

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-315349
(P2005-315349A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 1 5 B 11/08	F 1 5 B 11/08	3 H 0 0 2
F 1 5 B 13/042	F 1 5 B 13/042	3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-134505 (P2004-134505)	(71) 出願人	000005522 日立建機株式会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号
(22) 出願日	平成16年4月28日 (2004.4.28)	(74) 代理人	100077816 弁理士 春日 譲
		(72) 発明者	小林 義伸 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 浦工場内
		(72) 発明者	上野 勝美 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 浦工場内

最終頁に続く

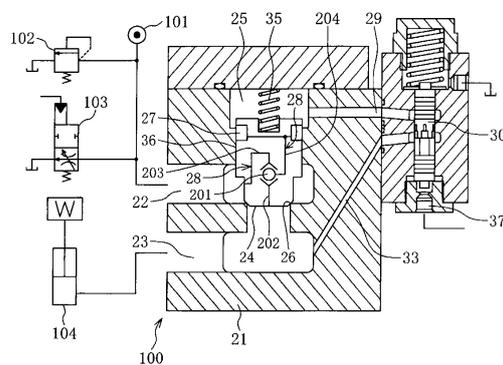
(54) 【発明の名称】 制御弁装置

(57) 【要約】

【課題】 入口室側の圧力が出口側の圧力より小さくなくてもシート弁体を着座位置に保持して、逆流を防止する制御弁装置を提供する。

【解決手段】 シート弁体24内には、可変絞り27と、入口22側に位置する通路203と可変絞り27側に位置する通路204とからなり、入口室22と可変絞り27とを連絡する通路28と、出口室23に連通する通路202と、通路203と通路204の間に位置し、入口室22の圧力と出口室23の圧力うちの高圧側の圧力を選択して通路204に導くシャトル弁201とが配置されている。制御弁体30を閉じている場合、入口室22内の圧力が高圧の時は通路203、シャトル弁201、通路204、可変絞り27を介して圧力媒体が制御圧力室25に導かれ、出口室23内の圧力が高圧の時は通路202、シャトル弁201、通路204、可変絞り27を介して圧力媒体が制御圧力室25に導かれる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ハウジングに設けた入口室及び出口室と、ハウジング内に摺動自在に設けられ、前記入口室と出口室との間の開口量を制御するシート弁体と、このシート弁体の背面側のハウジングに設けられ、前記シート弁体を閉弁方向に付勢する制御圧力室と、前記シート弁体に設けられ、シート弁体の変位に応じて前記制御圧力室への開口量が増加する可変絞りと、前記入口室とその可変絞りとを連絡する第 1 の通路と、前記制御圧力室と出口室とを連絡するパイロット通路と、このパイロット通路に設けられたパイロット制御弁体とを備えた制御弁装置において、

前記出口室に連通する第 2 の通路と、

前記第 1 の通路の一部を構成し、前記入口室側に位置する第 3 の通路と、

前記第 1 の通路の他の一部を構成し、前記可変絞り側に位置する第 4 の通路と、

前記第 2 の通路と前記第 3 の通路の間に位置し、前記入口室の圧力と前記出口室の圧力うちの高圧側の圧力を選択して前記第 4 の通路に導く弁装置とを備えることを特徴とする制御弁装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の制御弁装置において、前記第 2 の通路、前記第 3 の通路、前記第 4 の通路、前記弁装置は前記シート弁体の内部に形成、配置されていることを特徴とする制御弁装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の制御弁装置において、前記シート弁体の前記入口室に面する部分が弁座の半径方向外側に位置し、前記シート弁体の前記出口室に面する部分が弁座の半径方向内側に位置していることを特徴とする制御弁装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載の制御弁装置において、前記シート弁体の前記入口室に面する部分が弁座の半径方向内側に位置し、前記シート弁体の前記出口室に面する部分が弁座の半径方向外側に位置していることを特徴とする制御弁装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、シート弁タイプの制御弁装置に係わり、特に建設機械に好適な制御弁装置、及び建設機械の油圧回路に好適な圧力回路に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、シート弁タイプの制御弁装置として、シート型の主弁とパイロット制御弁とを組み合わせて構成されたものがある。この制御弁装置は、例えば建設機械に適用されるもので、圧力源とアクチュエータとの間のメイン回路の結合部に配置され、または、アクチュエータとタンクとの間のメイン回路の結合部に配置され、アクチュエータの作動速度及び運動方向を制御するものである。このような制御弁装置の一例として、特公平 4 - 27401 号公報に記載の制御弁装置がある。この制御弁装置は、シート型の主弁の背面側に主弁を閉弁方向に付勢する制御圧力室を設け、主弁の変位に応じて開口量が増加する可変絞りを介して、主弁入口側と制御圧力室を連絡すると共に、パイロット通路を介して制御圧力室を主弁出口側に連絡し、パイロット通路にパイロット弁を配置し、パイロット弁の変位に応じて主弁の変位を制御するようにしたものである。

40

【0003】

図 5 は従来 of シート弁タイプの制御弁装置を示す図である。ハウジング 1 には円形の弁座 2 と弁座 2 から軸線方向に延びた円筒壁 3 が形成されている。弁体 4 は円筒壁 3 の内側で、円筒形プランジャとして壁 3 に対して摺動する。弁体 4 の内部の流路 5 には、絞りが形成されており、弁座 2 からの弁体 4 の離接距離が増大するのに伴って開口量が増大する可変絞りとなっている。この流路 5 は、少なくとも一つの、例えば軸線方向の切欠き又は

50

溝からなっており、弁体 4 の外壁表面に形成されている。図 5 に示す弁体 4 の閉じ位置において、溝 5 の弁座 2 から遠い端縁は、弁体 4 を囲む円筒壁 3 の段部、即ち弁座 2 から最も離れた摺動壁 3 の端縁 6 に対して、僅かに外側に位置している。これにより、常に、即ち弁体 4 が弁座 2 に当接するときでさえも、入口室 7 と弁体 4 の背後の制御圧力室 8 との間に、小さな連結部 9 が形成され、それによって、パイロット制御弁 10 を完全に閉じているとき、制御圧力室 8 における圧力が、入口室 7 内と同じ圧力になる。パイロット制御弁 10 を作動させ、パイロット流を通過させると、圧力媒体は、流路 5 の絞りを通って流れ、それによってシート弁体 4 は、シート弁体を閉弁方向に付勢するシート弁体 4 の背後の制御圧力室 8 内の圧力と、入口室 7 内の圧力と、出口室 11 内の圧力が釣り合うために必要とされるだけ、弁座 2 から離接して移動する。パイロット制御弁 10 は、調節可能な絞りとして働き、パイロット制御弁 10 を通過するパイロット流量が多くなる程、シート弁体 4 は弁座 2 からより大きく移動し、シート弁を通る主要な流量がより大きくなり、パイロット制御弁 10 が完全に開かれると、シート弁を通る最大流量が得られる。

10

【0004】

図 6 は従来他のシート弁タイプの制御弁装置を示す図である。図 5 と同一部分には同一符号を付してある。図 5 との違いは、入口室 7 と出口室 11 の位置及び流路 5 の形状であり、その動作は図 5 と同様である。

【0005】

上記の従来技術では、パイロット制御弁 10 を通るパイロット流量は全流量のうちの僅かな流量であるため、パイロット制御弁 10 を小さい力で制御することができ、例えば、電気信号等によって弁を遠隔制御することが容易になっている。

20

【0006】

【特許文献 1】特公平 4 - 27401 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来シート弁タイプの制御弁装置では、図 5 に示した制御弁装置を圧力源とアクチュエータとの間のメイン回路の結合部に配置し、圧力源と制御弁装置の入口室 7 を接続し、出口室 11 とアクチュエータを接続した回路で使用した場合、パイロット制御弁 10 が閉じた状態であっても、入口室 7 内の圧力 P_s が出口室 11 内の圧力 P_r より小さくなるとシート弁 4 を弁座 2 に着座した位置に保持することができなかつた。以下、この点を詳しく説明する。

30

【0008】

シート弁体 4 の入口室 7 に位置する環状部 4 a の有効受圧面積を A_s 、出口室 11 に位置するシート部 4 b の有効受圧面積を A_r 、制御圧力室 8 に位置する摺動部 4 c の有効受圧面積を A_c とし、入口室 7 内の圧力を P_s 、出口室 11 内の圧力を P_r 、制御圧力室 8 内の圧力を P_c とすると、シート弁体 4 の各受圧面積 A_s, A_r, A_c は、

$$A_c = A_s + A_r \quad \dots (1)$$

であり、シート弁体 4 にかかる圧力の釣り合いより、

$$A_c \cdot P_c = A_s \cdot P_s + A_r \cdot P_r \quad \dots (2)$$

40

が成り立つ。例えば、圧力源を高圧にしてパイロット制御弁 10 を作動させ、圧力媒体をシート弁を通過してアクチュエータに供給している状態から、パイロット制御弁 10 を閉じると、入口室 7 と制御圧力室 8 は流路 5 と連通しているため、入口室 7 内の圧力 P_s と制御圧力室 8 内の圧力 P_c が等しくなり、

$$A_c \cdot P_c > A_s \cdot P_s + A_r \cdot P_r \quad \dots (3)$$

となり、シート弁体 4 は閉弁し、弁座 2 に着座した位置に保持され、アクチュエータの負荷圧側の圧力媒体を密閉し、アクチュエータが動作しないように保持することができる。

【0009】

ところが、例えば圧力源と制御弁装置とを接続するメイン回路の結合部にタンクに連通する切換弁等を配置して圧力源の圧力を下げると、制御圧力室 8 内の圧力 P_c が低下し、

50

$$Ac \cdot Pc < As \cdot Ps + Ar \cdot Pr \quad \dots (4)$$

となり、シート弁体 4 が開弁してしまい、圧力媒体が逆流してしまう。

【0010】

また、圧力源の圧力をアクチュエータの負荷圧力以上に保ち、シート弁体 4 が閉じた状態であっても、何らかの原因でアクチュエータの負荷圧力が急激に高くなると、シート弁体 4 が開弁してしまい、圧力媒体がシート弁を逆流してしまうことで、アクチュエータを保持できない不具合が発生する。

【0011】

図 6 に示した制御弁装置を圧力源とアクチュエータとの間のメイン回路の結合部に配置し、圧力源と制御弁装置の入口室 7 を接続し、出口室 11 とアクチュエータを接続した回路で使用し、例えば圧力源と制御弁装置とを接続するメイン回路の結合部にタンクに連通する切換弁等を配置した場合にも、上記した図 5 の制御弁装置と同様の不具合が発生する。

10

【0012】

このような従来の制御弁装置は、出口室側の圧力を保持する回路、例えば建設機械の油圧回路のような、アクチュエータの負荷圧力を保持する必要がある圧力回路、又はアクチュエータの負荷圧力が急激に増大する圧力回路には使用することができなかった。

【0013】

本発明の目的は、従来のシート弁タイプの制御弁装置を改良して、入口室側の圧力が出口側の圧力より小さくなくてもシート弁体を着座位置に保持して、逆流を防止する制御弁装置と、この制御弁装置を用いた圧力回路を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0014】

上述した課題を解決するために、請求項 1 の発明では、ハウジングに設けた入口室及び出口室と、ハウジング内に摺動自在に設けられ、前記入口室と出口室との間の開口量を制御するシート弁体と、このシート弁体の背面側のハウジングに設けられ、前記シート弁体を閉弁方向に付勢する制御圧力室と、前記シート弁体に設けられ、シート弁体の変位に応じて前記制御圧力室への開口量が変化する可変絞りと、前記入口室とその可変絞りとを連絡する第 1 の通路と、前記制御圧力室と出口室とを連絡するパイロット通路と、このパイロット通路に設けられたパイロット制御弁体とを備えた制御弁装置において、前記出口室に連通する第 2 の通路と、前記第 1 の通路の一部を構成し、前記入口室側に位置する第 3 の通路と、前記第 1 の通路の他の一部を構成し、前記可変絞り側に位置する第 4 の通路と、前記第 2 の通路と前記第 3 の通路の間に位置し、前記入口室の圧力と前記出口室の圧力うちの高圧側の圧力を選択して前記第 4 の通路に導く弁装置とを備えることを特徴としている。

30

【0015】

このように構成すると、パイロット制御弁を閉じパイロット流量を流さない場合、シート弁体は閉弁し、シート弁体を着座位置に保持し、出口室の圧力が入口室の圧力より高くなっても、出口室の圧力は弁装置及び可変絞りを介して制御圧力室に加わるため、制御圧力室の圧力は出口室の圧力とほぼ同じ圧力となり、受圧面積の差によってシート弁体は閉弁状態に保持され、逆流を防止することができる。

40

【0016】

また、パイロット制御弁を開いてシート弁体が開いている状態にて、出口室の圧力が急激に増大し、入口室の圧力よりも大きくなったとき、シート弁体は閉弁して逆流を防止できる。このとき、閉弁直前では前記可変絞りが絞られることにより、前記シート弁体の閉弁速度が抑えられ、シート弁体の弁座への衝突を緩和することができる。

【0017】

また請求項 2 の発明では、前記第 2 の通路、前記第 3 の通路、前記第 4 の通路、前記弁装置は前記シート弁体の内部に形成、配置されていることを特徴としている。

【0018】

50

このように構成すると、前記ハウジングに前記第 2 ~ 第 4 の通路および弁装置を備える必要がなく、前記ハウジングの大きさを小さくできる。

【0019】

また請求項 3 の発明では、前記シート弁体の前記入口室に面する部分が弁座の半径方向外側に位置し、前記シート弁体の前記出口室に面する部分が弁座の半径方向内側に位置していることを特徴としている。

【0020】

また請求項 4 の発明では、前記シート弁体の前記入口室に面する部分が弁座の半径方向内側に位置し、前記シート弁体の前記出口室に面する部分が弁座の半径方向外側に位置していることを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0021】

本発明の制御弁装置及び圧力回路は、以上のように構成してあることから、従来の技術では実現できなかった出口室側の負荷圧を保持し、逆流を防止することができる効果がある。

【0022】

また、シート弁体の閉弁直前に開弁速度を抑え、閉弁時の衝撃を緩和することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

20

【0024】

まず、本発明の第 1 の実施の形態を図 1 及び図 2 により説明する。図 1 及び図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態に係わる制御弁装置を含む油圧システム（圧力回路）を示す図であって、図 1 は制御弁装置を概略断面図で示し、それ以外の部分を油圧回路図で示す図であり、図 2 は油圧システム（圧力回路）全体を油圧回路図で示す図である。

【0025】

図 1 において、本実施の形態は制御弁装置 100 を有し、制御弁装置 100 はハウジング 21 に摺動自在に挿入されたシート型の主弁即ちシート弁体 24 を有し、ハウジング 21 に設けた入口室 22 と出口室 23 との間の開口量を制御する。シート弁体 24 の背面側にはシート弁体 24 を閉弁方向に付勢する制御圧力室 25 が形成されている。制御圧力室 25 にはシート弁体 24 を閉弁方向に付勢するばね 35 が配置され、ばね 35 はシート弁体 24 とハウジング 21 により保持されている。ばね 35 はシート弁体 24 に対して、シート弁体 24 がハウジング 21 に設けた弁座 26 に着座した位置においてプリセット力を閉弁方向に付与し、シート弁体 24 の移動距離が大きくなるに連れて閉弁方向の付勢力が大きくなり、シート弁体 24 の移動距離が最大の位置に達するまで、ばね 35 は密着せず、シート弁体 24 の移動距離に比例して閉弁方向の付勢力が大きくなる。

30

【0026】

前記の様に構成すると、シート弁体 24 の開閉動作を行う制御力は、シート弁体 24 に作用する圧力による力とばね 35 の付勢力の合成力となる。また、例えば入口室 22 内の圧力及び出口室 23 内の圧力と制御圧力室 25 内の圧力が等しい時など、シート弁体 24 に作用する圧力による開弁力と閉弁力がバランスしている場合でも、ばね 35 の閉弁方向の付勢力によりシート弁体 24 は閉弁することができ、閉弁機能の信頼性が高まる。

40

【0027】

シート弁体 24 内には、シート弁体 24 の変位に応じて制御圧力室 25 への開口量が変化すると共にシート弁体 24 が着座した位置でも僅かな開口量を有する可変絞り 27 と、入口室 22 と可変絞り 27 とを連絡する第 1 の通路 28 と、出口室 23 に連通する第 2 の通路 202 が形成されている。第 1 の通路 28 は入口 22 側に位置する第 3 の通路 203 と、可変絞り 27 側に位置する第 4 の通路 204 とから構成されている。また、シート弁体 24 内には、第 2 の通路 203 と第 3 の通路 204 の間に位置し、入口室 22 の圧力と

50

出口室 23 の圧力うちの高圧側の圧力を選択して第 4 の通路 204 に導くシャトル弁 201 が設置されている。このようにシート弁 23 内には第 1 の通路 28 (第 3 及び第 4 の通路 202, 203)、第 2 の通路 202、シャトル弁 201 が備えられているため、制御圧力室 25 は入口室 22 及び出口室 23 の高圧側と連通している。

【0028】

前記の様にシート弁体 24 が着座した位置でも制御圧力室 25 と入口室 22 及び出口室 23 の高圧側とが連通しているため、出口室 23 内の圧力より入口室 22 内の圧力が高いとき、制御圧力室 25 内の圧力は入口室 22 内の圧力と同等の圧力となっており、シート弁体 24 における入口室 22 内の圧力の受圧面積とシート弁体 24 における制御圧力室 25 内の圧力の受圧面積との差により、シート弁体 24 を閉弁方向に付勢する力が大きく、シート弁体 24 を閉弁状態に保持することができる。

10

【0029】

また、シート弁体 24 の開閉状態を問わず、出口室 23 内の圧力が制御圧力室 25 内の圧力より高い場合、出口室 23 から制御圧力室 25 方向へ圧力媒体が流入して制御圧力室 25 内の圧力を上昇させ、シート弁体 4 に付勢する閉弁力が大きくなる。このとき、制御圧力室 25 内の圧力は出口室 23 内の圧力と同等の圧力となっており、シート弁体 24 における出口室 23 内の圧力の受圧面積とシート弁体 24 における制御圧力室 25 内の圧力の受圧面積との差により、シート弁体 24 を閉弁方向に付勢する力が大きく、シート弁体 24 を閉弁状態に保持し、逆流を防止することができる。

【0030】

制御弁装置 100 は、また、パイロット通路 29, 33 を有し、パイロット通路 29, 33 にはパイロット制御弁体 30 が設けられ、パイロット制御弁体 30 が開口すると、制御圧力室 25 と出口室 23 とが連通する。

20

【0031】

前記までに述べてきた機能を有する制御弁装置 100 は次のような圧力回路に好適である。入口室 22 と圧力源 101 を接続して、圧力源 101 から入口室 22 に圧力媒体を供給し、制御弁装置 100 が高圧で破壊しないように圧力源 101 から供給される圧力媒体の最高圧力を規制するリリーフ弁装置 102 を設ける。制御弁装置 103 は、制御弁装置 100 と連動して制御され、制御弁装置 100 が閉弁しているとき、制御弁装置 103 は開弁して圧力源 101 とタンクを連通し、圧力源 101 側の回路内の圧力を低下させる。アクチュエータ 104 を作動させるとき、制御弁装置 103 を絞って回路内の圧力を昇圧しながら制御弁装置 104 の開弁量を調節して圧力媒体を制御する。制御弁装置 100 が全開のとき、制御弁装置 103 は閉弁して圧力源 101 からの圧力媒体の全流量を制御弁装置 100 に供給する。出口室 23 とアクチュエータ 104 の保持圧力側ポートを接続し、制御弁装置 100 で制御された圧力媒体を、出口室 23 からアクチュエータ 104 の保持圧力側ポートに供給する。

30

【0032】

パイロット制御弁体 30 のパイロットポート 37 にパイロット圧を供給し、パイロット制御弁体 30 を作動させ、パイロット流量を制御すると、シート弁体 24 の変位に応じて制御圧力室 25 への開口量が変化する可変絞り 27 の作用により、パイロット流量に応じたシート弁体 24 の移動量が決定される。このため、シート弁体 24 の移動量に応じた入口室 22 と出口室 23 との間の開口量が制御され、主要な流量が調整される。

40

【0033】

また、パイロット制御弁 30 が開いており、シート弁体 24 が開いている状態(したがってアクチュエータ 104 に圧油が供給され、アクチュエータ 104 が動いている状態)で、アクチュエータ 104 の負荷 W が急に増加する場合がある。そのような場合の一例として、本実施の形態の制御弁装置 100 を油圧ショベルのアーム用の油圧シリンダを駆動するコントロール弁として用い、アームクラウド操作をして掘削作業を行う場合がある。アームクラウド操作をして掘削作業を行うとき、バケットが地面に食い込む前はアーム用の油圧シリンダの負荷(アクチュエータ 104 の負荷 W)は軽く、油圧シリンダは圧油の

50

供給流量に応じた速度で作動するが、バケットが地面に食い込むとき、地面の掘削抵抗によりアーム用の油圧シリンダの負荷（アクチュエータ104の負荷W）は急激に増大する。

【0034】

このようにパイロット制御弁体30が開弁し、シート弁体24が開いた状態で、アクチュエータの負荷Wが大きくなり、出口室23内の圧力が入口室22内の圧力より高くなると、出口室23内の圧力媒体が入口室22に逆流しようとするが、出口室23内の圧力媒体がシート弁24内の第2の通路202、シャトル弁201、第4の通路204、可変絞り27を通過して制御圧力室25に供給され、制御圧力室25内の圧力が上昇し、シート弁体24は閉弁する。制御圧力室25内の圧力は出口室23内の圧力とほぼ同じ圧力となるため、受圧面積の差によって、閉弁状態を保持し、逆流を防止することができ、ロードチェック機能が果たされ、アクチュエータ104の戻りを防止することができる。

10

【0035】

また、シート弁体24が閉じ始めるとき、圧力媒体はシート弁24内の第2の通路202、シャトル弁201、第4の通路204、可変絞り27を通過して制御圧力室25へ短時間で供給されるため、ロードチェック機能の高応答性が得られる。更に、シート弁体24の閉弁直前では、可変絞り27が絞られて制御圧力室25内の圧力が低下していき、それに伴い閉弁速度も低下していく。その結果、シート弁体24が弁座26に接触するとき速度が低下し、閉弁時の衝突速度は抑えられ、衝撃を緩和することができる。

【0036】

パイロット制御弁体30を作動させ、前記の様に主要な流量を調整し、アクチュエータ104に圧力媒体を供給している状態から、パイロット制御弁体30を閉弁させ、シート弁体24が閉弁した間際の状態では、入口室22内の圧力と制御圧力室25内の圧力は等しく、且つ出口室23内の圧力より大きくなっているが、制御弁装置103が開弁して圧力源101とタンクを連通し、圧力源101側の回路内の圧力が低下し、入口室22内の圧力が低下すると、入口室22と制御圧力室25との圧力差が生じ、ハウジング21に設けた摺動面36と、シート弁体24の摺動面36との間の僅かな環状隙間を通過して、制御圧力室25から入口室22方向へ圧力媒体の漏れを生じてしまう。本発明の実施の形態で示した第2の通路32と第3の通路33と第2の弁装置34とを備えていない従来の制御弁装置の場合、制御圧力室25から入口室22方向への圧力媒体の漏れにより制御圧力室25の圧力が低下し、シート弁体24の閉弁方向への作用力がシート弁体24の開弁方向への作用力より小さくなると、シート弁体24が開弁し、出口室23内の圧力媒体が入口室22に逆流して、アクチュエータ104を保持できない。本発明の実施の形態では、制御圧力室25内の圧力が低下し、出口室23内の圧力より小さくなると、出口室23内の圧力媒体がシート弁24内の第2の通路202、シャトル弁201、第4の通路204、可変絞り27を通過して制御圧力室25に供給され、制御圧力室25の圧力が上昇し、制御圧力室25の圧力は出口室23の圧力とほぼ同じ圧力となるため、受圧面積の差によって、シート弁体24の開弁方向への作用力がシート弁体24の開弁方向への作用力より大きい状態を維持している。このため、閉弁状態を保持し、逆流を防止し、アクチュエータ104の戻りを防止することができる。

20

30

40

【0037】

本発明の第2の実施の形態を図3及び図4により説明する。図3は第2の実施の形態に係わる制御弁装置を概略断面図で示し、それ以外の部分を油圧回路図で示す図であり、図4はその制御弁装置を含む油圧システム（圧力回路）全体を油圧回路図で示す図である。図3及び図4中、図1及び図2に示した部分と同等の部分には同じ符号を付し、それ以外の部分には、図1の対応する部分に付された符号に添え字Aを付している。図1及び図2と図3及び図4との違いは入口室22Aと出口室23Aの位置及び第1の通路28Aの形状（したがって、第3及び第4の通路203A, 204Aの形状）、更に第2の通路202Aの形状であり、パイロット制御弁体30が開弁した状態の動作は図1及び図2と同様である。

50

【0038】

図1及び図2に示した第1の実施の形態では、シート弁体24の入口室22に面する部分は弁座26の半径方向外側に位置し、シート弁体24の出口室23に面する部分は弁座26の半径方向内側に位置している。これに対し、図4及び図5に示した本実施の形態では、シート弁体24Aの入口室22Aに面する部分は弁座26の半径方向内側に位置し、シート弁体24Aの出口室23Aに面する部分は弁座26の半径方向外側に位置している。

【0039】

第1の実施の形態では、前記のようにパイロット制御弁体30を作動させ、主要な流量を調整し、アクチュエータ104に圧力媒体を供給している状態から、パイロット制御弁体30を閉弁させ、シート弁体24が閉弁した間際の状態から、時間が経過すると、制御圧力室25から入口室22方向へ圧力媒体の漏れを生じ、制御圧力室25内の圧力が低下する問題を解決した。しかし、第1の実施の形態において圧力媒体の漏れを生じたハウジング21に設けた摺動面36とシート弁体24の摺動面36との間の僅かな環状隙間は、第2の実施の形態においては、出口室23Aと制御圧力室25とに連絡しているため、圧力差は小さく、制御圧力室25から出口室23A方向へ圧力媒体の漏れによる制御圧力室25内の圧力低下は出口室23A内の圧力以上で止まるため、問題にならず、逆に制御圧力室25内の圧力が出口室23A内の圧力より低い場合には、出口室23Aから制御圧力室25方向への圧力媒体の漏れにより制御圧力室25内の圧力低下を抑制する方向に働く。但し、パイロット制御弁体30の摺動部の環状隙間からの圧力媒体の漏れにより、制御圧力室25内の圧力が低下するため、出口室23A内の圧力媒体が第2の通路202Aを逆流し、シャトル弁201を介して第4の通路204A、可変絞り27を逆流し、制御圧力室25に供給することで、シート弁体24Aの閉弁状態を保持し、逆流を防止し、アクチュエータ104の戻りを防止することができる。

【0040】

なお、上記第1及び第2の実施の形態において、パイロット制御弁30を駆動する手段は、パイロット圧力をパイロット圧力ポート37に導く構成にしたが、本発明はこれに限られず、例えば、手動のレバーで直接、パイロット制御弁30を推す手段で構成されていてもよい。また、パイロット制御弁30を通るパイロット流量は制御弁装置100又は100Aを通過する全流量の一部の少ない流量であるため、パイロット制御弁体30を小さいサイズで構成でき、小さい力で制御することができるため、例えば、ソレノイドで直接、パイロット制御弁体30を推す手段で構成されていてもよく、電気信号等によって弁を遠隔制御することも考えられる。

【0041】

また、上記第1及び第2の実施の形態は、圧力回路として圧力媒体が油圧である油圧システムに本発明を適用した例であり、本発明はこれに限られず、圧力媒体が水圧、空気圧のいずれの圧力回路にも適用可能である。

【0042】

更に、上記第1及び第2の実施の形態において、圧力源101とはポンプ、アキュムレータ、慣性負荷圧力源、負荷が作用しているシリンダ等の総称であり、定圧、可変圧力、或いは定容、可変容量を問わず、どれか1つに限定したものではない。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】図1は、本発明の制御弁装置及び油圧システム（圧力回路）の第1の実施の形態を示す図であって、制御弁装置を概略断面図で示し、その他の部分を油圧回路図で示す図である。

【図2】図2は、本発明の制御弁装置及び油圧システム（圧力回路）の第1の実施の形態を示す図であって、油圧システム全体を油圧回路図で示す図である。

【図3】図3は、本発明の制御弁装置及び油圧システム（圧力回路）の第2の実施の形態を示す図であって、制御弁装置を概略断面図で示し、その他の部分を油圧回路図で示す図

10

20

30

40

50

である。

【図4】図5は、本発明の制御弁装置及び油圧システム（圧力回路）の第2の実施の形態を示す図であって、油圧システム全体を油圧回路図で示す図である。

【図5】図5は、従来の制御弁装置を示す図である。

【図6】図6は、従来の制御弁装置を示す図である。

【符号の説明】

【0044】

100 ; 100A	制御弁装置	
101	圧力源	
102	リリーフ弁装置	10
103	制御弁装置	
104	アクチュエータ	
105	コントロールバルブ	
106	タンク	
1	ハウジング	
2	弁座	
3	摺動面	
4	シート弁体	
5	流路	
6	端縁	20
7	入口室	
8	制御圧力室	
9	小さな連結部	
10	パイロット制御弁体	
11	出口室	
21	ハウジング	
22 ; 22A	入口室	
23 ; 23A	出口室	
24 ; 24A	シート弁体	
25	制御圧力室	30
26	弁座	
27	可変絞り	
28	第1の通路	
29	パイロット通路	
30	パイロット制御弁体	
35	ばね	
36	摺動面	
37	パイロット圧力ポート	
201	シャトル弁（弁装置）	
202 ; 202A	第2の通路	40
203 ; 203A	第3の通路	
204 ; 204A	第4の通路	

フロントページの続き

(72)発明者 宇田川 勉
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72)発明者 滝口 和夫
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

(72)発明者 高橋 欣也
茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社土浦工場内

Fターム(参考) 3H002 BA01 BB05 BC01 BD01 BE02
3H089 AA22 AA23 AA32 AA59 AA60 BB16 CC06 DB13 DB37 DB44
DB48 DB63 DB65 DB73 DB78 EE16 EE18 EE22 JJ02