

(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2014-181802

(P2014-181802A)

(43) 公開日 平成26年9月29日 (2014.9.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 47/04 (2006.01)	F 1 6 K 47/04 A	3 H 0 5 3
F 1 6 K 3/26 (2006.01)	F 1 6 K 3/26 A	3 H 0 6 6
F 1 6 K 11/10 (2006.01)	F 1 6 K 11/10 Z	3 H 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-58256 (P2013-58256)	(71) 出願人	000000974
(22) 出願日	平成25年3月21日 (2013.3.21)		川崎重工業株式会社
			兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
		(74) 代理人	110000556
			特許業務法人 有古特許事務所
		(72) 発明者	松尾 政浩
			兵庫県神戸市西区榎谷町松本234番地
			川崎重工業株式会社西神戸工場内
		(72) 発明者	川上 遼
			兵庫県神戸市西区榎谷町松本234番地
			川崎重工業株式会社西神戸工場内
		Fターム(参考)	3H053 AA25 AA35 BA02 BA12 BC03
			DA11
			3H066 AA03 BA17 BA38 EA13
			最終頁に続く

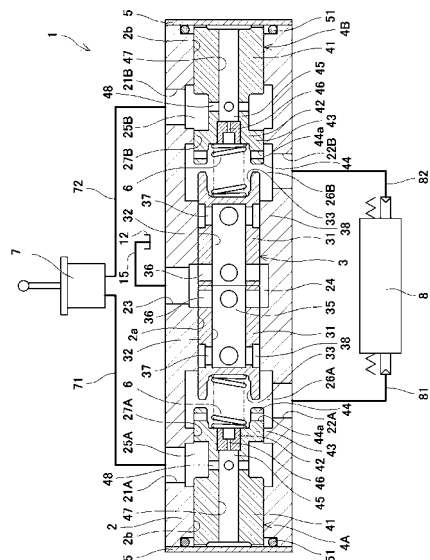
(54) 【発明の名称】 緩衝弁

(57) 【要約】

【課題】 2つのパイロットラインに組み込み可能で、かつ、タンクと直接的に接続できる緩衝弁を提供する。

【解決手段】 緩衝弁1は、一対の一次室25A、25Bおよび一対の二次室26A、26Bを有するハウジング2を備えている。ハウジング2内には、第1スプール3および一対の第2スプール4A、4Bが配置され、それらの間には付勢部材6が配置されている。第1スプール3には、タンクポート23と連通する第1内部通路35が形成されている。各第2スプールは、一次室と二次室との間に形成された開口(27Aまたは27B)を開閉するランド部43を有し、各第2スプールには、絞り46を有する第2内部通路45が形成されている。一方の第2スプールが第1スプール3に向かって移動すると、第1内部通路35が他方の第2スプール側の二次室と連通する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

一対の一次ポートと連通する一対の一次室、および前記一対の一次室の内側に一対の二次ポートと連通する一対の二次室を有し、前記一対の二次室の間にタンクポートが形成されたハウジングと、

前記一対の二次室に跨って延びる第 1 スプールであって前記タンクポートと連通する第 1 内部通路が形成された第 1 スプールと、

前記第 1 スプールの両側に配置された、各々が、前記一次室と前記二次室との間に形成された開口を開閉するランド部を有する一対の第 2 スプールであって、各々に、絞りを有する第 2 内部通路が前記一次室と前記二次室とをつなぐように形成された第 2 スプールと

10

、
前記第 1 スプールと前記一対の第 2 スプールのそれぞれとの間に配置された、それらを互いに離間する方向に付勢する付勢部材と、を備え、

前記一対の第 2 スプールの一方が前記第 1 スプールに向かって移動したときに、前記第 1 スプールが中立位置から前記一対の第 2 スプールの他方に向かって移動して、前記第 1 内部通路が前記一対の第 2 スプールの他方側の前記二次室に連通する、緩衝弁。

【請求項 2】

前記第 1 スプールおよび前記一対の第 2 スプールが並ぶ方向から見たときに、前記ランド部の投影面積は、前記第 1 スプールの投影面積よりも大きい、請求項 1 に記載の緩衝弁。

20

【請求項 3】

前記開口は円筒面により規定されており、前記開口に摺接する前記ランド部は円盤状であり、

前記第 1 スプールは断面円形状の棒状であり、

前記ランド部の直径は、前記第 1 スプールの最大径よりも大きい、請求項 2 に記載の緩衝弁。

【請求項 4】

前記第 1 スプールは、その軸方向に分割された 2 つのスプール体によって形成されている、請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の緩衝弁。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、アクチュエータへの作動油の供給を制御する制御弁と、この制御弁を駆動するパイロット操作弁との間に配設される緩衝弁に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、例えば建設機械の油圧回路では、作業者による急操作時のショックを緩和するために、パイロット緩衝弁が用いられる。このパイロット緩衝弁は、例えば作業者のレバー操作により直接的に駆動されるパイロット操作弁と、このパイロット操作弁からレバー操作に応じた圧力のパイロット油が供給される、アクチュエータへの作動油の供給を制御する制御弁との間に配設される。

40

【0003】

パイロット緩衝弁には、急操作時に制御弁へのパイロット油の供給を規制するメータイン型のものと、急操作時に制御弁からのパイロット油の排出を規制するメータアウト型のものがある。例えば、特許文献 1 には、メータアウト型のパイロット緩衝弁が、パイロット操作弁と制御弁とをつなぐ 2 つのパイロットラインの双方に配設された油圧回路が開示されている。なお、このパイロット緩衝弁は、パイロット操作弁から制御弁へのパイロット油の供給時には一次側と二次側の圧力差に応じて応答遅れを生じさせるように構成されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開昭62-44105号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、2つのパイロット緩衝弁を用いて油圧回路を構成した場合には、それらの設置スペースを確保する必要があるとともに、それらの取付に手間がかかる。従って、2つのパイロット緩衝弁を単一の装置とすることが望まれる。

【0006】

10

また、パイロット操作弁のレバーが操作されたときには、非操作側のパイロットラインでは、パイロット油がパイロットラインおよびパイロット操作弁を含むパイロット回路を通じてタンクに排出されたりタンクから補給されたりする。しかし、一般にパイロット回路は圧損が高いために、非操作側のパイロットラインではタンクと短絡することが望まれる。

【0007】

そこで、本発明は、2つのパイロットラインに組み込み可能で、かつ、タンクと直接的に接続できる緩衝弁を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

20

前記課題を解決するために、本発明の緩衝弁は、一对の一次ポートと連通する一对の一次室、および前記一对の一次室の内側に一对の二次ポートと連通する一对の二次室を有し、前記一对の二次室の間にタンクポートが形成されたハウジングと、前記一对の二次室に跨って延びる第1スプールであって前記タンクポートと連通する第1内部通路が形成された第1スプールと、前記第1スプールの両側に配置された、各々が、前記一次室と前記二次室との間に形成された開口を開閉するランド部を有する一对の第2スプールであって、各々に、絞りを含む第2内部通路が前記一次室と前記二次室とをつなぐように形成された第2スプールと、前記第1スプールと前記一对の第2スプールのそれぞれとの間に配置された、それらを互いに離間する方向に付勢する付勢部材と、を備え、前記一对の第2スプールの一方が前記第1スプールに向かって移動したときに、前記第1スプールが中立位置から前記一对の第2スプールの他方に向かって移動して、前記第1内部通路が前記一对の第2スプールの他方側の前記二次室に連通する、ことを特徴とする。

30

【0009】

上記の構成によれば、緩衝弁の一次ポートに例えばレバー付のパイロット操作弁が接続され、緩衝弁の二次ポートにアクチュエータへの作動油の供給を制御する制御弁が接続された状態では、付勢部材の付勢力によって第2スプールが待機位置に位置するとともに第1スプールが中立位置に位置する。そして、パイロット操作弁のレバーが傾倒されて一方の第2スプール側の一次室の圧力が高くなると、第2スプールの移動によりその一次室が開口を通じて二次室と連通するとともに、第1スプールの移動により他方の第2スプール側で第1内部通路が他方の二次室と連通する。このため、一次ポートから制御弁へのパイロット油の供給および制御弁からタンクポートへのパイロット油の排出が行われる。一方、パイロット操作弁のレバーが中立位置に戻されると、付勢部材の付勢力によって一方の第2スプールが押し返されてまず開口が閉じられ、ついで第2スプールが待機位置に戻る。開口が閉じられた後は、制御弁から排出されるパイロット油は、絞りを含む第2内部通路を通過してタンクに排出される。パイロット操作弁のレバーが逆に操作された場合でも、緩衝弁は一方の第2スプールと他方の第2スプールが入れ替わるだけで同じように作動する。

40

【0010】

すなわち、レバーが傾倒された状態から中立位置に急操作されるときショックは、パイロット油が第2内部通路の絞りを流れることにより緩和される。そして、緩衝弁は、一

50

対の一次ポート、一对の二次ポートおよびタンクポートを有しているので、2つのパイロットラインに組み込み可能で、かつ、タンクと直接的に接続することができる。

【0011】

前記第1スプールおよび前記一对の第2スプールが並ぶ方向から見たときに、前記ランド部の投影面積は、前記第1スプールの投影面積よりも大きくてもよい。この構成によれば、アクチュエータの動作が反転するようにパイロット操作弁で切返し操作が行われても、良好な応答性を得ることができる。

【0012】

例えば、前記開口は円筒面により規定されており、前記開口に摺接する前記ランド部は円盤状であり、前記第1スプールは断面円形状の棒状であり、前記ランド部の直径は、前記第1スプールの最大径よりも大きくてもよい。

10

【0013】

前記第1スプールは、その軸方向に分割された2つのスプール体によって形成されていてもよい。この構成によれば、第1スプールを容易に製造することができ、高応答な緩衝弁を容易に実現できる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、2つのラインに組み込み可能な、簡素な構造の緩衝弁を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る緩衝弁の断面図である。

【図2】パイロット弁の構成図である。

【図3】(a)および(b)は図1に示す緩衝弁の動作を示す図である。

【図4】(a)および(b)は図1に示す緩衝弁の動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1に、本発明の一実施形態に係る緩衝弁1を示す。この緩衝弁1は、2つのパイロットラインに組み込み可能で、かつ、タンクと直接的に接続することができるものであり、例えば建設機械の油圧回路に用いられる。具体的に、緩衝弁1は、アクチュエータ(図示せず)への作動油の供給を制御する制御弁8と、パイロット操作弁7との間に配設される。

30

【0017】

パイロット操作弁7は、例えばレバー付のパイロット操作弁であり、作業者のレバー操作により直接的に駆動される。ただし、パイロット操作弁7は、レバーの代わりに直動式または回転式のつまみなどの他の操作具を有していてもよい。より詳しくは、パイロット操作弁7は、図2に示すように、油圧源11およびタンク12に接続された一对の弁機構7aと、一对の弁機構7aから延びる一对の給排通路7bを有している。一对の弁機構7aは、作業者のレバー操作によりいずれか一方が選択的に駆動される。弁機構7aは、レバー操作により駆動されないときは、給排通路7bがタンク12と連通した状態を維持し、レバー操作により駆動されると、レバー操作に応じた圧力のパイロット油を給排通路7bに供給する。

40

【0018】

緩衝弁1は、図1に示すように当該緩衝弁1の中心に対して対称な構造を有している。具体的に、緩衝弁1は、一次ポート21A, 21B、二次ポート22A, 22Bおよびタンクポート23が形成されたハウジング2を備えている。ハウジング2内には、第1スプール3が配置されているとともに、その両側に一对の第2スプール4A, 4Bが配置されている。一次ポート21A, 21Bは、一次パイロット管路71, 72を介してパイロット操作弁7の給排通路7bに接続されている。二次ポート22A, 22Bは、二次パイロット管路81, 82を介して制御弁8のパイロットポートに接続されている。タンクポー

50

ト 2 3 は、タンク管路 1 5 を介してタンク 1 2 に接続されている。

【 0 0 1 9 】

ハウジング 2 は、中空の筒状体であり、その両側の開口は蓋 5 で閉塞されている。なお、ハウジング 2 の両端面と蓋 5 との間にはシール部材 5 1 が配置されている。以下では、説明の便宜のために、ハウジング 2 の軸方向のうちの一方を右方、他方を左方ともいう。

【 0 0 2 0 】

ハウジング 2 は、中央に第 1 スプールを摺動可能に保持する第 1 摺動室 2 a を有し、その両側に第 2 スプール 4 A , 4 B を摺動可能に保持する一対の第 2 摺動室 2 b を有している。第 2 摺動室 2 b はハウジング 2 の端面に開口している。また、第 1 摺動室 2 a と各第 2 摺動室 2 b の間には、内側に二次室 (2 6 A または 2 6 B)、外側に一次室 (2 5 A または 2 5 B) が形成されている。換言すれば、第 1 摺動室 2 a、二次室 (2 6 A または 2 6 B)、一次室 (2 5 A または 2 5 B) および第 2 摺動室 2 b は、ハウジング 2 の軸方向に沿って中心側からこの順に並んでいる。さらに、二次室 (2 6 A または 2 6 B) と一次室 (2 5 A または 2 5 B) の間には、それらを連続させる開口 (2 7 A または 2 7 B) が形成されている。

10

【 0 0 2 1 】

第 1 スプール 3 と各第 2 スプール (4 A または 4 B) との間には、それらを互いに離間する方向に付勢する付勢部材 6 が配置されている。本実施形態では、付勢部材 6 として、ばねが用いられている。後述するランド部 4 3 によって仕切られる一次室 2 5 A , 2 5 B と二次室 2 6 A , 2 6 B の圧力差がないときには、付勢部材 6 の付勢力により第 2 スプール 4 A , 4 B が蓋 5 に当接する待機位置に維持されるとともに、第 1 スプール 3 が当該第 1 スプール 3 の中央がハウジング 2 の中央と合致する中立位置に維持される。

20

【 0 0 2 2 】

本実施形態では、第 1 スプール 3 および第 2 スプール 4 A , 4 B のそれぞれが断面円形状の棒状であり、上述した各室の形状がハウジン 2 の軸方向に延びる円筒状である。また、開口 2 7 A , 2 7 B も、断面円形状であり、円筒面により規定されている。

【 0 0 2 3 】

第 1 摺動室 2 a には、中央に拡張部 2 4 が設けられており、この拡張部 2 4 にタンクポート 2 3 が連通している。また、各二次室 (2 6 A または 2 6 B) には二次ポート (2 2 A または 2 2 B) が連通しており、各一次室 (2 5 A または 2 5 B) には一次ポート (2 1 A または 2 1 B) が連通している。

30

【 0 0 2 4 】

本実施形態では、第 1 スプール 3 の直径は、全長に亘って一定である。第 1 スプール 3 の長さは、第 1 摺動室 2 a の軸長よりも長く設定されており、第 1 スプール 3 は二次室 2 6 A , 2 6 B に跨って延びている。第 1 スプール 3 には、拡張部 2 4 を介してタンクポート 2 3 と連通する第 1 内部通路 3 5 が形成されている。また、第 1 スプール 3 の両端面には、付勢部材 6 の端部を収容するための窪み 3 3 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

本実施形態では、第 1 スプール 3 は、その軸方向に分割された 2 つのスプール体 3 1 によって形成されている。これにより、第 1 スプール 3 を容易に製造することができる。ただし、第 1 スプール 3 は、単一の部品であってもよい。各スプール体 3 1 には、窪み 3 3 の底壁を残すように、中心側の端面に開口する軸穴 3 2 が設けられているとともに、中心側の端部に、軸穴 3 2 から径方向に延びる複数 (図例では 4 つ) の貫通孔 3 6 が設けられている。さらに、各スプール体 3 1 の窪み 3 3 側の端部には、軸穴 3 2 から径方向に延びる複数 (図例では 4 つ) の貫通孔 3 7 が設けられているとともに、これらの貫通孔 3 7 をつなぐ環状溝 3 8 が設けられている。そして、双方のスプール体 3 1 の環状溝 3 8、貫通孔 3 7、軸穴 3 2 および貫通孔 3 6 により、第 1 内部通路 3 5 が構成されている。

40

【 0 0 2 6 】

双方のスプール体 3 1 の環状溝 3 8 は、第 1 スプール 3 が中立位置に位置しているときに第 1 摺動室 2 a の壁面によって閉塞されるように形成されている。すなわち、第 1 スプ

50

ール 3 が中立位置に位置するときには、第 1 内部通路 3 5 が双方の二次室 2 6 A , 2 6 B から遮断される。そして、第 1 スプール 3 が中立位置から僅かに右方または左方に移動したときには、その移動した方向の環状溝 3 8 が二次室 (2 6 A または 2 6 B) に連通する。

【 0 0 2 7 】

ただし、第 1 内部通路 3 5 は、中央にタンクポート 2 3 と連通する少なくとも 1 つの開口を有するとともに、第 1 摺動室 2 a に閉塞され、かつ、二次室 2 6 A , 2 6 B に連通し得る 2 つの開口を有すればよい。これを満たす限り、第 1 内部通路 3 5 およびその周囲の構成は適宜変更可能である。例えば、大径部 2 4 を省略してタンクポート 2 3 を第 1 スプール 3 まで伸ばし、中心側の複数の貫通孔 3 6 の代わりに、各スプール体 3 1 の中心側の端面に軸穴 3 2 から径方向に延びる 1 つの切り欠きを設け、双方のスプール体 3 1 の切り欠きによって 1 つの貫通孔が形成されるようにしてもよい。

10

【 0 0 2 8 】

各第 2 スプール (4 A または 4 B) は、開口 (2 7 A または 2 7 B) に摺接する円盤状のランド部 4 3 と、第 2 摺動室 2 b と摺接する大径部と、ランド部 4 3 と大径部の間の小径部を有している。上述した付勢部材 6 は、ランド部 4 3 の第 1 スプール 3 に対向する表面で受けられる。本実施形態では、ランド部 4 3 の直径は大径部の直径と等しいが、それらは異なってもよい。ただし、ランド部 4 3 の直径は小径部の直径よりも大きく、それらの間には段差が形成されることが好ましい。

20

【 0 0 2 9 】

各第 2 スプール (4 A または 4 B) が待機位置に位置するときには、ランド部 4 3 が開口 (2 7 A または 2 7 B) と所定距離 ΔD だけ重なり合っている。この所定距離 ΔD は、開口がランド部 4 3 により開かれるのに必要な第 2 スプールの移動距離である。

【 0 0 3 0 】

本実施形態では、ハウジング 2 の軸方向から見たときに、ランド部 4 3 の投影面積は第 1 スプール 3 の投影面積よりも大きく設定されている。具体的には、ランド部 4 3 の直径 D_1 は、第 1 スプール 3 の最大径 D_2 (本実施形態では、第 1 スプール 3 の直径は全長に亘って一定であるためその直径) よりも大きい。

【 0 0 3 1 】

各第 2 スプール (4 A または 4 B) には、絞り 4 6 を有する第 2 内部通路 4 5 が一次室 (2 5 A または 2 5 B) と二次室 (2 6 A または 2 6 B) とをつなぐように形成されている。

30

【 0 0 3 2 】

本実施形態では、各第 2 スプール (4 A または 4 B) は、本体 4 1 と絞り部材 4 2 とを含む。ただし、各第 2 スプールは、単一の部品であってもよい。本体 4 1 には、ランド部 4 3 の第 1 スプール 3 側の表面から小径部に差し掛かる位置まで窪む窪みが設けられており、この窪みに絞り部材 4 2 が嵌め込まれている。また、本体 4 1 には、その中心線上で当該本体 4 1 を貫通する軸孔 4 7 が設けられているとともに、軸孔 4 7 から径方向に延びて小径部の外周面に開口する複数 (図例では 4 つ) の貫通孔 4 8 が設けられている。

40

【 0 0 3 3 】

絞り部材 4 2 は、管状の部材である。絞り部材 4 2 の内径は、二次室側では相対的に大きく、軸孔 4 7 側では相対的に小さくなっていて絞り 4 6 を規定している。すなわち、絞り部材 4 2 の内部、貫通孔 4 8、および軸孔 4 7 における貫通孔 4 8 から絞り部材 4 2 側の部分によって第 2 内部通路 4 5 が構成されている。

【 0 0 3 4 】

さらに、ランド部 4 3 の中心側の表面の周縁部からは、付勢部材 6 の端部を収容する窪みを形成するように周壁 4 4 が第 1 スプール 3 に向かって突出している。この周壁 4 4 には、当該周壁 4 4 が第 1 スプール 3 に当接したときでも周壁 4 4 の内側と外側との間でのパイロット油の流通を可能とするための複数の貫通孔 4 4 a が設けられている。

50

【 0 0 3 5 】

次に、緩衝弁 1 の動作を説明する。まず、図 3 (a) および (b) を参照して、パイロット操作弁 7 のレバーが右方に傾倒されたときの動作を一例として説明する。ただし、レバーが左方に傾倒されたときも、右側と左側が入れ替わるだけで緩衝弁 1 が同様の動作をすることは言うまでもない。

【 0 0 3 6 】

パイロット操作弁 7 のレバーが操作されていない状態では、二次室 2 7 A , 2 7 B は、第 2 内部通路 4 5、一次室 2 6 A , 2 6 B および一次パイロット管路 7 1 , 7 2 およびパイロット操作弁 7 を通じてタンク 1 2 に開放されている。従って、緩衝弁 1 内の全ての室の圧力はゲージ圧では零である。

【 0 0 3 7 】

レバーが右方に傾倒されると、パイロット操作弁 7 からレバー操作に応じた圧力のパイロット油が、右側の一次パイロット管路 7 2 および右側の一次ポート 2 1 B を通じて右側の一次室 2 5 B に供給される。

【 0 0 3 8 】

一次室 2 5 B へのパイロット油の供給により、一次室 2 5 B の圧力が二次室 2 6 B の圧力よりも所定圧力以上高くなると、右側の第 2 スプール 4 B が待機位置から第 1 スプール 3 に向かって移動する。この所定圧力は、付勢部材 6 の付勢力に応じた圧力である。第 2 スプール 4 B は、上述した所定距離 ΔD だけ、ランド部 4 3 が開口 2 7 B と重なり合ったままで、すなわちランド部 4 3 により開口 2 7 B が閉じられたままで移動する。さらに第 2 スプール 4 B が移動することにより、図 3 (a) に示すように、ランド部 4 3 が開口 2 7 B を開く。これにより、一次ポート 2 1 B から、一次室 2 5 B、開口 2 7 B、二次室 2 6 B、および二次ポート 2 2 B を通じて、制御弁 8 へのパイロット油の供給が行われる。

【 0 0 3 9 】

第 2 スプール 4 B が左方へ移動を開始すると、第 1 スプール 3 が付勢部材 6 を介して第 2 スプール 4 B に押されて左側の第 2 スプール 4 A に向かって移動する。このとき、左側の二次室 2 6 A 内のパイロット油は第 2 スプール 4 B の第 2 内部通路 4 5 を通じて二次室 2 6 A から一次室 2 5 A に導かれる。そして、第 1 スプール 3 が僅かに左方に移動すると、第 1 内部通路 3 5 が左側の二次室 2 6 A に連通する。これにより、制御弁 8 から、二次ポート 2 2 A、二次室 2 6 A および第 1 内部通路 3 5 を通じて、タンクポート 2 3 へのパイロット油の排出が行われる。

【 0 0 4 0 】

なお、右側の二次室 2 6 B と左側の二次室 2 6 A の圧力差により、通常は、最初に第 1 スプール 3 が左側の第 2 スプール 4 A に当接し、その後に右側の第 2 スプール 4 B が第 1 スプール 3 に当接する。

【 0 0 4 1 】

一方、図 3 (b) に示すように、レバーが傾倒された状態から中立位置に戻されると、まず右側の一次室 2 5 B の圧力が直ちに低下し、付勢部材 6 の付勢力により第 2 スプール 4 B が右方に押し返される。これにより、開口 2 7 B がランド部 4 3 により直ちに閉じられ、その後に第 2 スプール 4 B が待機位置に戻る。開口 2 7 B が閉じられた後は、制御弁 8 からのパイロット油は、第 2 内部通路 4 5 を通じて二次室 2 6 B から一次室 2 5 B に導かれる。すなわち、パイロット油が第 2 内部通路 4 5 の絞り 4 6 を通過してタンク 1 2 に排出される。なお、左側では、タンクポート 2 3、第 1 内部通路 3 5、二次室 2 6 A および二次ポート 2 2 A を通じてタンク 1 2 から操作弁 8 にパイロット油が補給される。右側の二次室 2 6 B の圧力が左側の二次室 2 6 A の圧力と等しくなったときに、第 1 スプール 3 は中立位置に戻る。

【 0 0 4 2 】

このように、本実施形態の緩衝弁 1 では、制御弁 8 からのパイロット油の排出時には、パイロット油が第 2 内部通路 4 5 の絞り 4 6 を通過する。すなわち、レバーが傾倒された状態から中立位置に急操作されるときショックは、パイロット油が第 2 内部通路 4 5 の絞り 4 6 を流れることにより緩和される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

次に、図 3 (a) に示すレバーを右方に傾倒した状態から図 4 (a) に示すレバーを左方に傾倒した状態に切り替える切返し操作を行った場合の緩衝弁 1 の動作を説明する。

【 0 0 4 4 】

切返し操作を行った場合には、図 3 (b) に示す状態が一瞬であるために、右側の二次室 2 6 B 内のパイロット油が抜け切らず、二次室 2 6 B 内の圧力が十分に低くなる前に、左側の一次室 2 5 A にパイロット油が供給されることがある。このとき、第 1 スプール 3 は中立位置よりも左側に位置するため、図 4 (a) に示すように左側の第 2 スプール 4 A が、左側の開口 2 7 A (図 4 (b) 参照) が開かれる前に第 1 スプール 3 に当接すること
10
がある。これに対し、本実施形態では、ランド部 4 3 の直径 D 1 が第 1 スプール 3 の最大径 D 2 よりも大きく設定されているので、開口 2 7 A が開かれる前に左側の第 2 スプール 4 A が第 1 スプール 3 に当接しても、図 4 (b) に示すように第 1 スプール 3 を強制的に右方に移動させることができる。すなわち、本実施形態の緩衝弁 1 によれば、アクチュエータの動作が反転するようにパイロット操作弁 8 で切返し操作が行われても、良好な応答性を得ることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、所定距離 D の設定によっては、ランド部 4 3 の直径 D 1 を第 1 スプール 3 の最大径 D 2 と等しくすることも可能である。

【 0 0 4 6 】

(変形例)

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

【 0 0 4 7 】

例えば、第 1 スプール 3 および第 2 スプール 4 A , 4 B の断面形状は、必ずしも円形状である必要はなく、多角形状やスプライン状であってもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 8 】

本発明の緩衝弁は、建設機械だけでなく種々の機械の油圧回路に効果的に用いることができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 9 】

- 1 緩衝弁
- 2 ハウジング
- 2 1 A , 2 1 B 一次ポート
- 2 2 A , 2 2 B 二次ポート
- 2 3 タンクポート
- 2 5 A , 2 5 B 一次室
- 2 6 A , 2 6 B 二次室
- 2 7 A , 2 7 B 連通路
- 3 第 1 スプール
- 3 5 第 1 内部通路
- 4 A , 4 B 第 2 スプール
- 4 3 ランド部
- 4 5 第 2 内部通路
- 4 6 絞り
- 6 付勢部材

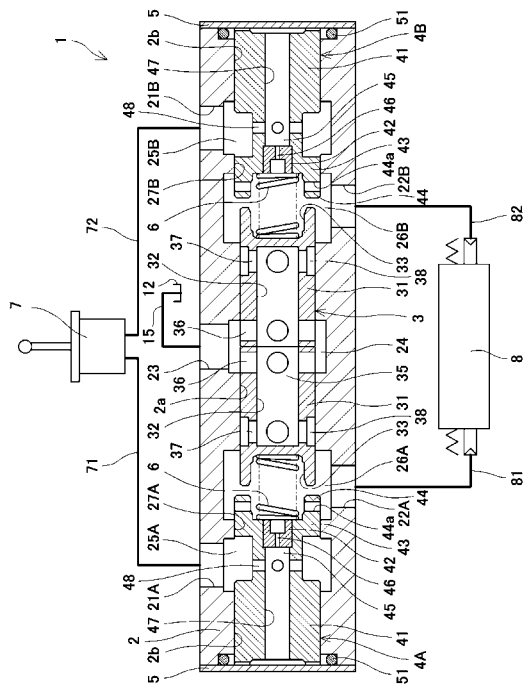
10

20

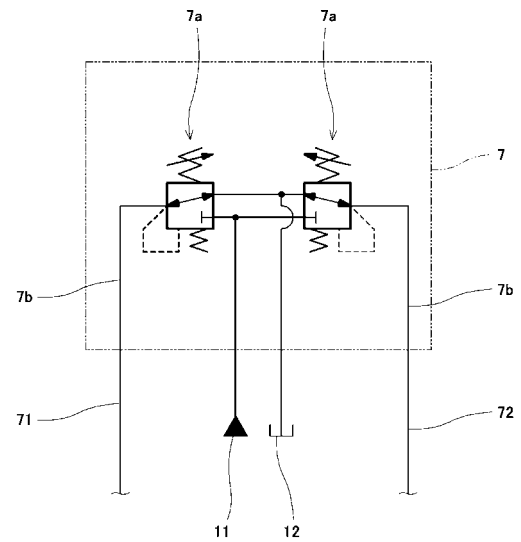
30

40

【図 1】

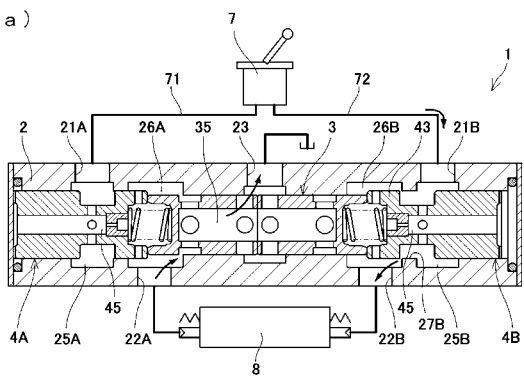


【図 2】

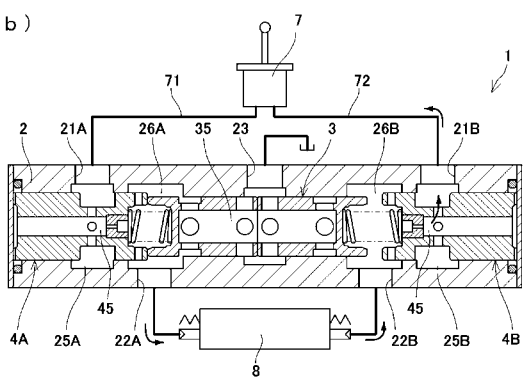


【図 3】

(a)

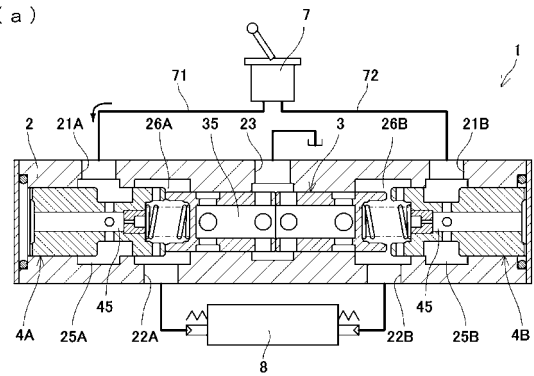


(b)

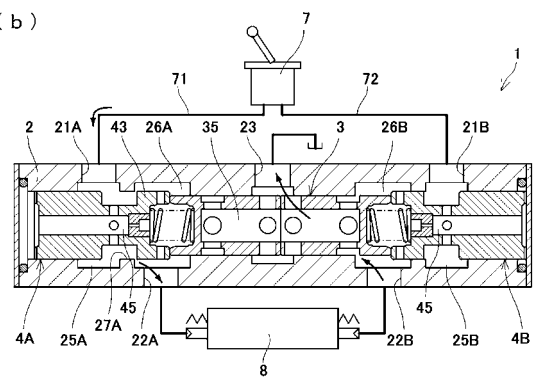


【図 4】

(a)



(b)



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H067 AA17 AA32 BB03 CC32 DD05 DD33 EA02 EA12 FF11 GG22