

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7493244号  
(P7493244)

(45)発行日 令和6年5月31日(2024.5.31)

(24)登録日 令和6年5月23日(2024.5.23)

(51)国際特許分類 F I  
F 1 6 K 17/30 (2006.01) F 1 6 K 17/30 A

請求項の数 2 (全9頁)

(21)出願番号	特願2021-171289(P2021-171289)	(73)特許権者	591023974 日本精器株式会社 大阪府八尾市八尾木北2丁目8番地
(22)出願日	令和3年10月20日(2021.10.20)	(74)代理人	100141586 弁理士 沖中 仁
(65)公開番号	特開2023-61420(P2023-61420A)	(74)代理人	100102211 弁理士 森 治
(43)公開日	令和5年5月2日(2023.5.2)	(72)発明者	伊達 則行 大阪府八尾市八尾木北2丁目8番地 日 本精器株式会社内
審査請求日	令和5年5月23日(2023.5.23)	審査官	橋本 敏行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧力制御弁

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

圧力調整ハンドルを回転操作することによって、1次側圧力を所望の2次側圧力に減圧調整するようにした圧力制御弁において、

ケーシングの内部に第1シリンダ部及び第2シリンダ部を形成し、  
第1シリンダ部に摺動可能に配設した、2次側にエアを流す通路及び2次側圧力を大気に放出するリリース通路を有するピストンと、

ピストンの先端部が挿入される弁室と、  
弁体が弁座から離隔する方向にピストンを付勢する圧力調整ばねと、  
ケーシング外側に配設された、回転可能な圧力調整ハンドルと、  
圧力調整ハンドルの回転によって軸方向に移動し、圧力調整ばねを圧縮するスライドプレートと、

第2シリンダ部に摺動可能に配設した、スライドプレートに接して大気圧と2次側圧力を離隔するとともに、2次側圧力を受けてスライドプレートを押圧することで、圧力調整ばねを圧縮する方向に付勢するアシストピストンを備えてなる

ことを特徴とする圧力制御弁。

## 【請求項2】

前記ケーシングの外周に回転可能に配設した規制リングと、  
規制リングの外周から内周に貫通したねじ穴に配設した止めネジと、  
止めネジによって圧力調整ハンドルの回転を規制するストッパとを備えてなり、

10

20

圧力制御弁が設定できる最高圧力となる圧力調整ハンドルの位置で、規制リングをケーシングに止めネジで固定するようにしてなる

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、空気圧工具等に使用される圧力制御弁に関し、特に、圧力調整ハンドルにかかる荷重を小さくすることにより、圧力調整やリリース時の設定を軽いハンドル操作で行うことができるようにした圧力制御弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、エアコンプレッサと空気圧工具との間に介在させることにより、エアコンプレッサから空気圧工具に供給される空気圧を所望の空気圧に減圧調整するようにした圧力制御弁が知られている。

このような圧力制御弁として、例えば、図 4 に示すような圧力制御弁がある（特許文献 1 参照）。

【0003】

この圧力制御弁は、ケーシング 1 の内部に形成された流体通路と、この流体通路に弁ばね 3 1 を備えて介装され、流体通路を 1 次側 2 a の通路と 2 次側 2 b の通路とに区画する弁体 3 と、ケーシング 1 の内部に形成されたシリンダ部 4 と、シリンダ部 4 に摺動可能に配設されたピストン 5 と、このピストン 5 から弁体 3 側に延設され、先端部を弁座 6 1 として内部にエアーを流す通路 6 を形成したピストン小径部 5 1 と、弁体 3 を配置するとともに、ピストン小径部 5 1 が摺動可能に挿入される弁室 1 2 と、弁座 6 1 が弁体 3 から離隔する方向にピストン 5 を付勢する圧力調整ばね 7 と、先端部が弁体 3 に当接するようにピストン小径部 5 1 に挿入された中空のロッド 8 ' と、ロッド 8 ' の先端部が弁体 3 から離隔したときにロッド 8 ' を介して 2 次側 2 b の通路を大気に開放するリリース通路 9 ' とを備えている。ロッド 8 ' はケーシング 1 と一体に形成されており、その先端部からケーシング 1 の外に通じるリリース通路 9 ' を形成している。

【0004】

この圧力制御弁は、図 4 ( a ) に示すように、ケーシング 1 の外周部に螺合した圧力調整ハンドル 1 0 ' を締め込むことにより、圧力調整ばね 7 を圧縮し、ピストン 5 を後退させて弁座 6 1 を弁体 3 から離隔させることにより、1 次側 2 a の通路の圧縮空気を 2 次側 2 b の通路に導入する。

そして、2 次側 2 b の通路が設定圧になると、図 4 ( b ) に示すように、2 次側 2 b の通路の空気圧を受けたピストン 5 が圧力調整ばね 7 に抗して弁体 3 側に移動し、弁座 6 1 を弁体 3 に圧接することにより 1 次側 2 a の通路と 2 次側 2 b の通路を遮断し、2 次側 2 b の通路の圧力上昇を阻止する。

次いで、空気圧工具等の使用により 2 次側 2 b の通路の空気圧が低下すると、図 4 ( a ) に示すように、ピストン 5 が圧力調整ばね 7 により再び後退し、弁座 6 1 を弁体 3 から離隔させることにより、1 次側 2 a の通路の圧縮空気を 2 次側 2 b の通路に導入する。

また、2 次側圧力が設定圧を越えて上昇した場合や、圧力調整ハンドル 1 0 ' を緩め、圧力調整ばね 7 の圧縮量を減少させて設定圧を下げた場合は、図 4 ( c ) に示すように、ばね力に対する 2 次側圧力の圧力比率の上昇により、ピストン 5 が前進して弁体 3 をさらに押し、1 次側 2 a の通路と 2 次側 2 b の通路を遮断した状態で弁体 3 をケーシング 1 のロッド 8 ' から離し、2 次側 2 b の通路の圧力空気をロッド 8 ' のリリース通路 9 ' を通じて大気へ排出する。

そして、2 次側圧力の低下に伴ってピストン 5 が後退し、2 次側圧力と設定圧とが平衡したときは、図 4 ( b ) に示す状態に戻る。

【0005】

ところで、この従来の圧力制御弁は、設定圧の調整を、圧力調整ハンドル 1 0 ' の回転に

10

20

30

40

50

より圧力調整ばね 7 の圧縮量を増減することによって行っているが、圧力調整ばね 7 はばね定数が大きいことから、圧力調整ハンドル 10' には大きな荷重がかかり、ハンドル操作が重くなって圧力調整やりりーフ時の設定が行いにくいという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開平 11 - 305843 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記従来の圧力制御弁が有する問題点に鑑み、圧力調整ハンドルにかかる荷重を小さくすることにより、圧力調整やりりーフ時の設定を軽いハンドル操作で行うことができるようにした圧力制御弁を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明の圧力制御弁は、圧力調整ハンドルを回転操作することによって、1 次側圧力を所望の 2 次側圧力に減圧調整するようにした圧力制御弁において、ケーシングの内部に第 1 シリンダ部及び第 2 シリンダ部を形成し、第 1 シリンダ部に摺動可能に配設した、2 次側にエアーを流す通路及び 2 次側圧力を大気に放出するやりりーフ通路を有するピストンと、ピストンの先端部が挿入される弁室と、弁体が弁座から離隔する方向にピストンを付勢する圧力調整ばねと、ケーシング外側に配設された、回転可能な圧力調整ハンドルと、圧力調整ハンドルの回転によって軸方向に移動し、圧力調整ばねを圧縮するスライドプレートと、第 2 シリンダ部に摺動可能に配設した、スライドプレートに接して大気圧と 2 次側圧力を離隔するとともに、2 次側圧力を受けてスライドプレートを押圧することで、圧力調整ばねを圧縮する方向に付勢するアシストピストンを備え

てなることを特徴とする。

【0009】

この場合において、前記ケーシングの外周に回転可能に配設した規制リングと、規制リングの外周から内周に貫通したねじ穴に配設した止めネジと、止めネジによって圧力調整ハンドルの回転を規制するストッパとを備えてなり、圧力制御弁が設定できる最高圧力となる圧力調整ハンドルの位置で、規制リングをケーシングに止めネジで固定するようにしてなるようにすることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明の圧力制御弁によれば、回転可能な圧力調整ハンドルと、圧力調整ハンドルの回転によって軸方向に移動し、圧力調整ばねを圧縮するスライドプレートと、第 2 シリンダ部に摺動可能に配設した、スライドプレートに接して大気圧と 2 次側圧力を離隔するとともに、2 次側圧力を受けてスライドプレートを押圧することで、圧力調整ばねを圧縮する方向に付勢するアシストピストンを備えることにより、圧力調整ハンドルにかかる荷重を小さくすることができ、圧力調整やりりーフ時の設定を軽いハンドル操作で行うことができる。

【0011】

また、前記ケーシングの外周に回転可能に配設した規制リングと、規制リングの外周から内周に貫通したねじ穴に配設した止めネジと、止めネジによって圧力調整ハンドルの回転を規制するストッパとを備えてなり、圧力制御弁が設定できる最高圧力となる圧力調整ハンドルの位置で、規制リングをケーシングに止めネジで固定するようにしてなるようにすることにより、簡単な構造及び作業で、2 次側最大圧力以上に圧力調整ハンドルが回転しないように設定することができ、2 次側に接続される工具等の機器の破損を防止できるとともに、生産における調整作業性を大きく向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の圧力制御弁の一実施例を示し、( a ) は外觀図、( b ) は断面図である。

【図 2】同圧力制御弁の構成部材の説明図で、( a ) はケーシングの外觀図、( b ) はスライドプレートの外觀図、( c 1 ) は圧力調整ハンドルの右側面図、( c 2 ) は同内部構造の断面図、( d 1 ) は規制リングの左側面図、( d 2 ) は同内部構造の断面図である。

【図 3】同圧力制御弁の動作説明図である。

【図 4】従来 of 圧力制御弁の動作説明図である。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 1 3 】

以下、本発明の圧力制御弁の実施の形態を、図面に基づいて説明する。

10

## 【実施例 1】

## 【 0 0 1 4 】

図 1 ~ 図 3 に、本発明の圧力制御弁の一実施例を示す。

この圧力制御弁は、圧力調整ハンドル 1 0 を回転操作することによって、1 次側 2 a の圧力を所望の 2 次側 2 b の圧力に減圧調整するもので、ケーシング 1 の内部に第 1 シリンダ部 4 a 及び第 2 シリンダ部 4 b を形成し、第 1 シリンダ部 4 a に摺動可能に配設した、2 次側 2 b にエアーを流す通路 6 及び 2 次側 2 b の圧力を大気に放出するリリース通路 9 を有するピストン 5 と、このピストン 5 の中空の先端部 8 が挿入される弁室 1 2 と、弁体 3 が弁座 1 1 から離隔する方向にピストン 5 を付勢する圧力調整ばね 7 と、ケーシング 1 の外側に配設された、回転可能な圧力調整ハンドル 1 0 と、圧力調整ハンドル 1 0 の回転

20

## 【 0 0 1 5 】

ケーシング 1 には、中空の軸部 1 a に対向して 2 個の長孔形状の透孔 1 b を形成し、この透孔 1 b に、連結部 1 3 a を介して連結したスライドプレート 1 3 を挿通するようにする。

## 【 0 0 1 6 】

圧力調整ハンドル 1 0 は筒体からなり、その内周面にスライドプレート 1 3 の先端部が係合する 2 重螺旋溝 1 0 a を周設し、圧力調整ハンドル 1 0 をケーシング 1 に回転可能に外嵌するとともに、圧力調整ハンドル 1 0 を回転操作することにより、2 重螺旋溝 1 0 a に係合するスライドプレート 1 3 を軸方向に移動させるようにしている。

30

## 【 0 0 1 7 】

圧力調整ハンドル 1 0 には、2 次側 2 b の圧力を大気に放出するリリース通路 9 に連通し、エアーを大気に放出するための通路 1 0 b を形成するようにしている。

## 【 0 0 1 8 】

ケーシング 1 の外周に回転可能に配設する規制リング 1 5 には、規制リング 1 5 の外周から内周に貫通するねじ穴 1 5 a を形成し、このねじ穴 1 5 a に、圧力調整ハンドル 1 0 に形成した透孔 1 0 c から操作される止めネジ 1 6 を配設するとともに、この止めネジ 1 6 に当接することによって圧力調整ハンドル 1 0 の回転を規制するストッパ 1 0 d を圧力調整ハンドル 1 0 に形成し、圧力制御弁が設定できる最高圧力となる圧力調整ハンドル 1 0 の位置で、規制リング 1 5 をケーシング 1 に止めネジ 1 6 で固定するようにしている。

40

この圧力調整ハンドル 1 0 の回転を規制する機構は、圧力調整ハンドル 1 0 の回転を 1 回転未満に規制するもので、圧力調整ハンドル 1 0 の 1 回転以内の回転で設定圧力が 0 から最高圧力まで上がるようにされている。

そして、圧力調整ハンドル 1 0 には、圧力目盛り 1 0 e を設けるようにしている。

これにより、簡単な構造及び作業で、2 次側最大圧力以上に圧力調整ハンドル 1 0 が回転しないように設定することができ、2 次側に接続される工具等の機器の破損を防止でき

50

るとともに、生産における調整作業性を大きく向上させることができる。

【0019】

2次側2bは、ケーシング1に螺合されるエアーカプラ17で構成され、シール部材18を介して、工具側のソケット（図示省略）が差し込まれることにより開放されるバルブ19が設けられる。

バルブ19を閉じる方向に付勢するばね20は、他端側をアシストピストン14に当接することにより、同時に、アシストピストン14を付勢するようにしている。

【0020】

次に、この圧力制御弁の動作を説明する。

図3(a)に示す初期状態（停止状態）から、圧力調整ハンドル10を回転操作すると、図3(b)に示すように、2重螺旋溝10aに係合するスライドプレート13が軸方向（図示左方向）に移動し、圧力調整ばね7を介して、ピストン5を軸方向（図示左方向）に移動させる。

10

移動したピストン5は、その先端部8が弁体3を押圧し、弁体3がケーシング1の定位置に配設された弁座11から離隔することで、1次側2aから、通路6を介して、2次側2bにエアーが流れる。

ここで、エアーカプラ17に工具側のソケット（図示省略）が差し込まれ、工具側にエアーが供給される場合も、図3(b)に示す状態が維持される。

【0021】

このとき、2次側2bに流れたエアーは、アシストピストン14の背面に作用し、アシストピストン14を介して、スライドプレート13を圧力調整ばね7を圧縮する方向（図示左方向）に移動させる。

20

これにより、圧力調整ハンドル10を回転操作する際の圧力調整ハンドル10にかかる荷重を小さくすることができ、圧力調整やリリース時の設定を軽いハンドル操作で行うことができる。

【0022】

また、圧力調整ハンドル10をさらに回転操作してスライドプレート13で圧力調整ばね7を強く圧縮し、2次側2bの圧力を高くする場合、スライドプレート13にかかる荷重が大きくなるが、2次側2bの圧力が高くなることでアシストピストン14がスライドプレート13を押す力も2次側2bの圧力の大きさに比例して強くなることから、スライドプレート13を移動するために必要な力の変動が小さくなり、設定する2次側2bの圧力の大きさに関係なく常に軽いハンドル操作を維持することができる。

30

【0023】

2次側2bの圧力が、圧力調整ハンドル10で設定した所定の圧力まで上昇すると、図3(c)に示すように、ピストン5が軸方向の逆方向（図示右方向）に移動し、その先端部8による弁体3の押圧状態が解除され、離隔していた弁体3が弁座11に着座することで、1次側2aから2次側2bへのエアーの流れが停止される。

【0024】

この状態で、圧力調整ハンドル10を逆方向に回転操作すると、図3(d)に示すように、2重螺旋溝10aに係合するスライドプレート13が軸方向の逆方向（図示右方向）に移動し、圧力調整ばね7の付勢力が小さくなって、ピストン5は軸方向の逆方向（図示右方向）に移動する。

40

移動したピストン5は、その先端部8が弁体3から離隔することで、2次側2bから、通路6、リリース通路9及び圧力調整ハンドル10に形成した通路10bを介して、エアーが大気に放出される。

2次側2bの圧力が大気圧まで低下すると、ピストン5は軸方向（図示左方向）に移動し、図3(a)に示す初期状態（停止状態）に復帰する。

【0025】

以上、本発明の圧力制御弁について、その実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に記載した構成に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において適

50

宜その構成を変更することができるものである。

【産業上の利用可能性】

【0026】

本発明の圧力制御弁は、圧力調整ハンドルにかかる荷重を小さくすることにより、圧力調整やリリース時の設定を軽いハンドル操作で行うことができるという特性を有していることから、空気圧工具等に使用される圧力制御弁の用途に広く用いることができる。

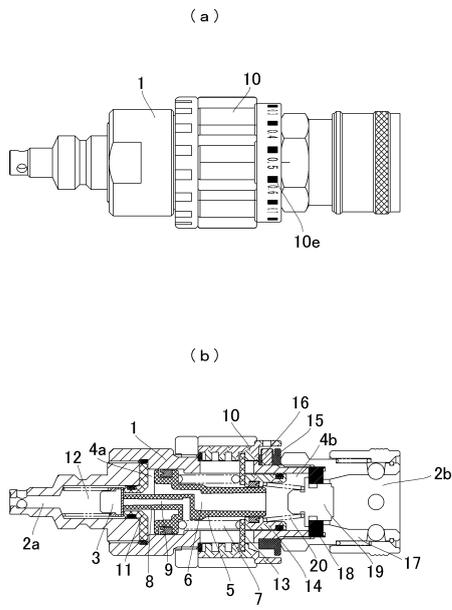
【符号の説明】

【0027】

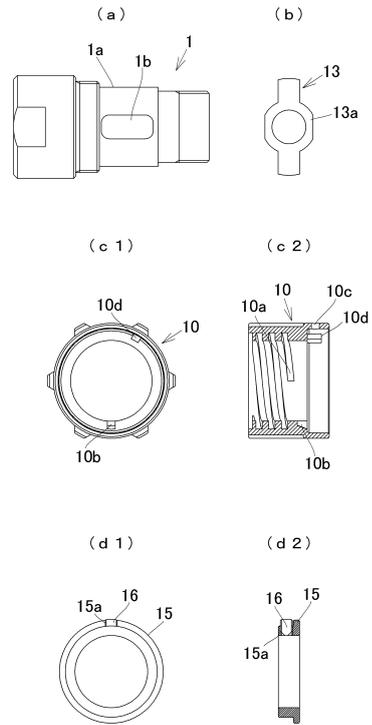
1 ケーシング	
1 a 軸部	10
1 b 透孔	
2 a 1次側	
2 b 2次側	
3 弁体	
4 a 第1シリンダ部	
4 b 第2シリンダ部	
5 ピストン	
6 通路	
7 圧力調整ばね	
8 ピストンの先端部	20
9 リリース通路	
11 弁座	
10 圧力調整ハンドル	
10 a 2重螺旋溝	
10 b 通路	
10 c 透孔	
10 d ストップ	
10 e 圧力目盛り	
12 弁室	
13 スライドプレート	30
13 a 連結部	
14 アシストピストン	
15 規制リング	
15 a ねじ穴	
16 止めネジ	
17 エアーカプラ	
18 シール部材	
19 バルブ	
20 ばね	40

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

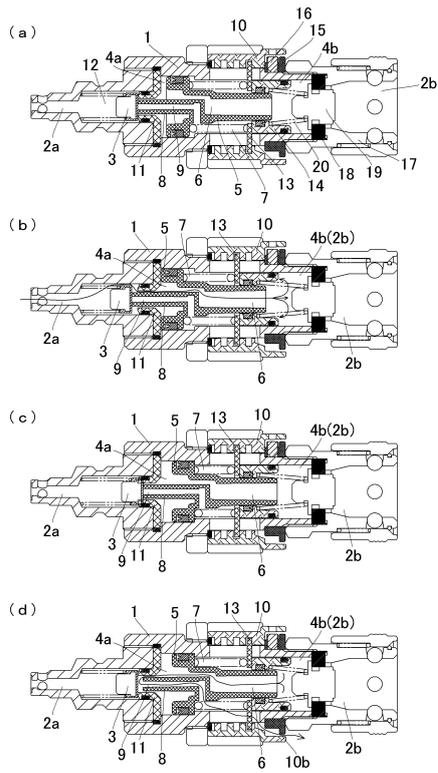
20

30

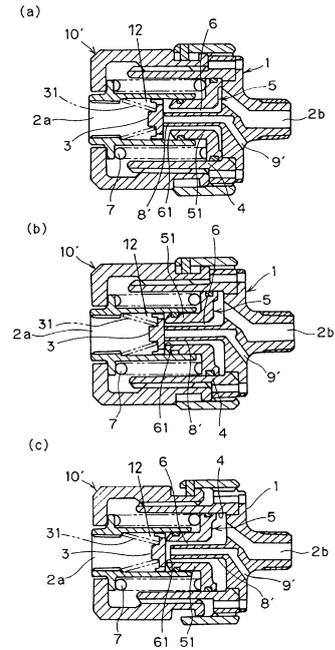
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-259955(JP,A)  
特開2007-094545(JP,A)  
特開2010-026597(JP,A)  
実開平07-020604(JP,U)  
特表2010-539595(JP,A)  
特開平09-242929(JP,A)  
特公昭50-016533(JP,B1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- |      |               |
|------|---------------|
| B25F | 1/00 - 5/02   |
| F16K | 17/00 - 17/34 |
| G05D | 16/00 - 16/20 |