

(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2004-132411
(P2004-132411A)

(43) 公開日 平成16年4月30日(2004.4.30)

(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	2 D 0 0 3
E 0 2 F 9/22	F 1 5 B 11/08	3 H 0 8 9
F 1 5 B 13/01	E 0 2 F 9/22	E
	F 1 5 B 13/01	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-295546 (P2002-295546)	(71) 出願人	000000929 カヤバ工業株式会社 東京都港区浜松町2丁目4番1号 世界貿易センタービル
(22) 出願日	平成14年10月9日 (2002.10.9)	(74) 代理人	100076163 弁理士 嶋 宣之
		(72) 発明者	手塚 隆 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
		(72) 発明者	木村 潤 東京都港区浜松町二丁目4番1号 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内
		Fターム(参考)	2D003 AA01 AB03 BA01 CA02 DA03

最終頁に続く

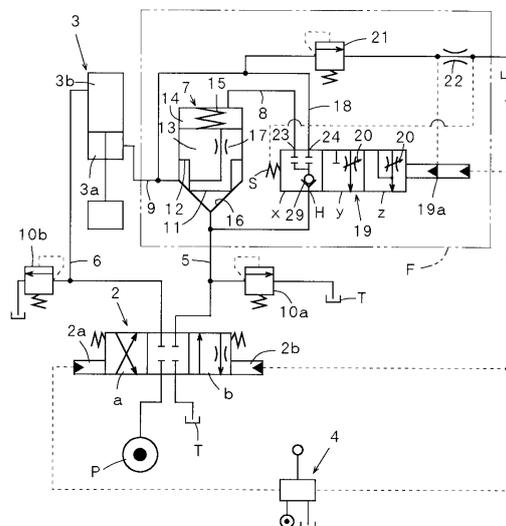
(54) 【発明の名称】 油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】パイロット切換弁の作動特性とコントロールバルブの作動特性との関連性を維持しつつ、パイロット切換弁からのリーク量を少なくした油圧制御装置を提供することである。

【解決手段】 負荷側圧力室3 aとコントロールバルブ2との間に設けたパイロットチェック弁7と、パイロットチェック弁の背圧室14および負荷側圧力室とコントロールバルブとの間に設けたスプールタイプのパイロット切換弁19と、コントロールバルブ2のパイロット室2 a、2 bおよびパイロット切換弁のパイロット室19 aにパイロット圧を供給するパイロットバルブ4とを備え、パイロット切換弁の作動特性とコントロールバルブの作動特性とを関連付けた装置において、パイロット切換弁19を構成するスプール4 1の外周にシート部29を設けるとともに、パイロット切換弁が遮断位置xにあるときに、上記シート部29によってスプール4 1の外周の隙間を塞ぐ構成にした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ポンプに接続したコントロールバルブと、このコントロールバルブに接続するとともに、このコントロールバルブの切り換え位置に応じてその動きが制御されるシリンダと、コントロールバルブを中立位置に保ったときに負荷圧が作用するシリンダの負荷側圧力室と、この負荷側圧力室とコントロールバルブとを接続する通路に設けた負荷保持機構とを備え、上記負荷保持機構は、上記シリンダの負荷側圧力室とコントロールバルブとの間に設けたパイロットチェック弁と、このパイロットチェック弁の背圧室およびシリンダの負荷側圧力室とコントロールバルブとの間に設けたスプールタイプのパイロット切換弁と、上記コントロールバルブのパイロット室およびパイロット切換弁のパイロット室にパイロット

10

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、油圧ショベル等の油圧作業機器を制御する油圧制御装置に関する。

【0002】

20

【従来の技術】

図4は、油圧ショベルの一部を示したものであり、アームAを動かすシリンダ3には、ゴム製の耐圧ホース5, 6を接続し、これら耐圧ホース5, 6を介してショベル本体1側に設けたポンプからの圧油を導くようにしている。

また、ショベル本体1には、図示していないが、上記シリンダ3を制御する油圧制御装置を設けている。

【0003】

上記従来の油圧制御装置は、図5に示すように、ポンプPにコントロールバルブ2を接続するとともに、このコントロールバルブ2に上記耐圧ホース5, 6を接続している。

上記コントロールバルブ2は、そのパイロット室2a, 2bに導かれるパイロット圧によって切り換わるものであり、これらパイロット室2a, 2bに導くパイロット圧は、オペレータがパイロットバルブ4を切り換えることによって制御するようにしている。すなわち、パイロットバルブ4のレバーLを操作すると、その操作量に比例したパイロット圧が、レバーLの操作方向に応じてパイロット室2aまたはパイロット室2bに供給される。そして、コントロールバルブ2は、その供給されたパイロット圧の大きさに比例した分だけ、左側位置aまたは右側位置bに切り換わる。

30

【0004】

上記シリンダ3の圧力室3aには、配管などの流路9を介して負荷保持機構Fを接続している。この負荷保持機構Fは、上記コントロールバルブ2が中立位置にあるときに、シリンダ3の圧力室3a内の負荷圧を保つためのものであり、図3に示したように、シリンダ3の表面に固定されている。

40

また、この負荷保持機構Fは、図5に示すように、パイロットチェック弁7と、スプールタイプのパイロット切換弁19と、サブリリース弁21とによって構成されている。

上記パイロットチェック弁7は、その弁部材13の先端に第1受圧面11を形成し、弁部材13の側部に第2受圧面12を形成している。そして、第1受圧面11側に耐圧ホース5を接続し、第2受圧面12側に流路9を接続している。

【0005】

一方、上記パイロットチェック弁7の背圧室14には、スプリング15を組み込むとともに、このスプリング15の弾性力によって、弁部材13を弁座16に着座させるようにしている。弁部材13が弁座16に着座した状態というのは、パイロットチェック弁7がい

50

わゆるチェック機能を発揮している状態であり、このときシリンダ3の圧力室3aと耐圧ホース5との連通が遮断される。そして、このパイロットチェック弁7のチェック機能によって、シリンダ3の圧力室3aからの圧油の漏れを防止して、アームAの停止位置を保つようにしている。すなわち、図5に示すように、バケットBを持ち上げた状態でアームAの動きを止めた場合、このアームAなどの自重により、シリンダ3を伸張させる方向の力が作用するため、このシリンダ3の圧力室3aに負荷圧が発生するが、圧力室3aに接続した流路9は、上記パイロットチェック弁7によって塞がれて、この圧力室3a内の負荷圧の漏れを規制している。そして、このようにシリンダ3の圧力室3a内の圧油の漏れを規制することによって、アームAが停止した位置を保つようにしている。

【0006】

また、上記パイロットチェック弁7の弁部材13には、絞り通路17を形成し、この絞り通路17を介して圧力室3aの負荷圧を背圧室14に導くようにしている。

また、上記背圧室14には、パイロット通路8を接続するとともに、このパイロット通路8を上記パイロット切換弁19の第1ポート23に接続している。

【0007】

上記パイロット切換弁19は、その第2ポート24に分岐通路18を接続し、この分岐通路18を介して上記流路9を接続している。

また、このパイロット切換弁19は、遮断位置x、第1連通位置y、第2連通位置zの3つの切り換え位置を有している。そして、通常、スプリングSの弾性力によって遮断位置xを保つが、パイロット室19aに所定の圧力以下のパイロット圧を導くと第1連通位置yに切り換わり、所定の圧力を超えるパイロット圧をパイロット室19aに導くと、第2連通位置zに切り換わる。

【0008】

遮断位置xでは、第1, 2ポート23, 24の両方を閉じているが、第1連通位置yに切り換わると、分岐通路18のみを絞り20を介して耐圧ホース5に連通する。また、第2連通位置zでは、分岐通路18を遮断し、パイロット通路8を耐圧ホース5に連通する。上記のようにしたパイロット切換弁19は、そのパイロット室19aにパイロットバルブ4からパイロット圧を供給することによって切り換えるようにしている。

また、パイロット室19aには、コントロールバルブ2のパイロット室2bにパイロット圧を供給したときに、同時に同じ圧力が供給されるようにしている。つまり、コントロールバルブ2を左側位置bに切り換えると、パイロット切換弁19も第1連通位置yまたは第2連通位置zに切り換わるようにしている。

【0009】

ただし、コントロールバルブ2が切り換わった後で、パイロット切換弁19が切り換わると、いきなり大流量がコントロールバルブ2からシリンダ3側に供給されることになり、このシリンダ3が急に作動するという不都合が生じる。そこで、パイロット切換弁19が第1連通位置yに切り換わった後で、コントロールバルブ2が左側位置bに切り換わるように、パイロット切換弁19のスプリングSのバネ力を設定している。

また、上記コントロールバルブ2のパイロット室2bとパイロット切換弁19のパイロット室19aには同じ圧力が供給されるので、互いの作動特性を考慮して、コントロールバルブ2およびパイロット切換弁19の仕様を設定している。

【0010】

上記パイロット通路18から分岐した通路には、サブリリーフ弁21を接続している。また、このリリーフ弁21の下流側にオリフィス22を設けるとともに、このオリフィス22の上流側の圧力を、上記切換弁19のパイロット室19aに導くようにしている。そして、オリフィス22の上流側の圧力がパイロット室19aに導かれると、切換弁19が第2連通位置zまで切り換わるように設定している。

【0011】

なお、このようにした負荷保持機構Fよりも下流側の耐圧ホース5には、第1メインリリーフ弁10aを接続し、耐圧ホース6には第2メインリリーフ弁10bを接続している。

10

20

30

40

50

これら第1, 2メインリリーフ弁10a, 10bは、アームAに大きな外力が作用したときに、シリンダ3の圧力室3a, 3bに生じる高圧を逃がすためのものであり、上記サブリリーフ弁21よりも大型にしている。そして、このようにした第1, 2メインリリーフ弁10a, 10bは、シヨベル本体1側に設けている。

【0012】

次に、この従来例の作用を説明する。

図5に示すように、コントロールバルブ2が中立位置にあるとき、シリンダ3の両圧力室3a, 3bには、ポンプPからの吐出油が供給されず、また、このとき、切換弁19のパイロット室19aにもパイロット圧が供給されないため、この切換弁19が遮断位置xを保つ。そのため、パイロットチェック弁7の背圧室14の圧力は、シリンダ3の圧力室3aの負荷圧に維持されて、この負荷圧による作用力とスプリング15の弾性力とによって、弁部材14が弁座16に着座した状態を保つ。したがって、パイロットチェック弁7によって、シリンダ3の圧力室3aからの圧油の流出が阻止されて、アームAが停止した位置を保つ。

10

【0013】

上記の状態から、パイロットバルブ4のレバーLを操作して、コントロールバルブ2の一方のパイロット室2aにパイロット圧を導くと、そのパイロット圧に応じた量だけコントロールバルブ2が左側位置aに切り換わる。このようにコントロールバルブ2が左側位置aに切り換わると、ポンプPの吐出圧がパイロットチェック弁7に供給されて、その第1受圧面11に作用する。ただし、このとき切換弁19が遮断位置xにあるため、パイロットチェック弁7の背圧室14の圧力は、シリンダ3の圧力室3aの負荷圧に維持されている。そのため、上記第1受圧面11に作用する作用力が、上記負荷圧による作用力と、スプリング15の弾性力とを合計した力に打ち勝った時点で、弁部材13が弁座16から離れる。このようにしてパイロットチェック弁7が開けば、ポンプPからの吐出油がシリンダ3の圧力室3aに供給されて、シリンダ3が伸縮するので、図4に示したようにアームAが矢印25方向に作動する。

20

【0014】

上記と反対方向にパイロットバルブ4のレバーLを操作すると、その操作量に比例したパイロット圧がコントロールバルブ2の他方のパイロット室2bとパイロット切換弁19のパイロット室19aとに供給される。そのため、コントロールバルブ2は、パイロット圧の大きさに応じた量だけ右側位置bに切り換わり、ポンプPとシリンダ3の圧力室3bとを連通させるとともに、耐圧ホース5とタンクTとを連通させる。

30

また、上記コントロールバルブ2が切り換わる前に、パイロット切換弁19も切り換わるが、供給されるパイロット圧が所定の圧力以下であれば第1連通位置yに切り換わり、パイロット圧が所定の圧力を超えていれば第2連通位置zに切り換わる。

【0015】

パイロット切換弁19が第1連通位置yに切り換わった場合には、パイロット通路8が閉じたままなので、パイロットチェック弁7の背圧室14の圧力がシリンダ3の圧力室3aの負荷圧に維持される。そのため、背圧室14の負荷圧による作用力とスプリング15の弾性力とによって、弁部材13が弁座16に着座した状態を保ち、シリンダ3の圧力室3aと耐圧ホース5との連通を遮断する。ただし、この第1連通位置yでは、パイロット切換弁19の絞り20を介して分岐通路18が耐圧ホース5に連通するので、絞り20の開度とコントロールバルブ2の開度とに応じた流量が、シリンダ3の圧力室3aからタンクTに排出される。そのため、シリンダ3の圧力室3bに作動油が供給されて、アームAが矢印26方向にゆっくりと作動する。

40

【0016】

なお、上記のようにパイロット切換弁19を第1連通位置yに切り換える場合というのは、バケットBに取り付けた搬送物を、目的の位置に下ろすいわゆるクレーン作業を行う場合である。このクレーン作業では、主にアームAを矢印26方向にゆっくりと動かすため、コントロールバルブ2は、右側位置bにわずかに切り換えるだけである。そのため、コ

50

ントロールバルブ2のパイロット室2bに導くパイロット圧も所定の圧力以下となり、切換弁19も第1連通位置yまでしか切り換わらない。

したがって、上記したように、シリンダ3の圧力室3aからの圧油は、切換弁19の絞り20を介して排出されることとなり、アームAは、クレーン作業に適した低速で作動することになる。

【0017】

また、クレーン作業中に耐圧ホース5が破裂などしても、パイロット切換弁19の絞り20によって圧力室3aから排出される流量が規制されるので、バケットBの落下速度を遅くすることができる。そして、このようにバケットBの落下速度を遅くすれば、搬送物が地面に落下する前に切換弁19を遮断位置xに戻すことができる。したがって、搬送物の落下を防止することができる。

10

【0018】

一方、掘削作業などをする場合には、コントロールバルブ2を大きく右側位置bに切り換える。このようにコントロールバルブ2を大きく切り換えたときには、パイロット圧も所定の圧力を越えるので、切換弁19が第2連通位置zまで切り換わる。切換弁19が第2連通位置zに切り換われば、パイロット通路8と耐圧ホース5とが連通するので、背圧室14の圧油が排出されて、絞り通路17前後で差圧が発生する。このように差圧が発生すると、弁部材13を閉じようとする力が相対的に弱くなるので、第2受圧面12に作用するシリンダ3の負荷圧の作用により、弁部材13が弁座16から離れて、パイロットチェック弁7のチェック機能が解除される。

20

したがって、シリンダ3の圧力室3aの作動油が、このパイロットチェック弁7を介して素早く排出されることになる。つまり、パイロット切換弁19を第2連通位置zに切り換えると、第1連通位置yにあるときよりも大流量がシリンダ3のロッド側室3aから排出されるので、大流量がピストン側室bに供給されて、掘削作業に必要な大出力をシリンダ3が発揮する。

【0019】

なお、コントロールバルブ2を中立位置にして、アームAの動きを止めているときに、このアームAに大きな外力が加わると、シリンダ3の圧力室3a, 3bの圧力が上昇する。そして、一方の圧力室3aが所定の圧力に達すると、サブリリーフ弁21が開き、オリフィス22を介して圧力室3aの作動油が排出される。このようにオリフィス22に流れが生じると、その上流側の圧力が切換弁19のパイロット室19aに導かれるので、この切換弁19が第2連通位置zまで切り換わり、パイロットチェック弁7が開く。したがって、シリンダ3の圧力室3aの高圧が、第1メインリリーフ弁10aを介してタンクTに排出される。

30

また、他方の圧力室3bが所定の圧力に達した場合には、第2メインリリーフ弁10bが開き、この第2メインリリーフ弁10bを介して高圧がタンクTに排出される。

【0020】

【特許文献1】

特開2000-220603号公報(第4頁~第8頁、図1、図2)

【0021】

40

【発明が解決しようとする課題】

上記の従来装置では、パイロット切換弁19をスプールタイプのバルブによって構成しているため、遮断位置xにあっても、そのスプールの外周の僅かな隙間を介して高圧側から低圧側に圧油が漏れてしまう。すなわち、シリンダ3の圧力室3a内の圧油が、パイロット切換弁19の第1, 第2ポート23, 24側から排出ポートH側に漏れてしまう。そして、このパイロット切換弁19の下流側のコントロールバルブ2も、スプールタイプなので、上記パイロット切換弁19から漏れた作動油はタンクTに排出されることとなる。つまり、パイロット切換弁19を遮断位置xに保持していても、アームAの位置を保持することができないという問題があった。

【0022】

50

そこで、遮断位置 x におけるスプールのオーバーラップ量 a を増やすことによって、このパイロット切換弁 19 からの漏れを規制することが考えられる。

しかし、遮断位置 x におけるスプールのオーバーラップ量 a を増やすと、パイロット切換弁 19 の作動特性が変化する。このパイロット切換弁 19 の作動特性というのは、コントロールバルブ 2 の作動特性と関連付けて設定しているので、パイロット切換弁 19 の作動特性だけを単独で変更することはできない。

図 6 は、パイロット切換弁 19 のスプールストロークとパイロット圧との関係を示したグラフであるが、図示するように、ストロークとパイロット圧との関係というのは、スプリング S のバネ定数によって決まっている。そして、このスプリング S のバネ定数は、コントロールバルブ 2 の作動特性に応じて決めているため、このスプリング S のバネ定数を変えることはできない。つまり、スプリング S のバネ定数に相当するグラフの傾き を変えることはできない。

10

【0023】

また、このパイロット切換弁 19 は、コントロールバルブ 2 が中立位置から左側位置 a 又は右側位置 b に切り換わる前に、遮断位置 x から第 1 連通位置 y に切り換わっている必要があるため、圧力 P_i で、オーバーラップ領域からアンダーラップ領域に切り換わるように設定しなければならない。つまり、パイロット切換弁 19 が遮断位置 x にあるときのオーバーラップ量を増やす場合でも、上記グラフの傾き と圧力 P_i は変えられない。

【0024】

上記角度 と圧力 P_i という二つの条件を満たしつつ、オーバーラップ量を最大に設定した場合、図中一点鎖線で示す特性になる。しかし、この特性でも、オーバーラップ量は a から b に僅かに増えるだけである。つまり、この従来の装置では、漏れ量を少なくするために、パイロット切換弁 19 のオーバーラップ量を増やそうとしても、角度 と圧力 P_i という制約があるために、オーバーラップ量を十分に増やすことができず、スプールの外周の僅かな隙間を介して低圧側に漏れる圧油の量を効果的に規制することができないという問題があった。

20

この発明の目的は、パイロット切換弁 19 の作動特性とコントロールバルブ 2 の作動特性との関連性を維持しつつ、パイロット切換弁 19 を介して低圧側に漏れる圧油の量を少なくできる油圧制御装置を提供することである。

【0025】

30

【課題を解決するための手段】

この発明は、ポンプに接続したコントロールバルブと、このコントロールバルブに接続するとともに、このコントロールバルブの切り換え位置に応じてその動きが制御されるシリンダと、コントロールバルブを中立位置に保ったときに負荷圧が作用するシリンダの負荷側圧力室と、この負荷側圧力室とコントロールバルブとを接続する通路に設けた負荷保持機構とを備え、上記負荷保持機構は、上記シリンダの負荷側圧力室とコントロールバルブとの間に設けたパイロットチェック弁と、このパイロットチェック弁の背圧室およびシリンダの負荷側圧力室とコントロールバルブとの間に設けたスプールタイプのパイロット切換弁と、上記コントロールバルブのパイロット室およびパイロット切換弁のパイロット室にパイロット圧を供給するパイロットバルブとからなり、上記パイロット切換弁の作動特性とコントロールバルブの作動特性とを関連付けた油圧制御装置において、上記パイロット切換弁を構成するスプールの外周にシート部を設けるとともに、パイロット切換弁が遮断位置にあるときに、上記シート部によってスプールの外周の隙間を塞ぐ構成にしたことを特徴とする。

40

【0026】

【発明の実施の形態】

図 1 ~ 図 3 に示す実施形態は、パイロット切換弁 19 を構成するスプール 41 の外周にシート部 29 を設けるとともに、このシート部 29 によって、パイロット切換弁 19 が遮断位置 x にあるときに、スプール 41 の外周の隙間を塞ぐ構成にしたものである。パイロット切換弁 19 以外の構成については、前記従来例と全く同じなので、以下では、このパイ

50

ロット切換弁 19 の構成を中心に説明する。なお、従来と同じ構成要素については同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0027】

上記したように、パイロット切換弁 19 のスプール 41 の外周には、シート部 29 を設けているが、このパイロット切換弁 19 の具体的な構造を図 2 に示す。なお、この図 2 は、図 1 に示す負荷保持機構 F の具体的な構造を示した断面図であり、図 1 と同じ構成要素については同じ符号を付して説明する。

図示するように、負荷保持機構 F は、第 1 ボディ 27 と第 2 ボディ 28 とからなり、第 1 ボディ 27 内にパイロットチェック弁 7 を組み込み、第 2 ボディ 28 内にパイロット切換弁 19 とサブリーフ弁 21 とを組み込んでいる。

10

【0028】

上記第 1 ボディ 27 には、通路 30 と通路 31 とを形成している。そして、上記通路 30 に耐圧ホース 5 を接続し、上記通路 31 にシリンダ 3 の圧力室 3a を、配管 9 を介して接続するようにしている。

また、この第 1 ボディ 27 には、摺動孔 32 を形成するとともに、この摺動孔 32 に弁部材 13 を摺動自在に組み込んでいる。この弁部材 13 は、その下側に第 1 受圧面 11 を形成し、その側面に第 2 受圧面 12 を形成している。

【0029】

上記摺動孔 32 には、バネ受け部材 33 を組み込むとともに、このバネ受け部材 33 によって摺動孔 32 を塞いでいる。また、このバネ受け部材 33 と弁部材 13 との間に、背圧室 14 を形成するとともに、この背圧室 14 にスプリング 15 を組み込んでいる。そして、このスプリング 15 の弾性力を弁部材 13 に作用させることによって、弁部材 13 を弁座 16 に着座させている。弁部材 13 を弁座 16 に着座させると、通路 30 と通路 31 との連通が遮断される。

20

また、上記弁部材 13 には絞り通路 17 を形成し、この絞り通路 17 を介して背圧室 14 と通路 31 とを連通させている。

さらに、第 1 ボディ 27 に分岐通路 18 を形成し、この分岐通路 18 を介してシリンダ 3 の圧力室 3a の負荷圧を導いている。

【0030】

一方、図 3 に示すように、上記第 2 ボディ 28 には、スプール孔 40 を形成し、このスプール孔 40 にパイロットバルブ 19 を構成するスプール 41 を摺動自在に組み込んでいる。

30

また、この第 2 ボディ 28 には、上記スプール孔 40 に連通する排出ポート H を形成し、この排出ポート H を、図示していない通路を介して上記通路 30 に接続している。

上記排出ポート H の図面右側には、連絡室 34 を形成している。そして、この連絡室 34 の右側には、分岐通路 18 に連通する第 2 ポート 24 を形成している。さらに、この第 2 ポート 24 の右側には、パイロット通路 8 に連通する第 1 ポート 23 を形成している。

【0031】

上記スプール 41 には、第 1 環状溝 36 と第 2 環状溝 37 と第 3 環状溝 38 とを形成している。そして、スプール 41 の外周であって、第 1 環状溝 36 と第 2 環状溝 37 との間に、ノッチ 51, 52 を形成している。

40

また、このスプール 41 には、軸方向孔 39 を形成するとともに、この軸方向孔 39 の一方を、孔 62 を介して第 1 環状溝 36 に開口し、軸方向孔 39 の他方を、孔 63 を介して第 3 環状溝 38 に開口させている。

なお、この軸方向孔 39 の一端は、閉塞部材 47 によって塞いでいる。

【0032】

上記第 2 ボディ 28 の図面左側には、キャップ 45 を組み付けている。そして、このキャップ 45 の内部に、スプリング S を組み込むとともに、このスプリング S を組み込んだスプリング室 46 をタンクに連通させている。

上記スプリング室 46 は、通路 59 と孔 57 とを介して組み付け室 53 に連通させている

50

。なお、上記孔 5 7 には、オリフィス 2 2 を備えたオリフィス部材 5 8 を組み込んでいる。

【 0 0 3 3 】

上記組み付け孔 5 3 には、バルブ保持部材 5 4 を組み込むとともに、このバルブ保持部材 5 4 の内部にポペット 5 5 を移動可能に組み込んでいる。そして、このポペット 5 5 を、スプリング 5 6 の弾性力によって着座させている。

また、組み付け孔 5 3 を、第 2 ポート 2 4 に連通させている。

さらに、組み付け孔 5 3 を、第 1 連絡通路 6 0 に連通させるとともに、この第 1 連絡通路 6 0 を、第 2 連絡通路 6 1 を介して上記スプール孔 4 0 に連通させている。そして、スプール 4 1 がノーマル位置にあるとき、図示するように第 2 連絡通路 6 1 の開口部分が、ス

10

【 0 0 3 4 】

また、スプール孔 4 1 の図面右側開口部側に、キャップ 4 8 を組み付けるとともに、このキャップ 4 8 によってパイロット室 1 9 a を形成している。ただし、このパイロット室 1 9 a にスプール 4 1 の端部を直接臨ませるのではなく、このスプール 4 1 に隣接させたサブスプール 4 9 の端部を臨ませている。そして、このパイロット室 1 9 a には、キャップ 4 8 に形成したパイロットポート 5 0 を介して図示していないパイロットバルブ 4 からパイロット圧を導くようにしている。

【 0 0 3 5 】

上記スプール 4 1 には、スプリング S のバネ力によって、図面右方向の推力が付与されている。そのため、このスプール 4 1 に形成したシート部 2 9 が、スプール孔 4 0 の内周に形成したシート面 3 5 に押し付けられた状態を保ち、このようにシート部 2 9 がシート面 3 5 に押し付けられた状態で、スプール 4 1 の外周の隙間を塞いでいる。このようにスプール 4 1 の外周の隙間を塞ぐと、排出ポート H と連絡室 3 4 との連通が完全に遮断される。したがって、パイロット通路 8 及び分岐通路 1 8 を介してシリンダ 3 の負荷圧が第 1 , 第 2 ポート 2 3 , 2 4 に導かれていても、連絡室 3 4 側から排出ポート H 側に作動油が漏れることがない。なお、このようにスプール 4 1 のシート部 2 9 がシート面 3 5 に押し付けられた状態が、パイロット切換弁 1 9 の遮断位置 x に相当する。

20

【 0 0 3 6 】

また、上記のようにパイロット切換弁 1 9 が遮断位置 x にあるときに、第 1 ポート 2 3 に作用する負荷圧は、スプール 4 1 の外周を介してパイロット室 1 9 a 側にも導かれる。ただし、第 1 ポート 2 3 とパイロット室 1 9 a との間には、スプール 4 1 のオーバーラップが十分確保されているので、この部分で漏れはほとんど生じない。

30

【 0 0 3 7 】

上記遮断位置 x にある状態から、パイロット室 1 9 a にパイロット圧を導くと、そのパイロット圧がサブスプール 4 9 の端面に作用する。そのため、このサブスプール 4 9 に推力が与えられて、この推力がスプリング S のイニシャルセット荷重に打ち勝つと、サブスプール 4 9 とともにスプール 4 1 が左方向に移動する。スプール 4 1 が左方向に移動すると、シート面 3 5 からシート部 2 9 が離れて連絡室 3 4 と排出ポート H とが連通し、次に第 2 ポート 2 4 がノッチ 5 1 を介して連絡室 3 4 に連通する。さらにスプール 4 1 が左方向

40

【 0 0 3 8 】

上記の状態から、パイロット室 1 9 a に供給するパイロット圧を高くすると、スプール 4 1 がさらに左方向に移動する。そして、第 1 ポート 2 3 と第 3 環状溝 3 8 とが連通すると、第 1 ポート 2 3 内の圧油が、孔 6 3 軸方向孔 3 9 孔 6 2 連絡室 3 4 排出ポート H に導かれる。そして、このときの状態が、図 1 に示すパイロット切換弁 1 9 が第 2 連通

50

位置 z に切り換わった状態に相当する。

【 0 0 3 9 】

【 発明の 効果 】

この発明によれば、パイロット切換弁を構成するスプールの外周にシート部を設けるとともに、パイロット切換弁が遮断位置にあるときに、上記シート部によってスプールの外周の隙間を塞ぐ構成にしたので、このパイロット切換弁が遮断位置にあるときに、スプールの外周の隙間を介して作動油が低圧側に漏れることを防止することができる。しかも、スプールの外周に設けたシート部によって、スプールの外周の隙間からの漏れを規制したので、オーバーラップ量を大きくする必要がない。したがって、パイロット切換弁 1 9 の作動特性とコントロールバルブ 2 の作動特性との関連性を維持することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 実施形態の回路図である。

【 図 2 】 負荷保持機構 F の具体的構造図である。

【 図 3 】 第 2 ボディ 2 8 の部分拡大図である。

【 図 4 】 油圧シヨベルの一部分を示す説明図である。

【 図 5 】 従来例の回路図である。

【 図 6 】 パイロット圧とスプールストロークとの関係を示すグラフである。

【 符号の説明 】

P ポンプ

F 負荷保持機構

x 遮断位置

2 コントロールバルブ

3 シリンダ

3 a 負荷側圧力室

4 パイロットバルブ

7 パイロットチェック弁

1 4 背圧室

1 9 パイロット切換弁

1 9 a パイロット室

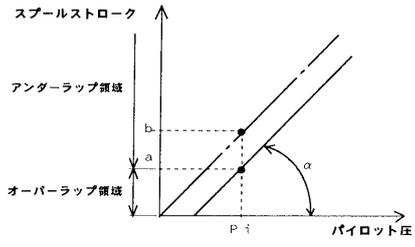
2 9 シート部

4 1 パイロット切換弁のスプール

20

30

【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H089 AA12 AA60 BB16 BB17 CC01 DA02 DB03 DB34 DB46 DB49
EE04 EE07 EE15 EE22 GG02 JJ02