

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7588397号
(P7588397)

(45)発行日 令和6年11月22日(2024.11.22)

(24)登録日 令和6年11月14日(2024.11.14)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 K 1/32 (2006.01) F 1 6 K 1/32 C

F 1 6 K 31/44 (2006.01) F 1 6 K 31/44 F

F 1 6 K 31/04 (2006.01) F 1 6 K 31/04 A

請求項の数 4 (全8頁)

(21)出願番号	特願2020-196962(P2020-196962)	(73)特許権者	390033857
(22)出願日	令和2年11月27日(2020.11.27)		株式会社フジキン
(65)公開番号	特開2022-85337(P2022-85337A)		大阪府大阪市西区立売堀2丁目3番2号
(43)公開日	令和4年6月8日(2022.6.8)	(74)代理人	100106091
審査請求日	令和5年8月28日(2023.8.28)		弁理士 松村 直都
		(74)代理人	渡邊 彰
		(74)代理人	100199369
			弁理士 玉井 尚之
		(72)発明者	小林 圭吾
			大阪市西区立売堀2丁目3番2号 株式
			会社フジキン内
		(72)発明者	薬師神 忠幸
			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】 Y型弁

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

配管に接続される管状部と、当該管状部に対して斜め方向に延設された枝管部を備え略Y状を呈したボディと、当該ボディの内部に形成された弁座と当接離間して開閉を行う弁体を先端に備えるステムを駆動させるアクチュエータを有するY型弁であって、

前記弁体には前記ステムの先端部が挿入される凹所が形成され、前記ステムの先端部には環状溝が形成され、前記弁体には前記ステムと弁体を連結するためのピンが挿入される孔が形成され、当該ピンは前記環状溝に係合されており、

前記ステム先端の端面と前記凹所の底面との間には、前記ステムと前記弁体とを常に離間させる方向に付勢する付勢部材が介在していることを特徴とするY型弁。

【請求項2】

前記付勢部材が皿ばねであることを特徴とする請求項1に記載のY型弁。

【請求項3】

前記ピンがスプリングピンであることを特徴とする請求項1または2に記載のY型弁。

【請求項4】

前記アクチュエータが手動回転ハンドルまたは電動モータであり、弁を閉状態にする際に、前記弁体が前記弁座に回転しながら着座することを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のY型弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

この発明は、開閉弁に関し、特に流路に形成した弁座に対し、弁体が斜め方向から当接する所謂、Y型弁に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

配管内の液体や蒸気といった流体の配管中の流れを開閉するため、或いは当該配管中の流体の流れの量（流量）を調整するためにY型弁が一般に用いられている。

【 0 0 0 3 】

図5に示す特許文献1に記載のY型弁のバルブ本体108は、突設部111aを有し、流路口112が形成された弁本体111と、エア供給口117を備えるシリンダ115内のピストン116でステム122を駆動させるアクチュエータ115と、を有している。ステム122の先端には、弁本体111に形成された弁座119と当接離間して弁の開閉等を行う弁体123が取り付けられている。ステム122と弁体123とは、ステム122の先端に形成されたステム先端雄ねじ140と弁体123の凹所113に形成された弁体雌ねじ141との螺合により連結されている。図5は、全開状態を示しており、ステム122が左下方向に移動して弁体123が弁座119に着座すると流体の流れは遮断される。

10

【 0 0 0 4 】

図6に示す特許文献2に記載のY型弁201は、管状部201Pに対して斜め方向に延設された枝管部201bを有する弁本体と、エアが供給される入口INを備えるケーシング内のピストンPでステムSTを駆動させるアクチュエータACと、を有している。ステムSTの先端には、弁本体に形成された弁座201Sと当接離間して弁の開閉等を行うシール202Sが取り付けられた弁体202が取り付けられている。ステムSTと弁体202とは、打ち込みピン220によって連結されている。図6は、全閉状態を示しており、ステムSTが右上方向に移動すると開状態となって流体が流れる。

20

【 0 0 0 5 】

図7に示すY型弁300は、管状部310に対して斜め方向に延設された枝管部311を有する弁本体と、ステム321を回転移動させる電動モータを内在するアクチュエータ320と、を有している。ステム321の先端には、弁本体に形成された弁座312と当接離間して弁の開閉等を行うシール333が取り付けられた弁体330が取り付けられている。ステム321と弁体330は、中実ピン351によって連結している。中実ピン351は、弁体330にけられた弁体孔332に、弁体330の凹所331に挿入されたステム321の先端部に環状に形成された溝部322に沿って打ち込まれている。流体は左方向から流れ込み開口部313を通過して右方向に流れていく。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【文献】特開2007-71251号公報

【文献】特開2017-129256号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

図5～7に示す従来のY型弁において、開状態の場合、流体は常に弁体に接して管内を流れていく。流体が弁体に接しながら流れていくので、流体からの力を受けて弁体とステムとの間の連結部は影響を受ける。

40

【 0 0 0 8 】

特許文献1の図5に示す従来のY型弁においては、ステム先端雄ねじ140と弁体雌ねじ141のねじの螺合で弁体123とステム122とは連結しているので、弁開状態で、弁体123は流体から常に力を受けている。この力によって弁体123は常に揺動させられて、ねじの螺合が緩む可能性がある。

50

【 0 0 0 9 】

特許文献 2 の図 6 に示す従来の Y 型弁においては、打ち込みピン 2 2 0 を弁体 2 0 2 の挿通口に嵌入し、ステム S T の先端周面に形成した溝部に係合させるようしており、弁体 2 0 9 は、ステム S T に対して回動可能な状態となっている。そのため、弁開状態で、弁体 2 0 2 は、流体が表面に接触することで回転が始まり、長時間弁開状態が続くと、打ち込みピン 2 0 1 とステム S T とは摩擦し、両者の摩耗は進んでいく。打ち込みピン 2 0 1 とステム S T とは金属で作られているので摩耗が進むと、特に、打ち込みピン 2 2 0 は減肉し、打ち込みピン 2 2 0 とステム S T の溝部との係合が保てなくなり、弁体 2 0 2 がステム S T から脱落する可能性がある。

【 0 0 1 0 】

図 7 に示す従来の Y 型弁においては、図 6 の打ち込みピン方式と同じであるので、中実ピン 3 5 1 は減肉し、弁体 3 3 0 とステム 3 2 1 との連結ができなくなり、弁体 2 0 2 が脱落する可能性がある。図 6 の従来の Y 型弁との違いは、図 6 の Y 型弁では、ステム S T は回転しない軸動によって直線的に動くが、図 7 の Y 型弁 3 0 0 では、ステム 3 2 1 は回転しながら動くので、弁体 3 3 0 が弁座 3 1 2 に着座する際には、弁座 3 1 3 からのステム軸方向の反力以外に回転方向の反力を中実ピン 3 5 1 は受けて折損の可能性が上がる。

【 0 0 1 1 】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、Y 型弁の開状態で弁体が受ける流体からの影響によって弁体が回動すること抑制し、弁体の脱落が生じることのない Y 型弁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明 (1) は、配管に接続される管状部と、当該管状部に対して斜め方向に延設された枝管部を備え略 Y 状を呈したボディと、当該ボディの内部に形成された弁座と当接離間して開閉を行う弁体を先端に備えるステムを駆動させるアクチュエータを有する Y 型弁であって、前記弁体には前記ステムの先端部が挿入される凹所が形成され、前記ステムの先端部には環状溝が形成され、前記弁体には前記ステムと弁体を連結するためのピンが挿入される孔が形成され、当該ピンは前記環状溝に係合されており、前記ステム先端の端面と前記凹所の底面との間には、前記ステムと前記弁体とを常に離間させる方向に付勢する付勢部材が介在していることを特徴とする Y 型弁である。

【 0 0 1 3 】

本発明のバルブ (1) の弁体にはステムの先端部が挿入される凹所が形成され、ステムの先端部には環状溝が形成され、弁体にはステムと弁体を連結するためのピンが挿入される孔が形成され、このピンは環状溝に嵌められており、ステム先端の端面と凹所の底面との間には、ステムと弁体とを常に離間させる方向に付勢する付勢部材が介在しているので、ステムの溝部をピンに押し当て、流体の流れによる力によって生じる弁体の回転が抑制されて、ピンの摩耗減肉等が抑えられるので、ピンのステム溝部に対する係合が維持され、弁体がステムから脱落することを防止する。

【 0 0 1 4 】

本発明 (2) は、前記付勢部材が皿ばねであることを特徴とする本発明 (1) の Y 型弁である。付勢部材が皿ばねであるので、安価に安定した連結機構を実現することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明 (3) は、前記ピンがスプリングピンであることを特徴とする本発明 (1) または (2) Y 型弁である。ピンがスプリングピンであるので、弁体が弁座に着座するときに着座からの反力によりピンが受ける力は分散されるのでピンの折損の可能性が下がる。

【 0 0 1 6 】

本発明 (4) は、前記アクチュエータが手動回転ハンドルまたは電動モータであり、弁を閉状態にする際に、前記弁体が前記弁座に回転しながら着座することを特徴とする本発明 (1) ~ (3) のいずれかの Y 型弁である。

【 0 0 1 7 】

本発明（４）のＹ型弁では、弁体が弁座に着座するときに着座からの反力はステム軸方向の反力と回転方向に受ける反力の合力の複雑な力となる。ピンがスプリングピンであることによって、ピンがステムの溝部に対して拡開し、ピンがステム溝部に対し押圧力をもって接し係合するから、流体の流れによる力によって生じる弁体の回転を抑制し、弁体がステムから脱落することを防止する。

【発明の効果】

【００１８】

本発明によれば、弁体が流体から受ける影響が緩和されて弁体がステムから脱落する可能性の低いＹ型弁を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【００１９】

【図１】本発明の実施の形態に係るＹ型弁の開状態を示す一部縦断面図である。

【図２】本発明の実施の形態に係るＹ型弁の閉状態を示す一部縦断面図である。

【図３】ピンが中実ピンである場合に、弁体が弁座に着座時に中実ピンが受ける力を模式的に示す図である。

【図４】ピンがスプリングピンである場合に、弁体が弁座に着座時にスプリングピンが受ける力を模式的に示す図である。

【図５】特許文献１に記載の従来のＹ型弁の開状態を示す一部縦断面図である。

【図６】特許文献２に記載の従来のＹ型弁の閉状態を示す一部縦断面図である。

【図７】電動モータでステムが回転しながら動く従来のＹ型弁の開状態を示す一部縦断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

【００２１】

図１に、本発明のＹ型弁の実施形態を示す。

【００２２】

図１のＹ型弁１は、配管に接続される管状部１１と、管状部１１に対して斜め方向に延設された枝管部１２を備え略Ｙ状を呈したボディ１０と、ボディ１０の内部に形成された弁座１３と当接離間して開閉を行う弁体３０を先端に備えるステム２１を駆動させるアクチュエータ２０を有している。弁体３０にはステム２１の先端部が挿入される凹所３１が形成され、ステム２１の先端部には溝部（環状溝）２２が形成され、弁体３０にはステム２１と弁体３０を連結するためのピン（スプリングピン）５０が挿入される孔（弁体孔）３２が形成され、スプリングピン５０は環状溝２２に嵌められている。ステム２１の先端の端面と凹所３１の底面との間には、ステム２１と３０弁体とを常に離間させる方向に付勢する付勢部材（皿ばね）４０が介在している。弁体３０には、弁座１３と当接する環状のシール３３が取り付けられている。

30

【００２３】

40

図１の矢印は流体の流れを示している。流体は、左から配管を通過して左側の管状部１１を通過し、開口部１４を通り斜め上方向に流れを変えて、その後右側の管状部１１を通過して右側の配管に流れ出る。開口部１４を通過した流体は、弁体３０に当たって弁体を回転させる力となる。長時間この力を受けると弁体３０の回転によりピン（図１の場合はスプリングピン５０）とステム２１とは摩擦され、何も対策を講じていないとピン５０とステム２１の溝部（環状溝）２２には摩耗が発生するが、付勢部材（皿ばね）４０があることによって、ピン５０と溝部２２とは強固に係合され、弁体３０の回転が止められてピン５０とステム２１の溝部（環状溝）２２の摩耗が抑制されて、ピン５０の減肉を抑制し弁体３０がステム２１から脱落すること有効に防止している。

【００２４】

50

図 2 は、図 1 の Y 型弁が全閉になった状態を示している。アクチュエータ 20 の電動モータによってステム 21 は矢印方向に回転しながら弁座 13 に着座して電動モータの回転は停止する。このときには、弁体 30 には弁座 13 から右上方向のステム 21 の軸に沿った反力を受け、さらに着座の際に回転方向と反対方向に摩擦による反力を若干受ける。しかし、ピン 50 は、溝部 22 に係合しているだけであるから、弁体 30 は停止した状態でステム 21 のみ若干回転した後、アクチュエータ 20 は停止する。

【0025】

図 3 は、ピンが中実ピン 51 の場合に、中実ピン 51 に加わる力を示している。皿ばね 40 を介してステム 21 に矢印 F として加わる。この力 F は、中実ピン 51 と環状溝 22 の接点 P の近傍に矢印 f_1 として加わる。環状溝 22 から中実ピン 51 に伝達される力を受ける面積が小さいために中実ピン 51 に加わる力 f_1 は比較的大きく、中実ピン 51 と溝部 22 とは強固に係合される。

10

【0026】

図 4 は、ピンがスプリングピン 50 の場合、環状溝 22 に向かう拡開力 f_2 を示している。ピンがスプリングピン 50 であることによって、スプリングピン 50 が拡開し、環状溝 22 の表面とは密着するので、スプリングピン 50 の外周半径と環状溝 22 の曲率半径とは略同一になるように設計されている。スプリングピン 50 の拡開力によって、スプリングピン 50 と溝部 22 とは強固に係合される。

【0027】

皿バネ 40 によって生じる力 f_1 とスプリングピン 50 の拡開力 f_2 とによって、さらにピンと溝部 22 とは強固に係合され全開時における流体の流れによる力による弁体の回転を確実に防止する。また、これらの力は、弁体 30 が弁座 13 に着座したとき、ステム 21 の溝部 22 がピンに対してスリップし、ステム 21 のみが回転し、シール 33 の摩耗を抑えることができる程度に調整されている。

20

【産業上の利用可能性】

【0028】

以上説明したように、本発明の Y 型弁は、従来の Y 型弁に比べて、弁体の脱落の可能性が下がり、ステムと弁体を連結するピンの破損の可能性も下がる。

【符号の説明】

【0029】

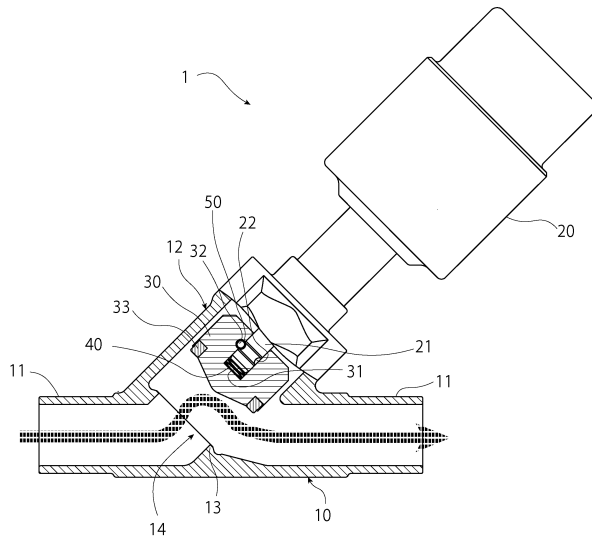
30

- 1 : Y 型弁
- 10 : ボディ
- 11 : 管状部
- 12 : 枝管部
- 13 : 弁座
- 14 : 開口部
- 20 : アクチュエータ
- 21 : ステム
- 22 : 溝部 (環状溝)
- 30 : 弁体
- 31 : 凹所
- 32 : 弁体孔
- 33 : シール
- 40 : 付勢部材 (皿ばね)
- 50 : スプリングピン
- 51 : 中実ピン

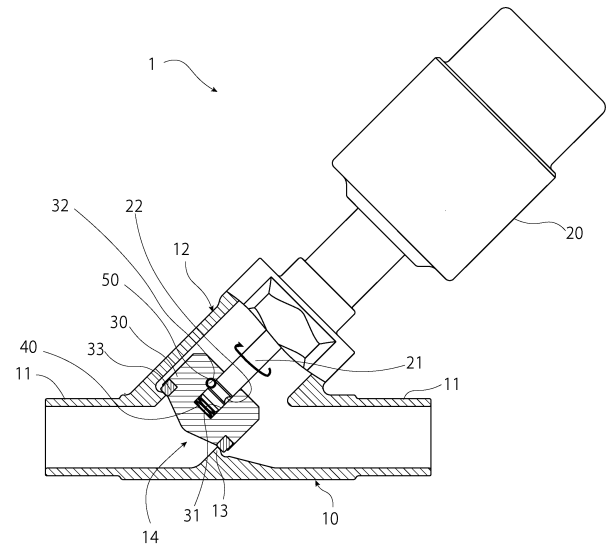
40

【図面】

【図 1】

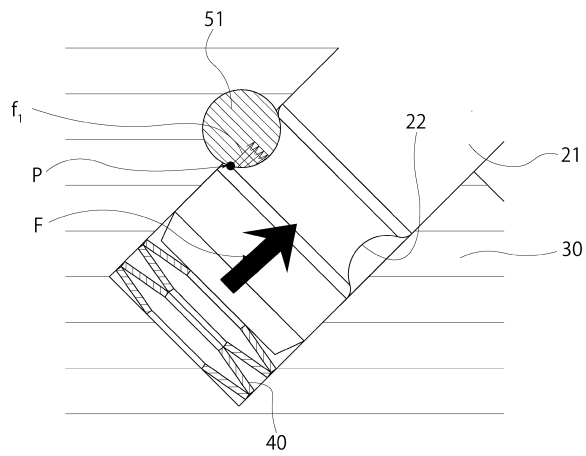


【図 2】

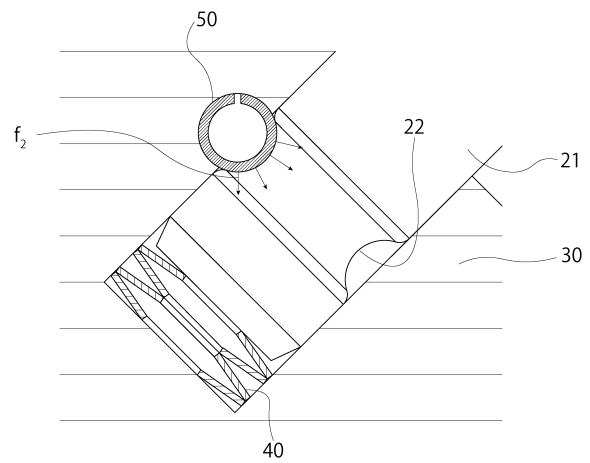


10

【図 3】



【図 4】



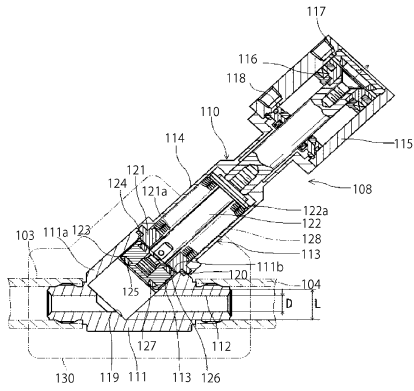
20

30

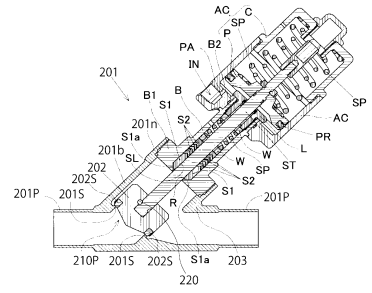
40

50

【図 5】



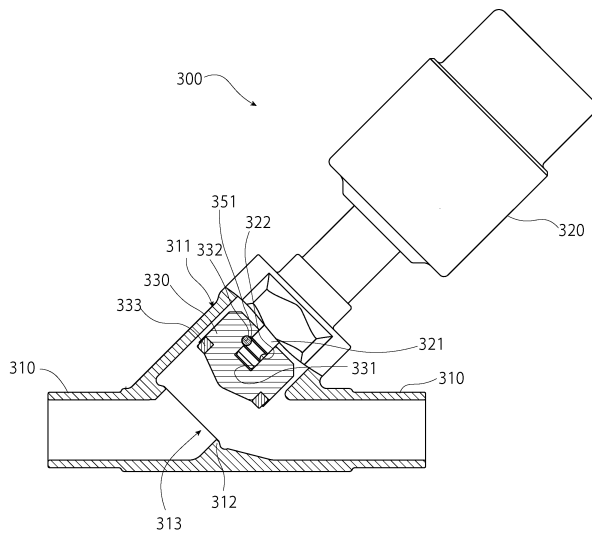
【図 6】



10

20

【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 八幡 聡太
大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内
- (72)発明者 堀河 裕生
大阪市西区立売堀 2 丁目 3 番 2 号 株式会社フジキン内
- 審査官 所村 陽一
- (56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 1 2 9 2 5 6 (J P , A)
米国特許第 0 4 4 2 1 2 9 8 (U S , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- F 1 6 K 1 / 3 2
F 1 6 K 3 1 / 4 4
F 1 6 K 3 1 / 0 4