付勢される支持脚部を介してハウジング部の他のものによって支持されてもよい。それによって、バルブハウジングとバルブカートリッジとの間に生じる恐れのある何らかのずれ、応力、または張力は、付勢される支持脚部によって吸収されるか、打ち消すことができる。それによって、バルブカートリッジの構成部品とバルブハウジングとの整列が、確実なものにできる。更に、バルブは、カートリッジをハウジング部のうちの1つに溶接し、次いで、単にカートリッジの上で他のハウジング部に滑らせて嵌めることによって、容易で信頼性のある方法で組み立てることができる。

20

【0036】

入口コネクタおよび/または出口コネクタは、溶接を用いて第1のハウジング部または第2のハウジング部に取り付けられてもよい。この実施形態によれば、入口コネクタおよび/または出口コネクタは、例えば、深絞りを用いて別々の部品として製造され、溶接を用いて関連するハウジング部に実質的に取り付けられる。上で説明したように、溶接技術を用いることにより、バルブに発生する漏出のリスクが低減される。

30

【0037】

入口コネクタおよび/または出口コネクタを別々の部品として製造することによって、バルブを通る流れに対する特定の要件に合致するために、バルブハウジングを標準的なハウジングとして製造することができ、適切な大きさのコネクタをバルブハウジングに取り付けることができる利点を有する。例えば、バルブが純粋なガスバルブとして用いられる場合において、同じ大きさの入口コネクタおよび出口コネクタが、有利に選択されてもよい。一方で、バルブが膨張バルブとして用いられる場合において、出口コネクタの断面積よりも小さい断面積を有する入口コネクタが、有利に選択されてもよい。更に、入口コネクタの大きさ並びに出口コネクタの大きさは、バルブを通して期待される流量に従って、および/または、バルブが接続される流体流線内の配管の大きさに従って、選択されてもよい。

40

【0038】

入口コネクタおよび/または出口コネクタは、第1のハウジング部または第2のハウジング部に対する重なりを有して配置されてもよく、コネクタとハウジング部との少なくとも1つの溶接は、少なくとも2つの溶接継目を備えてもよい。第1のハウジング部および第2のハウジング部の溶接に関する上記の説明と同様に、溶接継目のうちの1つは、間隙腐食が防止されるような方法で、コネクタまたはハウジング部の縁端に配置される封止溶接継目であってもよい。他の溶接継目は、溶接接合部に対して必要な強度を提供してもよく、従って、重なり領域に配置されてもよい。更に、溶接継目のうちの1つは完全な溶接継目であってもよい一方で、他方は部分的な溶接継目であってもよい。

50

【0039】

第1のバルブ部材は、1つ以上のオリフィスを備えてもよく、第2のバルブ部材は、1つ以上のオリフィスの一部を覆うよう配置される1つ以上の閉鎖エレメントを備えてもよく、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材の相対位置は、第2のバルブ部材の1つ以上の閉鎖エレメントによって覆われる1つ以上のオリフィスの一部分を決定してもよい。

【0040】

この実施形態によれば、第1および第2のバルブ部材の流体通路は、オリフィスおよび閉鎖エレメントによって画成される。第1のバルブ部材および第2のバルブ部材が互いと相対的に移動する場合、オリフィスおよび閉鎖エレメントも、互いと相対的に移動する。従って、閉鎖エレメントによって覆われるオリフィスの一部は、それによって変化し、それによって、流体通路の大きさを変化させる。オリフィスが閉鎖エレメントによって完全に覆われる場合、流体はオリフィスを通過することを妨げられ、バルブは、それによって、閉じられる。

10

【0041】

第1のバルブ部材および/または第2のバルブ部材は、カップ状部材であってもよい。この文脈において、用語「カップ状」は、一端で閉鎖される略円筒形状を意味するよう解釈するべきである。

【0042】

1つ以上のオリフィスは、略矩形を有していてもよい。これは、矩形オリフィスに沿ったカバー部材の直線的な摺動移動が、結果として、オリフィスの覆われていない領域における線形変化を生じるため、バルブの略直線的な開口特性を提供する。

20

【0043】

代替として、オリフィスの他の何らかの形状が、バルブの所望の開口特性を提供するために、選択されてもよい。従って、オリフィスは、例えば、円形、三角形、方形、楕円形、滴形、等であってもよい。

【0044】

第1のバルブ部材および/または第2のバルブ部材は、摺動移動を行うよう成されていてもよい。この実施形態によれば、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材の相対移動は、摺動する種類のものである。

【0045】

バルブは、更に、流体通路の出口側において第1のバルブ部材と第2のバルブ部材との間に封止を提供するよう配置される第1の封止部材と、流体通路の入口側において第1のバルブ部材と第2のバルブ部材との間に封止を提供するよう配置される第2の封止部材とを備えてもよい。

30

【0046】

第1の封止部材および第2の封止部材は、特に、バルブが閉位置にある場合に、動作中のバルブの内部漏出を防止する。

【0047】

第1の封止部材は、バルブが閉位置にある場合にのみ、第1のバルブ部材と第2のバルブ部材との間に封止を提供するよう配置されてもよい。

40

【0048】

第2のバルブ部材は、第1のバルブ部材に対して直線的に可動であってもよく、バルブ内の高圧領域に広がる圧力により、第2のバルブ部材の第1の移動方向に沿った、および、第2の反対の移動方向に沿った第2のバルブ部材上に作用する力同士は、略等しくてもよい。

【0049】

膨張バルブの動作中、バルブを通過する流体の圧力降下は、バルブ動作を制御し、流体の膨張を提供する機構全体に発生する。本発明によるバルブにおいて、この機構は、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材によって画成される流体通路によって形成される。バルブが閉位置にある、すなわち、流体がバルブを全く通過することができない場合、圧

50

力差が、閉鎖された流体通路全体で増大する恐れがある。これにより、バルブを開きたいと望む場合、移動させるバルブ部材の様々な部分に作用する高圧から生じる力を、第1のバルブ部材および/または第2のバルブ部材の動きを駆動するアクチュエータによって克服しなければならないという結果を有する。

【0050】

バルブ内の高圧領域に広がる圧力により、第2のバルブ部材の第1の移動方向に沿った、および、第2の反対の移動方向に沿った第2のバルブ部材上に作用する力同士が略等しいような方法で、第2のバルブ部材を設計することによって、これらの力は互いに平衡を保ち、従って、アクチュエータによって克服するための追加の力がない。これは、バルブ内に広がる圧力にかかわらず、完全に平衡の取れたバルブを提供する。

10

【0051】

第2のバルブ部材は端部部分を画成してもよく、第2のバルブ部材の端部部分は、第1のバルブ部材に向かう方向にテーパが付けられてもよい。これは、バルブ内の高圧により、第2のバルブ部材上に作用する力同士が平衡を保つことを得る1つの方法であり、これは、以下で更に詳細に説明する。

【0052】

アクチュエータは、第1のバルブ部材または第2のバルブ部材に接続されるスピンドルを備えてもよく、スピンドルの動きは、第1のバルブ部材または第2のバルブ部材の動きを生じる原因となってもよい。この実施形態によれば、アクチュエータの回転移動は、スピンドル、および、可能であれば、関連するバルブ部材に配置されるねじ付ナットを介して、第1のバルブ部材または第2のバルブ部材の直線移動に伝達されてもよい。スピンドルの回転移動が第1のバルブ部材および第2のバルブ部材に伝達される場合に、第1のバルブ部材または第2のバルブ部材が回転移動を行うことを防止する、回転防止機構が設けられてもよい。かかる回転防止機構は、例えば、関連するバルブ部材の壁部に形成される溝であって、直線移動方向に沿って延在する溝と、固定部、例えば、フレーム部上に形成される係合部材であって、溝と係合して配置される係合部材とを含んでもよい。

20

【0053】

バルブは、更に、アクチュエータの少なくとも一部のカプセル封入を備えてもよく、前記カプセル封入は、バルブの動作中に流体流路を通して流動する流体の直接流体流れに対抗するアクチュエータの少なくとも一部のシールドを提供する。バルブを通して流動する流体は、例えば、粒子および/またはより大きな破片の形での様々な不純物を運んでいる恐れがある。かかる不純物は、アクチュエータに対する損傷を生じさせる恐れがあるか、および/または、それらがアクチュエータに到達することが可能となった場合に、アクチュエータの短絡の原因となる恐れがある。従って、直接流体流れに対抗してアクチュエータを保護することは、流体によって運ばれる不純物がアクチュエータに到達することを防止し、それによって、アクチュエータは、損傷に対して保護される。カプセル封入は、例えば、アクチュエータに対して上流に配置されるシールドの形であってもよく、シールドは、アクチュエータを通過して流体を案内するよう成されている。

30

【0054】

アクチュエータはステッピングモータを備えてもよい。代替として、他の適切な種類のモータが用いられてもよい。

40

【0055】

本発明によるバルブは、例えば、以下の方法で組み立てられてもよい。最初に、第1のバルブ部材および第2のバルブ部材が、互いに隣接して配置される。第1のバルブ部材および第2のバルブ部材がカップ状である場合に、一方のバルブ部材は、他方の内側に配置されてもよい。次に、バルブ部材は、フレーム部に取り付けられてもよく、次いで、アクチュエータに取り付けられる。それによって、第1のバルブ部材、第2のバルブ部材、フレーム、およびアクチュエータは、バルブの全ての動作部品を備えるバルブカートリッジを形成する。バルブカートリッジは、次いで、例えば、動作に関して、および/または、漏出に関して試験されてもよい。

50

【 0 0 5 6 】

バルブカートリッジは、次いで、第1のハウジング部の内側に位置決めされてもよく、第1のバルブ部が第1のハウジング部上に溶接されてもよい。これは、バルブカートリッジの構成部品が、第1のハウジング部の内側に、バルブを通る流体流路に対して、適切に取り付けられ、整合されることを確実なものにする。

【 0 0 5 7 】

次いで、第2のハウジング部が、第2のバルブ部もバルブカートリッジの構成部品を覆うような方法で、溶接を用いて第1のハウジング部に接合される。それによって、密閉型バルブハウジングが、密閉型バルブハウジングの内側部分に配置されるバルブカートリッジの構成部品により形成される。

10

【 0 0 5 8 】

次いで、入口コネクタおよび出口コネクタが、溶接を用いて密閉型バルブハウジングに取り付けられる。更に、サイトグラスおよび/または電気コネクタが、好ましくは溶接を用いて、密閉型バルブハウジングに取り付けられてもよい。

【 0 0 5 9 】

バルブは、120 を超える温度に耐えることができない少なくとも1つのエレメントを備えてもよい。少なくとも1つのエレメントは、例えば、エレメントが作成される材料の様々な特性により、エレメントが高温を受けた場合に損傷するという意味で、高温に耐えることができないとしてもよい。代替または追加として、エレメントは、高温を受けた場合に、動作不能となる恐れがあるか、信頼できない方法で動作する恐れがある。

20

【 0 0 6 0 】

かかるエレメントの例は、例えば、密閉型バルブハウジングの内側部分とバルブの外部との間またはバルブハウジングの内側に配置される部品間のいずれか一方の間の、プラスチック材料から作成されるエレメント、および/または、封止を提供するよう配置されるガスケットであってもよい。この場合、エレメントの材料は、エレメントが120 を超える温度等の高温を受けた場合に損傷する。

【 0 0 6 1 】

120 を超える温度に耐えることができないエレメントの別の例は、アクチュエータのモータである。モータは永久磁石を備えてもよく、仮に永久磁石が120 を超える温度等の高温を受けた場合、それは恒久的に消磁される恐れがあり、それによって、モータは動作不能となる。

30

【 0 0 6 2 】

本発明のバルブのハウジング部は、溶接を用いて密閉型ハウジングを形成するよう接合され、それによって、ハウジング部は、溶接が行われる領域においてのみ局所的に加熱され、バルブの残りの部分は高温を受けないため、有利である。それによって、高温に耐えることができないエレメントは、バルブの組み立て中に損傷することがない。仮に、例えば、ハウジング部がはんだ付け技術を用いて組み立てられた場合、はんだ付けオープンにおいてバルブ全体を加熱する必要があり、それによって、バルブの全ての部品が高温を受けることになる。従って、バルブ内に高温に耐えることができないエレメントを含むことが不可能となる。

40

【 0 0 6 3 】

エレメントの少なくとも1つは、密閉型ハウジングの内側部分に配置されてもよい。かかるエレメントの一例は、上で説明したように、アクチュエータのモータである。別の例は、バルブの内部漏出を回避するために、バルブの部品間に封止を提供するよう配置されるガスケットまたは封止部材である。更に別の例は、バルブハウジングの内側に配置されるセンサである。ハウジング部は溶接を用いて接合され、溶接に起因する加熱は局所的であるため、組み立てプロセス中にエレメントに対する損傷のリスクを冒さずに、熱に弱いエレメントを、安全にバルブハウジングの内側に配置することができる。例えば、これは、アクチュエータがバルブハウジングの内側で、流体流れ内に直接配置される一方で、密封されたバルブハウジングを提供することを可能にする。

50

【 0 0 6 4 】

本発明を、ここで、以下の添付図面を参照して更に詳細に説明する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の第 1 の実施形態によるバルブの断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明の第 2 の実施形態によるバルブの断面図である。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の実施形態によるバルブのための第 1 のバルブ部材および第 2 のバルブ部材の端面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 の第 1 のバルブ部材および第 2 のバルブ部材の、線 A - A に沿った断面図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 3 および 4 の第 1 のバルブ部材および第 2 のバルブ部材の 2 つの詳細を示す。

【 図 6 】 図 6 は、図 1 のバルブの斜視図である。

【 図 7 】 図 7 は、図 1 および図 6 のバルブの断面図である。

【 図 8 a - 8 b 】 図 8 a および図 8 b は、図 7 のバルブの詳細を示す。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 6 6 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態によるバルブ 1 の断面図である。バルブ 1 は、接続区域 4 に沿ったレーザ溶接を用いて密閉型バルブハウジングを形成するよう接合された第 1 のハウジング部 2 と第 2 のハウジング部 3 とを備えている。それによって、バルブハウジングが密封されることを確実なものにしている。第 1 のハウジング部 2 および第 2 のハウジング部 3 は、深絞りされた金属薄板から作成される。

【 0 0 6 7 】

入口コネクタ 5 および出口コネクタ 6 は、また、レーザ溶接を用いてバルブハウジングに取り付けられている。図 1 において、いくつかの入口コネクタ 5 およびいくつかの出口コネクタ 6 は、適切な大きさの入口コネクタ 5 および出口コネクタ 6 が選択され、バルブハウジングに溶接することができることを図示するために示されている。入口コネクタ 5 および出口コネクタ 6 は、入口コネクタ 5 が流体を流体流線から受け、出口コネクタ 6 が流体を流体流線へ送るような方法で、流体流線に接続されるよう配置される。バルブ 1 を通る流体流路が、それによって、入口コネクタ 5 から出口コネクタ 6 まで、密閉型バルブハウジングの内側部分を経由して画成される。

【 0 0 6 8 】

バルブ 1 は、双方向フローバルブ、すなわち、バルブ 1 を通って両方向での流動が可能なバルブ 1 であってもよいことに留意すべきである。バルブ 1 を通る流動方向を反対にすると、入口コネクタ 5 が出口コネクタとして作動し、出口コネクタ 6 が入口コネクタとして作動する。

【 0 0 6 9 】

第 1 のバルブ部材 7、第 2 のバルブ部材 8、およびアクチュエータ 9 が、密閉型バルブハウジングの内側部分に配置される。第 1 のバルブ部材 7 および第 2 のバルブ部材 8 は、両方、カップ状部材の形をしており、第 2 のバルブ部材 8 は、第 1 のバルブ部材 7 の側壁の外側部分に沿って摺動するよう配置される。それによって、第 1 のバルブ部材 7 および第 2 のバルブ部材 8 は、相対移動を行う。第 1 のバルブ部材 7、第 2 のバルブ部材 8、およびアクチュエータ 9 は、バルブ 1 を通って入口コネクタ 5 から出口コネクタ 6 まで、流体流路内に直接配置され、アクチュエータ 9 は、それによって、バルブ 1 を通って流動する流体と直接接触する。第 1 のバルブ部材 7 は、レーザ溶接を用いて第 1 のハウジング部 2 に取り付けられる。

【 0 0 7 0 】

第 1 のバルブ部材 7 は、側壁に形成される多数の矩形オリフィス 10 を備えている。第 2 のバルブ部材 8 が第 1 のバルブ部材 7 に沿って摺動する場合、第 2 のバルブ部材 8 はオリフィス 10 の可変部分を覆う。それによって、第 2 のバルブ部材 8 の側壁は、閉鎖エ

10

20

30

40

50

メントを形成し、オリフィス10および第2のバルブ部材8は共同して流体通路を画成し、流体通路の大きさは、第1のバルブ部材7および第2のバルブ部材8の相対位置によって決定される。

【0071】

第1の封止部材11および第2の封止部材12が、第1のバルブ部材7と第2のバルブ部材8との間に封止を提供するよう配置される。それによって、バルブ1内の内部漏出が防止される。封止部材11、12は、図3～図5を参照して、以下でより詳細に説明する。

【0072】

アクチュエータ9は、第2のバルブ部材8に取り付けられるねじ付ナット14と係合して配置されるスピンドル13を備えている。従って、アクチュエータ9がスピンドル13を回転させると、第2のバルブ部材8が、直線移動を行う。従って、アクチュエータ9は、スピンドル13およびナット14を介して、第1のバルブ部材7および第2のバルブ部材8の相対移動を提供する。

【0073】

サイトグラス15は、レーザ溶接を用いて密閉型バルブハウジングに取り付けられている。従って、密閉型バルブハウジングの密封特性は、サイトグラス15によって損なわれない。サイトグラス15は、第1のバルブ部材7および第2のバルブ部材8を点検できる位置に配置される。それによって、バルブ1が適切に動作しているか否かを容易に判断できる。

【0074】

電気コネクタ16も、また、レーザ溶接を用いて密閉型バルブハウジングに取り付けられている。従って、密閉型バルブハウジングの密封特性は、電気コネクタ16によって損なわれない。電気コネクタ16は、アクチュエータ9の位置に対応する位置に配置される。それによって、電力を、電気コネクタ16を介してアクチュエータ9に供給することができる。

【0075】

第2のバルブ部材8は、アクチュエータ9にも取り付けられるフレーム17上に摺動自在に取り付けられる。フレーム17は、更に、バルブハウジングによって支持される。更に、第1のバルブ部材7はフレーム17に取り付けられる。それによって、流体流路内の第1のバルブ部材7および第2のバルブ部材8の整列が確実なものにされる。更に、フレーム17は、バルブ1を通過する流体の直接的な流動に対してアクチュエータ9を保護している。

【0076】

第1のバルブ部材7、第2のバルブ部材8、フレーム17、およびアクチュエータ9は、上で説明したように組み立てられる場合、バルブ1の全ての動作部品を含むバルブカートリッジを形成する。バルブカートリッジは、バルブハウジングの内側に取り付けられる前に、予め組み立てられ、試験されてもよい。これにより、バルブ1が不良であるか、動作しないリスクを最小限にする。

【0077】

バルブ1は、例えば、以下の方法で動作してもよい。流体は、入口コネクタ5で受けられ、密閉型バルブハウジングの内側部分に進入する。流体は、アクチュエータ9を通り過ぎて流動し、それによって、必要とされる場合にアクチュエータ9に対する冷却を提供する。保護キャップ18は、流体の直接的な流動からアクチュエータ9を保護している。

【0078】

流体は、次いで、フレーム17の外側側面、第2のバルブ部材8、および第1のバルブ部材7に沿って通過する。第1のバルブ部材7に対する第2のバルブ部材8の位置は、アクチュエータ9、スピンドル13、およびナット14を用いて、第1のバルブ部材7に形成されたオリフィス10の覆われていない部分がバルブ1の所望の開度を画成するような方法で、設定されている。

10

20

30

40

50

【0079】

流体は、次いで、オリフィス10を通過して第1のバルブ部材7の内側部分に流動する。最終的に、流体は、出口コネクタ6を介してバルブ1を出る。

【0080】

第2のバルブ部材8が、カップ状の第2のバルブ部材8の縁端が第1の封止部材11に当接する位置に配置されている場合、バルブ1は、流体がオリフィス10を全く通過することができず、流体は、それによって、バルブ1を全く通過することができない閉位置にある。第1の封止部材11および第2の封止部材12は、この状況において、流体がバルブ1を通過して漏出できないことを確実なものにしている。

【0081】

図2は、本発明の第2の実施形態によるバルブ1の断面図である。図2のバルブ1は、図1のバルブ1と極めて類似しており、従って、ここでは詳細に説明しない。

【0082】

図2のバルブ1において、密閉型バルブハウジングは、図1のバルブ1のバルブハウジングよりも小さく、薄型である。それによって、図2のバルブ1は図1のバルブ1よりもコンパクトであり、図2のバルブ1は、従って、利用できる空間に限りがある用途に使用されてもよい。更に、製造コストが削減される。

【0083】

図2のバルブ1において、サイトグラスは、密閉型バルブハウジングのより薄型の設計を可能にするため、並びに、製造コストを低レベルに維持するために、省略されている。図2のバルブ1の動作は、本質的に、図1を参照して上で説明したようなものである。

【0084】

図3は、本発明の実施形態によるバルブのための第1のバルブ部材（図示せず）および第2のバルブ部材8の端面図である。図3の第1のバルブ部材および第2のバルブ部材8は、例えば、図1のバルブ1または図2のバルブ1の一部を形成してもよい。

【0085】

図3において、第2のバルブ部材8は、フレーム17上に摺動自在に取り付けられている。3つの開口部19が、第2のバルブ部材8の閉端部に形成されており、それによって、流体が第2のバルブ部材8の閉端部を通過することを可能にしている。これにより、同じ圧力レベルが第2のバルブ部材8の閉端部の両側に広がることを確実なものにしている。

【0086】

図4は、図3に示す線A-Aに沿った図3の第1のバルブ部材7および第2のバルブ部材8の断面図である。第1のバルブ部材7は第2のバルブ部材8の内側に配置され、第2のバルブ部材8はフレーム17上に摺動自在に取り付けられることが、図4において見て取ることができる。第2のバルブ部材8は、第1のバルブ部材7に対して摺動移動を行うことができ、フレーム17に取り付けられ、フレーム17は略軸方向に沿っている。第2のバルブ部材8の移動は、第2のバルブ部材8に取り付けられるねじ付ナット14の内側ねじと係合して配置されるスピンドルを介して、アクチュエータによってもたらされる。

【0087】

第1のバルブ部材7は、第1のバルブ部材7の側壁に形成される多数のオリフィス10を備えている。動作中、流体はオリフィス10を通過して流動する。第1のバルブ部材7に対する第2のバルブ部材8の位置により、第2のバルブ部材8によって、それぞれ、覆われ、曝露されるオリフィス10の位置を決定する。従って、オリフィス10および第2のバルブ部材8によって画成される流体通路の大きさ、および、それによるバルブの開度は、第1のバルブ部材7および第2のバルブ部材8の相対位置によって決定される。図4において、第2のバルブ部材8は、オリフィス10が第2のバルブ部材8によって完全に覆われる位置に配置されている。従って、バルブは閉位置にあり、すなわち、流体はオリフィス10を通過することができない。

【0088】

10

20

30

40

50

第1の封止部材11および第2の封止部材12は、第1のバルブ部材7と第2のバルブ部材8との間に封止を提供し、それによって、バルブの内部漏出を防止するために、第1のバルブ部材7と第2のバルブ部材8との間に配置される。図4に示すバルブの閉位置において、第2のバルブ部材8の縁端は第1の封止部材11に当接し、それによって、流体が第1のバルブ部材7のオリフィス10を通過することを効果的に防止している。第2のバルブ部材8の縁端は、第1のバルブ部材7に向かう方向にテーパが付けられている。

【0089】

第1の封止部材11は、第2のバルブ部材8の縁端と第1の封止部材11との間の接点の直径としての第1の直径を画成する。同様に、第2の封止部材12は、第2のバルブ部材8の側壁と第2の封止部材12との間の接点の直径としての第2の直径を画成する。第2のバルブ部材8の縁端は第1のバルブ部材7に向かう方向にテーパが付けられているため、第2のバルブ部材8の内径、すなわち、第1のバルブ部材7に臨む第2のバルブ部材8の直径は、第1の封止部材11と第2の封止部材12との間で、第2のバルブ部材8の長さと同様である。従って、第1の直径および第2の直径は略同一である。

【0090】

バルブの動作中、高圧が、図の右側、すなわち、第1のバルブ部材7および第2のバルブ部材8の閉端部におけるバルブを通して流動する流体に広がっている。更に、高圧は、第2のバルブ部材8の外面に沿って広がっている。しかし、第1のバルブ部材7の内側では、低い圧力が広がっている。従って、圧力差が、図4に示す閉位置において、オリフィス10間または第2のバルブ部材8全体にわたって存在する。

【0091】

第2のバルブ部材8の縁端のテーパ形状により、高圧による力が、図4の左から右の方向に、テーパ状縁端で第2のバルブ部材8上に作用する。しかし、第1の封止部材11によって画成される第1の直径が第2の封止部材12によって画成される第2の直径と等しいため、この力は、反対方向、すなわち、図4の右から左に、高圧により第2のバルブ部材8上に作用する力同士は、自ずから平衡を保つ。それによって、第2のバルブ部材8を図4の右に向けて移動させることによってバルブを開きたいと望む場合、第2のバルブ部材8上に作用する圧力から生じる何らかの追加の力を克服する必要はない。従って、バルブは自然に平衡を保ち、バルブを開けるために必要とされる力が小さい。

【0092】

図5は、図4においてBおよびCで示した、図3および図4の第1のバルブ部材7および第2のバルブ部材8の2つの詳細を示している。従って、図5は、第1の封止部材11および第2の封止部材12を更に詳細に示している。第1の封止部材11によって画成される直径が第2の封止部材12によって画成される直径と等しく、結果として、図4を参照して上で説明した力の平衡を生じることは、図5から明らかである。

【0093】

図6は、第1のハウジング部2と第2のハウジング部3との間の接続区域4における溶接接合部を示す、図1のバルブ1の斜視図である。溶接接合部は、第1の溶接継目20および第2の溶接継目21を備えている。

【0094】

第1の溶接継目20は、第2のハウジング部3の縁端に沿って配置されている。第1のハウジング部2は、第2のハウジング部3の内側に配置されており、それによって、第2のハウジング部3の縁端がバルブハウジングの外面に配置される。それによって、第1の溶接継目20は、接続区域4において、すなわち、第1のハウジング部2および第2のハウジング部3が、バルブハウジングの外部に対して、部分的に重なる領域において第1のハウジング部2と第2のハウジング部3との間に形成される間隙を封止する。従って、物質が、バルブハウジングの外側から第1のハウジング部2と第2のハウジング部3との間の間隙に侵入することを防止する。それによって、かかる物質に起因する間隙腐食は、第1の溶接継目20を用いて防止される。第1の溶接継目20は、それが第2のハウジング

10

20

30

40

50

部 3 の縁端に沿って、バルブハウジングによって画成される周囲全体に沿って延在するという意味では、完全な溶接継目である。

【 0 0 9 5 】

第 2 の溶接継目 2 1 は、接続区域 4 に、すなわち、第 1 のハウジング部 2 および第 2 のハウジング部 3 が部分的に重なる領域に配置されている。第 2 の溶接継目 2 1 は、それがバルブハウジングによって画成される周囲の一部に沿ってのみ延在するという意味では、部分的な溶接継目である。図 6 に示す第 2 の溶接継目 2 1 は、そのうちの 3 つが見えている 8 つの部分に沿って延在し、それぞれが 15° を覆い、8 つの部分は、バルブハウジングによって画成される周囲に沿って等距離に配置される。第 2 の溶接継目 2 1 は、溶接接合部に対して追加の強度を提供する一方で、溶接プロセス中にバルブ 1 に伝達される熱量が過度とまらないことを確実にしている。

10

【 0 0 9 6 】

第 2 のハウジング部 3 の製造公差および溶接プロセスにおける不正確さは、第 1 の溶接継目 2 0 が、溶接接合部に対して十分な強度を提供することができないという結果を有する恐れがある。従って、第 2 の溶接継目 2 1 は、溶接接合部に対して必要とされる強度を提供するために必要である。

【 0 0 9 7 】

図 7 は、図 1 および図 6 のバルブ 1 の断面図である。図 7 のバルブ 1 において、入口コネクタ 5 は、溶接を用いて第 2 のハウジング部 3 に取り付けられ、出口コネクタ 6 は、溶接を用いて第 1 のハウジング部 2 に取り付けられている。入口コネクタ 5 および第 2 のハウジング部 3 は、入口コネクタ 5 が重なり領域において第 2 のハウジング部 3 の内側に配置されるような方法で、部分的に重なっている。入口コネクタ 5 と第 2 のハウジング部 3 との溶接接合部は、2 つの溶接継目 2 2、2 3 を備えている。一方の溶接継目 2 2 は、第 2 のハウジング部 3 の縁端に配置されている。それによって、この溶接継目 2 2 は、バルブハウジングの外部に対して、入口コネクタ 5 と第 2 のハウジング部 3 との間に形成される間隙を封止している。従って、溶接継目 2 2 は、図 6 を参照して上で説明した方法で、間隙腐食を防止している。

20

【 0 0 9 8 】

他方の溶接継目 2 3 は、入口コネクタ 5 と第 2 のハウジング部 3 との重なり領域に配置されている。それによって、この溶接継目 2 3 は、図 6 を参照して上で説明した方法で、溶接接合部に対して強度を提供している。

30

【 0 0 9 9 】

同様に、出口コネクタ 6 および第 1 のハウジング部 2 は、出口コネクタ 6 が重なり領域において第 1 のハウジング部 2 の内側に配置されるような方法で、部分的に重なっている。出口コネクタ 6 と第 1 のハウジング部 2 との溶接接合部は、2 つの溶接継目 2 4、2 5 を備えている。一方の溶接継目 2 4 は、第 1 のハウジング部 2 の縁端に配置されている。それによって、この溶接継目 2 4 は、バルブハウジングの外部に対して、出口コネクタ 6 と第 1 のハウジング部 2 との間に形成される間隙を封止している。従って、溶接継目 2 4 は、図 6 を参照して上で説明した方法で、間隙腐食を防止している。

【 0 1 0 0 】

他方の溶接継目 2 5 は、出口コネクタ 6 と第 1 のハウジング部 2 との重なり領域に配置されている。それによって、この溶接継目 2 5 は、図 6 を参照して上で説明した方法で、溶接接合部に対して強度を提供している。

40

【 0 1 0 1 】

図 8 a および図 8 b は、図 7 において、それぞれ「A」および「B」と記された領域に対応する図 7 のバルブの詳細を示している。従って、図 8 a は、出口コネクタ 6 と第 1 のハウジング部 2 との溶接接合部を示し、図 8 b は、第 1 のハウジング部 2 と第 2 のハウジング部 3 との溶接接合部を示している。溶接継目 2 0、2 1、2 4、2 5 の位置が更に詳細に示されている。

【図 1】

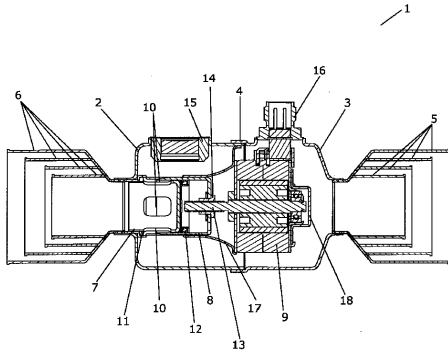


Fig. 1

【図 2】

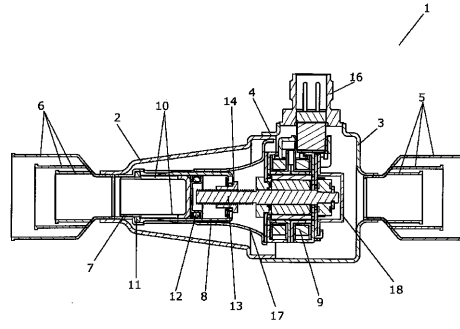


Fig. 2

【図 3】

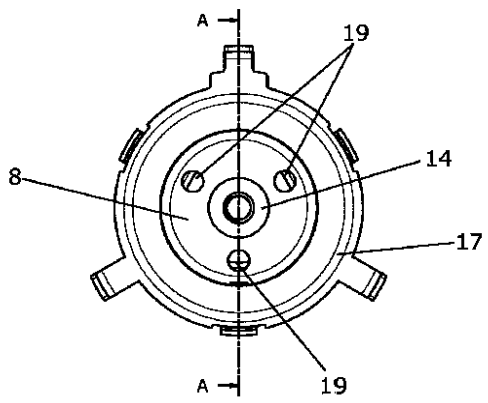


Fig. 3

【図 4】

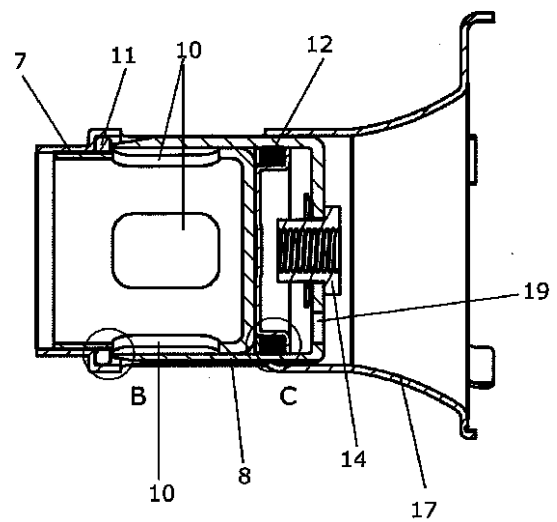


Fig. 4

【 図 5 】

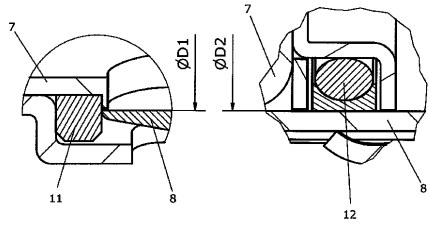


Fig. 5

【 図 7 】

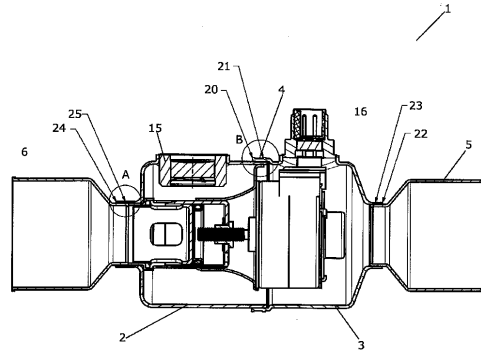


Fig. 7

【 図 6 】

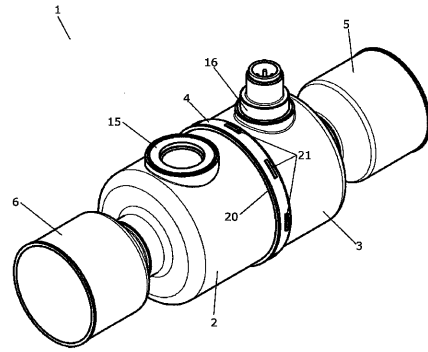


Fig. 6

【 図 8 a 】

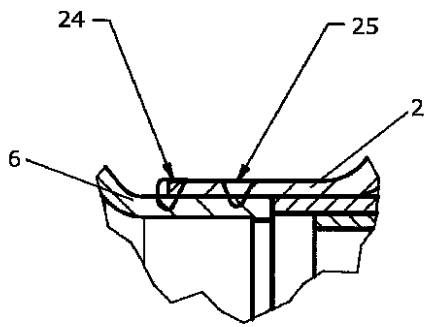


Fig. 8a

【 図 8 b 】

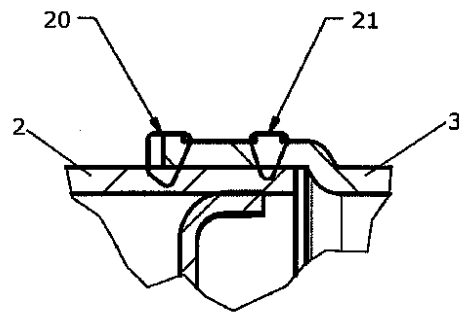


Fig. 8b

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 PA201400528

(32)優先日 平成26年9月17日(2014.9.17)

(33)優先権主張国・地域又は機関
デンマーク(DK)

(72)発明者 ラーセン, シグルド

ドイツ連邦共和国・20255・ハンブルク・ホイスヴェーク・82

審査官 角田 貴章

(56)参考文献 欧州特許出願公開第02653758(EP, A1)

米国特許出願公開第2014/0197347(US, A1)

特開2007-211814(JP, A)

特開2007-010074(JP, A)

特表2012-516419(JP, A)

国際公開第2014/072715(WO, A1)

特開平04-348241(JP, A)

実開昭51-130124(JP, U)

特開2002-061771(JP, A)

国際公開第2012/045310(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 1/00 - 3/36

27/00 - 27/12

31/00 - 31/05

B23K 9/00

9/02 - 9/038

26/00 - 26/70