

(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2004-263786

(P2004-263786A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 1 6 K 17/38

F I

F 1 6 K 17/38

A

テーマコード (参考)

3 H 0 6 1

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-55073 (P2003-55073)

(22) 出願日 平成15年3月3日(2003.3.3)

(71) 出願人 390033857

株式会社フジキン

大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号

(74) 代理人 100083149

弁理士 日比 紀彦

(74) 代理人 100060874

弁理士 岸本 瑛之助

(74) 代理人 100079038

弁理士 渡邊 彰

(74) 代理人 100069338

弁理士 清末 康子

(72) 発明者 北 利夫

大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内

最終頁に続く

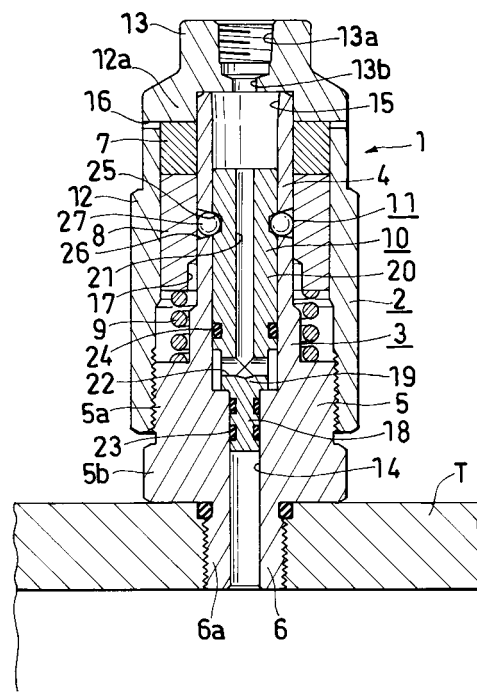
(54) 【発明の名称】 安全弁

(57) 【要約】

【課題】 容器に取り付けられて温度が上昇した場合に容器内のガスを開放する安全弁において、より安全性を向上させたものを提供する。

【解決手段】 安全弁1は、本体2、固定体3、可溶体7、移動体8、付勢部材9、可動栓体10および可動栓体保持手段11を備えている。固定体2は、容器T内に通じている小径軸方向通路14と、上端に開口している大径軸方向通路15とを有している。可動栓体10は、固定体2の小径軸方向通路14の上端部に嵌まり合っている小径軸部18と、固定体2の大径軸方向通路15下端部との間に間隙を有する中間軸部19と、固定体2の大径軸方向通路15の中間部分に摺接可能に嵌まり合っている大径軸部20とを有している。可動栓10体の大径軸部20に、その上端から下端までのびる軸方向通路21が設けられ、可動栓体10の中間軸部19に、その周面に開口しかつ大径軸部20の軸方向通路21の下端に通じる連通路22が設けられている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

容器に取り付けられて温度が上昇した場合に容器内のガスを開放する安全弁であって、円筒状で上端部に内向きフランジ部が形成されている本体と、本体内周との間に間隙を有する小径部、小径部の下端に連なりかつ本体下端開口を閉鎖する大径部および大径部の下端に連なりかつ容器に取り付けられる取付け部を有する円筒状固定体と、本体の内向きフランジ部の下面に上端面が当接するように固定体の小径部と本体との間に配された可溶体と、可溶体の下端に上端が当接するように固定体の小径部と本体との間に移動可能に配された移動体と、移動体の下端に上端が当接しかつ下端が固定体の大径部上面で受け止められるように固定体の小径部と本体との間に配された付勢部材と、固定体内に移動可能に挿入された段付き円柱状可動栓体と、通常状態での可動栓体の上方への移動を阻止しかつ移動体が上方位置に移動することによって可動栓体の上方への移動を許容する可動栓体保持手段とを備えており、

固定体は、容器内に通じている小径軸方向通路と、小径軸方向通路の上端に連なりかつ上端に開口している大径軸方向通路とを有しており、可動栓体は、固定体の小径軸方向通路の上端部に嵌まり合っている小径軸部と、小径軸部に連なり固定体の大径軸方向通路下端部との間に間隙を有する中間軸部と、中間軸部に連なり固定体の大径軸方向通路の中間部分に摺接可能に嵌まり合っている大径軸部とを有し、可動栓体の大径軸部に、その上端から下端までのびる軸方向通路が設けられ、可動栓体の中間軸部に、その周面に開口しかつ大径軸部の軸方向通路の下端に通じる連通路が設けられており、

これにより、可溶体が溶融して移動体が上方位置に移動した際、容器内ガスは、固定体小径軸方向通路、固定体大径軸方向通路下端部、可動栓体連通路および可動栓体軸方向通路を経て、容器外に排出されるようになされていることを特徴とする安全弁。

## 【請求項 2】

可動栓体保持手段は、可動栓体の外周に設けられた凹所と、この凹所と同じ位置となるように固定体の小径部に設けられた貫通孔と、これらの凹所および貫通孔にまたがるように収納されたボールと、移動体の下端部に設けられたボール移動用凹所とからなり、ボール移動用凹所は、可溶体が溶融して移動体が上方位置に移動したときに、貫通孔に対向するように形成されている請求項 1 の安全弁。

## 【請求項 3】

可動栓体の凹所は、径方向外向きに広がるテーパ状とされている請求項 2 の安全弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

この発明は、安全弁に関し、特に、火災発生時等に容器内圧力が上昇し過ぎることを防止するため、容器に取り付けられて温度が上昇した場合に容器内のガスを開放する安全弁に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

天然ガスをエンジンの燃料として使用した自動車に搭載される燃料タンクでは、タンクの温度上昇に伴う内圧の上昇による破裂を防止するために、燃料タンクには安全弁が取り付けられている。このような安全弁としては、特許文献 1 に、本体と、本体内に収納されるピストン（移動体）と、ピストンと本体との間に充填されている可溶合金と、ピストンと本体との間に介装されている付勢部材とを備え、ピストンは、両端に連通する通路を備え、両端部には、第 1 受圧面と第 2 受圧面とを備えているものが開示されている。

## 【0003】

## 【特許文献 1】

特開 2001-317645 号公報

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

この種の安全弁は、天然ガスタンクだけでなく、燃料電池車の水素ガスタンクでも使用されることから、より安全性を向上させたものの開発が課題となっている。

【0005】

この発明の目的は、容器に取り付けられて温度が上昇した場合に容器内のガスを開放する安全弁において、より安全性を向上させたものを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

この発明による安全弁は、容器に取り付けられて温度が上昇した場合に容器内のガスを開放する安全弁であって、円筒状で上端部に内向きフランジ部が形成されている本体と、本体内周との間に間隙を有する小径部、小径部の下端に連なりかつ本体下端開口を閉鎖する大径部および大径部の下端に連なりかつ容器に取り付けられる取付け部を有する円筒状固定体と、本体の内向きフランジ部の下面に上端面が当接するように固定体の小径部と本体との間に配された可溶体と、可溶体の下端に上端が当接するように固定体の小径部と本体との間に移動可能に配された移動体と、移動体の下端に上端が当接しかつ下端が固定体の大径部上面で受け止められるように固定体の小径部と本体との間に配された付勢部材と、固定体内に移動可能に挿入された段付き円柱状可動栓体と、通常状態での可動栓体の上方への移動を阻止しかつ移動体が上方位置に移動することによって可動栓体の上方への移動を許容する可動栓体保持手段とを備えており、固定体は、容器内に通じている小径軸方向通路と、小径軸方向通路の上端に連なりかつ上端に開口している大径軸方向通路とを有しており、可動栓体は、固定体の小径軸方向通路の上端部に嵌まり合っている小径軸部と、小径軸部に連なり固定体の大径軸方向通路下端部との間に間隙を有する中間軸部と、中間軸部に連なり固定体の大径軸方向通路の中間部分に摺接可能に嵌まり合っている大径軸部とを有し、可動栓体の大径軸部に、その上端から下端までのびる軸方向通路が設けられ、可動栓体の中間軸部に、その周面に開口しかつ大径軸部の軸方向通路の下端に通じる連通路が設けられており、これにより、可溶体が溶融して移動体が上方位置に移動した際、容器内ガスは、固定体小径軸方向通路、固定体大径軸方向通路下端部、可動栓体連通路および可動栓体軸方向通路を経て、容器外に排出されるようになされていることを特徴とするものである。

【0007】

この発明の安全弁によると、容器内のガスの圧力は、本体に固定された固定体内に設けられかつ可動栓体保持手段によって上方への移動が阻止されている可動栓体によって受けられており、移動体に容器内の圧力が及ばないので、可溶体にかかる力は付勢部材の弾性力だけとされており、設定値よりも低い温度での誤作動をなくすることができる。

【0008】

可動栓体保持手段は、可動栓体の外周に設けられた凹所と、この凹所と同じ位置となるように固定体の小径部に設けられた貫通孔と、これらの凹所および貫通孔にまたがるように収納されたボールと、移動体の下端部に設けられたボール移動用凹所とからなり、ボール移動用凹所は、可溶体が溶融して移動体が上方位置に移動したときに、貫通孔に対向するように形成されていることがある。

【0009】

このようにすると、通常状態では、ボールによって可動栓体の上方への移動が阻止され、作動状態では、このボールが径方向外向きに移動することによって、可動栓体の上方への移動が許容され、比較的簡単な構成で、通常状態での可動栓体の上方への移動を阻止するとともに、作動状態においては、確実に可動栓体の上方への移動を許容することができる。

【0010】

可動栓体の凹所は、径方向外向きに広がるテーパ状とされていることが好ましい。

【0011】

このようにすると、ボールが径方向外向きに確実に移動するので、移動体の移動に伴って、可動栓体が確実に上方に移動することができ、安全弁を所定条件で確実に作動させるこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

この発明の実施の形態を、以下図面を参照して説明する。以下の説明において、上下および左右は、図の上下および左右をいうものとする。

【0013】

図1および図2は、この発明の安全弁の実施形態を示している。図1は、安全弁の雰囲気温度が所定値以下の通常状態すなわち通路が閉鎖された状態、図2は、安全弁の雰囲気温度が所定値を越えた作動状態すなわち通路が開放された状態をそれぞれ示している。

【0014】

通常状態の安全弁(1)は、図1に示すように、周壁(12)および頂壁(13)を有する円筒状で周壁(12)上端部に内向きフランジ部(12a)が形成されている本体(2)と、本体(2)内周との間に間隙を有する小径部(4)、小径部(4)の下端に連なりかつ本体(2)下端開口を閉鎖する大径部(5)および大径部(5)の下端に連なりかつ容器(T)に取り付けられる取付け部(6)を有する円筒状固定体(3)と、本体(2)の内向きフランジ部(12a)の下面に上端面が当接するように固定体(3)の小径部(4)上端部と本体(2)上端部との間に配された円筒状可溶合金(可溶体)(7)と、可溶合金(7)の下端に上端が当接するように固定体(3)の小径部(4)中間部と本体(2)の中間部との間に移動可能に配された円筒状移動体(8)と、移動体(8)の下端に上端が当接しかつ下端が固定体(3)の大径部(5)上面で受け止められるように固定体(3)の小径部(4)下端部と本体(2)下端寄り部との間に配された円筒状コイルばね(付勢部材)(9)と、固定体(3)内に移動可能に挿入された段付き円柱状可動栓体(10)と、通常状態での可動栓体(10)の上方への移動を阻止しかつ移動体(8)が上方位置に移動することによって可動栓体(10)の上方への移動を許容する可動栓体保持手段(11)とを備えている。

10

20

【0015】

本体(2)の頂壁(13)には、その上面から下方にのびるめねじ部(13a)およびこれに連なって頂壁(13)下面に開口するガス排出通路(13b)が形成されている。これらのめねじ部(13a)およびガス排出通路(13b)は、本体(2)内のガスを外部に排出するための貫通孔となっている。

30

【0016】

固定体(3)の大径部(5)外周には、おねじ部(5a)が設けられており、このおねじ部(5a)が本体(2)下端部内周に設けられためねじ部にねじ合わされることにより、固定体(3)が本体(2)に固定されている。なお、固定体(3)にめねじ部を、本体におねじ部を設けてもよく、また、ねじ以外の方法によって固定体(3)と本体(2)とを一体化してもよい。固定体(3)の小径部(4)の上端は、本体(2)の頂壁(13)下面に当接させられている。固定体(3)の大径部(5)は、本体(2)下端面と容器(T)外周との間に介在されるフランジ部(5b)を有している。取付け部(6)は、容器(T)の安全弁取付け部の形状に応じた形状とされており、この実施形態では、容器(T)の開口に設けられためねじ部にねじ合わされるおねじ部(6a)が取付け部(6)に設けられている。

40

【0017】

固定体(3)の内周は、大径部(5)および取付け部(6)側が小径で、小径部(4)側が大径とされており、これにより、固定体(3)には、大径部(5)の上端近くから取付け部(6)の下端までのびて容器(T)内に通じている小径軸方向通路(14)と、小径軸方向通路(14)に連なり上端に開口している大径軸方向通路(15)とが形成されている。

【0018】

可溶合金(7)は、公知のもので、予め設定された温度になると溶融するようになされている。本体(2)の周壁(12)の上端部には、溶融した合金(7)を外部に排出するた

50

めの合金排出通路（１６）が設けられている。

【００１９】

移動体（８）は、その内周が固定体（３）の小径部（４）に接しかつその外周が本体（２）の内周に接した状態で摺動可能なように、本体（２）と固定体（３）との間に配されている。移動体（８）の下端部内周には、左右のボール移動用凹所（１７）が形成されている。

【００２０】

コイルばね（９）は、移動体（８）を上向きに付勢し、可溶合金（７）が溶融した際に、可溶合金（７）を本体（２）の合金排出通路（１６）から排出するとともに移動体（８）を上方に移動させるもので、その弾性力は、安全弁（１）が作動するように設定されている温度における可溶合金（７）の流動特性等を考慮して、移動体（８）を上方に移動可能でかつ小さな値に設定されている。

10

【００２１】

可動栓体（１０）は、固定体（３）の小径軸方向通路（１４）の上端部に嵌まり合っている小径軸部（１８）と、小径軸部（１８）に連なり固定体（３）の大径軸方向通路（１５）下端部との間に間隙を有する中間軸部（１９）と、中間軸部（１９）に連なり固定体（３）の大径軸方向通路（１５）の中間部分に摺接可能に嵌まり合っている大径軸部（２０）とを有している。

【００２２】

可動栓体（１０）の大径軸部（２０）には、その上端から下端までのびる軸方向通路（２１）が設けられている。可動栓体（１０）の中間軸部（１９）には、その外周面に開口しかつ大径軸部（２０）の軸方向通路（２１）の下端に通じる左右の連通路（２２）が設けられている。したがって、この連通路（２２）は、固定体（３）の大径軸方向通路（１５）下端部と中間軸部（１９）外周との間に存在する間隙に開口している。

20

【００２３】

可動栓体（１０）の大径軸部（２０）上端と本体（２）の頂壁（１３）下面との間には、大径軸部（２０）が上方に移動可能なように、所定の間隙が設けられており、この間隙は、小径軸部（１８）の長さよりも大きくなされている。したがって、可動栓体（１０）が容器（Ｔ）内のガスの圧力によって強制的に押し上げられると、可動栓体（１０）は、その上端が本体（２）の頂壁（１３）下面に当接した位置で停止し、この際、固定体（３）の小径軸方向通路（１４）と可動栓体（１０）の連通路（２２）とが、固定体（３）の大径軸方向通路（１５）の下端部を介して連通することになる。可動栓体（１０）の小径軸部（１８）の外周には、上下２箇所にＯリング（２３）が設けられ、可動栓体（１０）の大径軸部（２０）の外周には、連通路（２２）よりも上の位置に、Ｏリング（２４）が設けられている。

30

【００２４】

可動栓体保持手段（１１）は、可動栓体（１０）の上端寄り部分の外周に設けられた左右の凹所（２５）と、この凹所（２５）と同じ位置にあるように固定体（３）の小径部（４）に設けられた貫通孔（２６）と、これらの凹所（２５）および貫通孔（２６）にまたがるように収納されたボール（２７）と、移動体（８）のボール移動用凹所（１７）とからなる。

40

【００２５】

可動栓体（１０）の凹所（２５）および固定体（３）の貫通孔（２６）は、いずれも径方向外向きに広がるテーパ状とされている。ボール移動用凹所（１７）は、可溶合金（７）が溶融して移動体（８）が上方位置に移動したときに、貫通孔（２６）に対向するように形成されており、貫通孔（２６）の最大径にほぼ等しい開口径を有し、その底面径は、開口径よりも若干小さくなされている。なお、可動栓体（１０）の凹所（２５）は、径方向外向きに広がるテーパ状とされていることが好ましいが、固定体（３）の貫通孔（２６）は、円柱状であっても差し支えない。

【００２６】

50

ボール（２７）の径方向の動きは、可動栓体（１０）の凹所（２５）底面と移動体（８）の内周面とによって規制されている。したがって、可動栓体（１０）に上向きの力が作用した際には、可動栓体（１０）の凹所（２５）下面からボール（２７）に斜め上向きの力が作用し、この力に抗して、固定体（３）の貫通孔（２５）の上面からボール（２７）に斜め下向きの力が作用することから、両方の力が釣り合うこととなる。こうして、通常状態においては、ボール（２７）したがって可動栓体（１０）の上方への移動が阻止されている。

#### 【００２７】

ボール移動用凹所（１７）は、移動体（８）が上方位置に移動することによって可動栓体（１０）の上方への移動を許容するための構成であり、すなわち、移動体（８）が上方位置に移動すると、ボール移動用凹所（１７）が固定体（３）の貫通孔（２６）の外端開口に対向することになり、移動体（８）の内周によって径方向外向きの移動が阻止されていたボール（２７）が径方向外向きに移動可能となる。可動栓体（１０）の凹所（２５）がテーパ状とされていることから、ボール（２７）には径方向外向き成分の力が作用していることから、ボール（２７）は容易に径方向外向きに移動する。これにより、ボール（２７）は、可動栓体（１０）の凹所（２５）から脱出して貫通孔（２６）とボール移動用凹所（１７）とにまたがって収納されることになり、可動栓体（１０）の上方への移動を阻止する作用が解除される。この状態で、容器内ガス圧力が可動栓体（１０）の摩擦力を超えている場合には、可動栓体（１０）が上方に移動することになる。こうして、移動体（８）が上方位置に移動すると、その後すぐに、可動栓体（１０）が上方に移動する。

#### 【００２８】

安全弁（１）の雰囲気温度が所定値を越えると、可溶合金（７）が溶融し、安全弁（１）は作動状態となる。この作動状態の安全弁（１）は、図２に示すように、可溶合金（７）が合金排出通路（１６）から排出されて消失しており、コイルばね（９）に付勢された移動体（８）が上方位置まで移動している。移動体（８）の上方位置は、移動体（８）の上端が本体（２）の内向きフランジ部（１２ａ）の下面に当接した位置となる。移動体（８）が上方位置に移動すると、上述したように、可動栓体（１０）の上方への移動を阻止するものがなくなり、可動栓体（１０）も上方位置に移動する。可動栓体（１０）の上方位置は、その上端が本体（２）の頂壁（１３）下面に当接した位置となる。したがって、小径軸方向通路（１４）を閉鎖していた可動栓体（１０）の小径軸部（１８）が大径軸方向通路（１５）内まで押し上げられることにより、安全弁（１）には、容器（Ｔ）内のガスを排出するための開放通路が形成される。すなわち、可溶合金（７）が溶融して移動体（８）が上方位置に移動した際、容器（Ｔ）内ガスは、固定体小径軸方向通路（１４）、固定体大径軸方向通路（１５）下端部、可動栓体連通路（２２）および可動栓体軸方向通路（２１）を経て、本体（２）の頂壁（１３）に設けられた貫通孔（１３ａ）（１３ｂ）から排出されるようになされている

なお、上記において、左右にあるとしたもの（１６）（１７）（２２）（２５）（２６）（２７）は、必ずしも左右２つだけに限られるものではなく、図示されない紙面表側および裏側にもそれぞれ設けてもよく、また、周方向の３箇所等に等分に配置するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

【図１】この発明による安全弁の実施形態を示す断面図で、通常状態（閉状態）を示している。

【図２】この発明による安全弁の実施形態を示す断面図で、作動状態（開状態）を示している。

#### 【符号の説明】

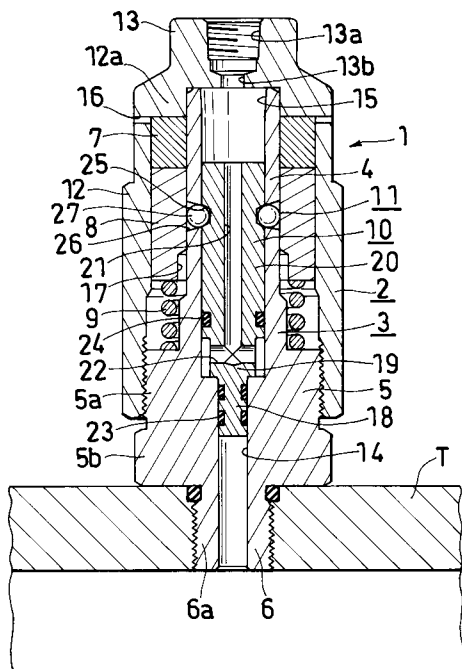
- （１） 安全弁
- （２） 本体
- （３） 固定体
- （４） 小径部

- (5) 大径部
- (6) 取付け部
- (7) 可溶合金（可溶体）
- (8) 移動体
- (9) コイルばね（付勢部材）
- (10) 可動栓体
- (11) 可動栓体保持手段
- (12) 周壁
- (12a) フランジ部
- (13) 頂壁
- (14) 小径軸方向通路
- (15) 大径軸方向通路
- (17) 凹所
- (18) 小径軸部
- (19) 中間軸部
- (20) 大径軸部
- (21) 軸方向通路
- (22) 連通路
- (25) 凹所
- (26) 貫通孔
- (27) ボール

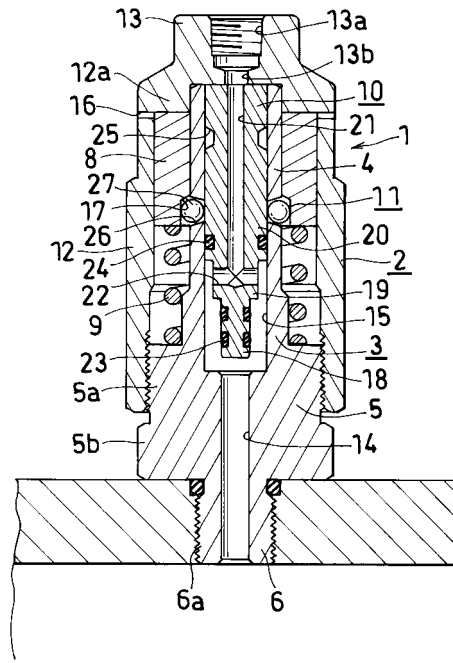
10

20

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大道 邦彦

大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内

Fターム(参考) 3H061 AA07 BB02 CC30 DD02 EA32 EC05 GG17