

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5587898号
(P5587898)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16K 17/10 (2006.01)
 F 16K 17/04 (2006.01)
 F 16K 11/10 (2006.01)

F 16K 17/10
 F 16K 17/04
 F 16K 17/04
 F 16K 11/10

A
H
Z

請求項の数 18 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-535675 (P2011-535675)
 (86) (22) 出願日 平成21年11月6日 (2009.11.6)
 (65) 公表番号 特表2012-508357 (P2012-508357A)
 (43) 公表日 平成24年4月5日 (2012.4.5)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2009/063464
 (87) 國際公開番号 WO2010/054133
 (87) 國際公開日 平成22年5月14日 (2010.5.14)
 審査請求日 平成24年11月6日 (2012.11.6)
 (31) 優先権主張番号 61/113,108
 (32) 優先日 平成20年11月10日 (2008.11.10)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 302070822
 アクセス ビジネス グループ インターナショナル リミテッド ライアビリティカンパニー
 アメリカ合衆国、ミシガン 49355,
 エイダ、フルトン ストリート イースト
 7575
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100133008
 弁理士 谷光 正晴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】水栓用バルブ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下流の流体処理装置を単一ライン水栓に接続し、前記水栓が閉鎖されるとき流体処理装置への未処理流体の流入を防止し、前記水栓が開放されるとき流体処理装置への未処理流体の流入を可能にして、未処理流体を流体処理装置に供給して単一ライン水栓に処理流体を供給するバルブ装置であって、

ハウジングと、

前記バルブ装置へ供給される未処理流体を受け入れるための、前記ハウジング上の第一入口(14)と、

前記第一入口(14)と流通可能に接続された、前記ハウジング上の第一出口(20)であり、該第一出口(20)が前記バルブ装置から前記下流の流体処理装置へ流体を送るための第一出口(20)と、

前記下流の流体処理装置から前記バルブ装置へ処理流体を受け入れるための、前記ハウジング上の第二入口(22)と、

前記バルブ装置から前記単一ライン水栓へ処理流体を送るための、前記ハウジング上の第二出口(18)と、

前記第一入口(14)、前記第一出口(20)、前記第二入口(22)及び前記第二出口(22)と流通可能に接続された、前記ハウジング内の自動遮断弁(24)と、
 を備え、

前記遮断弁が、前記第一入口(14)と前記第二出口(22)との間の差圧に応じて、

10

20

開放位置から閉鎖位置へおよび前記閉鎖位置から前記開放位置へ自動的に切り替えられ、前記開放位置において前記第一入口(14)を通過して前記第一出口(20)へ至る流体の流れ及び前記第二入口(22)を通過して前記第二出口(18)へ至る流体の流れが可能となり、前記閉鎖位置において、前記第一入口(14)から前記第二出口(22)への流体の流れが阻止されることを特徴とする、

バルブ装置。

【請求項 2】

前記第二入口に隣接して前記ハウジング内に逆止め弁を含む、請求項1に記載のバルブ装置。

【請求項 3】

前記逆止め弁と前記第二入口との間に、前記第二入口内部の第一圧力を減少させることができる圧力逃がし機構を含む、請求項2に記載のバルブ装置。

【請求項 4】

前記逆止め弁が、前記第二入口から前記第二出口への流体の流れを可能にし、かつ前記第二出口から前記第二入口への流体の流れを阻止できることを特徴とする、請求項2に記載のバルブ装置。

【請求項 5】

前記遮断弁内にプランジャを含み、該プランジャが第一位置と第二位置との間で切り替え可能であり、

前記第一位置において、前記第一入口を通過して前記第一出口へ至る流体の流れ及び前記第二入口を通過して前記第二出口へ至る流体の流れが可能となり、

前記第二位置において、前記第一入口から前記第二出口への流体の流れが防止され、

前記差圧が規定値より大きいとき前記プランジャが前記第一位置にあることを特徴とする、請求項1に記載のバルブ装置。

【請求項 6】

前記遮断弁が、前記プランジャを前記閉鎖位置へ付勢するための少なくとも1つの安定化部材を含むことを特徴とする、請求項5に記載のバルブ装置。

【請求項 7】

前記遮断弁が前記開放位置に設定されるのを阻止するスイッチを含む、請求項1に記載のバルブ装置。

【請求項 8】

前記第一入口を通過して前記ハウジングの中へ伸びるとともに、第三出口(16)を通過して前記ハウジングの外へ伸びるバイパス流路(29)を含む、請求項1に記載のバルブ装置。

【請求項 9】

前記第二入口に隣接して前記ハウジング内部に圧力逃がし機構を含み、前記遮断弁が閉鎖されるとき、前記圧力逃がし機構が、空気を前記供給流路から排気できることを特徴とする、請求項8に記載のバルブ装置。

【請求項 10】

前記未処理水供給流路を通過する流体の流量を制限する流量コントローラを含む、請求項1に記載のバルブ装置。

【請求項 11】

前記差圧が規定値より大きいとき、前記遮断弁が前記開放位置へ切り替えられることを特徴とする、請求項1に記載のバルブ装置。

【請求項 12】

水供給源と、

水処理デバイスと、

単一ライン水栓と、

前記水栓が閉鎖されるとき水処理デバイスへの未処理流体の流入を防止し、前記水栓が開放されるとき水処理デバイスへの未処理流体の流入を可能にして、未処理流体を水処理

10

20

30

40

50

デバイスに供給して単一ライン水栓に処理流体を供給するバルブ装置であって、

バルブ装置の中へ供給される未処理流体を受け入れるために前記水供給源に接続された第一入口と、前記バルブ装置から前記水処理デバイスへ流体を送るために前記水処理デバイスに接続された第一出口と、前記水処理デバイスから前記バルブ装置の中へ処理流体を受け入れるために前記水処理デバイスに接続された第二入口と、前記バルブ装置から前記単一ライン水栓へ処理流体を送るために前記単一ライン水栓に接続された第二出口と、前記第一入口、前記第一出口、前記第二入口及び前記第二出口と流通可能に接続された遮断弁とを含む、バルブ装置において、

前記遮断弁が、前記第一入口と前記第二出口との間の差圧に応じて、開放位置から閉鎖位置へおよび前記閉鎖位置から前記開放位置へ自動的に切り替え可能であり、前記開放位置において前記第一入口から前記第一出口への流体の流れ及び前記第二入口から前記第二出口への流体の流れが可能となり、前記閉鎖位置において前記第一入口から前記第一出口への流体の流れが阻止される、バルブ装置と、

を備える、水処理装置。

【請求項 1 3】

前記バルブ装置が前記第二入口に隣接して逆止め弁を含むことを特徴とする、請求項1 2に記載の水処理装置。

【請求項 1 4】

前記逆止め弁と前記第二入口との間の圧力逃がし機構と、前記第二入り口内部の第一圧力を有し、前記圧力逃がし機構が前記第一圧力を減少させることができることを特徴とする、請求項1 3に記載の水処理装置。

【請求項 1 5】

前記水処理デバイスに隣接して、前記水処理デバイスへの流体の流入量を制限する流量コントローラを含む、請求項1 2に記載の水処理装置。

【請求項 1 6】

前記遮断弁が、前記プランジャを前記閉鎖位置へ付勢するための少なくとも1つの安定化部材を含むことを特徴とする、請求項1 2に記載の水処理装置。

【請求項 1 7】

前記差圧が規定値より大きいとき前記遮断弁が前記開放位置へ切り替えられ、前記差圧が前記規定値より小さいとき前記遮断弁が前記閉鎖位置へ切り替えられることを特徴とする、請求項1 2に記載の水処理装置。

【請求項 1 8】

前記バルブ装置が、前記遮断弁が前記開放位置に設定されるのを阻止するスイッチを含むことを特徴とする、請求項1 2に記載の水処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、供給流体により駆動される流路装置、特に、水処理装置を組み込む流路装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

濾過された処理済み水（以下、「処理水」と言う）を提供する水処理装置は、周知である。この種の装置は、一般に、供給ラインから未処理水を受け取る入口と、水を処理する1つまたはそれ以上のフィルタと、処理水の出口とを含む。処理水出口を開閉（すなわち回転開栓）可能な水栓に接続して、処理水を供給することができる。現在、多くの水処理装置は、未処理水を水処理装置へ供給する第一ラインと、水処理装置から処理水を受け取る第二ラインと、供給源から未処理水を受け取る第三ラインとを含む「3ライン」水栓とともにのみ使用できる。この構成は、水栓のバルブが開放されるときしか水処理装置が圧力を受けないので、水を供給するために「待機中」の水処理装置に掛かる圧力を制限するのに役立つ。残念ながら、3ライン水栓の型式及び選択肢の数は限られているので、装置

10

20

40

50

に掛かる圧力を制限しながら、水処理装置から処理水を供給するために標準的な単一ライン水栓を使用できるようにする装置が必要となる。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明は、水処理装置に標準的な単一ライン水栓の使用できるようにするバルブ装置を提供する。1つの実施形態において、バルブ装置は、(1)未処理供給水を受け取るため、(2)、水処理装置へ水を供給するため、(3)水処理装置から処理水を受け取るため、及び(4)処理水をディスペンサ(すなわち、単一ライン水栓)へ供給する口を有するハウジングを含む。バルブ装置は、さらに、バルブ装置と未処理水ディスペンサとの間で供給水を分割する未処理水出口を含むことができる。10

【0004】

バルブ装置はハウジング内に自動遮断弁を含む。遮断弁は、供給水栓が閉鎖されるとき水処理装置への水の流入を防止し、水栓が開放されるとき水処理装置への水の流入を可能にする。自動遮断弁は、流入する供給水と流出する処理水との間の差圧で作動する。

【0005】

1つの実施形態において、バルブ装置は、さらに圧力逃がし機構を含む。圧力逃がし機構は、水栓が閉鎖されるとき水処理装置から圧力を逃がす。この実施形態において、バルブ装置は、自動遮断弁を閉鎖したままにするためにバルブ装置内部において所望の圧力量を維持する逆止め弁を含むこともできる。バルブ装置は、さらにバルブ装置及び水処理装置へ流入する流体の量を制御する流量コントローラを含むことができる。20

【0006】

本発明の水栓用バルブ装置は、水処理装置と直列に挿入できて、水処理装置に標準的な単一ライン水栓を使用できるようにする、信頼できる仕組みを提供する。また、バルブ装置は、水栓が閉められたら水処理装置から圧力を逃がす(かつ装置への流体の流れを除去する)ことによって、水処理装置を簡単に保守できるようにする。本発明の他の特徴及び利点は以下の説明及び図面を見れば当業者には明らかになるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】1つの実施形態による水栓用バルブ装置の斜視図である。30

【図2】バルブ装置に接続された供給ラインを示す、水栓用バルブ装置の上面図である。

【図3】図1の水栓用バルブ装置の分解図である。

【図4】1つの実施形態によるプランジャの斜視図である。

【図5】バルブ装置を通過する流体の流れを示す模式的フローチャートである。

【図6】本発明の1つの実施形態の模式的フローチャートである。

【図7】別の実施形態の水栓用バルブ装置の斜視図である。

【図8】図7の水栓用バルブ装置の分解図である。

【図9】別の実施形態による水栓用バルブ装置の斜視図である。

【図10】バルブ装置に接続された供給ラインを示す、図9の水栓用バルブ装置の上面図である。40

【図11】図9の水栓用バルブ装置の分解図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の1つの実施形態による水栓用バルブ装置は、図1～3において全体として参照番号10として示される。バルブ装置10は、水処理装置への標準的な単一ライン水栓の使用を可能にするように構成され、一般に、供給水、水栓、及び水処理装置11など下流装置にバルブ装置10を接続するために複数の口を含む。図示するように、水栓用バルブ装置10は、供給水入口14と、未処理水出口16と、処理水出口18と、水処理装置出口20と、水処理装置入口22とを有するハウジング12を含む。自動遮断弁24は、ハウジング内において、供給水入口14、処理水出口18及び水処理装置入口20及び出口50

22と流通可能に接続される。1つの実施形態において、自動遮断弁は、供給水入口14と処理水出口18との間の差圧で作動し、自動遮断弁は、供給水の栓が開かれると水処理装置11を通過する水の流れを可能にし、供給水の栓が閉じられると水処理装置11を通過する水の流れを防止する。逆止め弁25は、ハウジング内において水処理装置入口22と自動遮断弁24との間に配置される。

【0009】

ハウジング12は多様な材料から形成でき、相互に組み合わされた複数のピースを含むことができる。1つの実施形態において、ハウジングは射出成形プラスチックから形成され、上側蓋50、上側本体部52、下側本体部54及び下側蓋56を含む。図示するように、口は上側及び下側本体部と一体的に成形されるが、必ずしもその必要はない。

10

【0010】

図5は水栓用バルブ装置10と、未処理水を供給する第一水栓28と水処理装置11から処理水を供給する第二水栓30との間の接続を示す。図示される実施形態において、バルブ装置10は、設置する必要のある部品の数を減らすことによって水供給ライン26の接続を容易にするために、未処理水出口16を組み込む。この実施形態において、供給ライン26は供給水入口14に接続され、未処理水供給ライン29は未処理水出口16と水栓28との間に接続される。水栓28は、バルブ装置10が接続される前と同様に未処理水を供給するように作動する。別の実施形態において、未処理水出口16はバルブ装置10に含まれない。たとえば、従来の別個のパイプ取り付け具Tを供給ライン26に接続して、未処理水用水栓28とバルブ装置10との間で供給水を分割することができる。処理水供給ライン32は処理水出口18と処理水用水栓30との間に接続される。水処理装置取水ライン34はバルブ装置出口20と水処理装置の入口36との間に接続され、水処理装置排水ライン38は水処理装置の出口40とバルブ装置入口22との間に接続される。図示される実施形態において、供給水入口14は直径12.7mm(1/2インチ)のネジ付きパイプコネクタであり、未処理水出口10及び処理水出口18は直径9.5mm(3/8インチ)のネジ付きパイプコネクタであり、バルブ装置出口20は9.5mm(3/8インチ)のジョンゲストコネクタ(John Guest connector)であり、バルブ装置入口22は7.9mm(5/16インチ)のジョンゲストコネクタである。別の実施形態において、バルブ装置10のいずれの口も、用途に応じて他の多様なサイズ及びコネクタ型式を持つことができる。

20

【0011】

1つの実施形態において、自動遮断弁24及び逆止め弁はハウジング12内部に収容される。逆止め弁25を、一方への流体の流れを防止する従来の逆止め弁とすることができる。図示される実施形態において、逆止め弁25は、流体がバルブ装置入口22を通過して水処理装置11へ流れるのを防止するために、バルブ装置入口22付近に配置される。自動遮断弁24は、ハウジング12内に配置され、供給水入口14、処理水出口18及びバルブ装置入口20および出口22と流通可能に接続される。図3に示すように、自動遮断弁は、プランジャリング62内部で支持されるプランジャ60を含む。プランジャ60は、上面66及び下面68を有するプレート64と、プレート64から伸びるベース部70とを含む。図示される実施形態において、プレート64は円形であり、ベース部70はほぼ円筒形の側壁72を有する。プランジャ60は、プレート64が上側本体部52に向かって移動してベース部70と下側本体部との間に間隙を持つ開放位置と、ベース部70が下側本体部54と当接する閉鎖位置との間で移動可能であるように、プランジャリング62内に取り付けられる。開放位置のとき、自動遮断弁24は、水(または他の流体)が供給ラインからベース部70と下側本体部54との間の間隙を通過してバルブ装置出口20から出て、水処理装置11を通過した後、バルブ装置入口22を通過してバルブ装置へ戻り、処理水出口18から出て、最終的に処理水用水栓30の外へ流れるようになる。閉鎖位置のとき、自動遮断弁24は、入口14からバルブ装置10への流体の流れを可能にする穴63を遮断することによって水(または他の流体)がバルブ装置10へ流入するのを防止する。1つの実施形態において、自動遮断弁24は、プランジャ60と上側本体

30

40

50

部 5 2との間の上側膜 3 1と、プランジャ 6 0のベース部 7 0と下側本体部 5 4との間の下側膜 3 3とを含む。この実施形態において、流体は、膜と上側本体部 5 2及び下側本体部 5 4との間を流れるので、膜 3 1、3 3はプランジャ 6 0を流体からシールする。上述のように、自動遮断弁 2 4は、プランジャの下を通過する流体とプランジャの上を通過する流体との間の差圧で作動する。水栓が閉められると、逆止め弁 2 5はプランジャ 6 0上方のバルブ装置内部の圧力を保持して、プランジャを閉鎖位置にする。水栓 3 0が開けられると、プランジャ 6 0上方の圧力が減少するので、プランジャ 6 0は上側本体部 5 2へ向かって開放位置へ移動して、流体がバルブ装置 1 0を通過して水処理装置 1 1へ流入できるようになる。図 3 及び 5 に示すように、プランジャ 6 0が開放位置に移動すると、流体は供給水入口 1 4から下側本体部 5 4の上面 6 5に形成された穴 6 3を通過して溝 6 7へ流入する。溝 6 7は水処理装置出口 2 2と流通可能に接続される。流体が穴 6 3を流れると、それ(穴 6 3)は下側膜 3 3と係合し、下側膜はプランジャ 6 0を開放位置へ押圧する。図示される実施形態において、プランジャ 6 0を開閉するために必要な差圧は、プレート 6 4とベース部 7 0との相対的直径を変化させることによって適宜変えることができる。別の実施形態において、バルブ装置 1 0への流体の流入流出を制御するために、別の自動遮断装置を使用できる。

【 0 0 1 2 】

1つの実施形態において、自動遮断弁 2 4はプランジャ 6 0のチャタリング(ガタガタ音)を防止する装置を含む。チャタリングは、圧力がある時間ほぼプランジャ 6 0を開放位置へ動かすレベルを維持するように、プランジャ 6 0上方または下方の圧力がゆっくり変化する状況において生じる。これによって、プランジャ 6 0は開放位置と閉鎖位置の間で前後に急激に移動する。これは大きな音を立てて神経を苛立たせる可能性があり、また水栓が滴をたらす原因となる可能性がある。本発明の場合、チャタリングの状況は、水栓 3 0が閉鎖されるときに生じる可能性がある。なぜなら、圧力がプランジャ 6 0の上面に徐々に蓄積するからである。チャタリングを防止するために、バルブ装置 1 0は、プランジャ 6 0を開放位置へ移動させるために十分な量の圧力が導入されるまでプランジャ 6 0を機械的に閉鎖位置に維持する装置を含むことができる。図 3 及び 4 に示すように、図示される実施形態において、バルブ装置 1 0は、ばね荷重を受けるボール 7 8を有する連続体のピン 7 6を含む。ボールはプランジャリング 6 2の穴 8 4を通過して伸び、プランジャのベース部 7 0の側壁 7 2の戻り止め 8 6に嵌合する。図 4 に示すように、戻り止め 8 6は、プランジャ 6 0を閉鎖位置へ付勢する傾斜面を持つことができる。この実施形態において、プランジャ 6 0が開放位置へ移動するためには、プランジャのベース部 7 0に対する力は、プレート 6 4に掛かる圧力の力並びにばね荷重を受けるボール 7 8の力に打ち勝たなければならない。別の実施形態において、プランジャ 6 0を開放または閉鎖位置へ付勢するために、別の機械的または電気機械的デバイスを使用できる。

【 0 0 1 3 】

1つの実施形態において、本発明は、さらにバルブ装置 1 0へ流入する流体の流量を制限し、最終的に水処理装置 1 1へ流入する流体の流量を制限する流量コントローラ 9 0を含む。これによって、水処理装置 1 1がいつでも所望の量の流体または最高量未満の流体を処理するために作動できるようになる。1つの実施形態において、流量コントローラ 9 0は供給水入口 1 4付近に配置される可撓性材料のリングである。他のタイプの既知の流量コントローラを使用することもできる。

【 0 0 1 4 】

図 6 の模式的フローチャートに示される別の実施形態において、バルブ装置 1 0は、さらに、自動遮断弁 2 4が閉鎖されるとき水処理装置 1 1に掛かる圧力を逃がす圧力逃がし機構 1 0 0を含む。1つの実施形態において、圧力逃がし装置 1 0 0は、水処理装置 1 1と逆止め弁 2 5(装置から空気を排出可能にする)との間に配置されるバルブ装置 1 0における逆止め弁とすることができます。別の実施形態において、圧力逃がし装置は、自動遮断弁 2 4が閉鎖されるとき水処理装置 1 1から貯留器の中へ能動的に圧力を移すためにベンチュリを使用する貯留器などの能動的装置とすることができます。圧力逃がし装置 1 0 0

10

20

30

40

50

は、水栓 30 が閉鎖されるときいつでも水処理装置 11 が圧力を受けないようにできる。これによって、水処理装置 11 をオフラインにする必要なく水処理装置 11 を保守できるので、特に役に立つ。これは、自動遮断弁 24 が水処理装置 11 を圧力なしに維持するのに十分な速度で閉鎖できない状況において必要かもしれない。圧力逃がし装置 100 は、自動遮断弁 24 が（第一の図示される実施形態におけるように）前記の圧力を防止するのに十分な速度で閉鎖できる場合には必要ない。

【0015】

バルブ装置の別の実施形態を図 7～8 及び図 9～11 に示す。これらの実施形態は、バルブ装置を閉鎖してロックするためのスイッチと圧力逃がし装置とを含む点を除いて、上述の実施形態と同様にかつ同じ基本要素で作動する。図 7～8 はピン 104 と係合する回転スイッチ 102 を示す。ピン 104 はハウジング 12 の穴（図示せず）を通過し、（バルブ装置が）閉鎖されるとき、ピンはプランジャのベース部 70 の穴 106 を通過して、プランジャ 60 を閉鎖位置にロックする。図 9～11 は、ピン 104 と同様に作動するピン 104' を含むスライドスイッチ 102' を示す。水栓 30 が開かれてもプランジャ 60 が開放しないようにするために、ロック機構を使用できる。これによって、水処理装置 11 の保守が実施されている場合などに、バルブ装置 10 からの水の望ましくない流出を防止できる。図 8 及び 11 は、水栓 30 が閉められるとき水処理装置 11 の圧力を逃がす圧力逃がし装置 100 を示す。

【0016】

バルブ装置 10 は水を処理するために 1 つまたはそれ以上のフィルタを含む水処理装置 11 に関連して説明しているが、温水暖房機または軟水器など流体の供給によって作動する他のデバイスに関連してバルブ装置を使用できる。このような用途においては、バルブ装置 10 をデバイスと直列に配置して、下流デバイスの機能不良及び（または）漏水の場合の氾濫など破局的故障を防止するよう作動できる。

【0017】

上述の説明は本発明の現在の実施形態に関する説明である。特許請求の範囲において定義されるように本発明の思想及び広義の形態から逸脱することなく、様々な変更及び変化を加えることができ、これらは均等物の原則を含めて特許法の原則に則って解釈されるべきである。単数の要素に言及する場合、これはその要素を単数に限定するものと解釈されないものとする。

10

20

30

【図1】

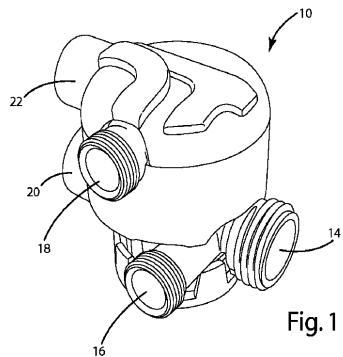


Fig. 1

【図2】

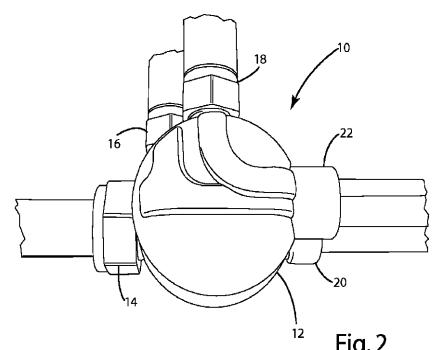


Fig. 2

【図3】

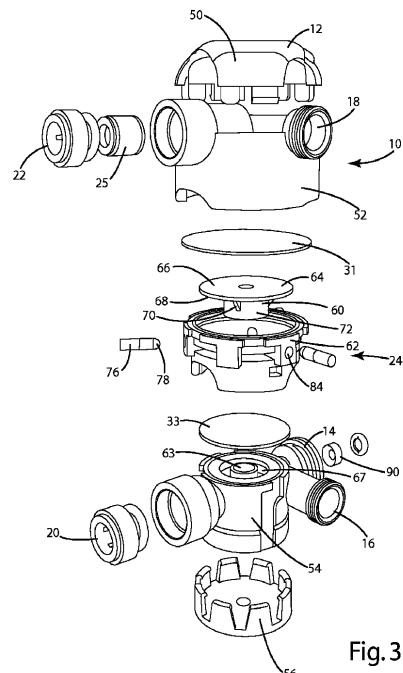


Fig. 3

【図4】

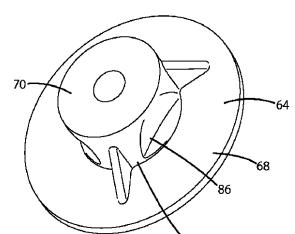


Fig. 4

【図6】

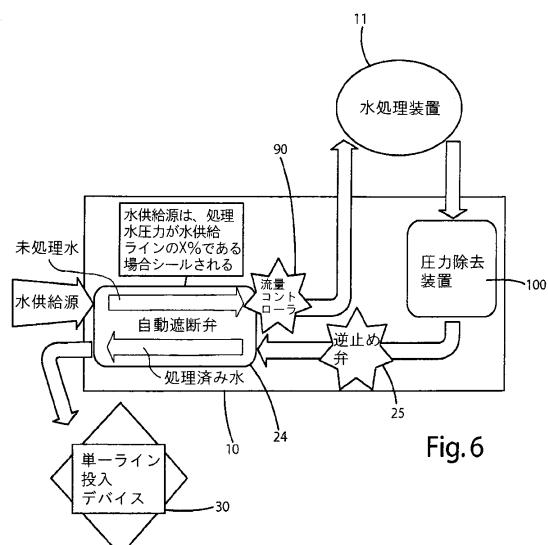


Fig. 6

【図5】

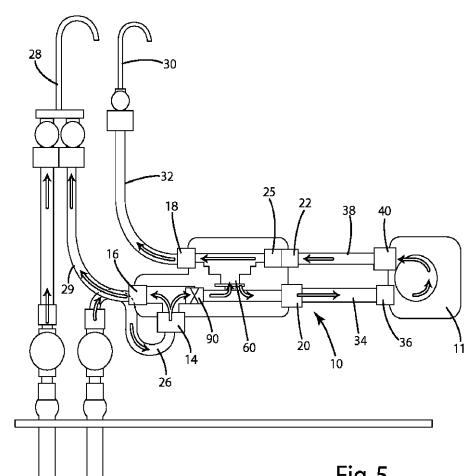


Fig. 5

【図7】

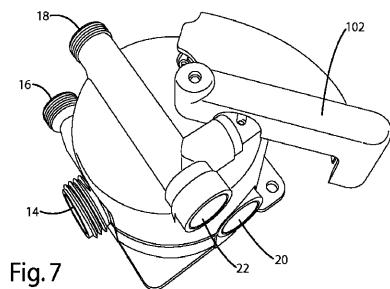


Fig.7

【図8】

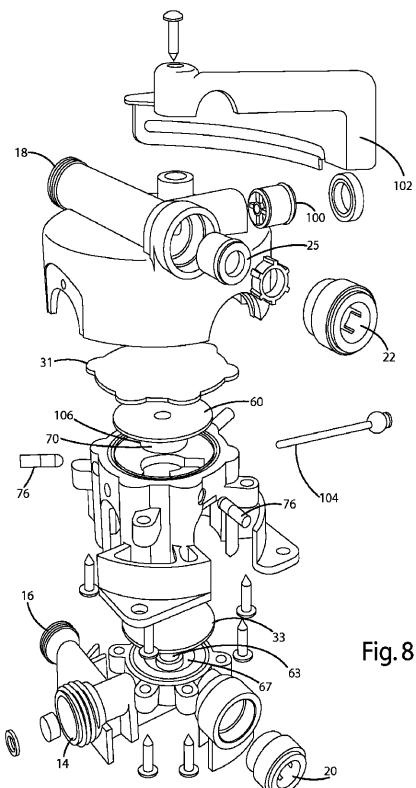


Fig.8

【図9】

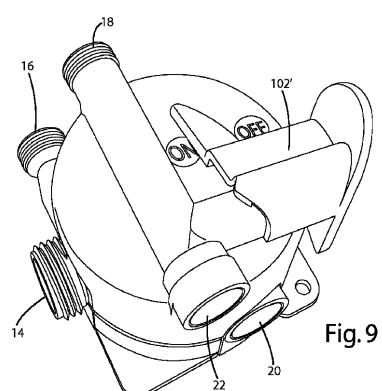


Fig.9

【図11】

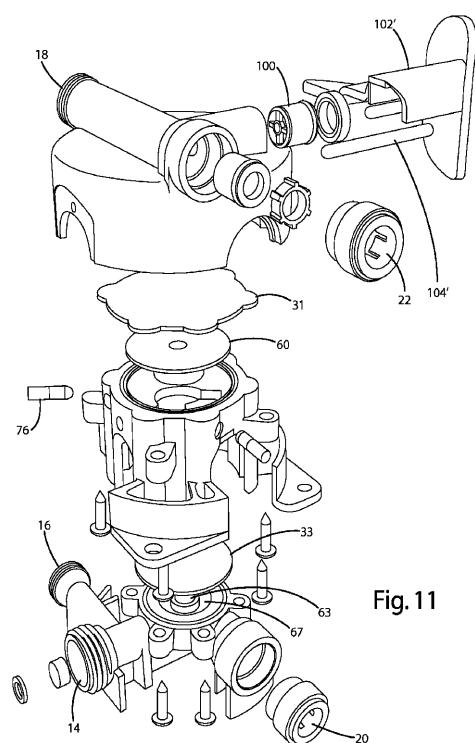


Fig.11

【図10】

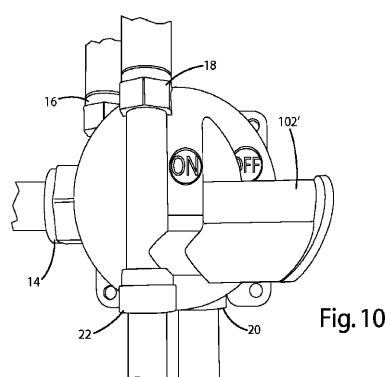


Fig.10

フロントページの続き

(74)代理人 100154380

弁理士 西村 隆一

(74)代理人 100153084

弁理士 大橋 康史

(72)発明者 ローゼンハイザー, テリー エル.

アメリカ合衆国, ミシガン 49448, ヌニカ, レオナルド ロード 12429

(72)発明者 ゴドフリー, デイビッド オー.

アメリカ合衆国, ミシガン 49331, ローウェル, ソレン コート 881

(72)発明者 マイルズ,マイケル イー.

アメリカ合衆国, ミシガン 49525, グランド ラピッズ, リッジライン ドライブ ノース
イースト 4860

審査官 関 義彦

(56)参考文献 米国特許第04535797(US, A)

実開平06-015783(JP, U)

特開平06-201059(JP, A)

特開2004-278761(JP, A)

英国特許出願公告第402320(GB, A)

特開2008-008310(JP, A)

特開平11-108214(JP, A)

特開2004-069039(JP, A)

米国特許第5173178(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 11/00 - 11/24,

F16K 17/00 - 17/168,

F16K 17/18 - 17/196,

F16K 21/00 - 24/06,

F16K 31/365