

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4666434号  
(P4666434)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月21日(2011.1.21)

(51) Int.Cl.

G 05 D 16/06 (2006.01)  
F 16 J 15/16 (2006.01)

F 1

G 05 D 16/06  
F 16 J 15/16C  
D

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-36798 (P2001-36798)  
 (22) 出願日 平成13年2月14日 (2001.2.14)  
 (65) 公開番号 特開2002-244742 (P2002-244742A)  
 (43) 公開日 平成14年8月30日 (2002.8.30)  
 審査請求日 平成19年10月18日 (2007.10.18)

(73) 特許権者 000010087  
 T O T O 株式会社  
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号  
 (73) 特許権者 000165295  
 兼工業株式会社  
 愛知県小牧市大字大草2036番地  
 (72) 発明者 中山 公博  
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内  
 (72) 発明者 荒津 義和  
 福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】減圧弁

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

弁棒<sub>(17)</sub>と、弁棒<sub>(17)</sub>の一端に取付けられ弁棒<sub>(17)</sub>を常時開方向に付勢する流出水圧調節バネ<sub>(22)</sub>と、弁棒<sub>(17)</sub>の一端に取付けられ弁棒<sub>(17)</sub>を給水圧により閉方向に付勢するダイヤフラム<sub>(25)</sub>と、弁棒<sub>(17)</sub>の他端に取付けられた減圧弁体<sub>(16)</sub>と、1次側と2次側を隔てる隔壁<sub>(14)</sub>に設けた減圧ポート<sub>(15)</sub>と、減圧ポート<sub>(15)</sub>のシール部<sub>(15a)</sub>と減圧弁体<sub>(16)</sub>との隙間である流路絞り部<sub>(60)</sub>とを備えた減圧弁において、

減圧ポート<sub>(15)</sub>にテープ状の段部を設けるとともに、該段部と略同テープの段部を弁棒<sub>(17)</sub>にも設け、弁棒<sub>(17)</sub>の径は、段部から減圧弁体<sub>(16)</sub>の区間の径が段部よりダイヤフラム<sub>(25)</sub>側の径よりも太径となるように形成されており、

減圧弁体<sub>(16)</sub>が減圧ポート<sub>(15)</sub>のシール部<sub>(15a)</sub>に密着している状態では、弁棒<sub>(17)</sub>の段部より減圧弁体<sub>(16)</sub>側の太径の部分が減圧ポート<sub>(15)</sub>を貫通しており、

減圧弁体<sub>(16)</sub>が減圧ポート<sub>(15)</sub>のシール部<sub>(15a)</sub>から離れてから所定の間は、弁棒<sub>(17)</sub>の段部より減圧弁体<sub>(16)</sub>側の太径の部分が減圧ポート<sub>(15)</sub>を貫通した状態を継続し、その後、更に減圧弁体<sub>(16)</sub>が減圧ポート<sub>(15)</sub>のシール部<sub>(15a)</sub>から離れて停止した安定状態においては、弁棒<sub>(17)</sub>の段部よりダイヤフラム<sub>(25)</sub>側の部分が減圧ポート<sub>(15)</sub>を貫通し、減圧ポート<sub>(15)</sub>に設けられたテープ状の段部と弁棒<sub>(17)</sub>の段部とが対向し、それにより、安定状態において、減圧ポート<sub>(15)</sub>を貫通する水流の速度を減らす。

10

20

ト(15)に設けられたテーパ状の段部と弁棒(17)の段部とが対向した隙間より、流路絞り部(60)を形成している減圧ポート(15)のシール部(15a)と減圧弁体(16)との隙間の方が大きくなることを特徴とする減圧弁。

#### 【請求項 2】

弁棒(17)に設けた前記段部およびその段部よりも減圧弁体(16)側の太径の部分を、ゴム(50)により被覆したことを特徴とする請求項1記載の減圧弁。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、減圧弁に関する。

10

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来の減圧弁について図6、図7を参照して説明する。図6は従来の減圧弁の構造を示す断面図であり、図7はその部分拡大図である。

##### 【0003】

水は流入ポート11からストレーナ12を通り、逆止弁13を押し上げ、隔壁14に設けられた減圧ポート15に達する。減圧ポート15の2次側には減圧弁体16が配置されている。この減圧弁体16は、弁棒17の一端に弁体カバー18、ワッシャー19及びナット20によって保持されている。弁棒17の途中部分は、筒状の減圧弁保持部21により摺動自在に保持されている。弁棒17の他端には流出水圧調節バネ22が取付けられており、流出水圧調節バネ22はバネ圧調節ネジ23に反力を得て弁棒17を押圧している。

20

##### 【0004】

流出水圧調節バネ22は、バネカバー24とダイヤフラム25とで囲まれたバネ設置室26内に配置されている。ダイヤフラム25の外周部はバネカバー24とバルブボディー27との間に狭持されている。ダイヤフラム25の中央開口部の縁部は、弁棒17のフランジ17aとナット28との間に狭持されている。バルブボディー27には、減圧弁体16をバルブボディー27内に挿入するための開口29が設けられている。この開口29はOリング30を保持したキャップ31により閉鎖されている。

##### 【0005】

給水圧が設定圧よりも高い時に2次側を止水した場合、ダイヤフラム25が水圧によって上方に押圧移動され、減圧弁体16が減圧ポート15のシール部15aに密着し2次側の圧力が設定圧に保持される。この設定圧は、バネ圧調節ネジ23を回すことにより調節される。

30

##### 【0006】

給水圧が設定圧よりも高い時に2次側を止水した後、2次側を通水した場合、ダイヤフラム25を押上げる圧力が下がり減圧弁体16が減圧ポート15のシール部15aより離れ、2次側の必要流量に応じた弁開口ストローク、すなわち通水断面積を確保した状態で安定する。この安定状態においては、図7に拡大して示すように、減圧ポート15のシール部15aと減圧弁体16との隙間(流路絞り部60)は、弁棒17と減圧ポート15との隙間より小さくなっている。

40

##### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の構成では、安定状態において減圧ポート15のシール部15aと減圧弁体16との隙間が小さいため、ストレーナ12を通過したやや大き目の異物が、弁棒17と減圧ポート15との隙間を通過した後、減圧ポート15のシール部15aと減圧弁体16との隙間に噛み込んでしまうことがあるという問題があった。

##### 【0008】

この場合、2次側を止水した時に減圧弁体16が減圧ポート15のシール部15aに完全に密着することができなくなり、2次側を設定圧に保つことができない。噛み込んだ異物は、2次側の通水・止水操作により流出ポート32側に流出することもあるが、噛み込ん

50

だ際に減圧弁体 16 に傷が付き、減圧弁体 16 から 2 次側に圧力が漏れ設定圧で保持できなくなる場合もある。減圧弁は、分解するとバネの再設定を行わなければならないなど現場での修理は難しいため、減圧弁自体の交換が必要となる。このため、メンテナンス性が悪く修理費用が高い。

#### 【 0 0 0 9 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、本発明の目的は、異物の噛み込みを防いで故障の発生を防止できる減圧弁を提供することにある。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【課題を解決するための手段・作用及び効果】

上記目的を達成するために請求項 1 では、弁棒 17 と、弁棒 17 の一端に取付けられ弁棒 17 を常時開方向に付勢する流出水圧調節バネ 22 と、弁棒 17 の一端に取付けられ弁棒 17 を給水圧により閉方向に付勢するダイヤフラム 25 と、弁棒 17 の他端に取付けられた減圧弁体 16 と、1 次側と 2 次側を隔てる隔壁 14 に設けた減圧ポート 15 と、減圧ポート 15 のシール部 15a と減圧弁体 16 との隙間である流路絞り部 60 とを備えた減圧弁において、減圧ポート 15 にテーパ状の段部を設けるとともに、該段部と略同テーパの段部を弁棒 17 にも設け、弁棒 17 の径は、段部から減圧弁体 16 の区間の径が段部よりダイヤフラム 25 側の径よりも太径となるように形成されており、減圧弁体 16 が減圧ポート 15 のシール部 15a に密着している状態では、弁棒 17 の段部より減圧弁体 16 側の太径の部分が減圧ポート 15 を貫通しており、減圧弁体 16 が減圧ポート 15 のシール部 15a から離れてから所定の間は、弁棒 17 の段部より減圧弁体 16 側の太径の部分が減圧ポート 15 を貫通した状態を継続し、その後、更に減圧弁体 16 が減圧ポート 15 のシール部 15a から離れて停止した安定状態においては、弁棒 17 の段部よりダイヤフラム 25 側の部分が減圧ポート 15 を貫通し、減圧ポート 15 に設けられたテーパ状の段部と弁棒 17 の段部とが対向し、それにより、安定状態において、減圧ポート 15 に設けられたテーパ状の段部と弁棒 17 の段部とが対向した隙間より、流路絞り部 60 を形成している減圧ポート 15 のシール部 15a と減圧弁体 16 との隙間の方が大きくなることを特徴とする。

よって、弁棒 17 と減圧ポート 15 との隙間で決まるこの部分の通水断面積は、減圧弁体 16 が減圧ポート 15 のシール部 15a から離れてから所定の間は、弁棒 17 の段部より減圧弁体 16 側の太径と減圧ポート 15 との隙間となり、その後、更に減圧弁体 16 が減圧ポート 15 のシール部 15a から離れて停止した安定状態においては、それぞれに設けられたテーパ状の段部のためその相対位置により変化するが、通水断面積としては狭くすることができるので、弁棒 17 と減圧ポート 15 との間で給水圧を減圧するようにし、ダイヤフラム 25 を押上げる圧力を軽減させることができる。これにより、減圧ポート 15 のシール部 15a と減圧弁体 16 との隙間（流路絞り部 60）が大きくなるため、異物が流路絞り部 60 に噛み込むことがなく、減圧ポート 15 のシール部 15a と減圧弁体 16 とを密着させることができることとする。

#### 【 0 0 1 1 】

また、本発明においては、弁棒 17 に設けた前記段部およびその段部よりも減圧弁体 16 側の太径の部分を、ゴム 50 により被覆したことを特徴とする。

よって、減圧ポート 15 と弁棒 17 のテーパ状の段部に異物が噛み込んだとしても、ゴム 50 が弾性変形して異物を吸収するため、弁棒 17 の摺動を妨げない。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。図 1 は本発明の第一実施例である減圧弁の構造を示す断面図であり、図 2、図 3 はその部分拡大図である。

#### 【 0 0 1 3 】

水は流入ポート 11 からストレーナ 12 を通り、逆止弁 13 を押し上げ、隔壁 14 に設けられた減圧ポート 15 に達する。減圧ポート 15 の2次側には減圧弁体 16 が配置されている。この減圧弁体 16 は、弁棒 17 の一端に弁体カバー 18、ワッシャー 19 及びナット

10

20

30

40

50

ト 2 0 によって保持されている。弁棒 1 7 の途中部分は、筒状の減圧弁保持部 2 1 により摺動自在に保持されている。弁棒 1 7 の他端には流出水圧調整バネ 2 2 が取付けられており、流出水圧調整バネ 2 2 はバネ圧調整ネジ 2 3 に反力を得て弁棒 1 7 を押圧している。

#### 【 0 0 1 4 】

流出水圧調整バネ 2 2 は、バネカバー 2 4 とダイヤフラム 2 5 とで囲まれたバネ設置室 2 6 内に配置されている。ダイヤフラム 2 5 の外周部はバネカバー 2 4 とバルブボディー 2 7 との間に挟持されている。ダイヤフラム 2 5 の中央開口部の縁部は、弁棒 1 7 のフランジ 1 7 a とナット 2 8 との間に挟持されている。バルブボディー 2 7 には、減圧弁体 1 6 をバルブボディー 2 7 内に挿入するための開口 2 9 が設けられている。この開口 2 9 は O リング 3 0 を保持したキャップ 3 1 により閉鎖されている。

10

#### 【 0 0 1 5 】

給水圧が設定圧よりも高い時に 2 次側を止水した場合、ダイヤフラム 2 5 が水圧によって上方に押圧移動され、減圧弁体 1 6 が減圧ポート 1 5 のシール部 1 5 a に密着し 2 次側の圧力が設定圧に保持される。この設定圧は、バネ圧調節ネジ 2 3 を回すことにより調節される。減圧弁体 1 6 が減圧ポート 1 5 のシール部 1 5 a に密着したときの状態を、図 3 に拡大して示す。この図からわかるように、シール時における弁棒 1 7 と減圧ポート 1 5 との隙間は、従来例に比べてかなり狭くしている。

#### 【 0 0 1 6 】

給水圧が設定圧よりも高い時に 2 次側を止水した後、2 次側を通水した場合、ダイヤフラム 2 5 を押上げる圧力が下がり減圧弁体 1 6 が減圧ポート 1 5 のシール部 1 5 a より離れ、2 次側の必要流量に応じた弁開口ストローク、すなわち通水断面積を確保した状態で安定する。そのときの状態を、図 2 に拡大して示す。図 2 に示すように、減圧ポート 1 5 にはテーパ状の段部が、また、対向する弁棒 1 7 にもほぼ同じテーパの段部が、それぞれ設けられている。このため、給水圧の変動によって生じる弁棒 1 7 の上下動による両部品の相対位置の変化に伴い、弁棒 1 7 と減圧ポート 1 5 との隙間で決まるこの部分の通水断面積が変化する。これを利用して、弁棒 1 7 と減圧ポート 1 5 との間で給水圧を減圧している。通水断面積は、給水圧が高いほど小さくなる。

20

#### 【 0 0 1 7 】

この第一実施例においては、上記したように、弁棒 1 7 と減圧ポート 1 5 との間で給水圧を減圧し、これにより、ダイヤフラム 2 5 を押上げる圧力を軽減させている。このため、安定状態においては、減圧ポート 1 5 のシール部 1 5 a と減圧弁体 1 6 との隙間（流路絞り部 6 0 ）が大きくなるため、減圧ポート 1 5 と弁棒 1 7 の隙間を通過した異物が流路絞り部 6 0 に噛み込むことがない。

30

#### 【 0 0 1 8 】

図 4 は、本発明の第二実施例である減圧弁の構造を示す断面図であり、図 5 はその部分拡大図である。この例では、弁棒 1 7 に設けたテーパ状の段部をゴム 5 0 により被覆した点のみが第一実施例と異なり、他は同じである。ゴム 5 0 は、弁棒 1 7 に接着剤を塗布した後、焼付け成形しており、容易に剥がれることはない。

#### 【 0 0 1 9 】

この例でも、第一実施例と同様の効果を奏し、さらに万一、減圧ポート 1 5 と弁棒 1 7 のテーパ状の段部に異物が噛み込んだとしても、ゴム 5 0 が弾性変形して異物を吸収するため、弁棒 1 7 の摺動を妨げないという効果をも有する。

40

#### 【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第一実施例である減圧弁の構造を示す断面図

【 図 2 】 図 1 の部分拡大図

【 図 3 】 図 1 の部分拡大図

【 図 4 】 本発明の第二実施例である減圧弁の構造を示す断面図

【 図 5 】 図 4 の部分拡大図

【 図 6 】 従来の減圧弁の構造を示す断面図

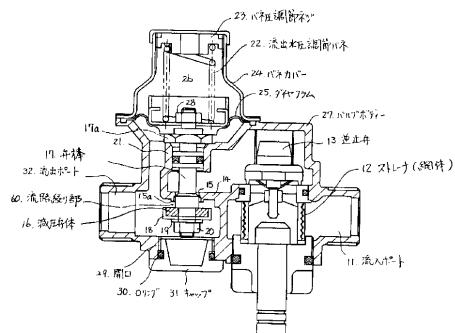
【 図 7 】 図 6 の部分拡大図

50

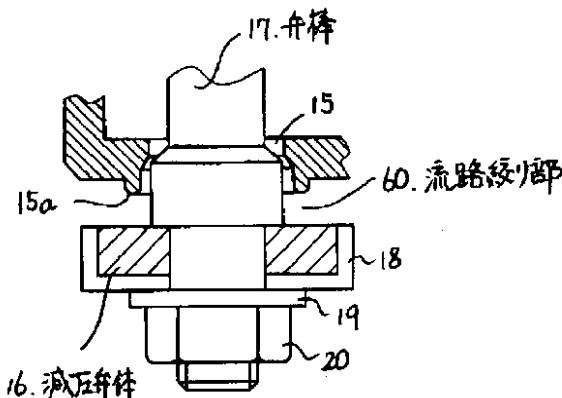
## 【符号の説明】

1 1 ... 流入ポート	
1 2 ... ストレーナ	
1 3 ... 逆止弁	
1 4 ... 隔壁	
1 5 ... 減圧ポート	
1 5 a ... シール部	
1 6 ... 減圧弁体	
1 7 ... 弁棒	10
1 7 a ... フランジ	
1 8 ... 弁体カバー	
1 9 ... ワッシャー	
2 0 ... ナット	
2 1 ... 減圧弁保持部	
2 2 ... 流出水圧調節バネ	
2 3 ... バネ圧調節ネジ	
2 4 ... バネカバー	
2 5 ... ダイヤフラム	
2 6 ... バネ設置室	
2 7 ... バルブボディー	20
2 8 ... ナット	
2 9 ... 開口	
3 0 ... Oリング	
3 1 ... キャップ	
3 2 ... 流出ポート	
5 0 ... ゴム	
6 0 ... 流路絞り部	

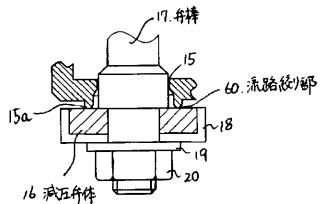
【図1】



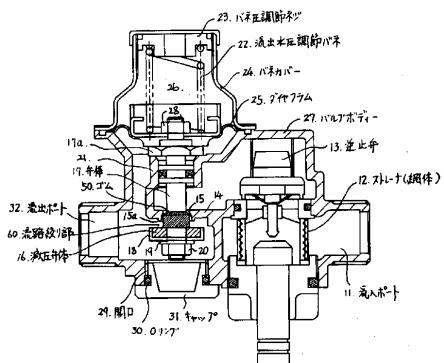
【図2】



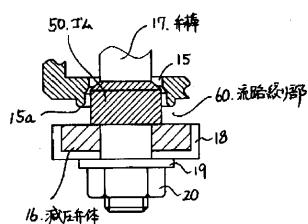
【図3】



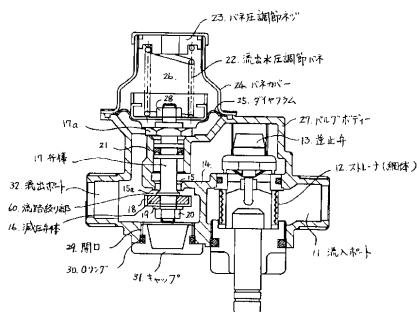
【図4】



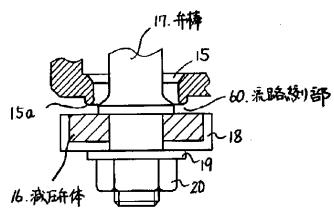
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 川口 光輝

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 松浦 伸幸

愛知県小牧市大字大草2036番地 兼工業株式会社内

審査官 川東 孝至

(56)参考文献 特開昭59-60518(JP,A)

実開昭62-112712(JP,U)

特開2002-244742(JP,A)

特開平05-066374(JP,A)

実開昭52-059921(JP,U)

特開平05-031770(JP,A)

特開平10-196821(JP,A)

実開昭60-065810(JP,U)

特開平07-036550(JP,A)

実開平04-041174(JP,U)

実開平02-111815(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05D 16/06

F16J 15/16