

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5781949号
(P5781949)

(45) 発行日 平成27年9月24日 (2015. 9. 24)

(24) 登録日 平成27年7月24日 (2015. 7. 24)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 K 1/12 (2006. 01)
F 1 6 K 17/04 (2006. 01)
F 1 6 K 31/524 (2006. 01)
F 1 6 K 35/00 (2006. 01)

F 1 6 K 1/12 A
 F 1 6 K 17/04 Z
 F 1 6 K 31/524 Z
 F 1 6 K 35/00 A

請求項の数 7 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-553556 (P2011-553556)
 (86) (22) 出願日 平成22年5月5日 (2010. 5. 5)
 (65) 公表番号 特表2013-525693 (P2013-525693A)
 (43) 公表日 平成25年6月20日 (2013. 6. 20)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2010/001372
 (87) 国際公開番号 W02010/103408
 (87) 国際公開日 平成22年9月16日 (2010. 9. 16)
 審査請求日 平成25年5月7日 (2013. 5. 7)

(73) 特許権者 511219401
 テーアー ハイドロニクス ソシエテ ア
 ノニム
 スイス国, セアッシュー 1 2 6 2 エザン
 , ルート ドゥ クラシエ 7
 (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 100159684
 弁理士 田原 正宏
 (74) 代理人 100112357
 弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧力独立型制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インライン差圧制御器 (3 1 , . . . , 4 7) と組合されていて、制御弁を収容する弁体ハウジングを備える、圧力独立型制御弁であって、

前記制御弁が、

軸線方向に整列する入口端部 (8)、中間部 (4 8) 及び出口端部 (4 6) を有する室を形成する壁部と、

第 1 の弁座 (1 6) と、

前記室内において軸線方向に整列して配列された前記第 1 の弁座 (1 6) に嵌合するように割当てられた第 1 の弁プラグ (4 , 2 1 , 2 0 , 1 9 , 1 1) とを備え、

前記第 1 の弁座 (1 6) 及び前記第 1 の弁プラグ (4 , 2 1 , 2 0 , 1 9 , 1 1) のうちの少なくとも一方は、他方に向かって軸線方向に移動するように構成されており、前記第 1 の弁プラグと前記第 1 の弁座との間の相対移動はカム機構部によって可能になっており、

該カム機構部は、

前記室に沿って軸線方向に延在していて前記第 1 の弁プラグ (4 , 2 1 , 2 0 , 1 9 , 1 1) 及び前記第 1 の弁座 (1 6) のうちの一方に固定される第 1 のシャフト組立体 (1 4 , 1 5 , 2 8) と、

第 1 のシャフト組立体 (1 4 , 1 5 , 2 8) と協働して、前記第 1 の弁座又は前記第 1 の弁プラグを室の軸線に沿って移動させることで、前記第 1 の弁座に対する前記第 1 の弁

10

20

プラグの開閉及び開度調整を行うカム部と、

前記カム部（２４）に連結されるとともに、自由端において終端する前記室の壁部の前記中間部（４８）を通して延在する第２のシャフト組立体（２）とを備え、

前記自由端がロータリーアクチュエータ（５０）に取付けられるように構成され、

前記インライン差圧制御器が、

前記制御弁に整列する圧力独立型制御弁の下流に設置されるとともに、軸線方向に整列する入口、及び出口端部（４６）を有する前記中間部（４８）の室を形成する壁部と、

第２の弁座（４１）と、

前記前記中間部（４８）の室内において軸線方向に整列して配列された前記第２の弁座（４１）に嵌合するように割当てられた第２の弁プラグ（４２，４３，４４）と、

前記第２の弁座及び前記第２の弁プラグのうちの少なくともいずれか一方は、前記制御弁の上流と下流の差圧（ $p_1 - p_2$ ）が予め定められた負荷を超過するときには、他方に向かって軸線方向に移動して、前記第２の弁座及び前記第２の弁プラグとを閉塞するものであり、

さらに、前記差圧が予め定められた前記負荷を超えないときに前記軸線方向の移動に抗する弾性手段（３６，３７）と、

を備えた、圧力独立型制御弁。

【請求項２】

前記第１の弁プラグが所定位置に固定されており、前記カム部（２４）及び前記シャフト組立体の配列体（１４，１５，２８；２）が、前記第１の弁座（１６）を前記第１の弁プラグ（４，２１，２０，１９，１１）に向かって移動させるよう動作可能に構成される、請求項１に記載の圧力独立型制御弁。

【請求項３】

前記第２のシャフト組立体が行程制限機構部（４９）をさらに備える、請求項１又は２に記載の圧力独立型制御弁。

【請求項４】

前記第１のシャフト組立体及び前記第２のシャフト組立体（１４，１５，２８；２）が互いに直交するように配列される、請求項１から３のいずれか１項に記載の圧力独立型制御弁。

【請求項５】

前記第２の弁座（４１）が、前記入口端部の近傍に配置されていて環状の前記第２の弁座（４１）において担持される環状ダイアフラム（３１）によって操作され、前記第２の弁座（４１）は遠位に延在するとともに、前記出口端部（４６）に向かって軸線方向に移動するように配列されており、前記弾性手段（３６，３７）は、前記環状ダイアフラム（３１）及び前記第２の弁座（４１）の軸線方向の移動に抗するように配列されるコイルばねであり、前記第２の弁プラグ（４２，４３，４４）は、前記出口端部の近傍であって前記環状ダイアフラム（３１）及び前記第２の弁座（４１）に対して軸線方向に整列して固定的に設置されており、ばね特性が前記予め定められた負荷に適合する、請求項１から４のいずれか１項に記載の圧力独立型制御弁。

【請求項６】

請求項１から５のいずれか１項に記載の圧力独立型制御弁に嵌合される管。

【請求項７】

請求項６に記載の管を備える流体圧システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、新規の圧力独立型制御弁に関する。

【背景技術】

【０００２】

圧力独立型制御弁は公知である。このような弁は、典型的には、系の圧力から独立して

10

20

30

40

50

流体の流れの制御作用を向上させるための機構部を備えている。このような弁には差圧式制御器が備え付けられる場合があり、加熱システム、換気システム及び冷却システムにおいて一般的に利用されている。

【 0 0 0 3 】

従来の圧力独立型制御弁は、リニアアクチュエータによって作動されるプラグを組込んだ玉形弁を備えている。アクチュエータは、典型的には弁ハウジングの壁部を通じて操作されるので、プラグは、ハウジングの軸線と、弁が導入される導管を通る流体の流れ方向とに対して或る角度（典型的には 60 度から 90 度）をなして移動するのが通常である。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

10

【 0 0 0 4 】

本発明に従って、軸線方向に整列する入口端部、中間部及び出口端部を有する室を形成する壁部と、弁座と、室内において軸線方向に整列して配列された弁座に嵌合するように割当てられた弁プラグとを備えた制御弁であって、弁座及び弁プラグのうちの少なくとも一方は、他方に向かって軸線方向に移動するように構成されており、弁プラグと弁座との間の相対移動はカム機構部によって可能になっており、該カム機構部は、室に沿って軸線方向に延在していて弁プラグ及び弁座のうちの一方に固定される第 1 のシャフト組立体と、第 1 のシャフト組立体と協働して、弁座及び弁プラグを室の軸線に沿って分離し、又は一緒に引張るカム部と、カム部に連結されるとともに、自由端において終端する室の壁部の中間部を通して延在する第 2 のシャフト組立体とを備え、自由端がロータリーアクチュエータに取付けられるように構成される、制御弁が提供される。

20

【 0 0 0 5 】

使用に際して、第 2 のシャフト組立体の回転動作は、カム部を介して第 1 のシャフト組立体の直線動作に変換され、この直線動作は、室の軸線方向において、弁プラグ又は弁座の直線運動を次いでもたらす。

【 0 0 0 6 】

好ましくは、弁プラグが所定位置に固定されており、カム部及びシャフト組立体の配列体が、弁座を弁プラグに向かって移動させるよう動作可能に構成される。

この組立体は、行程制限機構部をさらに備えてもよい。

望ましくは、第 1 のシャフト組立体及び第 2 のシャフト組立体が互いに直交するように配列される。

30

【 0 0 0 7 】

圧力独立型制御弁は、便宜上、インライン差圧制御器と組合されて使用されうる。好適な実施形態において、インライン差圧制御器が、制御弁に整列する当該発明に係る圧力独立型制御弁の下流に設置されるとともに、軸線方向に整列する入口端部及び出口端部を有する室を形成する壁部と、弁座と、室内において軸線方向に整列して配列された弁座に嵌合するように割当てられた弁プラグとを備え、弁座及び弁プラグのうちの少なくともいずれか一方は、入口端部からの予め定められた負荷を超過するときには、他方に向かって軸線方向に移動して、弁と、予め定められた負荷を超えないときに軸線方向の移動に抗する弾性手段とを閉塞する。また、室の壁部に一体化されるとともに、室の壁部の内部に設けられた 1 つ又は 2 つ以上の導管によって室と流体連通するパイロット弁をさらに備える。

40

【 0 0 0 8 】

インライン差圧制御器は、本願特許出願と同日付で出願された本願出願人の同時継続の特許出願において述べられるとともに本明細書で繰り返し述べられる種々の任意の特徴を備えうる。

【 0 0 0 9 】

追加の目的は、パイロット弁の低トルク設定動作が単純であるとともにパイロット弁の交換が容易である、使いやすい調節手段を提供することである。

【 0 0 1 0 】

特定の実施形態において、弁座が、入口端部の近傍に配置されていて環状の弁座におい

50

て担持される環状ダイアフラムによって操作され、弁座は遠位に延在するとともに、出口端部に向かって軸線方向に移動するように配列されており、弾性手段は、環状ダイアフラム及び弁座の軸線方向の移動に抗するように配列されるコイルばねであり、弁プラグは、出口端部の近傍であって環状ダイアフラム及び弁座に対して軸線方向に整列して固定的に設置されている。ばね特性は、予め定められた負荷に適合する。

【0011】

パイロット弁は従来の構成からなる。主バルブ室の壁部は、パイロット弁を受容するように割当てられた壁部に窪みを形成するとともに、圧力信号導管（またはインパルス管（impulse pipes））を組付けることによって、パイロット弁を受容するように用意され、チャンネル及び導管をチャンバ壁部に形成する穿孔を通じて、パイロット弁を主要バルブの室に接続する。便宜上、これら窪み及びパイロット弁体には、相補形状のねじ山が形成されており、制御器を修理又はメンテナンスする際におけるパイロット弁の取外し又は交換の容易さを維持しながら、パイロット弁を容易かつ確実に導入できるようにしてもよい。

【0012】

本発明から逸脱することなく、デザインに対する種々の変更が考えられうる。例えば、弁は、弁座に向かって移動するようにプラグのために配列されてよいし、コイルばね以外の弾性手段が弁プラグの移動を釣り合わせるために採用されてもよい。

【0013】

弁を通る流れは、弁の開口部及び弁に付与される差圧に応じて定まることが認識されるであろう。本発明が適切に適用される流体圧システムにおける圧力は大きく変動する場合があります。制御上の問題を引き起こしうる。バルブの動作を圧力変動から独立させ、それにより流量が制御弁の開放作用及び閉塞作用のみに応じて定まるようにするためには、制御弁にわたる差圧を可能なかぎり一定に維持することが必要である。このことは、差圧制御器を弁に追加することによって、又はむしろさらに後述されるように共通の弁体に追加することによって、達成されうる。

【0014】

本発明の弁は、従来のデザインに対する多くの利点を提供する。インライン弁の幾何学的構造の流体抵抗は、従来の玉形弁の幾何学的構造に比べて比較的小さく、その結果、本発明のインラインバルブがより小型に形成されうる。弁の寸法がより小さくなることは、材料、保管及び輸送にかかるコストが削減されるようになって製造上の利益をもたらし、また、より小型の弁は導入時の取扱いが容易であるので導入者に利益をもたらすとともに、弁が導入時により小さな空間を占めるようになるのでエンドユーザに利益をもたらす。

【0015】

他の追加の技術的利点は、インライン弁配列体のノイズ特性が、従来使用されていた弁構成体よりも良好であることである。すなわち、それら弁配列体は、動作時においてより確かである。さらに、弁座のカム動作は、弁のうちの比較的単純な1つの部品のみを幾何学的構造を変更することによって、さらに最適化されうる高いバルブ性能特性をもたらすことが分かっている。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明に係る圧力独立型制御弁の実施形態を示す図である。

【図2】弁体の第2の軸線を通る断面において図1の実施形態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

ここで、図面を参照して、例示のために本発明の一実施形態をさらに説明する。

図1は、本発明に係る圧力独立型制御弁の実施形態を示す。この実施形態は、圧力独立型制御弁に対して整列される行程制限機構部及び差圧制御器を備えた単一の弁体において具体化されたものである。弁体は、第1の軸線を通る断面において示されている。

図2は、第1の軸線に直交する平面であって弁体の第2の軸線を通る断面において図1

10

20

30

40

50

の実施形態を示している。

【0018】

図面から分かるように、弁体は入口室（８）、中間室（４８）及び出口室（４６）を形成する壁部から構成され、これら室は、３つのすべての室のフランジに沿って設けられる多数の固定具（２２，３３）、例えばねじ又はボルトによって一緒に組立てられる。入口室及び出口室（８，４６）には盲穴が形成されており、盲穴には、弁を対象のパイプラインにおけるフランジの間に導入するのに利用されるねじ部が形成されている。弁体に設けられたそれら室には、弁室内部の種々の箇所に圧力を伝達できるようにする導管を設けるため、並びに室の換気のため、及び圧力試験ポイントを導入するために種々の穿孔が形成されている。

10

【0019】

インライン制御弁は入口室（８）と中間室（４８）との間に導入される。インライン制御弁は、入口室（８）に固着された固定制御弁座（第１の弁座）（１６）と、弁プラグ（第１の弁プラグ）とから構成されており、この弁プラグは、制御要素（４）と、固定カバー（２１）と、圧力低減制御シリンダ部（２０）と、封止部（１９）と、カバー（１１）と、カム機構部（より詳細に後述する）とから構成されている。制御要素（４）は、多数のねじ又は他の固定具（２３）により中間室に固定された環部（３）によって所定位置に保持される。

【0020】

カム機構部は、第１のインラインシャフト組立体（１４，１５，２８）と、カム部（２４）と、軸受（５１，５２）と、第２の直交シャフト（２）とから構成されている。インラインシャフトは、水が制御要素（４）に進入するのを防止する縁部封止部（１２）によって封止されている。インラインシャフト組立体（１４，１５，２８）の移動は、案内部（２９）及び固定カバー（２１）によって案内される。直交シャフト（２）の端部は、中間室（４８）の壁部の外方に突出しており、この端部は、回転アクチュエータ（５０）が連結されうるように形成される。アクチュエータ（５０）の回転動作は、次いで直交シャフト（２）を回転させ、この動作はカム部を介して、インラインシャフト組立体（１４，１５，２８）のインライン変位動作に伝達される。制御シリンダ（２０）、カバー（１１）及びインラインシャフト組立体（１４，１５，２８）は、多数のねじ（１０，１３）によって一緒に固定されるので、それらは、弁室に沿って軸線方向に一緒に移動し、制御弁座（１６）とカバー（１１）との間の間隙を必要に応じて開閉動作し、それにより、制御弁を通る流体の流量が制御される。

20

30

【0021】

アクチュエータ（５０）と直交シャフト（２）との間において、任意に付加される行程制限機構部（４９）が示されている。調整ねじを回転させることによって、操作者はアクチュエータ動作の角度を制限できる。このようにして、インラインシャフト組立体（１４，１５，２８）の行程も制限され、したがって制御弁の開閉動作が制限される。

【0022】

制御弁の下流にはインライン差圧制御器が在る。出口室（４６）内部の中央には星形の弁プラグ（第２の弁プラグ）が在り、この弁プラグは、差動星部（４４）と、封止部（４２）と、カバー（４３）とを備えており、これらは多数のねじ（４５）によって一緒に組立てられる。この星部は、多数のねじ（４０）によって外部室に固定された環部（３９）によって所定位置に保持される。

40

【0023】

中間室（４８）の内部には環形状のダイアフラム（３２）が在る。ダイアフラム（３２）の外方縁は、ダイアフラム環部（３１）及び複数のねじ（４７）によって中間室に固定されるとともに、内方縁は漏斗（３５）によって中間室に固定されている。

【0024】

中間室と出口室との間には、ディスク（３４）にねじ込まれる作動弁座（第２の弁座）（４１）が在る。使用に際して、それらは、ダイアフラムに作用する差圧及びばね（３６

50

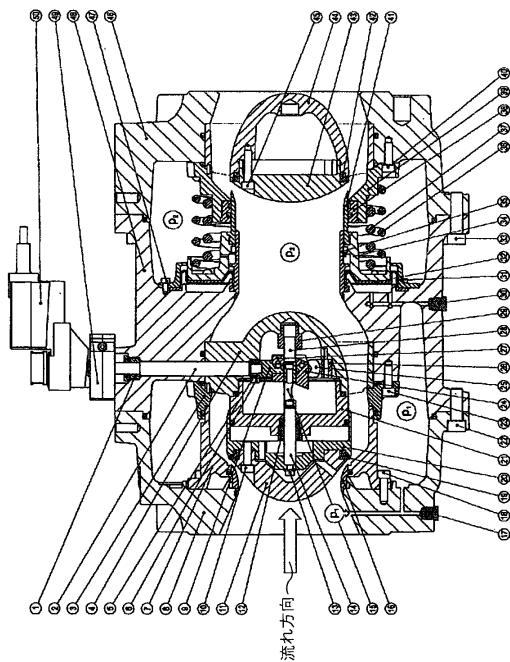
、37)の力の影響を受けて、インライン（軸線）方向に一緒に移動する。移動する部材は、漏斗（35）及び案内部（38）によって案内される。

【0025】

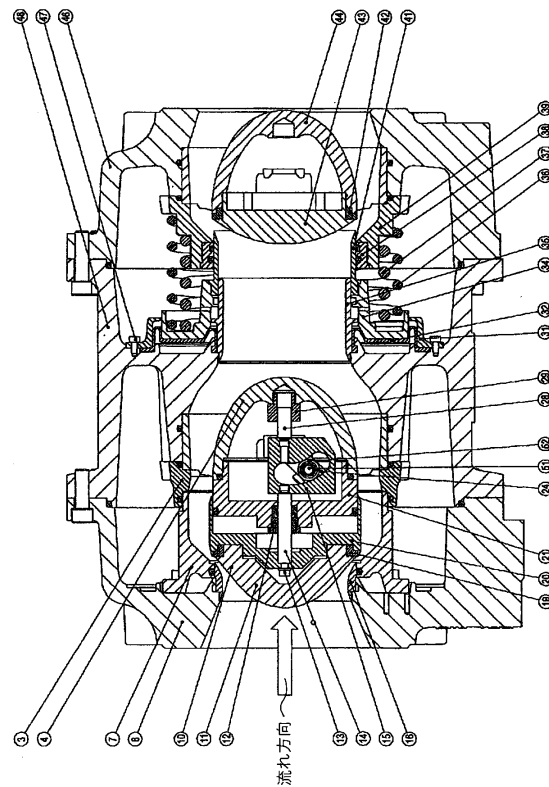
図面に示されるように、制御弁の上流の圧力（ p_1 ）は、入口室（8）及び中間室（48）における穿孔チャネルを通じて、ダイヤフラム（32）の入口側まで伝達され、弁を閉塞するために作用する。制御弁の下流の圧力（ p_2 ）は、ディスク（34）における穿孔チャネルを通じて、ダイヤフラム（32）の出口側まで伝達され、ばね（36, 37）の力とともに弁を開放するために作用する。ダイヤフラムの作用面積によって乗算された差圧（圧力差 $p_1 - p_2$ ）がばねの力に等しい限り、弁は動かないままである。差圧が増大すれば、差圧制御弁が閉塞する（その逆もまた同様である）。したがって、制御弁にわたる差圧は略一定に維持される。

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(74)代理人 100157211

弁理士 前島 一夫

(72)発明者 ペテル ボロベッチ

スロベニア国, エスアイ - 8 2 5 8 カペレ, ズペルベッチ 5 8

審査官 柏原 郁昭

(56)参考文献 実開昭 5 3 - 1 4 3 2 2 0 (J P , U)

特表 2 0 0 3 - 5 0 7 7 7 9 (J P , A)

特表平 0 7 - 5 0 9 3 0 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 6 K 1 / 1 2

F 1 6 K 1 7 / 0 4

F 1 6 K 3 1 / 5 2 4

F 1 6 K 3 5 / 0 0