

(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2015-17687

(P2015-17687A)

(43) 公開日 平成27年1月29日(2015.1.29)

(51) Int.Cl.
F 1 6 K 17/04 (2006.01)F 1
F 1 6 K 17/04
F 1 6 K 17/04テーマコード (参考)
3 H 0 5 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2013-146335 (P2013-146335)
(22) 出願日 平成25年7月12日 (2013. 7. 12)(71) 出願人 000241267
豊興工業株式会社
愛知県岡崎市鉢地町字開山 4 5 番地
(72) 発明者 加藤 靖丈
愛知県岡崎市鉢地町字開山 4 5 番地 豊興
工業株式会社内
(72) 発明者 山口 高史
愛知県岡崎市鉢地町字開山 4 5 番地 豊興
工業株式会社内
F ターム (参考) 3H059 AA03 BB04 BB30 CA05 CB04
CD05 CE05 DD03 DD12 EE01

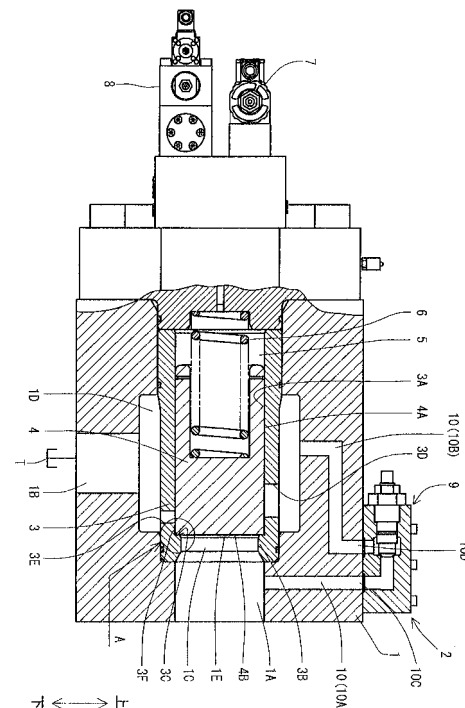
(54) 【発明の名称】 圧力制御弁

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 弁体を弁座に着座した状態で弁体が傾くことを抑制し、弁口を良好に閉じる圧力制御弁を提供する。

【解決手段】 弁体 4 は先端に平坦面 4 B を有する。ケーシング 1 の内部に設けたスリーブ 3 には、弁体 4 の平坦面 4 B と対向する部位に弁体 4 が着座する弁座 3 C を設ける。弁座 3 C は、弁体 4 が着座した状態で、弁体 4 の平坦面 4 B と面接触する平坦面 3 F を有する。これにより、弁体 4 は弁座 3 C に着座した状態で、スリーブ 3 内周面 3 A と弁体 4 外周面 4 A との間の摺動隙間に起因して傾くことを抑制でき、弁口 1 E を良好に閉じることができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高圧側の圧力が予め設定された設定圧力を超えることを抑制する圧力制御弁において、高圧側に接続される第 1 接続口が設けられた高圧側空間、低圧側に接続される第 2 接続口が設けられた低圧側空間、および高圧側空間と低圧側空間とを連通させる弁口を有するケーシングと、ケーシングの内部に移動可能に収装して弁口を開閉する弁体であって、弁体は先端に平坦面を有し、ケーシングの内部には弁体の平坦面と対向する部位に弁体が着座する弁座を設け、弁座は、弁体が着座した状態で、弁体の平坦面と面接触する平坦面を有することを特徴とする圧力制御弁。

【請求項 2】

前記弁体を円柱状に形成し、この先端に平坦面を有ししたことを特徴とする請求項 1 に記載の圧力制御弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧力制御弁に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の圧力制御弁は、高圧側の圧力が予め設定された設定圧力を超えると、弁体が移動して弁口を開く。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 9-210228 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、かかる従来の圧力制御弁では、弁体の先端部を円錐形状に形成し、この先端部を弁座に着座し、弁体と弁座とが線接触して、弁口を閉じているため、弁体とケーシングとの摺動隙間に起因して弁体が傾き、弁口を良好に閉じることができず、特に、大型の弁を水平に設置した場合には顕著であった。

【0005】

本発明の課題は、弁体を弁座に着座した状態で弁体が傾くことを抑制し、弁口を良好に閉じる圧力制御弁を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

かかる課題を達成すべく、本発明は次の手段をとった。即ち、高圧側の圧力が予め設定された設定圧力を超えることを抑制する圧力制御弁において、高圧側に接続される第 1 接続口が設けられた高圧側空間、低圧側に接続される第 2 接続口が設けられた低圧側空間、および高圧側空間と低圧側空間とを連通させる弁口を有するケーシングと、ケーシングの内部に移動可能に収装して弁口を開閉する弁体であって、弁体は先端に平坦面を有し、ケーシングの内部には弁体の平坦面と対向する部位に弁体が着座する弁座を設け、弁座は、弁体が着座した状態で、弁体の平坦面と面接触する平坦面を有することを特徴とする圧力制御弁がそれである。

【0007】

この場合、前記弁体を円柱状に形成し、この先端に平坦面を有してもよい。

【発明の効果】

【0008】

以上詳述したように、請求項 1 に記載の発明は、弁体は先端に平坦面を有し、ケーシングの内部には弁体の平坦面と対向する部位に弁体が着座する弁座を設け、弁座は、弁体が

10

20

30

40

50

着座した状態で、弁体の平坦面と面接触する平坦面を有する。このため、弁体は、先端の平坦面が弁座の平坦面と面接触して弁座に着座するから、弁座に着座した状態で、ケーシングとの摺動隙間に起因して傾くことを抑制でき、弁口を良好に閉じることができる。

【0009】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明の効果に加え、弁体を円柱状に形成し、この先端に平坦面を有している。このため、弁体の先端部を円錐形状に形成する従来弁に比し、弁体は簡単な形状で、容易に製作することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態を示した圧力制御弁の断面図である。

10

【図2】図1のA部拡大図である。

【図3】図1の回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づき説明する。

図1において、1は圧力制御弁2のバルブボディをなすケーシングで、第1接続口1Aおよび第2接続口1Bを設けている。第1接続口1Aは高圧側に接続する。第2接続口1BはタンクT等の低圧側に接続する。ケーシング1の内部には、高圧側空間1C、低圧側空間1D、および、弁口1Eを設けている。高圧側空間1Cは第1接続口1Aに直接に連通する空間である。低圧側空間1Dは第2接続口1Bに直接に連通する空間である。弁口1Eは高圧側空間1Cと低圧側空間1Dとを連通する連通部である。

20

【0012】

3は円筒状のスリーブで、ケーシング1の内部に設けている。4は円柱状の弁体で、ケーシング1の内部でスリーブ3へ移動可能に収装している。スリーブ3は、その内周面3Aが弁体4の外周面4Aと摺接することにより弁体4の移動を案内し、内周面3Aの高圧側空間1C側を径方向の内方へ突出して環状の段部3Bを形成している。弁体4は、弁口1Eに対して変位することにより、弁口1Eを開閉する。弁体4は、低圧側空間1D側から高圧側空間1C側に延びる可動体であって、その長手方向（以下、弁体4の移動方向という。）に移動可能で、高圧側空間1C側の先端に弁体4の移動方向と直交する平坦面4Bを有している。そして、本実施形態では、弁体4の移動方向は、水平方向と一致している。

30

【0013】

スリーブ3は、弁口1Eを貫通して低圧側空間1Dから高圧側空間1Cまで到達している。スリーブ3には、弁体4が着座する弁座3C、大径の大連通口3Dおよび小径の小連通口3Eを設けている。図2に示す如く、弁座3Cは、弁体4の平坦面4Bと対向する部位に設けている。すなわち、弁座3Cは、スリーブ3の内周面3Aと直交する段部3Bの内壁面に設け、内壁面には弁体4の移動方向と直交する平坦面3Fを有し、平坦面3Fは弁体2が着座した状態で、弁体4の平坦面2Bと面接触する。大連通口3Dは、周方向へ等間隔に6個設け、スリーブ3内外を連通させる。小連通口3Eは、周方向へ等間隔に2個設け、大連通口3Dより小径で、かつ、大連通口3Eより弁体4の移動方向で弁座3C側に配置している。そして、高圧側空間1Cと低圧側空間1Dとは、弁口1Eから小連通口3Eおよび大連通口3Dを介して連通する。

40

【0014】

5は弁体4の背部に形成した作用室で、弁体4を挟んで高圧側空間1Cと反対側の空間に配置し、ばね6を収装している。ばね6は、弁口1Eを閉じる向きに弁体4を押圧する。つまり、ばね6は、低圧側空間3D側に移動可能に配置した弁体4を高圧側空間1C側に押圧する弾性力を発揮する。

【0015】

図3に示す如き、作用室5には、第1パイロット回路PS1を介して高圧側の作動流体を導入する。第1パイロット回路PS1には、切換弁7を設けている。切換弁7は、高圧

50

側の作動流体を作用室 5 に導入する場合（以下、オンロードという。）と、高圧側の作動流体を作用室 5 に導入することなく、作用室 5 とタンク T 側とを連通する場合（以下、アンロードという。）とに切り換える。

【0016】

なお、切換弁 7 は電磁弁である。そして、図 3 に示す状態では、切換弁 7 は、アンロードとなっている。つまり、切換弁 7 が通電状態となると、オンロードとなる。また、切換弁 7 が非通電状態となると、アンロードとなる。

【0017】

PS2 は第 2 パイロット回路で、パイロットリリーフ弁 8 を設けている。パイロットリリーフ弁 11 は、高圧側の圧力が予め設定した圧力（以下、設定圧力という。）以上とな 10
ったときに、第 1 パイロット回路 PS1 をタンク T 側に連通する。このため、オンロード状態で高圧側の圧力が設定圧力未満のとき、つまりパイロットリリーフ弁 8 が閉じているときには、作用室 5 内の圧力は高圧側の圧力と同じである。オンロード状態で高圧側の圧力が設定圧力以上となったとき、つまりパイロットリリーフ弁 8 が開いている状態では、作用室 5 はタンク T 側と連通する。

【0018】

なお、パイロットリリーフ弁 8 は、電流制御可能な比例制御弁である。つまり、パイロットリリーフ弁 8 の制御電流値が変化すると、これに応じて設定圧力が変化する。

【0019】

図 1 に示す如き、ケーシング 1 には、開閉弁 9 を有するバイパス通路 10 を設けている 20
。バイパス通路 10 は、高圧側空間 1C と低圧側空間 1D とを連通する。開閉弁 9 は、バイパス通路 10 を開閉する。なお、開閉弁 9 は、手動式の開閉弁である。

【0020】

開閉弁 9 は、ケーシング 1 の外部に設けている。すなわち、バイパス通路 10 は、少なくとも第 1 通路 10A と第 2 通路 10B とを有して構成している。第 1 通路 10A は、ケーシング 1 の外壁面に開口した第 1 開口部 10C から高圧側空間 1C に至る通路である。

【0021】

第 2 通路 10B は、ケーシング 1 の外壁面に開口した第 2 開口部 10D から低圧側空間 1D に至る通路である。そして、開閉弁 9 は、ケーシング 1 の外壁面のうち、第 1 開口部 10C および第 2 開口部 10D を覆う位置にボルト等の機械的締結具により組み付けてい 30
る。

【0022】

なお、図 3 に示すように、第 1 パイロット回路 PS1 には、固定絞り 11A 及び逆止弁 11B を設けている。逆止弁 11B は、切換弁 7 側から作用室 5 に作動流体が逆流することを防止する。これにより、作用室 5 に作動流体が流入する際には、固定絞り 11A で作動流体を絞り制御し、弁体 4 が弁座 3C に着座する際の緩衝作用を得る。また、作用室 4 から作動流体を流出する際には自由流で流出し、弁体 4 が弁口 1E を開く応答性を悪くしない。

【0023】

PS3 は第 3 パイロット回路で、高圧側からパイロットリリーフ弁 8 に至るもので、減 40
固定絞り 11C を設けている。11D は空気抜き弁で、圧力制御弁 1 をシステム（油圧回路）に組み付けたときに、内部の空気を抜くための弁である。

【0024】

次に、かかる構成の作動を説明する。

図 1 および図 3 は、オンロード状態で高圧側の圧力が設定圧力未満の状態を示し、パイロットリリーフ弁 11 が閉じており、作用室 5 内の圧力は高圧側の圧力と同じである。そして、作用室 5 において作動流体が弁体 4 に圧力を作用させる面積は、高圧側空間 3C において作動流体が弁体 5 に圧力を作用させる面積より大きい。

【0025】

このため、弁体 4 には、ばね 6 による押圧力に加え、上記の面積差による押圧力が作用 50

する。したがって、弁体 4 が確実に弁座 3 C に押し付けられて着座し、弁体 4 の平坦面 4 B が弁座 3 C の平坦面 3 F と面接触するので、弁口 1 E が液密に閉じられた状態となる。

【0026】

いま、このオンロード状態で高圧側の圧力が設定圧力以上になると、パイロットリリーフ弁 8 が開き、作用室 5 はタンク T 側と連通する。このため、作用室 5 内の作動流体をタンク T 側に排出すると同時に、第 3 パイロット回路 P S 3 を経由して高圧側からタンク T 側に作動流体を排出する。

【0027】

しかし、第 3 パイロット回路 P S 3 には、固定絞り 11 C が設けられているため、固定絞り 11 C で発生する圧力損失により、固定絞り 11 C の前後で圧力差が生じる。したがって、作用室 5 内の圧力が高圧側の圧力より低下する。そして、弁体 4 を開く向きに押圧する押圧力が、弁体 4 を閉じる向きに押圧する押圧力を上回ると、弁口 1 E が開く。

【0028】

メンテナンス時においては、作業者は、システムを停止させて高圧側の圧力を低下させるとともに、切換弁 7 をアンロードにする。これにより、作用室 5 内の圧力が低下し、タンク T 側の圧力、つまり大気圧相当まで低下する。

【0029】

しかし、ばね 6 が弁体 4 を押圧しているので、メンテナンスを行う際に高圧側の圧力が低下して作用室 5 内の圧力が低下した場合であっても、弁口 1 E が閉じたままとなる。そこで、作業者が開閉弁 9 を開き、高圧側の作動流体をタンク T 側に排出する。

【0030】

かかる作動で、弁体 4 は先端に平坦面 4 B を有し、ケーシング 1 の内部には弁体 4 の平坦面 4 B と対向する部位に弁体 4 が着座する弁座 3 C を設け、弁座 3 C は、弁体 4 が着座した状態で、弁体 4 の平坦面 4 B と面接触する平坦面 3 F を有する。このため、弁体 4 は、先端の平坦面 4 B が弁座 3 C の平坦面 3 F と面接触して弁座 3 C に着座するから、弁座 3 C に着座した状態で、ケーシング 1 との摺動隙間、すなわち、スリーブ 3 内周面 3 A と弁体 4 外周面 4 A との間の摺動隙間に起因して傾くことを抑制でき、弁口 1 E を良好に閉じることができる。特に、図 1 に示す如く、大型の弁を水平に設置した場合でも、弁体 4 が傾くことを良好に抑制できる。

【0031】

また、弁体 4 を円柱状に形成し、この先端に平坦面 4 B を有している。このため、弁体の先端部を円錐形状に形成する従来弁に比し、弁体 4 は簡単な形状で、容易に製作することができる。

【0032】

また、高圧側空間 1 C と低圧側空間 1 D とは、小連通口 3 E および大連通口 3 D を介して連通し、小連通口 3 E は、大連通口 3 D より小径で、かつ、大連通口 3 E より弁体 4 の移動方向で弁座 3 C 側に配置している。このため、弁座 3 C に着座した弁体 4 が弁座 3 C から離脱して弁口 1 E を開き始める際に、高圧側の作動流体を、最初は小連通口 3 E を流通し、この後に大連通口 3 D を流通してタンク T 側に排出するから、流量を順次漸増して排出することができる。

【0033】

また、開閉弁 9 はケーシング 1 の外部に設けられているため、メンテナンスを行う作業者は、開閉弁 9 を容易に開くことができる。したがって、メンテナンス時に高圧側の作動流体をタンク T 側に容易に排出できる。

【0034】

また、バイパス通路 10 は、ケーシング 1 に設けられているため、外部配管等によりバイパス通路 10 を構成する必要がないので、流体回路の構成を簡素な構成とすることができる。

【0035】

また、開閉弁 9 は、ケーシング 1 の外壁面のうち、第 1 開口部 10 C 及び第 2 開口部 1

10

20

30

40

50

0 Dを覆う位置に組み付けられている。このため、開閉弁 9 およびバイパス通路 1 0 をケーシング 1 に一体化された構成とできるから、流体回路の構成を簡素な構成とし、かつ、圧力制御弁 2 の小型化を実現できる。

【0036】

なお、一実施形態では、作用室 5 を有するバランスピストン型の圧力制御弁であったが、本発明はこれに限定されるものではなく、ばね 6 の押圧力のみで弁口 1 E を閉じる直動型の圧力制御弁であってもよい。なお、直動型の圧力制御弁では、パイロットリリーフ弁 8 および切換弁 7 は不要である。また、バランスピストン型の圧力制御弁であっても、切換弁 7 は必須の要件ではない。また、ケーシング 1 の内部にスリーブ 3 を設け、スリーブ 3 に弁体 4 を移動可能に収装したが、本発明はこれに限定されるものではなく、スリーブ 3 を設けずに、ケーシング 1 の内部に弁体 4 を直接収装してもよい。

10

【0037】

また、一実施形態では、高圧側空間 1 C と低圧側空間 1 D とは、小連通口 3 E および大連通口 3 D を介して連通したが、本発明はこれに限定されるものではなく、小連通口 3 E を設けずに、大連通口 3 D のみを介して連通してもよい。また、開閉弁 9 は、ケーシング 1 の外壁面のうち、第 1 開口部 1 0 C 及び第 2 開口部 1 0 D を覆う位置に組み付けられていたが、本発明はこれに限定されるものではなく、その他の位置であってもよい。さらにまた、パイロットリリーフ弁 8 および切換弁 7 が一体化されていたが、本発明はこれに限定されるものではなく、パイロットリリーフ弁 8 および切換弁 7 を別体化してもよいことは勿論である。

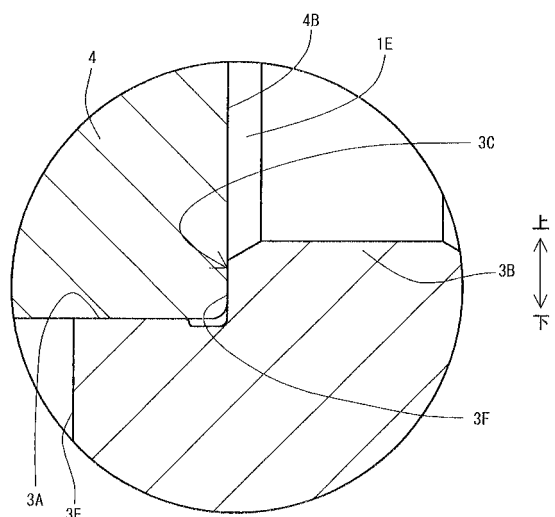
20

【符号の説明】

【0038】

- 1：ケーシング
- 1 C：高圧側空間
- 1 D：低圧側空間
- 1 E：弁口
- 3 C：弁座
- 3 F、4 B：平坦面
- 4：弁体

【図 2】



【图 3】

