

(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2010-26597

(P2010-26597A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.
G05D 16/06 (2006.01)F I
G05D 16/06テーマコード (参考)
5H316

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-184087 (P2008-184087)
(22) 出願日 平成20年7月15日 (2008.7.15)(71) 出願人 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
(74) 代理人 100102211
弁理士 森 治
(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
Fターム(参考) 5H316 AA20 BB02 CC08 DD01 DD15
EE02 FF14 GG03 JJ13 KK02

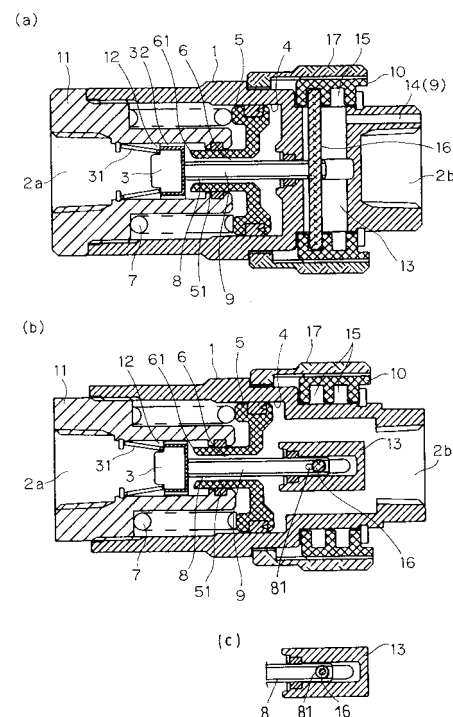
(54) 【発明の名称】 圧力制御弁

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 圧力調整やリリ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する。

【解決手段】 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、ピストン 5 から弁体 3 側に延設され、先端部を弁座 6 1 として内部にエア通路 6 を形成したピストン小径部 5 1 と、弁体 3 を保持するとともに、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 次側通路 2 b を大気開放するリリーフ通路 9 とを有する圧力制御弁において、2 次側圧力を調整する圧力調整ハンドル 1 0 をケーシング 1 に回転可能に配設し、圧力調整ハンドル 1 0 の回転によりロッド 8 を軸方向に移動可能に設ける。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーシングの内部に形成された流体通路と、該流体通路に弁ばねを備えて介装され、流体通路を 1 次側通路と 2 次側通路とに区画する弁体と、ケーシングの内部に形成されたシリンダ部と、シリンダ部に摺動可能に配設されたピストンと、該ピストンから弁体側に延設され、先端部を弁座として内部にエア通路を形成したピストン小径部と、弁体を保持するとともに、該ピストン小径部が摺動可能に挿入される弁室と、弁座が弁体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、先端部が弁体に当接するようにピストン小径部に挿入された中空のロッドと、該ロッドの先端部が弁体から離隔したときにロッドを介して 2 次側通路を大気開放するリリーフ通路とを有する圧力制御弁において、2 次側圧力を調整する圧力調整ハンドルをケーシングに回転可能に配設し、該圧力調整ハンドルの回転により前記ロッドを軸方向に移動可能に設けたことを特徴とする圧力制御弁。

10

【請求項 2】

弁室に挿入されたピストン小径部の外径と、ピストン小径部の先端に設けられた弁座の径を、同径に近づけて形成したことを特徴とする請求項 1 記載の圧力制御弁。

【請求項 3】

圧力調整ハンドルが内側に螺旋溝を周設した筒体からなり、該圧力調整ハンドルをケーシングに回転可能に外嵌するとともに、螺旋溝に係合して圧力調整ハンドルの回転によりロッドを軸方向に移動させる連結部材を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の圧力制御弁。

20

【請求項 4】

圧力調整ハンドルに、該圧力調整ハンドルと一体的に回転しかつ軸方向にスライドするスライドリングを外嵌するとともに、ケーシング側に、スライドリングと係合することにより該スライドリングの回転をロックする係止部を設けたことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の圧力制御弁。

【請求項 5】

スライドリングに 2 次側圧力の目盛を設け、2 次側最大圧力の目盛以上の回転を規制するストッパをスライドリングとケーシングとの間に設けたことを特徴とする請求項 4 記載の圧力制御弁。

【発明の詳細な説明】

30

【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に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、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。

40

【0003】

このような圧力制御弁として、例えば、図 6 に示すような圧力制御弁がある（特許文献 1 参照）。

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、該流体通路に弁ばね 31 を備えて介装され、流体通路を 1 次側通路 2a と 2 次側通路 2b 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、該ピストン 5 から弁体 3 側に延設され、先端部を弁座 61 として内部にエア通路 6 を形成したピストン小径部 51 と、弁体 3 を保持するとともに、該ピストン小径部 51 が摺動可能に挿入される弁室 12 と、弁座 61 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

50

５１に挿入された中空のロッド８'と、該ロッド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次側通路２ｂを大気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６（ａ）に示すように、ケーシング外周部に螺合した圧力調整ハンドル１０'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６１を弁体３から離隔させることにより、１次側通路２ａの圧縮空気を２次側通路２ｂに導入する。

10

そして、２次側通路２ｂが設定圧になると、図６（ｂ）に示すように、２次側通路２ｂ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６１を弁体３に圧接することにより１次側通路２ａと２次側通路２ｂを遮断し、２次側通路２ｂ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次側通路２ｂの空気圧が低下すると、図６（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６１を弁体３から離隔させることにより、１次側通路２ａの圧縮空気を２次側通路２ｂに導入する。

【０００５】

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１０'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６（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次側通路２ａと２次側通路２ｂ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次側通路２ｂ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。

20

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６（ｂ）に示す状態にもどる。

【０００６】

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１０'の回転により圧力調整ばね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リリース時の設定が行いにくいという問題があった。

30

【特許文献１】特開平１１－３０５８４３号公報

【発明の開示】

【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】

40

上記目的を達成するため、本発明の圧力制御弁は、ケーシングの内部に形成された流体通路と、該流体通路に弁ばねを備えて介装され、流体通路を１次側通路と２次側通路とに区画する弁体と、ケーシングの内部に形成されたシリンダ部と、シリンダ部に摺動可能に配設されたピストンと、該ピストンから弁体側に延設され、先端部を弁座として内部にエア通路を形成したピストン小径部と、弁体を保持するとともに、該ピストン小径部が摺動可能に挿入される弁室と、弁座が弁体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、先端部が弁体に当接するようにピストン小径部に挿入された中空のロッドと、該ロッドの先端部が弁体から離隔したときにロッドを介して２次側通路を大気開放するリリース通路とを有する圧力制御弁において、２次側圧力を調整する圧力調整ハンドルをケーシングに回転可能に配設し、該圧力調整ハンドルの回転により前記ロッドを軸方向に移動

50

可能に設けたことを特徴とする。

【0009】

この場合において、弁室に挿入されたピストン小径部の外径と、ピストン小径部の先端に設けられた弁座の径を、同径に近づけて形成することができる。

【0010】

この場合において、圧力調整ハンドルが内側に螺旋溝を周設した筒体からなり、該圧力調整ハンドルをケーシングに回転可能に外嵌するとともに、螺旋溝に係合して圧力調整ハンドルの回転によりロッドを軸方向に移動させる連結部材を設けることができる。

【0011】

また、圧力調整ハンドルに、該圧力調整ハンドルと一体的に回転しかつ軸方向にスライドするスライドリングを外嵌するとともに、ケーシング側に、スライドリングと係合することにより該スライドリングの回転をロックする係止部を設けることができる。

【0012】

また、スライドリングに2次側圧力を目盛を設け、2次側最大圧力を目盛以上の回転を規制するストッパをスライドリングとケーシングとの間に設けることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の圧力制御弁によれば、ケーシングの内部に形成された流体通路と、該流体通路に弁ばねを備えて介装され、流体通路を1次側通路と2次側通路とに区画する弁体と、ケーシングの内部に形成されたシリンダ部と、シリンダ部に摺動可能に配設されたピストンと、該ピストンから弁体側に延設され、先端部を弁座として内部にエア通路を形成したピストン小径部と、弁体を保持するとともに、該ピストン小径部が摺動可能に挿入される弁室と、弁座が弁体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、先端部が弁体に当接するようにピストン小径部に挿入された中空のロッドと、該ロッドの先端部が弁体から離隔したときにロッドを介して2次側通路を大気へ開放するリリーフ通路とを有する圧力制御弁において、2次側圧力を調整する圧力調整ハンドルをケーシングに回転可能に配設し、該圧力調整ハンドルの回転により前記ロッドを軸方向に移動可能に設けることから、ロッドの先端部で弁体を押し、弁体の位置を変位させることにより、圧力調整ばねの見かけ上の圧縮量を増減して設定圧の調整をするとともに、ロッドを後退させその先端部を弁体から離隔させることにより、2次側通路の圧力空気をロッドのリリーフ通路を通じて大気へ排出することができる。

この場合、弁体の位置変位は弁ばねの圧縮量を増減しながら行うが、弁ばねのばね定数は圧力調整ばねに比べて遙かに小さいことから、圧力調整ハンドルにかかる荷重は非常に小さく、圧力調整やリリーフ時の設定を軽いハンドル操作で行うことができる。

【0014】

また、弁室に挿入されたピストン小径部の外径と、ピストン小径部の先端に設けられた弁座の径を、同径に近づけて形成することにより、弁室内の1次側に気密に挿入されたピストン小径部の軸方向に1次側圧力を受圧する面積は最小となることから、弁室内の1次側圧力がピストン小径部の軸方向に及ぼす力は最小となり、さらに、1次側圧力は弁体の位置変位にも影響しないことから、1次側圧力の変動による2次側圧力の変動を非常に小さくすることができる。

【0015】

また、圧力調整ハンドルが内側に螺旋溝を周設した筒体からなり、該圧力調整ハンドルをケーシングに回転可能に外嵌するとともに、螺旋溝に係合して圧力調整ハンドルの回転によりロッドを軸方向に移動させる連結部材を設けることにより、螺旋溝と連結部材を介してロッドを圧力調整ハンドルの回転で軸方向に移動させることができる。

この場合、圧力調整ハンドルにかかる荷重は非常に小さいことから、螺旋溝のピッチを大きくすることができ、これにより、ハンドル操作の軽さを維持したまま1回転以内に必要な圧力範囲まで調整が可能となり、2次側圧力の変動が少ないことと組み合わせ、ハンドル1回転以内に設けた2次側圧力を目盛を実際の2次側圧力に合うように設けることに

10

20

30

40

50

より、圧力計がなくても正確な圧力調整が可能となる。

【 0 0 1 6 】

また、圧力調整ハンドルに、該圧力調整ハンドルと一体的に回転しかつ軸方向にスライドするスライドリングを外嵌するとともに、ケーシング側に、スライドリングと係合することにより該スライドリングの回転をロックする係止部を設けることにより、スライドリングを回して目的の２次圧力に合わせた後、スライドリングをケーシング側にスライドさせることにより、圧力調整ハンドルの回転をロックすることができる。

【 0 0 1 7 】

また、スライドリングに２次側圧力の目盛を設け、２次側最大圧力の目盛以上の回転を規制するストッパをスライドリングとケーシングとの間に設けることにより、スライドリングに設けた２次側圧力の目盛が実際の２次側圧力に合うように位置合わせをして圧力調整ハンドルに外嵌することで、目盛と実際の２次側圧力を合わせる作業と２次側最大圧力以上に圧力調整ハンドルが回らないように規制するストッパの調整作業を同時に簡易に行うことが可能となり、従来別々に行っていた作業が簡素化され、作業性を大幅に向上することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

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。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 9 】

図 1 ~ 図 5 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、ケーシング 1 の内部に形成された流体通路と、該流体通路に弁ばね 3 1 を備えて介装され、流体通路を 1 次側通路 2 a と 2 次側通路 2 b 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、該ピストン 5 から弁体 3 側に延設され、先端部を弁座 6 1 として内部にエア通路 6 を形成したピストン小径部 5 1 と、弁体 3 を保持するとともに、該ピストン小径部 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、該ロッド 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 次側通路 2 b を大気開放するリリース通路 9 とを備えている。

そして、この圧力制御弁は、２次側圧力を調整する圧力調整ハンドル 1 0 をケーシング 1 に回転可能に配設し、該圧力調整ハンドル 1 0 の回転により前記ロッド 8 を軸方向に移動可能に設けている。

【 0 0 2 0 】

ケーシング 1 は円筒状をなし、１次側から筒状のポート部材 1 1 が挿入され螺着されている。

ポート部材 1 1 には、先端が小径穴となる円筒状の弁室 1 2 が形成されており、該弁室 1 2 には、弁体 3 が弁ばね 3 1 により小径穴側に付勢された状態で挿入されている。

なお、弁体 3 の外周部には、軸方向の通気溝 3 2 が複数形成されており、開弁状態では、該通気溝 3 2 からエア通路 6 を通って 1 次側通路 2 a の圧縮空気が 2 次側通路 2 b に供給される。

なお、弁室 1 2 の小径穴には、ピストン小径部 5 1 が気密に摺動可能に挿入されている。

【 0 0 2 1 】

ピストン小径部 5 1 は、円板状のピストン本体の中心付近から弁体 3 側に一体に延設されており、内部に円筒状のエア通路 6 を形成している。

そして、このピストン小径部 5 1 は、先端部の弁座 6 1 を弁体 3 に圧接することにより、１次側通路 2 a と 2 次側通路 2 b を遮断し、また、弁体 3 と離隔した状態でエア通路 6 を介して 1 次側通路 2 a と 2 次側通路 2 b を連通させる。

ところで、本実施例においては、弁座 6 1 は、ピストン小径部 5 1 の外径に近づけて (

10

20

30

40

50

特に限定されるものではないが、例えば、弁座 6 1 の径を、ピストン小径部 5 1 の外径の 80 ~ 100 %、好ましくは、90 ~ 100 % となるように形成するとともに、ピストン小径部 5 1 の外周面とポート部材 1 1 の小径穴をパッキンでシールするようにしている。

これにより、弁室 1 2 内の 1 次側に気密に挿入されたピストン小径部 5 1 の軸方向に 1 次側圧力を受圧する面積が最小となって、1 次側圧力によりピストン 5 が受ける力を最小にし、さらに、1 次側圧力は弁体 3 の位置変位にも影響しないことから、1 次側圧力の変動による 2 次側圧力の変動を非常に小さくすることができる。

【0022】

ピストン 5 は、ケーシング 1 のシリンダ部 4 に気密に摺動可能に配設されており、弁室 1 2 の外側に配設した圧力調整ばね 7 により、ピストン小径部 5 1 の弁座 6 1 が弁体 3 から離隔する方向に付勢されている。

また、ピストン小径部 5 1 には、先端部が弁体 3 に当接するように中空のロッド 8 が挿入されており、ケーシング 1 の一部には、該ロッド 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 次側通路 2 b を大気開放するリリーフ通路 9 が設けられている。

このリリーフ通路 9 は、ロッド 8 と、該ロッド 8 の基部を気密に摺動可能に支持するケーシング 1 の小室 1 3 と、該小室 1 3 から外部に連通する連通路 1 4 とによって構成されている。

【0023】

一方、ケーシング 1 には、圧力調整ハンドル 1 0 が回転可能に配設されており、該圧力調整ハンドル 1 0 の回転により、ロッド 8 が軸方向前後に移動するようになっている。

圧力調整ハンドル 1 0 は、内側に螺旋溝 1 5 が 2 周周設された筒体からなり、該圧力調整ハンドル 1 0 をケーシング 1 に回転可能に外嵌するとともに、螺旋溝 1 5 に係合して圧力調整ハンドル 1 0 の回転によりロッド 8 を軸方向に移動させる平行ピン 1 6 を連結部材として設けている。

平行ピン 1 6 は、ロッド 8 の基部を貫通するとともに、前記小室 1 3 の一部に支持されており、圧力調整ハンドル 1 0 と共回りすることなく螺旋溝 1 5 を相対移動することにより、ロッド 8 を前後に移動させることができる。

この場合、平行ピン 1 6 が貫通するロッド 8 の基部には、平行ピン 1 6 との間にエア通路 8 1 が形成されるようにする。

エア通路 8 1 は、図 1 (b) 及び図 2 (b) に示すように、ロッド 8 の基部に形成する平行ピン 1 6 が貫通する貫通部に連ねて形成したり、図 1 (c) に示すように、ロッド 8 の基部に形成する平行ピン 1 6 が貫通する貫通部をロッド 8 より大径に形成することにより形成したり、ロッド 8 の基部に形成する平行ピン 1 6 が貫通する貫通部とは異なるロッド 8 の基部の任意の位置に形成することができる。

【0024】

また、圧力調整ハンドル 1 0 には、該圧力調整ハンドル 1 0 と一体的に回転しかつ軸方向にスライドするスライドリング 1 7 が外嵌されるとともに、ケーシング 1 側には、スライドリング 1 7 と係合することにより該スライドリング 1 7 の回転をロックする凹凸 1 8 が設けられている。

本実施例では、スライドリング 1 7 は、図 3 に示すように、圧力調整ハンドル 1 0 と歯車状の細かい凹凸 1 9 によりスライド可能に嵌合しており、ケーシング 1 側にもスライドリング 1 7 の凹凸 1 9 と嵌合する歯車状の細かい凹凸 1 8 が係止部として設けられている。

【0025】

スライドリング 1 7 には、2 次側圧力の目盛 2 0 を設け、さらに 2 次側最大圧力の目盛以上の回転を規制するストッパ 2 1、2 2 をスライドリング 1 7 とケーシング 1 にそれぞれ設けるようにしている。

これにより、圧力制御弁の実際の 2 次側圧力がスライドリング 1 7 の目盛 2 0 と合うように、スライドリング 1 7 を圧力調整ハンドル 1 0 に取り付けることによって、2 次側圧

10

20

30

40

50

力と目盛 20 を合わせる作業と 2 次側最高圧力を規制するストッパ 21、22 の設定作業を同時かつ簡易に行うことができる。

なお、ケーシング 1 に設けたストッパ 22 は、圧力指針を兼ねるようにしている。

【0026】

次に、本実施例の圧力制御弁の作用を説明する。

まず、図 4 (a) に示すように、ケーシング 1 に外嵌した圧力調整ハンドル 10 をスライドラリング 17 を介して回転させることにより、ロッド 8 を前進させて弁体 3 を押し、弁体 3 の位置を変位させることにより、弁体 3 を弁座 61 から離隔させて 1 次側通路 2a の圧縮空気を 2 次側通路 2b に導入する。

そして、2 次側通路 2b が設定圧になると、図 4 (b) に示すように、2 次側通路 2b 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 61 を弁体 3 に圧接することにより 1 次側通路 2a と 2 次側通路 2b を遮断し、2 次側通路 2b 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 次側通路 2b 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 61 を弁体 3 から離隔させることにより、1 次側通路 2a の圧縮空気を 2 次側通路 2b に導入する。

【0027】

この場合、2 次側圧力が設定圧を越えて上昇した場合は、図 5 (a) 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 次側通路 2a と 2 次側通路 2b を遮断した状態で弁体 3 をロッド 8 から離し、2 次側通路 2b の圧力空気をロッド 8 のリリーフ通路 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には、図 4 (b) に示す状態にもどる。

また、図 5 (b) に示すように、圧力調整ハンドル 10 を逆回転してロッド 8 を大きく後退させた場合は、1 次側通路 2a と 2 次側通路 2b を遮断した状態でロッド 8 が弁体 3 から離れ、2 次側通路 2b の圧力空気はロッド 8 のリリーフ通路 9 を通じて大気へ排出される。

【0028】

かくして、本実施例の圧力制御弁は、ケーシング 1 の内部に形成された流体通路と、該流体通路に弁ばね 31 を備えて介装され、流体通路を 1 次側通路 2a と 2 次側通路 2b 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、該ピストン 5 から弁体 3 側に延設され、先端部を弁座 61 として内部にエア通路 6 を形成したピストン小径部 51 と、弁体 3 を保持するとともに、該ピストン小径部 51 が摺動可能に挿入される弁室 12 と、弁座 61 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 51 に挿入された中空のロッド 8 と、該ロッド 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 次側通路 2b を大気へ開放するリリーフ通路 9 とを有する圧力制御弁において、2 次側圧力を調整する圧力調整ハンドル 10 をケーシング 1 に回転可能に配設し、該圧力調整ハンドル 10 の回転により前記ロッド 8 を軸方向に移動可能に設けることから、ロッド 8 の先端部で弁体 3 を押し、弁体 3 の位置を変位させることにより、圧力調整ばね 7 の見かけ上の圧縮量を増減して設定圧の調整をするとともに、ロッド 8 を後退させその先端部を弁体 3 から離隔させることにより、2 次側通路 2b の圧力空気をロッド 8 のリリーフ通路 9 を通じて大気へ排出することができる。

この場合、弁体 3 の位置変位は弁ばね 31 の圧縮量を増減しながら行うが、弁ばね 31 のばね定数は圧力調整ばね 7 に比べて遙かに小さいことから、圧力調整ハンドル 10 にかかる荷重は非常に小さく、圧力調整やリリーフ時の設定を軽いハンドル操作で行うことができる。

【0029】

また、弁室 12 に挿入されたピストン小径部 51 の外径と、ピストン小径部 51 の先端に設けられた弁座 61 の径を、同径に近づけて形成することにより、弁室 12 内の 1 次側

10

20

30

40

50

に気密に挿入されたピストン小径部 5 1 の軸方向に 1 次側圧力を受圧する面積は最小となることから、弁室 1 2 内の 1 次側圧力がピストン小径部 5 1 の軸方向に及ぼす力は最小となり、さらに、1 次側圧力は弁体 3 の位置変位にも影響しないことから、1 次側圧力の変動による 2 次側圧力の変動を非常に小さくすることができる。

【0030】

また、圧力調整ハンドル 1 0 が内側に螺旋溝 1 5 を周設した筒体からなり、該圧力調整ハンドル 1 0 をケーシング 1 に回転可能に外嵌するとともに、螺旋溝 1 5 に係合して圧力調整ハンドル 1 0 の回転によりロッド 8 を軸方向に移動させる連結部材を設けることにより、螺旋溝 1 5 と連結部材を介してロッド 8 を圧力調整ハンドル 1 0 の回転で軸方向に移動させることができる。

10

この場合、圧力調整ハンドル 1 0 にかかる荷重は非常に小さいことから、螺旋溝 1 5 のピッチを大きくすることができ、これにより、ハンドル操作の軽さを維持したまま 1 回転以内に必要な圧力範囲まで調整が可能となり、2 次側圧力の変動が少ないことと組み合わせ、ハンドル 1 回転以内に設けた 2 次側圧力の目盛を実際の 2 次側圧力に合うように設けることにより、圧力計がなくても正確な圧力調整が可能となる。

【0031】

また、圧力調整ハンドル 1 0 に、該圧力調整ハンドル 1 0 と一体的に回転しかつ軸方向にスライドするスライドリング 1 7 を外嵌するとともに、ケーシング 1 側に、スライドリング 1 7 と係合することにより該スライドリング 1 7 の回転をロックする係止部を設けることにより、スライドリング 1 7 を回して目的の 2 次圧力に合わせた後、スライドリング 1 7 をケーシング 1 側にスライドさせることにより、圧力調整ハンドル 1 0 の回転をロックすることができる。

20

【0032】

また、スライドリング 1 7 に 2 次側圧力の目盛 2 0 を設け、2 次側最大圧力の目盛以上の回転を規制するストッパ 2 1、2 2 をスライドリング 1 7 とケーシング 1 との間に設けることにより、スライドリング 1 7 に設けた 2 次側圧力の目盛 2 0 が実際の 2 次側圧力に合うように位置合わせをして圧力調整ハンドル 1 0 に外嵌することで、目盛 2 0 と実際の 2 次側圧力を合わせる作業と 2 次側最大圧力以上に圧力調整ハンドル 1 0 が回らないように規制するストッパ 2 1、2 2 の調整作業を同時に簡易に行うことが可能となり、従来別々に行っていた作業が簡素化され、作業性を大幅に向上することができる。

30

【0033】

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宜その構成を変更することができる。

【産業上の利用可能性】

【0034】

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えることから、例えば、1 回転以内のハンドル操作で必要な圧力範囲まで調整が可能となり、ハンドル 1 回転以内に設けた 2 次側圧力の目盛を実際の 2 次側圧力に合うように設けることにより、圧力計がなくても正確な圧力調整ができる圧力制御弁として広く好適に用いることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図 1】本発明の圧力制御弁の一実施例を開弁状態を示し、(a) は縦断面図、(b) は横断面図、(c) は平行ピンが貫通するロッドの基部の変形実施例を示す部分横断面図である。

【図 2】同圧力制御弁のリリース状態を示し、(a) は縦断面図、(b) は横断面図である。

【図 3】同圧力制御弁を示し、(a) はスライドリングの目盛をケーシングのストッパに合わせる状態を示す側面図、(b) はスライドリングのストッパを示す側面図、(c) は

50

圧力調整ハンドルとスライドリングの嵌合を示す背面図、(d)はスライドリングとケーシングのロックと解除及びストッパによる規制状態を示す側面図である。

【図4】同圧力制御弁を示し、(a)は開弁状態を示す断面図、(b)は閉弁状態を示す断面図である。

【図5】同圧力制御弁を示し、(a)は2次側通路の圧力上昇によるリリーフ状態を示す断面図、(b)は圧力調整ハンドルの操作によるリリーフ状態を示す断面図である。

【図6】従来の圧力制御弁を示し、(a)は開弁状態を示す断面図、(b)は閉弁状態を示す断面図、(c)はリリーフ状態を示す断面図である。

【符号の説明】

【0036】

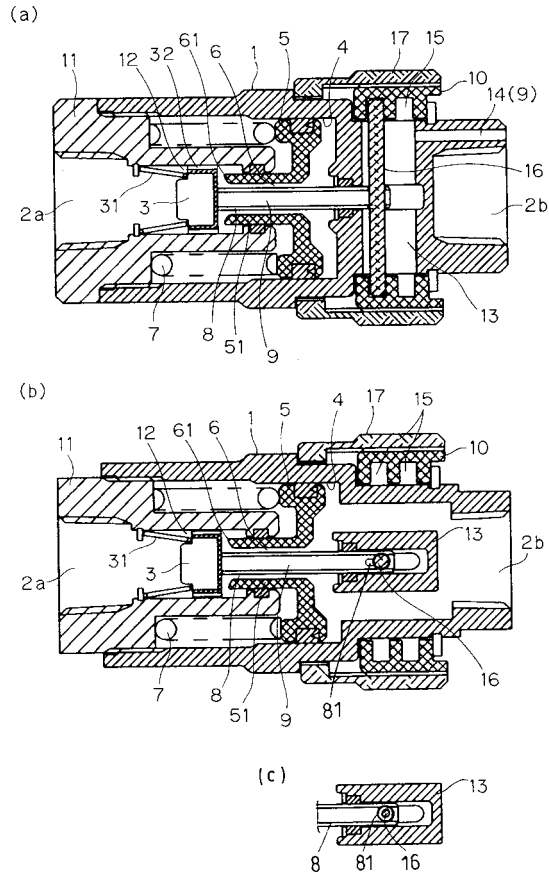
- 1 ケーシング
- 2 a 1次側通路
- 2 b 2次側通路
- 3 弁体
- 3 1 弁ばね
- 3 2 通気溝
- 4 シリンダ部
- 5 ピストン
- 5 1 ピストン小径部
- 6 エア通路
- 6 1 弁座
- 7 圧力調整ばね
- 8 ロッド
- 9 リリーフ通路
- 10 圧力調整ハンドル
- 11 ポート部材
- 12 弁室
- 13 小室
- 14 連通路
- 15 螺旋溝
- 16 平行ピン
- 17 スライドリング
- 18 凹凸
- 19 凹凸
- 20 目盛
- 21 ストッパ
- 22 ストッパ(圧力指針)

10

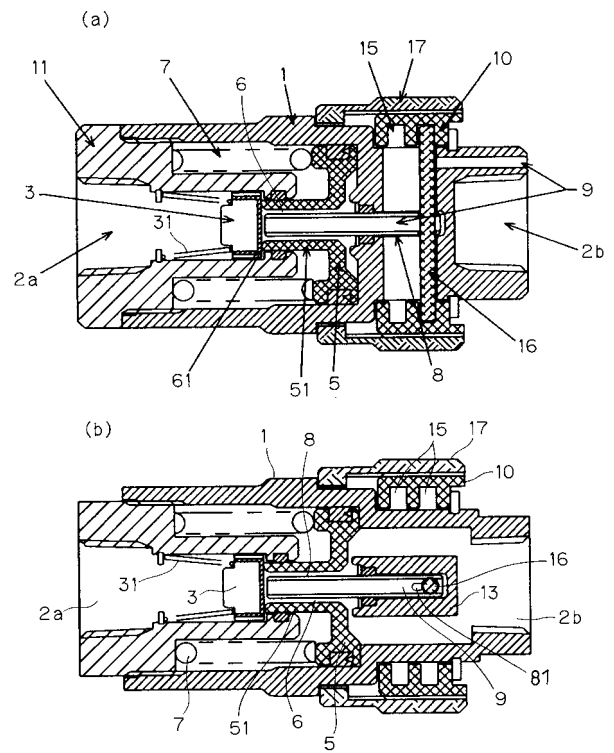
20

30

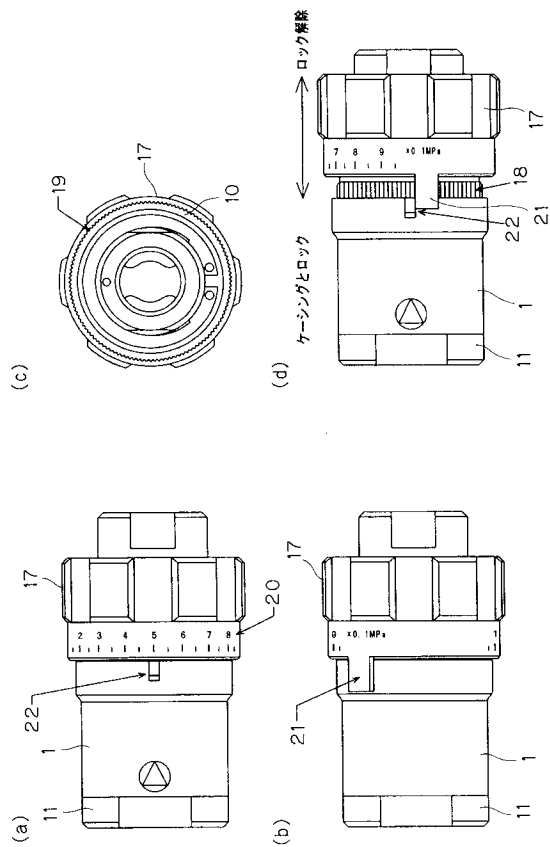
【図 1】



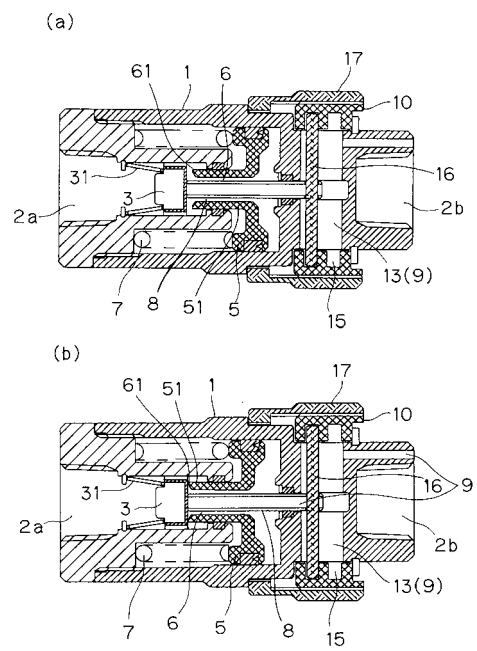
【図 2】



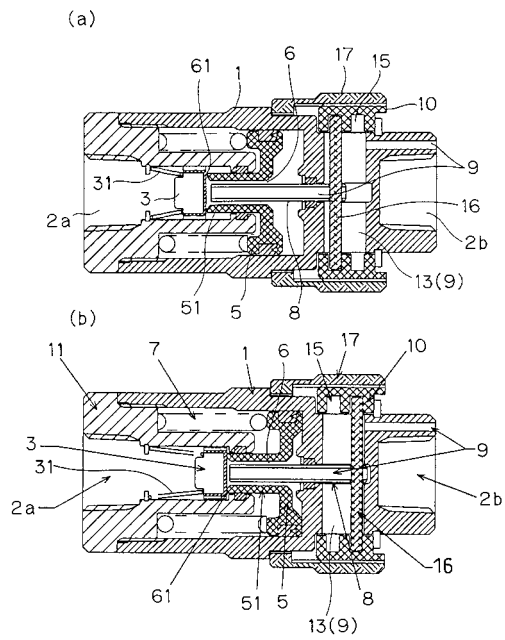
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】

