

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4563753号  
(P4563753)

(45) 発行日 平成22年10月13日 (2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年8月6日 (2010.8.6)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>F 1 6 K 17/196 (2006.01)</b>	F 1 6 K 17/196 C
<b>F 1 6 K 17/04 (2006.01)</b>	F 1 6 K 17/196 A
	F 1 6 K 17/04 E

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2004-258733 (P2004-258733)	(73) 特許権者	391002166
(22) 出願日	平成16年9月6日 (2004.9.6)		株式会社不二工機
(65) 公開番号	特開2006-71075 (P2006-71075A)		東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
(43) 公開日	平成18年3月16日 (2006.3.16)	(74) 代理人	110000062
審査請求日	平成19年9月4日 (2007.9.4)		特許業務法人第一国際特許事務所
		(72) 発明者	成川 文太
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		(72) 発明者	古田 卓司
			東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
			株式会社不二工機内
		審査官	北村 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 逆止弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弁本体と蓋部材とにより反転板の周辺部が挟持され、前記弁本体には、前記反転板の一方の面に弾接する支持バネの収容室と、流体の流出通路とが備わっており、前記蓋部材には、前記反転板の他方の面上に載置される弁体を移動自在に収容する弁室と、前記弁体により開閉される弁座と、前記弁室に連通する流体の流入通路とが備わっており、前記反転板は、閉弁状態では前記弁体を前記弁座に向けて付勢する方向の力を発生するとともに、開弁状態では前記支持バネをそのバネ力に抗して圧縮する方向に力を発生するように形成され、前記流入通路側から前記弁体に作用する力が前記反転板と前記支持バネの力の合計の力より大きくなったときに開弁し、前記流入通路側から前記弁体に作用する力が前記反転板と圧縮状態の前記支持バネの力の合計の力より小さくなったときに閉弁することを特徴とする逆止弁。

【請求項 2】

開弁状態における前記支持バネが圧縮されたときのバネの力は、前記反転板が前記支持バネを圧縮する力よりも大きくなるように設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の逆止弁。

【請求項 3】

10

20

前記支持バネは円錐バネであることを特徴とする請求項 1 記載の逆止弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、応答性の高い逆止弁に関する。

【背景技術】

【0002】

電磁弁の代替として逆止弁を使用し、所定の圧力に達すると全開、全閉する逆止弁が求められている。

例えば、下記の特許文献は、逆止弁を開示している。

10

この種の弁にはコイルバネが装着されており、圧力とコイルバネのバネ条数との関係で弁の開閉は比例的に行われる。

水の制御は空気と異なり、流れている水の抵抗によりコイルバネでは定圧時にも微小に開弁するため全閉するまでに時間がかかる問題がある。

【特許文献 1】特開 2002 - 81563 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、所定の圧力に達すると、即時に弁の全開、全閉を行うことができる応答性の高い逆止弁を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

上述した目的を達成するために、本発明の逆止弁は、基本的手段として、弁本体と蓋部材とにより反転板の周辺部が挟持され、前記弁本体には、前記反転板の一方の面に弾接する支持バネの収容室と、流体の流出通路とが備わっており、前記蓋部材には、前記反転板の他方の面上に載置される弁体を移動自在に収容する弁室と、前記弁体により開閉される弁座と、前記弁室に連通する流体の流入通路とが備わっており、前記反転板は、閉弁状態では前記弁体を前記弁座に向けて付勢する方向の力を発生するとともに、開弁状態では前記支持バネをそのバネ力に抗して圧縮する方向に力を発生するように形成され、前記流入通路側から前記弁体に作用する力が前記反転板と前記支持バネの力の合計の力より大きくなったときに開弁し、前記流入通路側から前記弁体に作用する力が前記反転板と圧縮状態の前記支持バネの力の合計の力より小さくなったときに閉弁するものである。

30

【0005】

また、開弁状態における前記支持バネが圧縮されたときのバネの力は、前記反転板が前記支持バネを圧縮する力よりも大きくなるように設定されている。

【0006】

さらに、前記支持バネは円錐バネであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明の逆止弁は、反転板により開弁、閉弁動作を補助するので、応答性の高い逆止弁を得ることができる。また、確実な開弁、閉弁が達成され、水漏れ等が確実に防止される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図 1 は、本発明の逆止弁の閉弁状態を示す説明図である。

全体を符号 1 で示す逆止弁は、弁本体 10 と弁本体 10 に対してねじ部 20 により螺合される蓋部材 30 を有する。

蓋部材 30 は、水の流入通路 32 と、弁室 34 を有し、流入通路 32 と弁室 34 の連結部に弁座 36 が形成される。

【0009】

50

弁本体 10 は、水の流出通路 12 と、支持バネの収容室 14 を有する。収容室 14 内には、支持バネである円錐バネ 50 が収容される。弁本体 10 と蓋部材 30 の間に挟み込まれる反転板 60 の下面は、円錐バネ 50 により支持される。

蓋部材 30 の弁室 34 内に挿入される弁体 40 は、反転板 60 により支持され、弁室 34 内を昇降する。弁体 40 の先端には、ゴム等で作られるシール部材 44 が取付けられ、弁座 36 に当接する。

逆止弁 1 の蓋部材 30 の流入通路 32 には、水等の流体  $W_1$  が流入するが、所定の圧力に達するまでは、閉弁状態が保たれる。

#### 【0010】

図 2 は、本発明の逆止弁を構成する部材の説明図である。

10

蓋部材 30 は、プラスチックを成形加工してつくられ、流体の流入通路 32 と、弁室 34 を有し、弁座 36 が形成される。弁室 34 の内周壁面に沿って弁体は上下動する。外周部には弁本体に螺合する雄ねじ部 20a が形成される。

#### 【0011】

弁体 40 もプラスチック材料でつくられ、円筒部 41 とテーパ部 46 を有する。フランジ部には外周寸法が大きい摺動部 42 と小径の外周部 43 が形成される。摺動部 42 は蓋部材 30 の内周壁面に対して摺動し、小径の外周部 43 との間に流体の通路が形成される。テーパ部 46 に設けられる溝内に O リング等のシール部材 44 が挿入され、弁座との間で開閉弁を形成する。

#### 【0012】

20

反転板 60 は、弾性金属板でつくられ、反転部 60a と周辺の取付部 60b を有する反転部 60a には、流体の通路となる開口部 62 が設けられる。図示の実施例にあっては、4 個の丸穴が設けられているが、開口部の形状や個数は適宜に設計することができる。

#### 【0013】

円錐バネ 50 は、バネ鋼等の弾性材料でつくられ、下端部 50a は弁本体 10 に当接し、上端部 50b は反転板 60 に当接する。

弁本体 10 は、プラスチックでつくられ、流体の流出通路 12 と円錐バネ 50 の収容室 14 を有する。

円錐バネの収容室 14 の底面には、円錐バネの下端部 50a を受け入れる溝 16 が形成され、上部の内周部には、雌ねじ部 20b が形成される。

30

#### 【0014】

次に本発明の逆止弁の作用を説明する。

図 3 において、逆止弁 1 の流入口 32 から流入する水  $W_1$  の圧力を  $P$  とし、閉弁状態の弁体 40 の受圧面積を  $A$  とすると、弁体 40 にかかる開弁方向の力  $F_A$  は、

$$F_A = P \times A$$

となる。

#### 【0015】

次に、反転板 60 の弁体 40 を押し上げる力を  $F_B$  とし、

円錐バネ 50 が閉弁状態のバネ長で発生する力を  $F_C$  とすると、

$$F_A = F_B + F_C$$

40

の間は閉弁状態が保たれる。

#### 【0016】

流入する水  $W_1$  の圧力  $P$  が上昇し、

$$F_A > F_B + F_C$$

となると、開弁を開始する。開弁直後に反転板 60 は、下向きに反転し、図 4 に示す状態に開弁する。

流入した水  $W_1$  は、弁体 40 の外周部の開口部と反転板 60 の開口部を通過して、流出通路 12 から水流  $W_2$  となって流出する。

#### 【0017】

開弁すると、流入口側の受圧面積は変化する。この受圧面積を  $A'$  とすると、

50

$$F'_A = P \times A'$$

となる。

反転板 60 が発生する力  $F_B$  は、ベクトルが下向きから上向きに変化するが力は変化しない。

【0018】

円錐バネ 50 は圧縮されて、そのバネ力は増加する。圧縮された状態の円錐バネ 50 の力を  $F'_C$  とすると、

$$F'_A + F_B = F'_C$$

の間は開弁状態に保たれる。

逆止弁に流入する水の圧力  $P$  が低下し、

$$F'_A + F_B < F'_C$$

の状態となり、円錐バネ 50 のバネ力により反転板 60 は上向きに反転し、弁体 40 を押し上げる。弁体 40 のシール部材 44 は、弁座 36 に押圧され、即時に閉弁する。

【0019】

本発明の逆止弁にあっては、

$$F_B < F'_C$$

に設定しておくこと、

$$F'_A = 0$$

$$\text{すなわち } P = 0$$

でも閉弁させることができる。

【0020】

以上のように、本発明の逆止弁にあっては、全閉と全開の間の作動時間が短く、応答性に優れたものである。

又、閉弁状態のシール性も高く、漏れ等の不具合も防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の逆止弁の開弁状態を示す説明図。

【図2】本発明の逆止弁を構成する部材の説明図。

【図3】本発明の逆止弁の作用を示す説明図。

【図4】本発明の逆止弁の作用を示す説明図。

【符号の説明】

【0022】

1 逆止弁

10 弁本体

20 ねじ部

30 蓋部材

40 弁体

50 円錐バネ

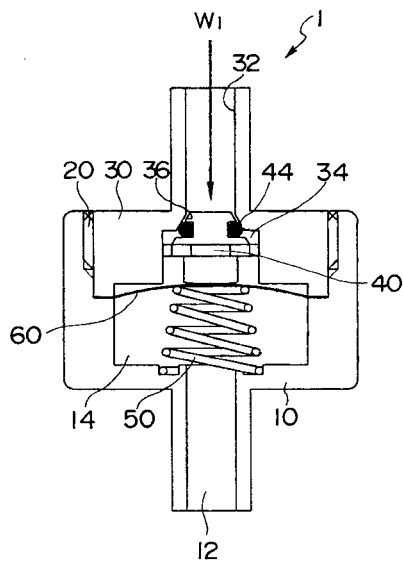
60 反転板

10

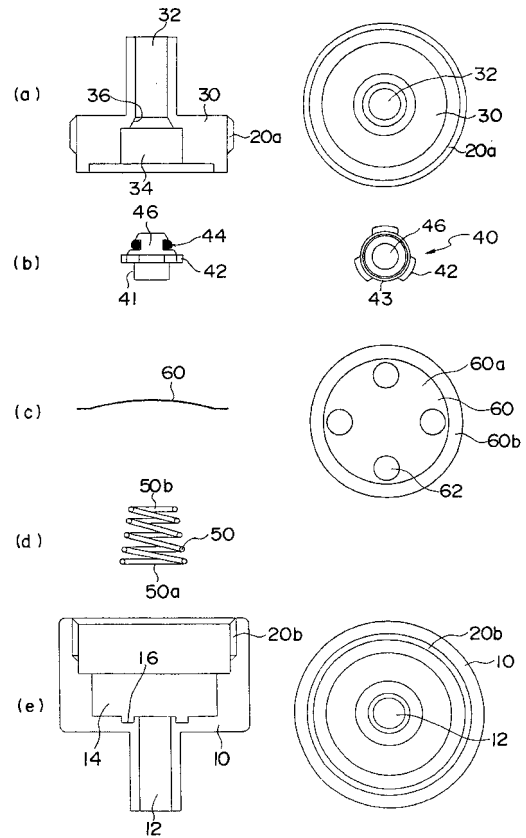
20

30

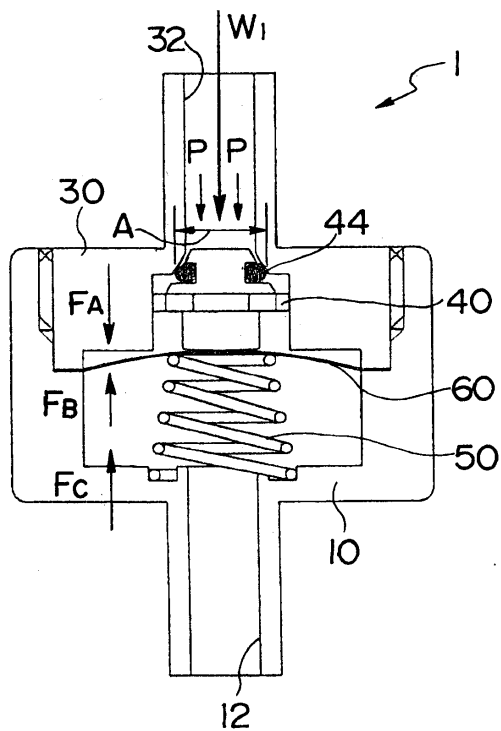
【図 1】



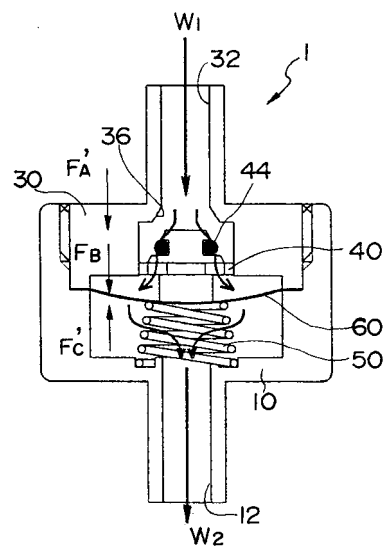
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭58-024666(JP,A)  
特開昭58-221078(JP,A)  
実開昭58-052379(JP,U)  
特開昭52-013132(JP,A)  
実公昭50-044578(JP,Y1)  
実開昭60-016840(JP,U)  
実開平02-033975(JP,U)  
実開平01-100941(JP,U)  
実開昭62-115575(JP,U)  
実開昭61-084283(JP,U)  
実開昭52-002324(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 17/00 - 17/34  
F16K 15/00 - 15/20  
F16K 31/12 - 31/165 ; 31/36 - 31/42