

(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2011-256921

(P2011-256921A)

(43) 公開日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
F 1 6 K	17/06	(2006.01)	F 1 6 K	17/06	A	3 H 0 5 8		
G 0 5 D	16/06	(2006.01)	G 0 5 D	16/06	C	3 H 0 5 9		
F 1 6 K	17/04	(2006.01)	F 1 6 K	17/04	H	5 H 3 1 6		
F 1 6 K	15/06	(2006.01)	F 1 6 K	15/06				

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-131012 (P2010-131012)
 (22) 出願日 平成22年6月8日 (2010.6.8)

(71) 出願人 000115854
 リンナイ株式会社
 愛知県名古屋市市中川区福住町2番26号
 (74) 代理人 100111257
 弁理士 官崎 栄二
 (74) 代理人 100110504
 弁理士 原田 智裕
 (72) 発明者 武部 重樹
 愛知県名古屋市市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内
 (72) 発明者 中島 悠二郎
 愛知県名古屋市市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内
 Fターム(参考) 3H058 AA01 BB22 CA03 CB19 CD04
 CD25 DD18 EE02

最終頁に続く

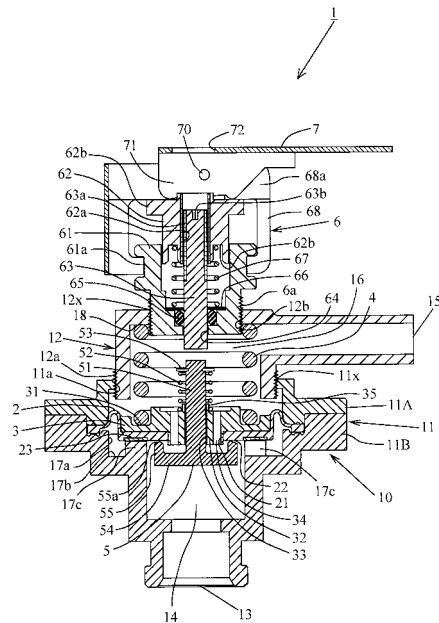
(54) 【発明の名称】 安全弁

(57) 【要約】

【課題】簡単な構造で容易に高圧側と低圧側に作動バネのバネ荷重を大幅に変更可能とする安全弁を提供する。

【解決手段】安全弁1は、二つの口部13, 15を備えた弁箱10と、弁箱10内を一次室14と二次室16とに区画するダイヤフラム2と、ダイヤフラム2に結合されたダイヤフラム押さえ3と、一次室14と二次室16とを連通する弁孔34と、弁孔34を開閉自在とする弁体5と、ダイヤフラム押さえ3に受け止められてダイヤフラム2を付勢して一次室14内の超過圧力によりダイヤフラム2が応動して弁体5が開弁する圧力の設定を行う作動バネ4とを備える。弁箱10は、ダイヤフラム2を収容するダイヤフラムケース11と、作動バネ4を収容し作動バネ4の支点側となる端部を支持するバネケース12とにより構成され、バネケース12は、ダイヤフラムケース11に対して作動バネ4のバネ圧方向に移動可能に螺合接続されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

二つの口部を備えた弁箱と、
弁箱内を第 1 の口部に通じる一次室と第 2 の口部に通じる二次室とに区画するダイヤフラムと、

ダイヤフラムに設けたダイヤフラム押さえと、

一次室と二次室とを連通する弁孔と、

ダイヤフラムに設けて弁孔を開閉自在とする弁体と、

ダイヤフラム押さえに受け止められてダイヤフラムを付勢して一次室内の圧力上昇によりダイヤフラムが応動して弁体が開弁する圧力の設定を行う作動バネとを備え、

弁箱は、ダイヤフラムを収容するダイヤフラムケースと、作動バネを収容し作動バネの支点側となる端部を支持するバネケースとにより構成され、

バネケースは、ダイヤフラムケースに対して作動バネのバネ圧方向に移動可能に螺合接続されている安全弁。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の安全弁において、

一次室側に配置された弁体から延設されてダイヤフラム押さえに貫通形成したガイド孔を挿通して二次室側へ突出する弁棒と、

弁棒の二次室側の配置部分に外挿されて弁体を弁孔の閉弁方向に付勢する弁バネと、

弁棒の二次室側の端部に対向されて弁棒の端部と所定間隔を隔てて配設する調圧軸と、

バネケースに設けられて調圧軸を収容する調圧部とを備え、

調圧部は、バネケースに対して調圧軸が弁棒の端部に接近・離間する方向に移動可能に螺合接続されている安全弁。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の安全弁において、

調圧軸は、調圧部において弁棒の端部との間隔を調節自在に螺合接続されている安全弁

。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、温水機器の流体配管等に取り付けられる安全弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の安全弁として、特許文献 1 に開示された逃し弁がある。図 9、図 10 に示すように、この逃し弁 100 は、湯沸器等の配管に接続する接続口 110 と大気開放する排水口 111 とを具備する弁箱 101 と、弁箱 101 内における排水口 111 と通じる逃し口 113 を開閉する弁体 121 と、弁体 121 を設けたダイヤフラム 102 と、弁体 121 の閉弁方向にダイヤフラム 102 を付勢する作動バネ 104 とを備える。作動バネ 104 は、弁箱 101 の上端に組付けたバネケース 114 内に収容され、支点側となる一端がバネケース 114 の上端に配置した作動部材 106 のバネ支持座 140 に支持され、作用点側となる他端がダイヤフラム 102 の上面に設けたダイヤフラム押さえ 103 に受け止められている。作動部材 106 は、バネケース 114 内の上部のネジ溝 114a にネジ部 105a を螺合固定した調整ネジ 105 に対して移動自在に支持されている。また、バネケース 114 の上端には加圧室 K を形成したブロック 170 が組付けられ、加圧室 K 内には水道水圧力により移動する駆動部材 D が作動部材 106 の上面と衝合するように設けられている。

【0003】

そして、この逃し弁 100 によれば、加圧室 K 内に水道水が導入されない状態では、図 9 に示すように、作動バネ 104 のバネ圧により作動部材 106 のバネ支持座 140 が調

10

20

30

40

50

整ネジ 105 の下面に当接する位置に押し上げられるので、作動バネ 104 のバネ荷重は、調整ネジ 105 による圧力（低圧側）に設定される。一方、図 10 に示すように、加圧室 K 内に水道水を導入して水道水圧により駆動部材 D を下降させると、作動部材 106 が下降して作動バネ 104 が押し縮められるので、作動バネ 104 のバネ荷重は、調整ネジ 105 で設定した圧力（低圧側）よりも高圧側に設定される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 6 - 259142 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の逃し弁 100 は、上述のように作動バネ 104 のバネ荷重を高圧側と低圧側とに変更可能とするが、そのためには、加圧室 K を形成したブロック 170 を設けたり、また加圧室 K に水道水を導入するための機構を設ける必要がある等、構成が複雑であった。しかも、高圧側での作動バネ 104 のバネ荷重は、水道水圧に依存するため、大幅にバネ荷重を変更することができなかった。なお、バネケース 114 内の調整ネジ 105 の螺入量を調節することにより作動バネ 104 のバネ荷重を変更することも考えられるが、この逃し弁 100 を組み立てる際に調整ネジ 105 を回動させて作動バネ 104 のバネ荷重を設定し、組立て後にはその設定圧力が固定となるため、組立て後の逃し弁 100 において調整ネジ 105 で作動バネ 104 のバネ荷重を調節することは困難であった（特許文献 1 の段落 0003 を参照。）。

20

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、簡単な構造で容易に高圧側と低圧側に作動バネのバネ荷重を大幅に変更可能とする安全弁を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る安全弁は、
二つの口部を備えた弁箱と、
弁箱内を第 1 の口部に通じる一次室と第 2 の口部に通じる二次室とに区画するダイヤフラムと、
ダイヤフラムに設けたダイヤフラム押さえと、
一次室と二次室とを連通する弁孔と、
ダイヤフラムに設けて弁孔を開閉自在とする弁体と、
ダイヤフラム押さえに受け止められてダイヤフラムを付勢して一次室内の圧力上昇によりダイヤフラムが応動して弁体が開弁する圧力の設定を行う作動バネとを備え、
弁箱は、ダイヤフラムを収容するダイヤフラムケースと、作動バネを収容し作動バネの支点側となる端部を支持するバネケースとにより構成され、
バネケースは、ダイヤフラムケースに対して作動バネのバネ圧方向に移動可能に螺合接続されているものである。

30

40

【0008】

上記構成より、作動バネを収容するバネケースをダイヤフラムケースに対して移動させることにより、バネケースの移動量に応じて作動バネが伸縮される。例えば、バネケースを回動させてダイヤフラムケースに対して高くなるように移動させると、バネケースの移動量に応じて作動バネが自身のバネ圧により伸長する。これにより、ダイヤフラムに作用する作動バネのバネ荷重が弱くなり低圧側の圧力設定とすることができる。一方、バネケースを回動させてダイヤフラムケースに対して低くなるように移動させると、バネケースの移動量に応じて作動バネがバネケースにより押し縮められる。これにより、ダイヤフラムに作用する作動バネのバネ荷重が強くなり高圧側の圧力設定とすることができる。このように、安全弁の組立て後でもバネケースを回動させるだけの簡単な操作によってダイヤ

50

フラムに作用する作動バネのバネ荷重を低圧側と高圧側とに容易に圧力設定することができる。しかも、バネケースの移動量に応じて作動バネのバネ荷重を低圧側から高圧側まで大幅に変更することができる。

【0009】

上記安全弁において、

一次室側に配置された弁体から延設されてダイヤフラム押さえに貫通形成したガイド孔を挿通して二次室側へ突出する弁棒と、

弁棒の二次室側の配置部分に外挿されて弁体を弁孔の閉弁方向に付勢する弁バネと、

弁棒の二次室側の端部に対向されて弁棒の端部と所定間隔を隔てて配設する調圧軸と、
バネケースに設けられて調圧軸を収容する調圧部とを備え、

調圧部は、バネケースに対して調圧軸が弁棒の端部に接近・離間する方向に移動可能に螺合接続されていることが望ましい。

10

【0010】

上記安全弁では、一次室側の圧力上昇により作動バネのバネ圧に抗してダイヤフラムが二次室側へ変位して弁体の弁棒が調圧軸に当接すると、更なるダイヤフラムの変位によって弁体が開弁される。これにより、弁孔を通じて一次室側の超過圧力が二次室側へ逃されて一次室側の圧力上昇が解消される。一方、一次室側が負圧化すると、二次室の圧力（大気圧）により弁孔を通じて弁バネのバネ圧に抗して弁体が開弁される。これにより、弁孔を通じて二次室から一次室へ大気圧が吸引されて一次室側の負圧が解消される。このような安全弁における作動バネのバネ荷重を変更するためバネケースをダイヤフラムケースに対して移動させると、バネケースと一緒に調圧部も移動して調圧軸と弁棒との間隔が変更されてしまう。

20

【0011】

しかるに、上記構成によれば、調圧部は、バネケースに対して調圧軸が弁棒の端部との間隔を調節自在に螺合接続されているので、バネケースをダイヤフラムケースに対して高くなるように移動させた場合は、調圧部を回動させてバネケースの移動量分だけバネケースに対して低くなるように移動させることができる。また、バネケースをダイヤフラムケースに対して低くなるように移動させた場合は、調圧部を回動させてバネケースの移動量分だけバネケースに対して高くなるように移動させることができる。

30

【0012】

このように、調圧部をバネケースに対して移動可能とすることにより、弁棒と調圧軸との間隔をバネケースの移動前後で同一に保持することができる。従って、弁体が開弁する低圧側と高圧側の圧力設定をバネケースの移動量分だけに応じて設定することができる。また、バネケースの移動前後においてダイヤフラムケースに対して調圧部の高さを同一高さに保持することができる。従って、安全弁としての高さをバネケースの移動前後で同一高さに保持することができ、周辺部と干渉を起こす等の不都合もない。さらには、調圧部の移動によっても一次室の超過圧力により弁体が開弁する圧力の設定を調節できるので、圧力設定を低圧側から高圧側まで大幅に変更することができる。

【0013】

上記安全弁において、

調圧軸は、調圧部において弁棒の端部との間隔を調節自在に螺合接続されていることが望ましい。

40

【0014】

これによれば、バネケースの移動量に応じて調圧軸を回動して移動させて弁棒の端部との間隔を調節することができ、バネケースの移動前後で弁棒と調圧軸との間隔を同一に保持することができる。従って、弁体が開弁する低圧側と高圧側の圧力設定をバネケースの移動量分だけに応じて設定することができる。さらには、調圧軸の移動によっても一次室の超過圧力により弁体が開弁する圧力の設定を調節できるので、圧力設定を低圧側から高圧側まで大幅に変更することができる。

【発明の効果】

50

【 0 0 1 5 】

以上のように、本発明によれば、安全弁の組立て後でもパネケースを回転させて移動させるだけで作動パネのパネ荷重を低圧側と高圧側とに容易に圧力設定することができ、しかも、パネケースの移動量に応じて作動パネのパネ荷重を低圧側から高圧側まで大幅に変更することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 実施形態による安全弁の閉弁状態を示す断面図である。

【 図 2 】 実施形態による安全弁の外観を示す上面図である。

【 図 3 】 手動レバーを起立保持した強制開弁状態を示す断面図である。

10

【 図 4 】 一次側の圧力上昇時における開弁状態を示す断面図である。

【 図 5 】 一次側の負圧時における開弁状態を示す断面図である。

【 図 6 】 パネケースを高く移動させて作動パネのパネ荷重が低圧側に圧力設定された状態を示す断面図である。

【 図 7 】 パネケースを低く移動させて作動パネのパネ荷重が高圧側に圧力設定された状態を示す断面図である。

【 図 8 】 他の実施形態による安全弁の閉弁状態を示す断面図である。

【 図 9 】 従来 of 逃し弁において作動パネのパネ荷重が低圧側に圧力設定された状態を示す断面図である。

【 図 10 】 従来 of 逃し弁において作動パネのパネ荷重が高圧側に圧力設定された状態を示す断面図である。

20

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 7 】

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照しながら説明する。

図 1 に示すように、実施形態による安全弁 1 は、二つの口部 1 3 , 1 5 を直角に形成した弁箱 1 0 と、弁箱 1 0 内を第 1 の口部 1 3 に通じる一次室 1 4 と第 2 の口部 1 5 に通じる二次室 1 6 とに区画形成するダイヤフラム 2 と、ダイヤフラム 2 に結合されたダイヤフラム押さえ 3 と、ダイヤフラム押さえ 3 に形成されて一次室 1 4 と二次室 1 6 とを連通する弁孔 3 4 と、一次室 1 4 側に配置されて弁孔 3 4 を開閉自在とする弁体 5 と、ダイヤフラム 2 を一次室 1 4 側へ付勢して一次室 1 4 内の圧力上昇によりダイヤフラム 2 が応動して弁体 5 が開弁する圧力の設定を行う作動パネ 4 とを備える。

30

【 0 0 1 8 】

弁箱 1 0 の第 1 の口部 1 3 は温水機器の流体配管や流体容器等に接続され、第 2 の口部 1 5 は大気開放されている。弁箱 1 0 は、ダイヤフラム 2 を収容するダイヤフラムケース 1 1 と、作動パネ 4 を収容し作動パネ 4 の支点側となる端部を天井面 1 8 で支持するパネケース 1 2 とを備えている。なお、弁箱 1 0 は、樹脂又は金属により形成されている。

【 0 0 1 9 】

ダイヤフラムケース 1 1 は、上側部 1 1 A と下側部 1 1 B とを有し、これら上側部 1 1 A と下側部 1 1 B がダイヤフラム 2 の外縁部を挟持するように組み付けられている。ダイヤフラムケース 1 1 におけるダイヤフラム 2 の配設部側が大径部 1 7 a となっており、この大径部 1 7 a に連設された段部 1 7 b にダイヤフラム 2 の一次室 1 4 側への移動を所定位置で停止させるための複数の凸部 1 7 c が周上に突設されている。これらの凸部 1 7 c には、ダイヤフラム 2 における一次室 1 4 側に対面する下面に一体形成された金属製の環状の座金 2 3 が当接される。

40

【 0 0 2 0 】

パネケース 1 2 は、ダイヤフラムケース 1 1 の上側部 1 1 A に設けた結合口 1 1 x に取り付けられている。パネケース 1 2 の下部の外面とダイヤフラムケースの結合口 1 1 x とにはネジ溝 1 2 a , 1 1 a が設けられており、パネケース 1 2 は、ダイヤフラムケース 1 1 に対して作動パネ 4 のパネ圧方向に移動可能に螺合接続されている。

【 0 0 2 1 】

50

ダイヤフラム押さえ 3 は、ダイヤフラム 2 の二次室 1 6 側に対面する上面に形成されている。ダイヤフラム 2 はゴム製のシートからなり、ダイヤフラム押さえ 3 は樹脂製であり、これらダイヤフラム 2 とダイヤフラム押さえ 3 とは、射出成形の二色成形法等で一体形成した一部品として構成されている。ダイヤフラム押さえ 3 の外周部には、作動バネ 4 の作用点側となる端部を受け止める凹溝 3 1 が環状に形成されており、この凹溝 3 1 とバネケース 1 2 の天井面 1 8 との間に作動バネ 4 が圧縮状態に配設されている。これにより、圧縮状態の作動バネ 4 のバネ圧によりダイヤフラム 2 が一次室 1 4 側へ付勢される。従って、バネケース 1 2 のダイヤフラムケース 1 1 に対する高さを決めることにより、ダイヤフラム 2 へ作用する作動バネ 4 のバネ荷重を設定することができる。

【 0 0 2 2 】

ダイヤフラム押さえ 3 の中央には、ダイヤフラム 2 の中心孔 2 1 を貫通して一次室 1 4 側へ突出する筒部 3 2 が一体形成されている。筒部 3 2 は、中央部に設けたガイド孔 3 3 と、ガイド孔 3 3 の周囲に設けた複数の弁孔 3 4 とを有する。筒部 3 2 には、ガイド孔 3 3 を延長するように二次室 1 6 側へ突出するガイド筒 3 5 が一体形成されている。そして、複数の弁孔 3 4 を開閉自在とする弁体 5 が一次室 1 4 側に配置され、この弁体 5 から延設された弁棒 5 1 がガイド孔 3 3 を挿通して二次室 1 6 内へ突出されている。弁体 5 と弁棒 5 1 とは、射出成形等で一体成形により形成した樹脂製の一部品で構成されている。

【 0 0 2 3 】

弁棒 5 1 には、作動バネ 4 よりも弾性力の弱い弁バネ 5 2 が外装されており、弁バネ 5 2 の一端がガイド筒 3 5 の外周に受け止められ、他端が弁棒 5 1 の上端付近に外嵌されたスナッピング 5 3 に受け止められている。このようにして、弁バネ 5 2 がスナッピング 5 3 とダイヤフラム押さえ 3 との間に圧縮状態に配設され、この弁バネ 5 2 のバネ圧により弁棒 5 1 を二次室 1 6 側へ引き込んで弁体 5 が弁孔 3 4 を閉じる閉弁方向に付勢される。

【 0 0 2 4 】

弁体 5 は、弁棒 5 1 の軸線に対し垂直方向に延びた円盤部 5 4 と、円盤部 5 4 の外周端からダイヤフラム 2 との対向側に突出する筒状の周壁部 5 5 とを有する。この弁体 5 の周壁部 5 5 の先端 5 5 a は、先細りに形成されており、この周壁部 5 5 の先端 5 5 a がダイヤフラム 2 の下面を弁座 2 2 (シール面)として着離自在に当接される。弁体 5 の周壁部 5 5 の先端 5 5 a が先細り形状となっているので、ダイヤフラム 2 に強く圧接させることができ、その結果、弁体 5 とダイヤフラム 2 間のシール性能が向上される。

【 0 0 2 5 】

また、ガイド孔 3 3 の内径が弁棒 5 1 の外径と略同径 (弁棒 5 1 の外径と同じか少し大径) に設定されている。これにより、弁棒 5 1 がガイド孔 3 3 の軸線方向に真っ直ぐに安定して挿通支持されるので、弁棒 5 1 に形成する弁体 5 の姿勢が弁座 2 2 をなすダイヤフラム面に対して傾くことなく平行に保持されて弁体 5 によるシール性能が一層安定して発揮される。

【 0 0 2 6 】

バネケース 1 2 の上部には、調圧部 6 が設けられている。調圧部 6 は、バネケース 1 2 の上部壁に設けた接続口 1 2 x に取り付けられた筒体 6 1 と、筒体 6 1 内に摺動自在に収容された調圧ナット 6 2 と、調圧ナット 6 2 に螺合接続されて筒体 6 1 の底部の貫通孔 6 4 から二次室 1 6 内へ突出させた調圧軸 6 3 とを備える。筒体 6 1 の側壁下部の外面とバネケース 1 2 の接続口 1 2 x とにはネジ溝 6 a , 1 2 b が設けられており、筒体 6 1 は、バネケース 1 2 に対して調圧軸 6 3 が弁棒 5 1 の端部に接近・離間する方向に移動可能に螺合接続されている。

【 0 0 2 7 】

調圧軸 6 3 は、シール材 6 5 により貫通孔 6 4 の水密性を確保した状態で貫通孔 6 4 に摺動自在に挿通されている。調圧軸 6 3 は、弁棒 5 1 の二次室 1 6 側の端部に対向されてこの弁棒 5 1 の端部との間隔を調節自在に配設されている。調圧軸 6 3 の上部の外面にはネジ溝 6 3 a が形成されており、調圧ナット 6 2 のネジ溝 6 2 a に螺合されている。筒体

10

20

30

40

50

6 1 内の底部にはリング状の押え板 6 6 が取り付けられ、この押え板 6 6 と調圧ナット 6 2 の下面に形成した環状凹部 6 2 b との間に調圧バネ 6 7 が圧縮状態に配設されている。

【 0 0 2 8 】

筒体 6 1 の上部の外面に全周にわたって凹部 6 1 a が連続形成され、この凹部 6 1 a と調圧ナット 6 2 の上部に形成した鍔部 6 2 b の上面との間に断面コ字状のアーム 6 8 を取り付け、調圧軸 6 3 及び調圧ナット 6 2 が抜け止め状態に保持されている。図 2 をも参照して、アーム 6 8 の上端部は、上方に屈曲形成された一对の舌片 6 8 a を有し、これら舌片 6 8 a 間に手動レバー 7 が割りピン 7 0 によって上下回動自在に取り付けられている。

【 0 0 2 9 】

手動レバー 7 は、常時は調圧軸 6 3 に直交する横向き姿勢に配置されており、この手動レバー 7 を上方又は下方へ回動させると、手動レバー 7 の前部に垂下形成した操作片 7 1 により調圧ナット 6 2 の鍔部 6 2 b の上面が下方へ押し込まれる。これにより、調圧ナット 6 2 とともに調圧軸 6 3 が下方に移動して弁棒 5 1 を一次室 1 4 側へ移動させることにより、弁体 5 が強制的に開弁される。そして、手動レバー 7 による調圧ナット 6 2 への押圧力を解除することにより、調圧バネ 6 7 の弾性力により調圧軸 6 3 が後退し、弁バネ 5 2 の弾性力により弁体 5 がダイヤフラム 2 に着座して閉弁状態に復帰する。

【 0 0 3 0 】

また、図 3 に示すように、手動レバー 7 を押し上げて調圧ナット 6 2 上に起立させて調圧ナット 6 2 を押し下げ状態に保持すれば、上記同様に、弁体 5 がダイヤフラム 2 から離脱した強制開弁状態に保持される。この強制開弁状態を解除するには、手動レバー 7 を押し倒して元の横向き姿勢に戻すと弁体 5 は閉弁状態に復帰する。

【 0 0 3 1 】

手動レバー 7 が横向き姿勢にあるときに、手動レバー 7 の先端近傍に形成された開口部 7 2 からドライバー等の工具を差し込んで調圧軸 6 3 の上端に設けた溝部 6 3 b に係合させ、調圧軸 6 3 を回動させて調圧軸 6 3 の調圧ナット 6 2 への螺入量を調節することにより、調圧軸 6 3 と弁棒 5 1 との間隔を調節することができる。従って、配管内等の一次側の超過圧力を逃すときの圧力設定を高圧側とするか低圧側とするかは、作動バネ 4 によるバネ荷重により決定できるが、そのときの圧力設定値を調圧軸 6 3 の下端と弁棒 5 1 の上端との間隔を適宜に接近又は離間することで調節することができる。

【 0 0 3 2 】

次に、上記構成の安全弁 1 の動作を説明する。

図 1 とともに図 4 を参照して、一次室 1 4 側に接続する配管等の内圧が設定圧力以上に上昇した場合、一次室 1 4 内の圧力上昇により、作動バネ 4 のバネ圧に抗してダイヤフラム 2 が二次室 1 6 側へ変位する。このとき、弁体 5 も弁座 2 2 となるダイヤフラム 2 に着座した状態でダイヤフラム 2 と一緒に移動する。そして、弁体 5 と一体の弁棒 5 1 が調圧軸 6 3 に当接すると、これよりも更に二次室 1 6 側へ変位するダイヤフラム 2 によって弁体 5 がダイヤフラム 2 より離脱して開弁し（図 4 参照）、弁孔 3 4 を介して一次室 1 4 側の超過圧力相当分の流体を二次室 1 6 側へ逃がす。これにより、一次室 1 4 内の圧力が設定値まで降下すると、作動バネ 4 のバネ圧により、ダイヤフラム 2 が一次室 1 4 側へ変位し、弁体 5 が弁座 2 2 となるダイヤフラム 2 に着座し閉弁する。以上により、配管内等の

【 0 0 3 3 】

一方、図 1 とともに図 5 を参照して、一次室 1 4 側に接続する配管内等が負圧化した場合、外部に連通している二次室 1 6 内の大気圧よりも一次室 1 4 内の圧力が降下（負圧）する。すると、弁孔 3 4 を通じて二次室 1 6 の圧力（大気圧）により弁バネ 5 2 のバネ圧に抗して弁体 5 を一次室 1 4 側へ押圧し、弁体 5 が弁座 2 2 となるダイヤフラム 2 から離脱して開弁し（図 5 参照）、弁孔 3 4 を介して二次室 1 6 から一次室 1 4 内に大気圧が吸引される。これにより、配管内等の負圧化が解消され一次室 1 4 内の圧力が設定値まで上昇すると、弁バネ 5 2 のバネ圧により、弁体 5 が弁座 2 2 となるダイヤフラム 2 に着座し閉弁する。以上により、配管内等の負圧化が防止される。このようにして、一次側の配管

10

20

30

40

50

内等の圧力が異常上昇した場合のみならず負圧化した場合でも、素早く設定圧力に復帰させることができる。

【0034】

ところで、パネケース12は、ダイヤフラムケース11に対して作動パネ4のパネ圧方向に移動可能にネジ溝11a, 12aによって螺合接続されている。これにより、作動パネ4を収容するパネケース12をダイヤフラムケース11に対して移動させることにより、パネケース12の移動量に応じて作動パネ4が伸縮される。

【0035】

図6に示すように、例えば、パネケース12を回動させてダイヤフラムケース11に対して高くなるように移動させると、パネケース12の移動量に応じて作動パネ4が自身のパネ圧により伸長する。これにより、ダイヤフラム2に作用する作動パネ4のパネ荷重が弱くなり低圧側の圧力設定とすることができる。一方、図7に示すように、パネケース12を回動させてダイヤフラムケース11に対して低くなるように移動させると、パネケース12の移動量に応じて作動パネ4がパネケース12により押し縮められる。これにより、ダイヤフラム2に作用する作動パネ4のパネ荷重が強くなり高圧側の圧力設定とすることができる。

10

【0036】

このように、安全弁1の組立て後においてもパネケース12を回動させるだけの簡単な操作によってダイヤフラム2に作用する作動パネ4のパネ荷重を低圧側と高圧側とに容易に圧力設定することができる。しかも、パネケース12の移動量に応じて作動パネ4のパネ荷重を低圧側から高圧側まで大幅に変更することができる。

20

【0037】

ここで、安全弁1における作動パネ4のパネ荷重を変更するためパネケース12をダイヤフラムケース11に対して移動させると、パネケース12と一緒に調圧部6も移動して調圧軸63と弁棒51との間隔が変更されてしまう。しかるに、調圧部6は、パネケース12に対して調圧軸63が弁棒51の端部との間隔を調節自在にネジ溝6a, 12aによって螺合接続されている。従って、パネケース12をダイヤフラムケース11に対して高くなるように移動させた場合は、調圧部6を回動させてパネケース12の移動量分だけパネケース12に対して低くなるように移動させることができる(図6参照)。また、パネケース12をダイヤフラムケース11に対して低くなるように移動させた場合は、調圧部6を回動させてパネケース12の移動量分だけパネケース12に対して高くなるように移動させることができる(図7参照)。

30

【0038】

このように、調圧部6をパネケース12に対して移動可能とすることにより、弁棒51と調圧軸63との間隔をパネケース12の移動前後で同一に保持することができる。従って、弁体5が開弁する低圧側と高圧側の圧力設定をパネケース12の移動量分だけに応じて設定することができる。また、パネケース12の移動前後においてダイヤフラムケース11に対して調圧部6の高さを同一高さに保持することができる。従って、安全弁1としての高さをパネケース12の移動前後で同一高さに保持することができ、周辺部と干渉を起こす等の不都合もない。

40

【0039】

また、調圧軸63は、調圧部6において弁棒51の端部との間隔を調節自在に調圧ナット62に螺合接続されているので、パネケース12の移動量に応じて調圧軸63を回動させて弁棒51の端部との間隔を調節することができ、パネケース12の移動前後で弁棒51と調圧軸63との間隔を同一に保持することができる。このようにしても、弁体5が開弁する低圧側と高圧側の圧力設定をパネケース12の移動量分だけに応じて設定することができる。

【0040】

さらに、パネケース12を移動させて作動パネ4のパネ荷重を低圧側又は高圧側へ変更するとともに、調圧部6や調圧軸63を移動させて弁棒51と調圧軸63との間隔を調節

50

することにより、一次室 14 側の超過圧力に対する開弁時の圧力設定を低圧側から高圧側まで一層大幅に変更することができる。

【0041】

(他の実施形態)

図 8 に示すように、他の実施形態は、一次室 14 側の超過圧力を逃すための安全弁 1 X を構成するものである。この安全弁 1 X は、ダイヤフラムケース 11 に二つの口部 13, 15 が設けられ、第 2 の口部 15 に通じる二次室 16 に弁孔となる環状凸口部 19 が設けられている。この環状凸口部 19 に着座して開閉自在とする弁体 5 は、ダイヤフラム 2 の下面に一体形成されている。パネケース 12 は、ダイヤフラム 2 を二次室 16 側へ付勢する作動パネ 4 が収容され、ダイヤフラムケース 11 の結合口 11 x にネジ溝 11 a, 12 a によって螺合接続されている。従って、この安全弁 1 X によっても、パネケース 12 を回動させて移動させるだけで作動パネ 4 のパネ荷重を低圧側と高圧側とに容易に圧力設定することができ、しかも、パネケース 12 の移動量に応じて作動パネ 4 のパネ荷重を低圧側から高圧側まで大幅に変更することができる。なお、図 8 に示した他の実施形態の安全弁 1 X には、調圧部は設けられていないが、図 8 において図 1 と同一符号で示す部分は、上記実施形態の安全弁 (図 1) で説明したものと同一又は相当するものである。

10

【符号の説明】

【0042】

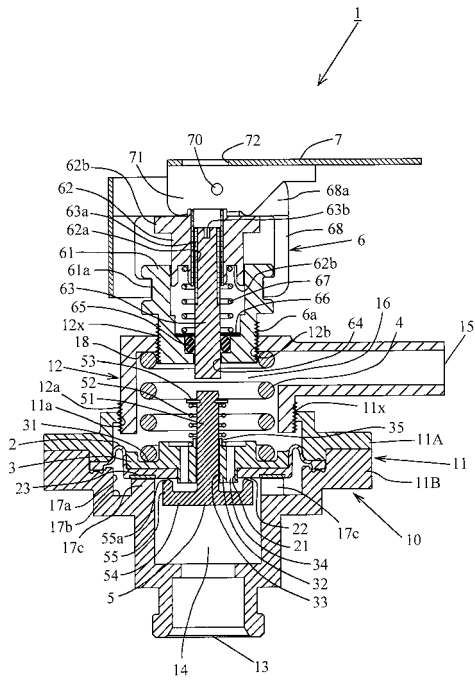
- 1, 1 X 安全弁
- 2 ダイヤフラム
- 3 ダイヤフラム押さえ
- 4 作動パネ
- 5 弁体
- 6 調圧部
- 6 a, 11 a, 12 a, 12 b ネジ溝
- 7 手動レバー
- 10 弁箱
- 11 ダイヤフラムケース
- 11 x 結合口
- 12 パネケース
- 12 x 接合口
- 13, 15 口部
- 14 一次室
- 16 二次室
- 33 ガイド孔
- 34 弁孔
- 51 弁棒
- 52 弁パネ
- 63 調圧軸

20

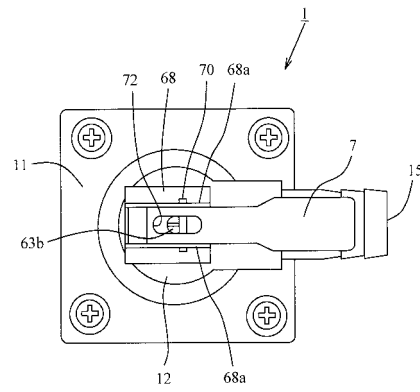
30

40

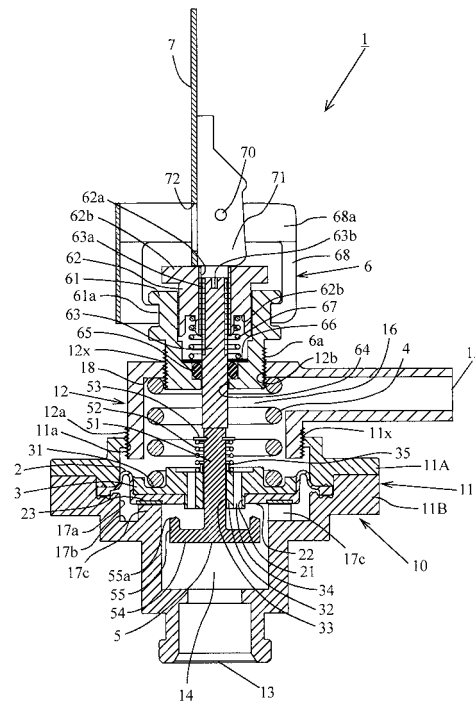
【 図 1 】



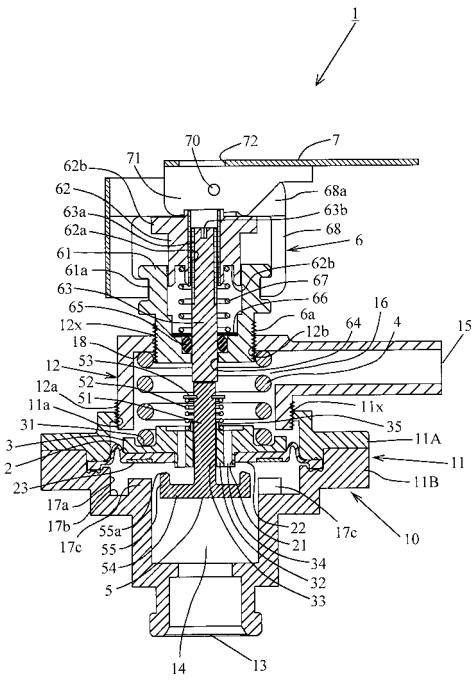
【 図 2 】



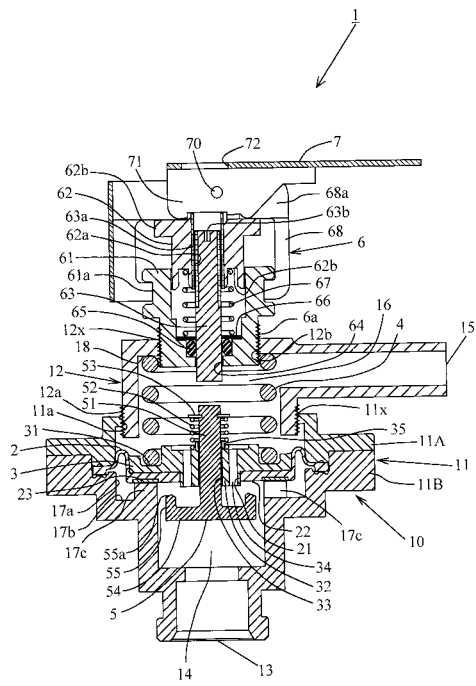
【 図 3 】



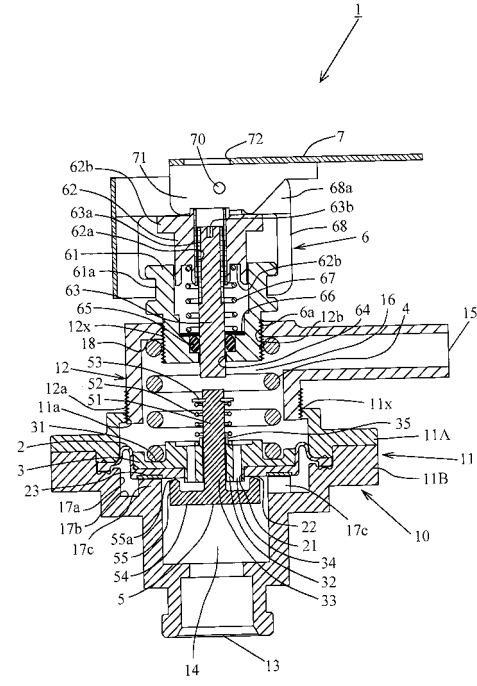
【 図 4 】



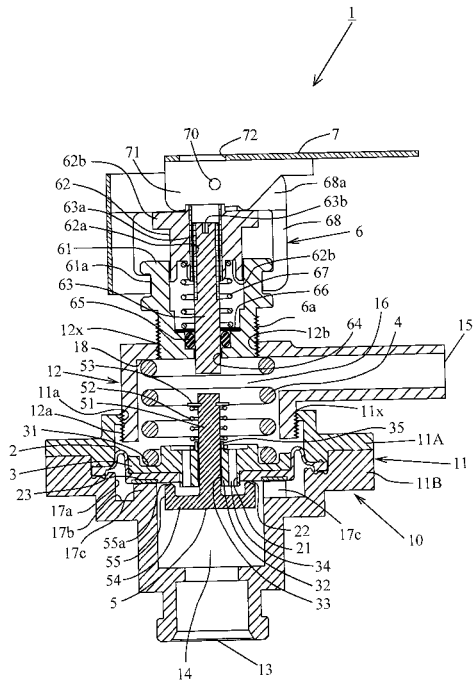
【 図 5 】



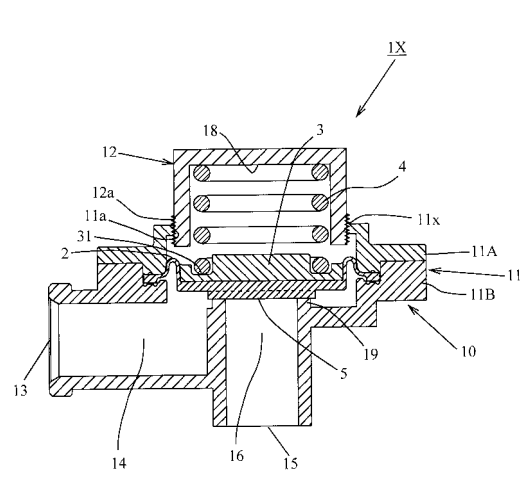
【 図 6 】



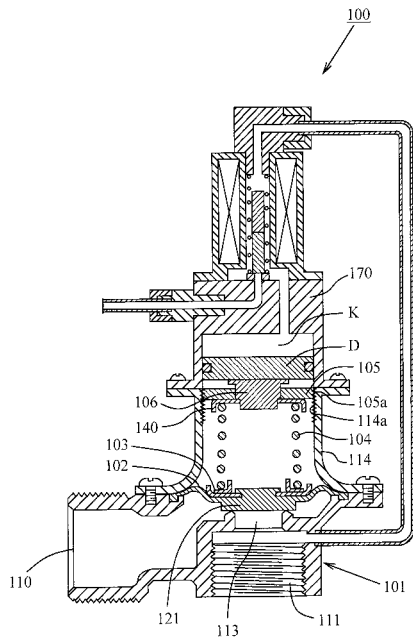
【 図 7 】



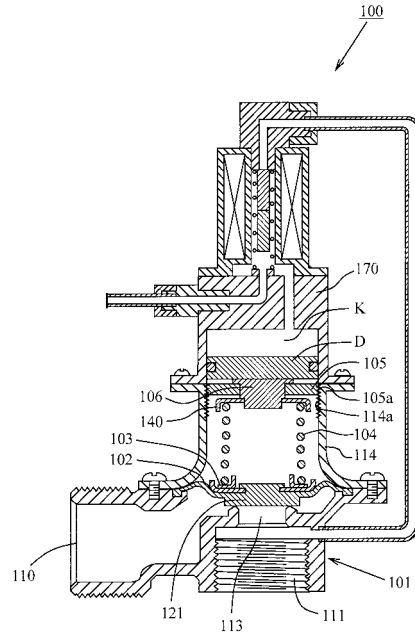
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H059 AA02 AA14 BB05 BB22 CA04 CA05 CB14 CB20 CD05 CE01
DD07 EE01 FF02
5H316 AA11 BB08 DD15 EE04 EE12 GG01 JJ01 JJ13 KK01