

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3919399号  
(P3919399)

(45) 発行日 平成19年5月23日(2007.5.23)

(24) 登録日 平成19年2月23日(2007.2.23)

(51) Int. Cl. F I  
**F 1 5 B 11/08 (2006.01)** F 1 5 B 11/08 B  
**E O 2 F 9/22 (2006.01)** E O 2 F 9/22 E

請求項の数 5 (全 19 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-313184                  (22) 出願日 平成11年11月4日(1999.11.4)                  (65) 公開番号 特開2000-220603(P2000-220603A)                  (43) 公開日 平成12年8月8日(2000.8.8)                  審査請求日 平成16年8月30日(2004.8.30)                  (31) 優先権主張番号 特願平10-334211                  (32) 優先日 平成10年11月25日(1998.11.25)                  (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 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                  (74) 代理人 100076163                  弁理士 嶋 宣之                  (72) 発明者 木村 潤                  東京都港区浜松町2-4-1 世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内                  審査官 細川 健人</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧制御回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ポンプと、ポンプに連通したコントロールバルブと、このコントロールバルブと負荷保持管路を介して接続したパイロットチェック弁と、圧力室をパイロットチェック弁に接続したシリンダ装置とを備え、上記パイロットチェック弁にはシリンダ装置の上記圧力室に連通する背圧室を設ける一方、上記コントロールバルブは、中立位置にあるとき、シリンダ装置をポンプから遮断し、上昇位置に切換わったとき、シリンダ装置の圧力室にポンプの吐出油を導いて負荷を上昇させ、また、下降位置に切換わったとき、シリンダ装置の圧力室の作動油を排出して負荷を下降させる構成にし、さらに、上記コントロールバルブを上昇位置あるいは下降位置に切換えるためのパイロット圧を制御するパイロット圧制御手段を設け、パイロットチェック弁の背圧室の圧力がシリンダ装置の圧力室の負荷圧となっているとき、このパイロットチェック弁によってシリンダ装置の圧力室側からの流れを阻止し、パイロットチェック弁の背圧室の作動油を排出したとき、このパイロットチェック弁が開いてシリンダ装置の圧力室側からの流れを許容する構成にした油圧制御回路において、シリンダ装置の圧力室とパイロットチェック弁との間に接続した分岐通路と、ノーマル状態で分岐通路を遮断し、切換わった状態で分岐通路を開くとともに絞りを通してシリンダ装置の圧力室を負荷保持管路とを連通する第1切換手段と、ノーマル状態で、パイロットチェック弁の背圧室の圧力をシリンダ装置の圧力室の負荷圧に維持し、切換わった状態で背圧室の作動油を排出する第2切換手段とを備え、これら第1、2切換手段を、コントロールバルブを下降位置に切換えるためのパイロット圧によって切換える構成とし、し

10

20

かも、そのパイロット圧が所定圧以下であれば、第1切換手段だけが切換わり、このパイロット圧が所定圧を超えれば、第1切換手段とともにも第2切換手段も切換わる構成にしたことを特徴とする油圧制御回路。

【請求項2】

パイロットチェック弁には、背圧室とシリンダ装置の圧力室とを連通する流路を設けるとともに、この流路を絞り通路とした請求項1記載の油圧制御回路。

【請求項3】

第1切換手段は、シリンダ装置の圧力室と負荷保持管路との連通を遮断するノーマルポジションと、シリンダ装置の圧力室と負荷保持管路とを絞りを介して連通する第1切換えポジションと、シリンダ装置の圧力室と負荷保持管路との連通を遮断する第2切換えポジションとを備え、パイロット圧が所定圧以下であれば、第1切換手段が第1切換えポジションに切換わり、パイロット圧が所定圧を超えれば、第1切換手段が第2切換えポジションに切換わる構成にしたことを特徴とする請求項1または2に記載の油圧制御回路。

10

【請求項4】

コントロールバルブとパイロットチェック弁との間の負荷保持管路に接続するオーバーロードリリーフ弁と、シリンダ装置の圧力室とパイロットチェック弁との間に接続するリリーフ弁と、このリリーフ弁の下流側に配置したオリフィスとを備え、リリーフ弁が開いたとき、オリフィスの上流側に発生する圧力によって、第2切換手段が切換わる構成にしたことを特徴とする請求項1～3のいずれか1に記載の油圧制御回路。

【請求項5】

20

第2切換手段は、ノーマル状態で上記分岐通路を遮断するとともに、パイロットチェック弁の背圧室の圧力をシリンダ装置の圧力室の負荷圧に維持し、切換わった状態で可変絞りを通して背圧室の作動油を排出するとともに、分岐通路を遮断する構成にした請求項1～4のいずれかに記載の油圧制御回路。

【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ための油圧制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

30

図11に、従来例の油圧制御回路を示す。この油圧制御回路は、油圧ショベル等の油圧作業機器を制御するためのものである。

ポンプ1には、コントロールバルブ2を介して、シリンダ装置3を接続している。

コントロールバルブ2は、パイロット室2a、2bに導かれるパイロット圧によって切換わるものである。そして、これらパイロット室2a、2bに導くパイロット圧を、パイロットバルブ4で制御している。例えば、パイロット室2aにパイロット圧を導くと、そのパイロット圧の大きさに比例して、コントロールバルブ2は図面左側の上昇位置aに切換わる。逆に、パイロット室2bにパイロット圧を導くと、そのパイロット圧の大きさに比例して、コントロールバルブ2は図面右側の下降位置bに切換わる。

【0003】

40

上記コントロールバルブ2とシリンダ装置3のボトム側圧力室3aとの間には、負荷保持弁6を設けている。この負荷保持弁6は、パイロットチェック弁7と、切換弁9と、オーバーロードリリーフ弁10とからなるものである。

具体的にいえば、コントロールバルブ2に負荷保持管路5を接続するとともに、この負荷保持管路5に、パイロットチェック弁7を設けている。

このパイロットチェック弁7は、コントロールバルブ2側からの流れのみを許容するものである。ただし、パイロット通路8がタンクに連通したときには、このパイロットチェック弁7のチェック機能が解除される構成となっている。

【0004】

そして、上記パイロットチェック弁7のパイロット通路8を、切換弁9に接続している。

50

この切換弁 9 は、図 1 1 に示すノーマル状態にあるとき、パイロット通路 8 を閉じる遮断位置にある。したがって、このときは、パイロットチェック弁 7 が、通常のチェック機能を発揮することになる。それに対して、パイロット室 9 a にパイロット圧が導かれると、この切換弁 9 は連通位置に切換わり、パイロット通路 8 をタンクに連通する。したがって、このときは、パイロットチェック弁 7 のチェック機能が解除されることになる。

#### 【 0 0 0 5 】

このようにした切換弁 9 のパイロット室 9 a には、コントロールバルブ 2 のパイロット室 2 b のパイロット圧を導いている。すなわち、コントロールバルブ 2 を図面右側の下降位置 b に切換えるときに、同時に、切換弁 9 が連通位置に切換わるようにしている。

なお、シリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a とパイロットチェック弁 7 との間には、オーバーロードリリーフ弁 1 0 を接続している。このオーバーロードリリーフ弁 1 0 は、負荷 W を保持した状態で、その負荷 W 側から外力が加わったときに、シリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a の負荷圧が異常に上昇するのを防ぎ、ショックを吸収するためのものである。

10

#### 【 0 0 0 6 】

次に、この従来例の油圧制御回路の作用を説明する。

図 1 1 に示すように、コントロールバルブ 2 が中立位置にあれば、シリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a 及びロッド側圧力室 3 b のいずれにも、ポンプ 1 の吐出油は導かれない。

このとき、パイロット室 9 a にもパイロット圧は導かれず、切換弁 9 が遮断位置にあるので、パイロットチェック弁 7 はチェック機能を発揮する。したがって、シリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a 側からの流れを阻止して、負荷 W をしっかりと保持することができる。

20

#### 【 0 0 0 7 】

負荷 W を上昇させたいときは、パイロットバルブ 4 からパイロット室 2 a にパイロット圧を導いて、コントロールバルブ 2 を、図面左側の上昇位置 a に切換える。

このときも、切換弁 9 が遮断位置を保つので、パイロットチェック弁 7 はチェック機能を発揮する。したがって、ポンプ 1 の吐出圧が適当に上昇したら、その吐出油がパイロットチェック弁 7 を開いてシリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a に導かれ、また、シリンダ装置 3 のロッド側圧力室 3 b の作動油がタンクに排出され、負荷 W を上昇させることができる。

30

#### 【 0 0 0 8 】

逆に、負荷 W を下降させたいときは、パイロットバルブ 4 からパイロット室 2 b にパイロット圧を導いて、コントロールバルブ 2 を、図面右側の下降位置 b に切換える。

このとき、そのパイロット圧がパイロット室 9 a にも導かれるので、切換弁 9 が連通位置に切換わり、パイロットチェック弁 7 のチェック機能を解除する。したがって、シリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a の作動油は、パイロットチェック弁 7 を通過して、コントロールバルブ 2 の開度に応じてタンクに排出されることになり、負荷 W を下降させることができる。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【 発明が解決しようとする課題 】

上記従来例の油圧制御回路では、油圧ショベルでクレーン作業を行ない、目的物を下降させているようなときに、万が一負荷保持管路 5 が破裂等すると、その破裂部分からシリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a の作動油がいきなり排出されて、この目的物が急下降してしまうことになる。

この場合、コントロールバルブ 2 を中立位置に戻せば、切換弁 9 が遮断位置に復帰するので、パイロットチェック弁 7 にチェック機能を発揮させて、目的物の下降を止めることはできる。

しかし、目的物は急下降するため、コントロールバルブ 2 を中立位置に戻す前に完全に落下してしまい、この目的物が壊れたりするおそれがある。

40

50

## 【0010】

また、上記従来の油圧制御回路では、負荷Wを保持した状態で、その負荷W側から外力が加わったときのショックを吸収するため、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間に、オーバーロードリリーフ弁10を接続している。

ところで、負荷保持弁6はシリンダ装置3付近に設置されることが多く、この負荷保持弁6に内蔵されたオーバーロードリリーフ弁10も、作業機器本体側から離れたシリンダ装置3付近に位置することになる。

一方、タンクは作業機器本体側に設置されることが多い。そのため、上記オーバーロードリリーフ弁10が作業機器本体側から離れると、このオーバーロードリリーフ弁10をタンクに接続するための配管がそれだけ長くなってしまふ。

特に、オーバーロードリリーフ弁10は、過負荷圧を逃すためのものであるから、上記配管としては、容量の大きなものを用いなければならない。そのため、その配管が長くなれば、コストアップするとともに大型化してしまふ。

## 【0011】

この発明の第1の目的は、油圧ショベルでクレーン作業を行ない、目的物を下降させているようなときに、万が一負荷保持管路5が破裂等したとしても、その目的物が急下降するのを防ぐことのできる油圧制御回路を提供することであり、第2の目的は、オーバーロードリリーフ弁10をシリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間に接続する必要がなく、コストダウン及び小型化を図ることのできる油圧制御回路を提供することである。

## 【0012】

## 【課題を解決するための手段】

この発明は、ポンプと、ポンプに連通したコントロールバルブと、このコントロールバルブと負荷保持管路を介して接続したパイロットチェック弁と、圧力室をパイロットチェック弁に接続したシリンダ装置とを備え、上記パイロットチェック弁にはシリンダ装置の上記圧力室に連通する背圧室を設ける一方、上記コントロールバルブは、中立位置にあるとき、シリンダ装置をポンプから遮断し、上昇位置に切換わったとき、シリンダ装置の圧力室にポンプの吐出油を導いて負荷を上昇させ、また、下降位置に切換わったとき、シリンダ装置の圧力室の作動油を排出して負荷を下降させる構成にし、さらに、上記コントロールバルブを上昇位置あるいは下降位置に切換えるためのパイロット圧を制御するパイロット圧制御手段を設け、パイロットチェック弁の背圧室の圧力がシリンダ装置の圧力室の負荷圧となっているとき、このパイロットチェック弁によってシリンダ装置の圧力室側からの流れを阻止し、パイロットチェック弁の背圧室の作動油を排出したとき、このパイロットチェック弁が開いてシリンダ装置の圧力室側からの流れを許容する構成にした油圧制御回路を前提とする。

## 【0013】

第1の発明は、上記の回路を前提にしつつ、シリンダ装置の圧力室とパイロットチェック弁との間に接続した分岐通路と、ノーマル状態で分岐通路を遮断し、切換わった状態で分岐通路を開くとともに絞りを介してシリンダ装置の圧力室を負荷保持管路とを連通する第1切換手段と、ノーマル状態で、パイロットチェック弁の背圧室の圧力をシリンダ装置の圧力室の負荷圧に維持し、切換わった状態で背圧室の作動油を排出する第2切換手段とを備え、これら第1、2切換手段を、コントロールバルブを下降位置に切換えるためのパイロット圧によって切換える構成とし、しかも、そのパイロット圧が所定圧以下であれば、第1切換手段だけが切り替わり、このパイロット圧が所定圧を超えれば、第1切換手段とともに第2切換手段も切り替わる構成にした点に特徴を有する。

## 【0014】

第2の発明は、パイロットチェック弁には、背圧室とシリンダ装置の圧力室とを連通する流路を設けるとともに、この流路を絞り通路とした点に特徴を有する。

第3の発明は、第1切換手段が、シリンダ装置の圧力室と負荷保持管路との連通を遮断するノーマルポジションと、シリンダ装置の圧力室と負荷保持管路とを絞りを介して連通

10

20

30

40

50

する第1切換えポジションと、シリンダ装置の圧力室と負荷保持管路との連通を遮断する第2切換えポジションとを備え、パイロット圧が所定圧以下であれば、第1切換手段が第1切換えポジションに切換わり、パイロット圧が所定圧を超えれば、第1切換手段が第2切換えポジションに切換わる構成にした点に特徴を有する。

#### 【0015】

第4の発明は、コントロールバルブとパイロットチェック弁との間の負荷保持管路に接続するオーバーロードリリーフ弁と、シリンダ装置の圧力室とパイロットチェック弁との間に接続するリリーフ弁と、このリリーフ弁の下流側に配置したオリフィスとを備え、リリーフ弁が開いたとき、オリフィスの上流側に発生する圧力によって、第2切換手段が切換わる構成にした点に特徴を有する。

10

#### 【0016】

第5の発明は、第2切換手段が、ノーマル状態で上記分岐通路を遮断するとともに、パイロットチェック弁の背圧室の圧力をシリンダ装置の圧力室の負荷圧に維持し、切換わった状態で可変絞りを介して背圧室の作動油を排出するとともに、分岐通路を遮断する構成にした点に特徴を有する。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

図1、2に、この発明の油圧制御回路の第1実施例を示す。この第1実施例は、負荷保持弁6の構造を変更したものであり、それ以外の基本的な回路構成については、上記従来例で説明したとほぼ同じである。したがって、以下では、従来例の油圧制御回路との相違点を中心に説明するとともに、同一の構成要素には同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

20

図1に示すように、パイロットチェック弁7は弁部材13を有し、この弁部材13の先端に第1受圧面11を形成し、また、側部に第2受圧面12を形成している。そして、この弁部材13背面の背圧室14にスプリング15を設け、そのスプリング15の弾性力によって、弁部材13を弁座16に着座させている。

#### 【0018】

弁部材13が弁座16に着座した状態では、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aと負荷保持管路5とが遮断される。このとき、弁部材13の第1受圧面11には、負荷保持管路5の圧力が作用し、また、第2受圧面12には、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧が作用する。そして、上記背圧室14には、弁部材13に形成した絞り通路17を介して、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧を導いている。

30

このようにしたパイロットチェック弁7の背圧室14に、パイロット通路8を接続している。

また、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間には、分岐通路18を接続している。

#### 【0019】

上記パイロット通路8と分岐通路18とには、切換弁19を設けている。

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つの切換位置を有する。そして、遮断位置xでは、パイロット通路8及び分岐通路18の両方を閉じている。また、第1連通位置yでは、パイロット通路8を閉じたままであるが、分岐通路18を絞り20を介して負荷保持管路5に連通する。さらに、第2連通位置zでは、パイロット通路8及び分岐通路18の両方を、負荷保持管路5に連通するが、上記分岐通路18に対しては、絞り20が機能することになる。

40

#### 【0020】

上記切換弁19は、ノーマル状態で遮断位置xにある。そして、パイロット室19aに所定圧以下のパイロット圧が導かれると、第1連通位置yに切換わる。さらに、パイロット室19aに所定圧を超えるパイロット圧が導かれると、第2連通位置zにまで切換わる。このようにした切換弁19のパイロット室19aには、コントロールバルブ2のパイロット室2bのパイロット圧を導いている。

50

## 【 0 0 2 1 】

なお、この第1実施例では、オーバーロードリリーフ弁10を、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間ではなく、負荷保持管路5に接続している。

そして、負荷保持弁6には、オーバーロードリリーフ弁10に比べて小型のリリーフ弁21を内蔵し、このリリーフ弁21を、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間に接続している。さらに、リリーフ弁21の下流側にオリフィス22を配置するとともに、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側に導いている。

## 【 0 0 2 2 】

次に、この第1実施例の油圧制御回路の作用を説明する。

図1に示すように、コントロールバルブ2が中立位置にあれば、シリンダ装置3のボトム側圧力室3a及びロッド側圧力室3bのいずれにも、ポンプ1の吐出油は導かれない。

このとき、パイロット室19aにもパイロット圧は導かれず、切換弁19が遮断位置xにあるので、パイロットチェック弁7の背圧室14の圧力は、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧に維持される。したがって、この背圧室14の負荷圧による圧力作用とスプリング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、シリンダ装置3のボトム側圧力室3a側からの流れを阻止して、負荷Wをしっかりと保持することができる。

## 【 0 0 2 3 】

負荷Wを上昇させたいときは、パイロットバルブ4からパイロット室2aにパイロット圧を導いて、コントロールバルブ2を、図面左側の上昇位置aに切換える。

コントロールバルブ2が上昇位置aに切換われれば、ポンプ1の吐出圧が、パイロットチェック弁7の弁部材13の第1受圧面11に作用する。ここで、コントロールバルブ2を上昇位置aに切換えたときも、切換弁19が遮断位置にあるので、パイロットチェック弁7の背圧室14の圧力は、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧に維持される。したがって、弁部材13の第1受圧面11に作用する圧力作用が、背圧室14の負荷圧による圧力作用及びスプリング15の弾性力より大きくなったとき、弁部材13が弁座16から離れて、ポンプ1の吐出油をシリンダ装置3のボトム側圧力室3aに導くことになる。また、コントロールバルブ2が上昇位置aに切換われれば、シリンダ装置3のロッド側圧力室3bの作動油がタンクに排出される。

このようにして、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aにポンプの吐出油を導き、かつ、ロッド側圧力室3bの作動油をタンクに排出すれば、負荷Wを上昇させることができる。

## 【 0 0 2 4 】

逆に、負荷Wを下降させたいときは、パイロットバルブ4からパイロット室2bにパイロット圧を導いて、コントロールバルブ2を、図面右側の下降位置bに切換える。

このとき、そのパイロット圧がパイロット室19aに導かれるので、切換弁19が切換わることになる。

## 【 0 0 2 5 】

いま、上記パイロット圧が所定圧以下であれば、切換弁19は第1連通位置yに切換わる。

この第1連通位置yでは、パイロット通路8を閉じたままなので、パイロットチェック弁7の背圧室14の圧力は、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧に維持される。したがって、この背圧室14の負荷圧による圧力作用とスプリング15の弾性力とによって、弁部材13は弁座16に着座した状態を保ち、シリンダ装置3のボトム側圧力室3a側からの流れを阻止する。

ただし、この第1連通位置yでは、分岐通路18を絞り20を介して負荷保持管路5に連通するので、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油は、分岐通路18から、絞り20を介してコントロールバルブ2へと導かれる。したがって、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油は、絞り20の開度とコントロールバルブ2の開度とに応じてタ

10

20

30

40

50

ンクに排出されることになり、負荷Wを下降させることができる。

【0026】

それに対して、パイロット圧が所定圧を超えていれば、切換弁19は第2連通位置zにまで切換わる。

この第2連通位置zでは、パイロット通路8を負荷保持管路5に連通するので、絞り通路17前後で差圧が発生し、この差圧の分だけ背圧室14の圧力が低くなる。そのため、背圧室14の圧力作用によって弁部材13に与えられる閉じ方向の力が弱くなる。

そして、この背圧室14による作用力およびスプリング15の弾性力に、第2受圧面12にシリンダ装置3の負荷圧が作用することによって生じる力がうち勝つと、弁部材13が弁座16から離れることになる。このように弁部材13が弁座16から離れば、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油のほとんどは、このパイロットチェック弁7を通過して、コントロールバルブ2からタンクに排出されることになる。つまり、切換弁19が第2連通位置zにある状態は、上記従来例の油圧制御回路においてパイロットチェック弁7が開いた状態と実質的に同じものとなる。

【0027】

ここで、パイロット室19aに導かれるパイロット圧と、油圧ショベルの作業状況との関係について説明する。

油圧ショベルでクレーン作業を行ない、目的物を下降させるような場合は、ゆっくりと下降させるために、コントロールバルブ2をわずかに下降位置bに切換えるだけである。したがって、コントロールバルブ2のパイロット室2bに導くパイロット圧は、所定圧以下の範囲で発生させることになる。

すなわち、クレーン作業を行ない、目的物を下降させるような場合には、切換弁19のパイロット室19aに導かれるパイロット圧も所定圧以下であり、切換弁19は、第1連通位置yまでしか切換わらない。

そして、切換弁19が第1連通位置yにあるときに、万が一負荷保持管路5が破裂等したとしても、その破裂部分よりも上流側に絞り20があるので、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油が、負荷保持管路5の破裂部分からいっきに排出されるのを防ぐことができる。したがって、目的物が急下降するのを防止して、この目的物が壊れたりするのを防ぐことができる。

【0028】

それに対して、油圧ショベルで地面の掘削作業や地ならし作業を行なうような場合には、大流量が必要とされるので、コントロールバルブ2を大きく下降位置に切換える。したがって、コントロールバルブ2のパイロット室2bに導くパイロット圧は、所定圧を超える範囲で発生させることになる。

すなわち、地面の掘削作業や地ならし作業を行なうような場合には、切換弁19のパイロット室19aに導かれるパイロット圧も所定圧を超え、切換弁19は第2連通位置zにまで切換わることになる。

切換弁19が第2連通位置zにあるときに、万が一負荷保持管路5が破裂等すると、従来の油圧制御回路と同じく、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油が、負荷保持管路5の破裂部分からいっきに排出されてしまう。ただし、この場合は、地面の掘削作業や地ならし作業に必要な力が発揮されなくなるだけで、クレーン作業のように、目的物が急下降するような問題は生じない。

【0029】

なお、コントロールバルブ2の下降位置bにおける開度Tと、切換弁19が第1連通位置yにあるときの絞り20の開度tとの合計開度は、負荷Wの下降スピードをどう設定するかによってある程度決められてしまう。そういった中で、これら開度T、tの相対的な大きさの関係については、例えば次のようにして決めてもよい。

負荷保持管路5が破裂等した場合でも、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油が排出されるのを防ぐといった意味では、切換弁19が第1連通位置yにあるときに、その絞り20の開度tを小さくしておくのがよい。すなわち、開度T 開度tであるのが望ま

10

20

30

40

50

しいといえる。

【0030】

一方で、切換弁19が第1連通位置yにあるときに、その絞り20の開度tを小さくすることは、ボトム側圧力室3aの作動油が、主にこの絞り20によって制御されることを意味する。そのため、切換弁19が第2連通位置zに切換わると、第1連通位置yでは主に絞り20の開度tで制御されていたボトム側圧力室3aが、急にコントロールバルブ2の開度Tだけで制御されることになり、流量変動が大きくなってしまう。

以上のことを考慮すれば、切換弁19が第1連通位置yにあるときは、開度T 開度tとしておき、切換弁19が第1連通位置yから第2連通位置zに移行する前の位置で、合計開度を維持しながら開度T < 開度tとなるような特性を持たせることができれば、最も望ましいといえる。

10

【0031】

また、上記第1実施例の油圧制御回路では、負荷Wを保持しているとき、すなわち、コントロールバルブ2が中立位置にあるときに、その負荷W側から外力が加わると、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧が上昇して、リリーフ弁21を開く。したがって、オリフィス22の上流側に圧力が発生し、その圧力が、切換弁19のパイロット室19a側に導かれる。

ここで、上記切換弁19は、オリフィス22の上流側に発生する圧力がパイロット室19a側に導かれると、第2連通位置zにまで切換わるようセッティングされている。そして、切換弁19が第2連通位置zにまで切換われれば、パイロットチェック弁7を開いて、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aをオーバーロードリリーフ弁10側に連通させることができる。

20

したがって、オーバーロードリリーフ弁10を、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間に接続しなくても、負荷W側から外力が加わったときのショックを吸収し、負荷圧が異常に上昇するのを防ぐことができる。

【0032】

このようにした第1実施例では、リリーフ弁21を設けたので、オーバーロードリリーフ弁10を、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間でなく、負荷保持管路5に接続して、このオーバーロードリリーフ弁10を、タンクが設置されている作業機器本体付近に設置することができる。したがって、オーバーロードリリーフ弁10をタンクに接続するための配管も短くてすみ、コストダウン及び小型化を図ることが可能となる。

30

もちろん、負荷保持弁6に内蔵したリリーフ弁21を、作業機器本体側に設置されたタンクに接続するための配管は必要となる。ただし、このリリーフ弁21は、オリフィス22の上流側に圧力を発生させるためのもので、オーバーロードリリーフ弁10に比べれば非常に小型のものである。したがって、このリリーフ弁21をタンクに接続するための配管は容量の小さなものでよく、大型化するのを避けることができる。

【0033】

以上述べた第1実施例では、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aが、この発明でいうシリンダ装置の圧力室を構成する。

40

また、パイロットバルブ4が、この発明でいうパイロット圧制御手段を構成する。

さらに、切換弁19が、この発明でいう第1、2切換手段を構成する。すなわち、切換弁19が第1連通位置yに切換わった状態で、この切換弁19は第1切換手段として機能し、切換弁19が第2連通位置zにまで切換わった状態で、この切換弁19は第2切換手段として機能することになる。

【0034】

図2には、上記第1実施例の油圧制御装置における負荷保持弁6の具体的構造を示す。以下では、図1の回路図で示される構成要素については、同一の符号を付して説明する。最初に、パイロットチェック弁7の具体的な構造について説明する。

第1ボディ23には、図示しない負荷保持管路5に連通するポート24と、図示しないシ

50



リンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a に連通する通路 2 5 とを形成している。

そして、この第 1 ボディ 2 3 に摺動孔 2 6 を形成し、弁部材 1 3 を摺動自在に組み込んでいる。この弁部材 1 3 の先端には第 1 受圧面 1 1 を形成し、また、弁部材 1 3 の側部には段部状の第 2 受圧面 1 2 を形成している。

【 0 0 3 5 】

また、摺動孔 2 6 をバネ受け部材 2 7 で閉塞し、弁部材 1 3 背面に背圧室 1 4 を形成している。そして、この背圧室 1 4 に設けたスプリング 1 5 の弾性力を、弁部材 1 3 に作用させている。したがって、弁部材 1 3 が弁座 1 6 に着座して、ポート 2 4 と通路 2 5 とを遮断することになる。この状態では、弁部材 1 3 の第 1 受圧面 1 1 には、ポート 2 4 に連通する負荷保持管路 5 の圧力が作用し、第 2 受圧面 1 2 には、通路 2 5 に連通するシリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a の負荷圧が作用する。

10

さらに、上記背圧室 1 4 には、弁部材 1 3 に形成した連通路 2 8 を介して、シリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a の負荷圧を導いている。そして、この連通路 2 8 の途中には、絞り部材 2 9 を組み込んでいる。すなわち、これら連通路 2 8 と絞り部材 2 9 とが相まって、図 1 における絞り通路 1 7 を構成する。

【 0 0 3 6 】

上記第 1 ボディ 2 3 には、第 2 ボディ 3 0 を固定している。そして、この第 2 ボディ 3 0 に、切換弁 1 9 とリリーフ弁 2 1 とを組み込んでいる。

まず、切換弁 1 9 の具体的な構造について説明する。

第 2 ボディ 3 0 にはスプール孔 3 1 を形成し、スプール 3 2 を摺動自在に組み込んでいる。

20

そして、この第 2 ボディ 3 0 の中央付近にポート 3 3 を形成し、このポート 3 3 を、具体的には図示しないが負荷保持管路 5 に接続している。また、ポート 3 3 の図面右側には、分岐通路 1 8 に連通するポート 3 4 を形成している。さらに、ポート 3 3 の図面左側には、パイロット通路 8 に連通するポート 3 5 を形成している。

【 0 0 3 7 】

第 2 ボディ 3 0 の図面右端にはキャップ 3 6 を組み付け、スプール孔 3 1 の端部にスプリング室 3 7 を形成している。そして、このスプリング室 3 7 に設けたスプリング 3 8 の弾性力を、スプール 3 2 に作用させている。なお、このスプリング室 3 7 を、第 2 ボディ 3 0 に形成したタンク通路 3 9 に連通させている。また、キャップ 3 6 にはアジャスタ 4 0

30

を組み付けておき、スプリング 3 8 のイニシャル荷重を自由に変更できるようにしている。

第 2 ボディ 3 0 の図面左端にはキャップ 4 1 を設け、スプール孔 3 1 の端部にパイロット室 1 9 a を形成している。ただし、このパイロット室 1 9 a には、スプール 3 2 の端部を直接臨ませるのではなく、スプール 3 2 に隣接させたサブスプール 4 2 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、キャップ 4 1 に形成したパイロットポート 4 3 を介して、図示しないコントロールバルブ 2 のパイロット室 2 b のパイロット圧を導いている。

【 0 0 3 8 】

いま、図 2 に示すように、スプール 3 2 がノーマル状態であれば、ポート 3 3 とポート 3 4 とが遮断され、また、ポート 3 3 とポート 3 5 とが遮断されている。この状態では、パイロット通路 8 及び分岐通路 1 8 の両方が閉じられて、切換弁 1 9 が遮断位置 x にあることになる。

40

上記ノーマル状態から、パイロット室 1 9 a にパイロット圧が導かれると、そのパイロット圧がサブスプール 4 2 の端面に作用する。したがって、このサブスプール 4 2 に押される恰好でスプール 3 2 がスプリング 3 8 に抗して移動し、ノッチ 4 4 を介してポート 3 3 とポート 3 4 とが連通する。そして、ポート 3 3 とポート 3 4 とがノッチ 4 4 を介して連通するということは、分岐通路 1 8 が絞り 2 0 を介して負荷保持管路 5 に連通するということであり、切換弁 1 9 が第 1 連通位置 y に切換わったことになる。

【 0 0 3 9 】

50

さらにスプール32が移動すると、ポート33が、ポート34だけでなく、環状溝45を介してポート35にも連通する。そして、ポート33とポート35とが連通するということは、パイロット通路8が負荷保持管路5に連通するということであり、切換弁19が第2連通位置zにまで切換わったことになる。

#### 【0040】

次に、リリース弁21の具体的な構造について説明する。

第2ボディ30には組み付け孔46を形成し、この組み付け孔46を上記ポート34に連通させている。そして、この組み付け孔46に、バルブ保持部材47を挿入固定している。

バルブ保持部材47の内部には、ポペット48を組み込んでいる。そして、ポペット48にスプリング49の弾性力を作用させて、このポペット48を、バルブ保持部材47内に形成した弁座50に着座させている。

10

#### 【0041】

また、第2ボディ30には、ポペット48の背面側の圧力を上記タンク通路39に連通する第1連絡通路51を形成し、この第1連絡通路51の途中に、オリフィス22を構成する絞り部材52を設けている。

さらに、第2ボディ30には、上記組み付け孔46を挟んで第1連絡通路51と反対側に、第2連絡通路53を形成している。この第2連絡通路53の一端を第1連絡通路51に連通させ、他端をスプール孔31に開放させている。そして、スプール32がノーマル状態にあるとき、図2に示すように、第2連絡通路53をスプール孔31に開放させた部分に、スプール32とサブスプール42との隣接部分がちょうど位置するようにしている。

20

#### 【0042】

前述したように、負荷Wを保持しているとき、すなわち、ここでは図示しないコントロールバルブ2がノーマル状態にあるときに、その負荷W側から外力が加わると、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧が上昇する。したがって、分岐通路18の圧力が上昇して、その圧力作用によってポペット48が弁座50から離れる。そして、ポペット48が弁座50から離れると、分岐通路18の作動油がポペット48の背面側に流れるとともに、第1連絡通路51に導かれて、絞り部材52の上流側に圧力が発生する。

絞り部材52の上流側に発生した圧力は、第2連絡通路53からスプール孔31に導かれて、サブスプール42の隣接面とスプール32の隣接面とに作用する。したがって、サブスプール42とスプール32とは、互いに離れる方向に移動して、スプール32が、ポート33とポート35とを連通する第2連通位置zにまで切換わることになる。

30

#### 【0043】

図3に示す第2実施例は、上記第1実施例で説明した切換弁19の機能を、第1切換弁54と第2切換弁55との二つで発揮させるようにしたものである。

図3に示すように、分岐通路18を第1切換弁54に接続している。この第1切換弁54は、ノーマル状態で、分岐通路18を閉じる遮断位置にある。そして、パイロット室54aにパイロット圧が導かれると、連通位置に切換わり、分岐通路18を負荷保持管路5に連通する。

また、パイロット通路8を、第2切換弁55に接続している。この第2切換弁55は、ノーマル状態で、パイロット通路8を閉じる遮断位置にある。そして、パイロット室55aにパイロット圧が導かれると、連通位置に切換わり、パイロット通路8を負荷保持管路5に連通する。

40

#### 【0044】

これら第1、2切換弁54、55のパイロット室54a、55aには、コントロールバルブ2のパイロット室2bのパイロット圧を導いている。そして、そのパイロット圧が所定圧以下のとき、第1切換弁54のみが連通位置に切換わり、所定圧を超えたとき、第2切換弁55も連通位置に切換わるようにしている。

このようにした第2実施例でも、油圧ショベルでクレーン作業を行ない、目的物を下降させているような場合は、コントロールバルブ2のパイロット室2bに導かれるパイロット

50

圧が所定圧以下にあるので、第1切換弁54のみが連通位置に切換わる。したがって、万が一負荷保持管路5が破裂等したとしても、目的物が急下降するのを防止して、この目的物が壊れたりするのを防止することができる。

しかも、第1、2切換弁54、55を別々にすることで、各切換弁54、55ごとに切換タイミングを調整することができる。したがって、他の機器類とのマッチング等に合わせ、これら第1、2切換弁54、55の適切な切換タイミングを実現することが可能となる。

#### 【0045】

また、この第2実施例では、オリフィス22の上流側の圧力を第2切換弁55のパイロット室55a側に導いている。そして、リリーフ弁21が開いて、オリフィス22の上流側に圧力が発生したとき、第2切換弁55が連通位置に切換わるようにしている。

10

このようにした第2実施例でも、負荷Wを保持しているとき、すなわち、コントロールバルブ2が中立位置にあるときに、その負荷W側から外力が加わったとしても、パイロットチェック弁7を開いて、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aをオーバーロードリリーフ弁10側に連通させることができるので、そのショックを吸収することができる。そして、オーバーロードリリーフ弁10を、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間に接続しなくてもよいので、コストダウン及び小型化を図ることができる。

#### 【0046】

図4に示す第3実施例では、上記第2実施例と比較すると、パイロットチェック弁7の構造を変更するとともに、第2切換弁55とは別の第2切換弁56を設けている。なお、第1切換弁54については、第2実施例で説明したものと同一である。

20

図4に示すように、パイロットチェック弁7の弁部材13には、図1、3で示した絞り通路17を形成していない。そして、このパイロットチェック弁7の背圧室14には、第2切換弁56を介してシリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧を導いている。

#### 【0047】

第2切換弁56は、ノーマル状態で、上記パイロットチェック弁7の背圧室14にシリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧を導いている。この状態では、背圧室14の圧力がシリンダ装置3のボトム側圧力室3aの負荷圧に維持されるので、パイロットチェック弁が通常のチェック機能を発揮する。そして、パイロット室56aにパイロット圧が導かれると、この第2切換弁56は切換わり、背圧室14をタンクに連通する。この状態では、背圧室14の作動油が排出されるので、パイロットチェック弁7のチェック機能が解除されることになる。

30

これら第1、2切換弁54、56のパイロット室54a、56aには、第2実施例と同じく、コントロールバルブ2のパイロット室2bのパイロット圧を導いている。そして、そのパイロット圧が所定圧以下のとき、第1切換弁54のみが連通位置に切換わり、所定圧を超えたとき、第2切換弁56も連通位置に切換わるようにしている。

#### 【0048】

このようにした第3実施例でも、油圧ショベルでクレーン作業を行ない、目的物を下降させているような場合は、コントロールバルブ2のパイロット室2bに導かれるパイロット圧が所定圧以下にあるので、第1切換弁54のみが連通位置に切換わる。したがって、万が一負荷保持管路5が破裂等したとしても、目的物が急下降するのを防止し、この目的物が壊れたりするのを防ぐことができる。

40

#### 【0049】

また、この第3実施例でも、オリフィス22の上流側の圧力を第2切換弁56のパイロット室56a側に導いている。そして、リリーフ弁21が開いて、オリフィス22の上流側に圧力が発生したとき、第2切換弁56が連通位置に切換わるようにしている。

このようにした第3実施例でも、負荷Wを保持しているとき、すなわち、コントロールバルブ2が中立位置にあるときに、その負荷W側から外力が加わったとしても、パイロットチェック弁7を開いて、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aをオーバーロードリリーフ

50

弁10側に連通させることができるので、そのショックを吸収することができる。そして、オーバーロードリリーフ弁10を、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間に接続しなくてもよいので、コストダウン及び小型化を図ることができる。

#### 【0050】

図5, 6に示す第4実施例は、前記第1実施例(図1, 2参照)のパイロットチェック弁7に設けた絞り通路17を可変絞り通路57に変更した点と、第2切換手段19の第2連通位置zで、パイロットチェック弁7の背圧室14と負荷保持通路5とを絞り58を介して連通するようにした点と、パイロットチェック弁7の弁部材13に、ノーズ部65を設けた点とに特徴を有するものであり、その他の構成については前記第1実施例と同じである。

10

#### 【0051】

図5に示すように、パイロットチェック弁7は、その背圧室14とシリンダ装置3のボトム側圧力室3aとを、可変絞り通路57を介して連通している。この可変絞り通路57の具体的構成は、図6に示すとおりである。すなわち、パイロットチェック弁7の弁部材13の摺動面には、軸方向溝59と、この軸方向溝59に連通するテーパ溝60とを形成し、このテーパ溝60と、摺動孔26の上部に形成した段部61とが相まって可変絞り通路62を構成している。そして、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油を、通路25から軸方向溝59および可変絞り通路62を介して背圧室14に導くようにしている。

20

#### 【0052】

上記可変絞り通路62の開度は、図示するように、弁部材13を弁座16に押しつけた状態で最小となり、弁部材13が上方に押し上げられるにしたがって大きくなるようにしている。つまり、パイロットチェック弁7の開度に応じて可変絞り通路62の開度も大きくなるようにしている。

このように可変絞り通路62の開度をパイロットチェック弁7の開度に対応させたのは、パイロットチェック弁7が一気に開かないようにするためである。その理由を以下に説明する。

#### 【0053】

パイロットチェック弁7は、可変絞り通路62の前後に生じる差圧によって開くものであるが、この差圧というのは、可変絞り通路62の開度に反比例する。

30

そのため、パイロットチェック弁7を開くときに、可変絞り通路62の開度が増加するようにしておけば、パイロットチェック弁が開けば開くほど、可変絞り通路62の前後の差圧が小さくなって、パイロットチェック弁7を開こうとする力が弱くなる。

したがって、上記したように、パイロットチェック弁7が一気に開いたりせず、その開口面積は、緩やかに増加することになる。このようにパイロットチェック弁の開口面積が、緩やかに増加するようにすれば、通路25側からポート24側に大流量が一気に流れ込んだりしない。

#### 【0054】

一方、図5に示すように、切換弁19は、その第2連通位置zにおいて、負荷保持管路5とシリンダ装置3のボトム側圧力室3aとを絞り58を介して連通するようにしている。ただし、この絞り58の開口面積は、背圧室14と負荷保持管路5とを連通する絞り20の開口面積よりも小さくしている。

40

なぜなら、絞り58は、可変絞り通路57の前後に、所定の差圧を発生させるだけの流量を流すことができればよいからである。

これに対して絞り20は、その開度があまり小さいと、シリンダ装置3の下降速度が極端に遅くなってしまいうので、ある程度の大きさを必要としている。

#### 【0055】

また、上記絞り58は、具体的には図6に示すように、切換弁19のスプール32のランド部63に形成したノッチ64によって構成している。

50

上記ノッチ64は、図示するノーマル状態からスプール32が図面右方向に移動すると、ポート33とポート35とを連通して、背圧室14の圧油を、ポート33に連通する負荷保持管路5に導く。

【0056】

さらに、図6に示すように、パイロットチェック弁7の弁部材13の先端には、内部に流路65aを備えた円筒形のノーズ部65を設けている。このノーズ部65の基端側には、上記流路65aに連通する開口面積の小さい小孔66を複数形成し、ノーズ部65の先端側には、上記流路65aに連通する開口面積の大きい大孔67を複数形成している。

このように孔66、67を備えたノーズ部65は、図示する状態から弁部材13が押し上げられると、この弁部材13と一体的に上方に移動して、最初に小孔66を通路25側に開口し、次に大孔67を通路25側に開口する。つまり、弁部材13の押し上げ量が多いほど、ポート24と通路25との連通面積が大きくなり、ポート24と通路25とを通過する流量も増える。

【0057】

そして、この弁部材13の押し上げ量というのは、シリンダ装置3を下降させるとき、すなわち可変絞り通路57前後の差圧でパイロットチェック弁7が開くときに、小孔66だけが通路25に開口するように設定し、シリンダ装置3を上昇させるとき、すなわち第1受圧面11にポンプ圧が作用したときに、小孔66および大孔67が通路25に開口するようにしている。

【0058】

次に、この第4実施例の作用を説明するが、パイロットバルブ2が中立位置や上昇位置aにあるときの作用については前記第1実施例と同じなので、ここではコントロールバルブ2を下降位置bにした場合の作用についてのみ説明する。

コントロールバルブ2のパイロット室2bにパイロット圧を導いて、それを下降位置bに切換えたときに、パイロット圧が所定の圧力以下であれば、切換弁19が第1連通位置yに切換わる。そのため、この切換弁19の絞り20を介してシリンダ装置3のボトム側圧力室3aと負荷保持管路5とが連通し、ボトム側圧力室3aの作動油がタンクに排出される。ただし、このとき、切換弁19の絞り20とコントロールバルブ2の絞りとで、圧力損失が生じるので、タンクに排出される流量が規制されて、負荷Wは、ゆっくりと下降する。

【0059】

上記の状態からパイロット圧が所定の圧力を超えると、切換弁19が第2連通位置zに切換わり、絞り58を介してパイロットチェック弁7の背圧室14も負荷保持管路5に連通する。そのため、背圧室14内の圧油が排出されて、可変絞り通路57に流れが生じ、その前後に差圧が生じる。

このように可変絞り通路57の前後に差圧が生じると、パイロットチェック弁7が開くが、上記したように、可変絞り通路57前後の差圧は、パイロットチェック弁7が開けば開くほど小さくなるようにしたので、このパイロットチェック弁7の開口面積は緩やかに増加する。

【0060】

したがって、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aから、大量の作動油がパイロットチェック弁7を介して負荷保持管路5側に一気に流れ込むのを防止できる。このようにボトム側圧力室3aの作動油が一気に流れ込むのを防止すれば、パイロットチェック弁7が開くときに生じるショックもない。

つまり、この第4実施例によれば、パイロットチェック弁4が一気に開くのを規制できるので、それが開くときに生じやすかったショックを緩和できる。

【0061】

また、上記のようにシリンダ装置3を下降させる場合、図6に示すパイロットチェック弁7の弁部材13は、ノーズ部65の小孔66だけを通路25側に開口しているため、この状況で負荷保持管路5が破裂したとしても、ボトム側圧力室3aから排出される流量は、

10

20

30

40

50

小連通孔 6 6 の開口面積分に抑えることができる。このようにボトム側圧力室 3 a から排出される流量を少なく抑えることで、シリンダ装置 3 に設けた負荷 W が急激に落下するのを防ぐことができる。

【 0 0 6 2 】

なお、コントロールバルブ 2 を上昇位置 a に切換えた場合には、上記したように大連通孔 6 7 も通路 2 5 側に開口するように弁部材 1 3 の押し上げ量を設定しているのので、ポンプ 1 からの圧油は、小孔 6 6 の開口面積と大孔 6 7 の開口面積とを合計した分の流量がボトム側圧力室 3 a に供給されることになる。

したがって、シリンダ装置 3 の負荷 W を、素早く上昇させることができる。

【 0 0 6 3 】

図 7 に示した第 5 実施例は、上記第 4 実施例を、前記第 2 実施例（図 3）の回路に適用したものである。すなわち、上記第 4 実施例では、一台の切換弁 1 9 でパイロットチェック弁 7 を制御する構成にしているが、この第 5 実施例では、パイロットチェック弁 7 を第 1 切換弁 5 4 と第 2 切換弁 5 5 とで制御し、しかも、第 2 切換弁 5 5 を切換えたときに、背圧室 1 4 と負荷保持管路 5 とを絞り 5 8 を介して連通する構成にしたものである。また、パイロットチェック弁 7 には、上記第 4 実施例（図 5）と同様に、可変絞り通路 5 7 を設けている。

【 0 0 6 4 】

この第 5 実施例によれば、第 1 切換弁 5 4 だけを切換えている状態から、第 2 切換弁 5 5 も切換えると、パイロットチェック弁 7 がゆっくり開くこと上記第 4 実施例と同様である。したがって、この第 5 実施例でも、パイロットチェック弁 7 が開くときに生じるショックを防止することができる。

【 0 0 6 5 】

図 8 , 9 に示した第 6 実施例は、前記第 4 実施例（図 5 , 6 参照）における切換弁 1 9 の第 2 連通位置 z の構成を変えたものであり、その他の構成については第 4 実施例と全く同じである。

図 8 に示すように、この第 6 実施例では、切換弁 1 9 を第 2 連通位置 z に切換えると、パイロットチェック弁 7 の背圧室 1 4 と負荷保持管路 5 とを絞り 5 8 を介して連通する一方で、分岐通路 1 8 を遮断するようにしている。

【 0 0 6 6 】

また、上記切換弁 1 9 の第 2 連通位置 z は、具体的には図 9 に示すように、スプール 3 2 のランド部 6 8 に形成したノッチ 6 9 を、環状溝 7 1 側に連通させないことで構成している。

上記ノッチ 6 9 は、図示するノーマル状態から図面右方向に移動すると、ポート 3 3 とポート 3 4 とを連通するが、さらにスプール 3 2 が右方向に移動すると、ランド部 6 8 によってポート 3 3 とポート 3 4 との連通を遮断する。そして、このようにポート 3 3 とポート 3 4 との連通が遮断されたときには、図面左側のノッチ 6 4 を介してポート 3 3 とポート 3 5 とが連通するようにしている。

【 0 0 6 7 】

次に、この第 6 実施例の作用について説明するが、切換弁 1 9 が第 2 連通位置 z に切換えたときの作用のみが、前記第 4 実施例と違うだけなので、ここでは切換弁 1 9 を第 2 連通位置 z に切換えた場合についてのみ説明する。

【 0 0 6 8 】

切換弁 1 9 のパイロット室 1 9 a に所定圧を超えるパイロット圧を導き、切換弁 1 9 を第 2 連通位置 z に切換えると、絞り 5 8 を介して背圧室 1 4 と負荷保持管路 5 とが連通する一方で、分岐通路 1 8 が遮断される。

絞り 5 8 を介して背圧室 1 4 と負荷保持管路 5 とが連通すれば、可変絞り通路 5 7 の前後に差圧が生じるので、パイロットチェック弁 7 が開く。

そのため、シリンダ装置 3 のボトム側圧力室 3 a の作動油は、パイロットチェック弁 7 を介してタンクに排出されて、負荷 W が下降する。

10

20

30

40

50

## 【0069】

そして、上記のように負荷Wが下降する場合に、切換弁19の第2連通位置zで分岐通路18を遮断しているため、以下に説明する効果を得ることができる。すなわち、切換弁19を第2連通位置zに切換えたときに、もし、第1連通位置yのように絞り20を介して分岐通路18が連通したままだと、ボトム側圧力室3aからの作動油は、分岐通路18とパイロットチェック弁7とを介して排出される。

ここで、絞り20の開度というのは、上記したように絞り58の開度よりも大きいため、この絞り20を作動油が流れる際に生じる圧力損失分が、パイロットチェック弁7の背圧室14に背圧として作用する。そのため、背圧室14内の圧力が不安定になる。

## 【0070】

この背圧室14内の圧力というのは、パイロットチェック弁7の開度を定める要素の1つなので、背圧室14の圧力が不安定だと、パイロットチェック弁7の開度も安定しない。パイロットチェック弁7の開度が安定しないと、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aから排出される流量も一定ではないので、負荷Wの下降速度が不安定になるという不都合が生じる。

しかし、この第6実施例のように、切換弁19の第2連通位置zで、分岐通路18を遮断すれば、背圧室14内の圧力が安定するので、負荷Wの下降速度が変化するという問題がなくなる。

## 【0071】

図10に示した第7実施例は、上記第6実施例を、前記第2実施例(図3)に適用したものである。すなわち、第1切換弁70に、シリンダ装置のボトム側圧力室3aと負荷保持管路5との連通を遮断するノーマルポジションnと、ボトム側圧力室3aと負荷保持管路5とを絞り20を介して連通する第1切換えポジションfと、この連通を遮断する第2切換えポジションgとを備えている。

そして、第1切換弁70のパイロット室70aに、所定圧以下のパイロット圧を導くと、この第1切換弁70が第1切換えポジションfに切換わり、パイロット圧が所定圧を超えると第2切換えポジションgに切換わる。

なお、パイロットチェック弁7には可変絞り通路57を設け、また、第2切換弁55は、その切換え位置で絞り58を形成するようにしている。

## 【0072】

この第7実施例によれば、第2切換弁55が切換え状態となり、絞り58を介してパイロットチェック弁7の背圧室14と負荷保持管路5とを連通させたときに、第1切換弁70が第2切換えポジションgになって、分流通路18を遮断する。

このように分流通路18を遮断すれば、パイロットチェック弁7を開いてシリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油を排出するときに、パイロットチェック弁7の背圧室14の圧力が不安定になったりしない。

したがって、この第7実施例でも、上記第6実施例と同様に、負荷Wの下降速度が変化したりしない。

## 【0073】

なお、上記第4～7実施例でも、前記第1、2実施例と同様に、切換弁19が第1連通位置yにあるときに、万が一負荷保持管路5が破裂等したとしても、その破裂部分よりも上流側に絞り20があるので、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aの作動油が、負荷保持管路5の破裂部分からいっきに排出されるのを防ぐことができる。したがって、目的物が急下降するのを防止して、この目的物が壊れたりするのを防ぐことができる。

また、保持している負荷Wに外力が加わったとしても、パイロットチェック弁7およびオーバーロードリリーフ弁10の機能によって、回路内に生じるショックを吸収できる。

さらに、オーバーロードリリーフ弁10を、シリンダ装置3のボトム側圧力室3aとパイロットチェック弁7との間に接続しなくてよいので、装置のコストダウン及び小型化を図ることができる。

## 【0074】

10

20

30

40

50

## 【発明の効果】

第1の発明によれば、コントロールバルブを下降位置に切換えると、第1、2切換手段を切換えることができる。

ここで、コントロールバルブを下降位置に切換えるためのパイロット圧が所定圧以下であれば、第1切換手段だけが切換わる。そして、第2切換手段がノーマル状態にあり、第1切換手段だけが切換われれば、パイロットチェック弁によってシリンダ装置の圧力室側からの流れを阻止するとともに、シリンダ装置の圧力室の作動油を、分岐通路から絞りを介して排出することができる。

この状態では、万が一、コントロールバルブとパイロットチェック弁との間の負荷保持管路が破裂等したとしても、その破裂部分よりも上流側に絞りがあるので、シリンダ装置の圧力室の作動油が、負荷保持管路の破裂部分からいきなり排出されるのを防ぐことができる。したがって、負荷が急下降するのを防止することができる。

## 【0075】

第2の発明によれば、パイロットチェック弁の開口面積が緩やかに増加するので、それが開くときに生じるショックを防止できる。

第3の発明によれば、パイロットチェック弁が開いたときに、分流通路を遮断する構成にしたので、このパイロットチェック弁の背圧室内の圧力が、分流通路側の圧力変化の影響で変化したりしない。

したがって、パイロットチェック弁の開度を安定的に制御することができ、負荷の下降速度が変わってしまうといった問題を防止できる。

## 【0076】

第4の発明によれば、負荷を保持しているとき、すなわち、コントロールバルブが中立位置にあるときに、その負荷側から外力が加わったとしても、パイロットチェック弁を開いて、シリンダ装置の圧力室をオーバーロードリリーフ弁側に連通させることができる。したがって、このオーバーロードリリーフ弁を、タンクが設置されている作業機器本体付近に設置することができ、オーバーロードリリーフ弁をタンクに接続するための配管もそれだけ短くてすみ、コストダウン及び小型化を図ることが可能となる。

## 【0077】

第5の発明によれば、第2切換手段が切換わったときに、分岐通路が遮断されるので、背圧室内の圧力が安定するので、負荷Wの下降速度が変化するということがなくなる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 第1実施例の回路図である。

【図2】 第1実施例の油圧制御回路における負荷保持弁6の具体的構造を示す断面図である。

【図3】 第2実施例の回路図である。

【図4】 第3実施例の回路図である。

【図5】 第4実施例の回路図である。

【図6】 第4実施例の油圧制御回路における負荷保持弁6の具体的構造を示す断面図である。

【図7】 第5実施例の回路図である。

【図8】 第6実施例の回路図である。

【図9】 第6実施例の油圧制御回路における負荷保持弁6の具体的構造を示す断面図である。

【図10】 第7実施例の回路図である

【図11】 従来例の回路図である。

10

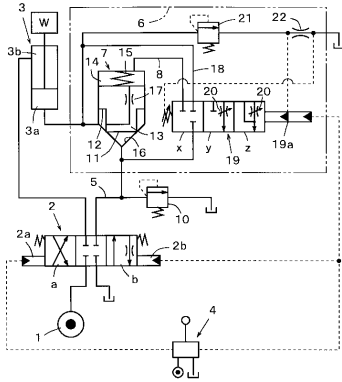
20

30

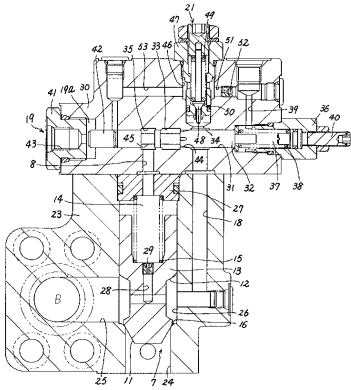
40



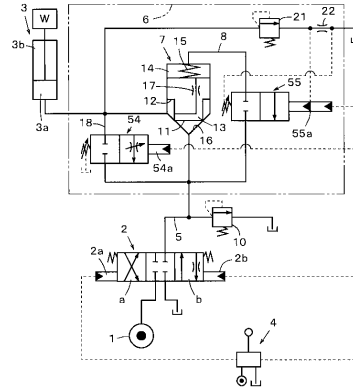
【図 1】



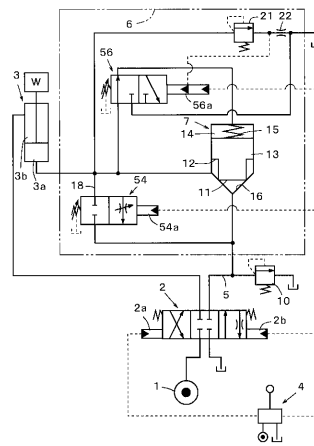
【図 2】



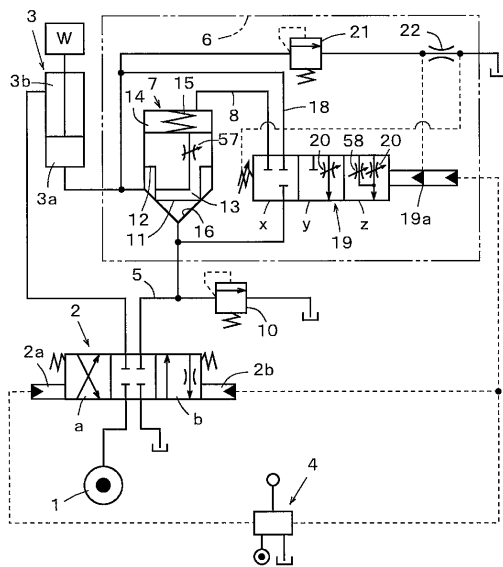
【図 3】



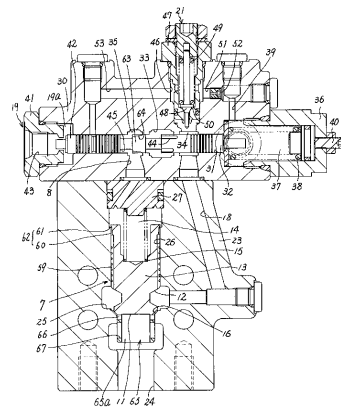
【図 4】



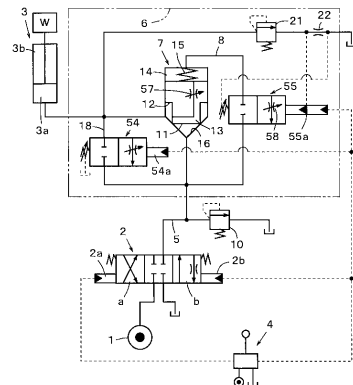
【図 5】



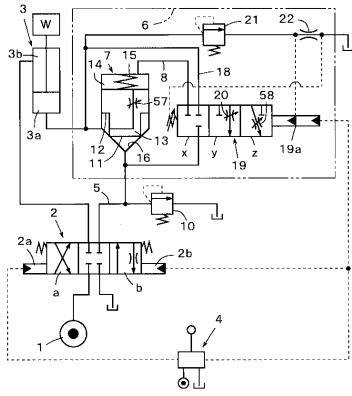
【図 6】



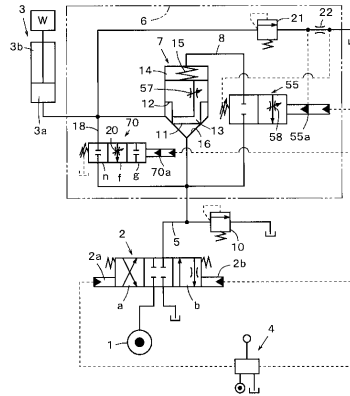
【図 7】



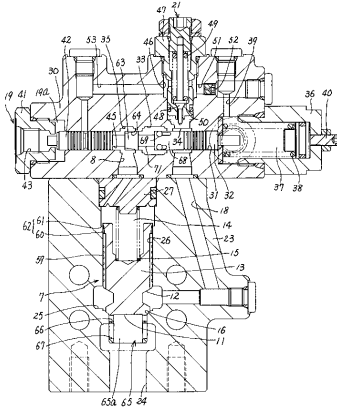
【 図 8 】



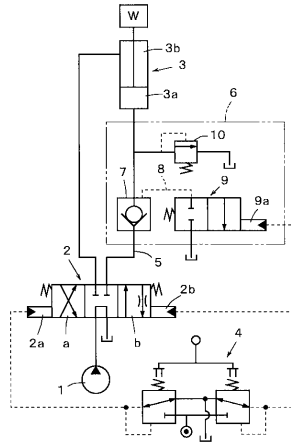
【 図 10 】



【 図 9 】



【 図 11 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-187903(JP,A)  
特開平11-303810(JP,A)  
実開平01-133503(JP,U)  
特開平09-269001(JP,A)  
実開平01-091103(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 11/00

E02F 9/22