

(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2004-204923

(P2004-204923A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int. Cl.⁷

F 1 5 B 11/05

E 0 2 F 9/22

F 1 5 B 11/00

F I

F 1 5 B 11/05

E 0 2 F 9/22

F 1 5 B 11/00

F 1 5 B 11/00

テーマコード (参考)

2 D 0 0 3

3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2002-373618 (P2002-373618)

(22) 出願日 平成14年12月25日 (2002.12.25)

(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

(74) 代理人 100076163

弁理士 嶋 宣之

(72) 発明者 中村 雅之

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 稲垣 郁夫

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 AB02 AB03 BA01 BB02

CA02 DA02 DB02 DC02

最終頁に続く

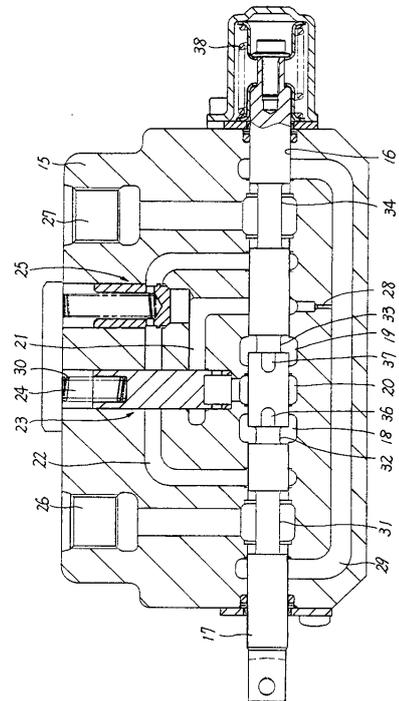
(54) 【発明の名称】 油圧制御装置

(57) 【要約】

【課題】この発明の目的は、アクチュエータ作動時のショック等を防止しつつ、アクチュエータを停止状態に保持することのできる油圧制御装置を提供することである。

【解決手段】アクチュエータの負荷圧に一定の圧力を加えたポンプ吐出圧となるように流量を制御する可変吐出ポンプと、この可変吐出ポンプからの流量を制御してアクチュエータに供給する切換弁と、この切換弁とアクチュエータとの間に設けた圧力補償弁23と、この圧力補償弁23とアクチュエータとの間に設けた逆流防止弁25とを備え、上記圧力補償弁23と逆流防止弁25との間に設けた連絡通路21を、絞り通路28を介してタンクに連通させたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アクチュエータの負荷圧に一定の圧力を加えたポンプ吐出圧となるように流量を制御する可変吐出ポンプと、この可変吐出ポンプからの流量を制御してアクチュエータに供給する切換弁と、この切換弁とアクチュエータとの間に設けた圧力補償弁と、この圧力補償弁とアクチュエータとの間に設けた逆流防止弁とを備え、上記圧力補償弁と逆流防止弁との間に設けた連絡通路を、絞り通路を介してタンクに連通させたことを特徴とする油圧制御装置。

【請求項 2】

切換弁が中立位置から所定の量だけ移動すると、連絡通路とタンクとの連通を遮断する構成にしたことを特徴とする請求項 1 記載の油圧制御装置。 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、ロードセンシング機構を備えた油圧制御装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

パワーショベルなどの油圧機器においては、ロードセンシング機構を備えた油圧制御装置が用いられている。

上記ロードセンシング機構は、アクチュエータを作動させる場合に、その負荷変動に係わらずに、切換弁の開度に応じた要求作動速度を維持するためのものである。 20

【0003】

ところが、このロードセンシング機構には、次のような不都合がある。

例えば、旋回モータなどの慣性力の大きいアクチュエータを動かす場合、作動初期に非常に大きい負荷圧が発生する。非常に大きな負荷圧が発生しているにもかかわらず、切換弁の操作量に比例した流量を供給しようとするために、機体にショックが発生する。つまり、ロードセンシング機構を設けると、切換弁の操作量に応じて制御流量が敏感に変化するために、作動初期におけるアクチュエータの滑らかな制御が難しいという不都合があった。

【0004】

また、バケットを下降させる場合に、そのバケットの先端が地面に接しても、オペレータが操作弁を中立位置に戻さない限り、バケットは一定の速度で下降し続ける。そのため、バケットが地面に食い込んでしまったり、機体が持ち上げられたりして、オペレータに不快感を与えるという不都合もあった。 30

【0005】

そこで、上記不都合を解決したものとして、特許文献 1 に記載された装置が従来から知られている。

この従来装置は、図 4 に示すように、可変吐出ポンプ 1 の吐出路 1 a に、複数の切換弁 2 a , 2 b を接続するとともに、これら切換弁 2 a , 2 b に流路 4 a , 4 b を介してアクチュエータ 3 a , 3 b を接続している。 40

上記流路 4 a , 4 b には、圧力補償弁 5 , 5 をそれぞれ設け、これら圧力補償弁 5 , 5 のパイロット室 5 a , 5 a に、チェック弁 6 , 6 によって選択したアクチュエータ 3 a , 3 b の最高圧力を導くようにしている。

【0006】

また、上記アクチュエータの最高圧を、パイロットライン 7 を介して可変吐出ポンプ 1 のレギュレータ 8 に導いている。そして、この可変吐出ポンプ 1 の吐出圧を負荷圧に応じて制御することにより、圧力補償弁 5 , 5 の前後の圧力差がセット圧に保たれるようにしている。このように圧力補償弁 5 , 5 の前後の圧力差をセット圧に保つことで、負荷圧に差がある場合でも、各切換弁 2 a , 2 b の開度に応じた流量がアクチュエータ 3 a , 3 b に供給されるので、その作動速度が一定に制御されることになる。 50

【0007】

一方、アクチュエータ3bを制御する切換弁2bには、メータイン絞り部10とメータアウト絞り部12とを設けている。メータアウト絞り部12は、流路4bから分岐させたタンク流路11に設けたものであり、メータアウト絞り部12が開くことによって、アクチュエータ3bに供給される圧油の一部をタンクに排出するようにしている。

また、このメータアウト絞り部12の開口面積及びメータイン絞り部10の開口面積は、切換弁2bの操作ストロークに連動して制御されるものであり、図5に示すように操作ストロークがゼロの場合には、メータイン絞り部10の開口面積はゼロで、メータアウト絞り部12の開口面積が最大となる。

【0008】

上記メータアウト絞り部12は、操作ストロークの増加に伴ってその開口面積が徐々に小さくなり、操作ストロークがS2に達すると完全に閉じる。

一方、上記メータイン絞り部10は、操作ストロークがS1に達すると開口して、その後、操作ストロークに応じて開口面積が増加する。

【0009】

上記のようにした従来の装置は、メータイン絞り部10が開き始めた時点でも、メータアウト絞り部12が開いている。

したがって、アクチュエータ3bに供給される圧油の一部がタンクに排出される。このように供給する圧油の一部をタンクに排出することによって、アクチュエータ3bの作動初期時のショックを軽減し、また、バケットが地面に食い込んだり機体が持ち上がったたりすることも防止できる。

【0010】

【特許文献1】

特開平5-288202号公報(第3頁、図2、図3)

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来例では、切換弁2bが中立状態にある場合でも、メータアウト絞り部12が開いているので、アクチュエータ3bとタンクとが連通した状態になっている。そのため、切換弁2bを中立位置に保持している場合でも、アクチュエータ3bの油がタンクに流出してしまい、このアクチュエータ3bによって制御するバケット等の位置を保持することができないという問題があった。

また、操作初期にアクチュエータ3bに供給される流量が少なく、その全量がメータアウト絞り部12を介してタンクに流出している状態では、アクチュエータの自重等で発生している圧力により、アクチュエータ3bの油がメータアウト絞り部12を介してタンクに流出してしまい、アクチュエータ3bの逆走が発生するという問題もあった。

この発明の目的は、アクチュエータ作動時のショック等を防止しつつ、アクチュエータを停止状態に保持することのできる油圧制御装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

第1の発明は、アクチュエータの負荷圧に一定の圧力を加えたポンプ吐出圧となるように流量を制御する可変吐出ポンプと、この可変吐出ポンプからの流量を制御してアクチュエータに供給する切換弁と、この切換弁とアクチュエータとの間に設けた圧力補償弁と、この圧力補償弁とアクチュエータとの間に設けた逆流防止弁とを備え、上記圧力補償弁と逆流防止弁との間に設けた連絡通路を、絞り通路を介してタンクに連通させたことを特徴とする。

【0013】

第2の発明は、上記第1の発明において、切換弁が中立位置から所定の量だけ移動すると、連絡通路とタンクとの連通を遮断する構成にしたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】

10

20

30

40

50

図 1 に示す第 1 実施形態は、バルブボディ 15 にスプール孔 16 を形成するとともに、このスプール孔 16 にスプール 17 を摺動自在に組み込んでいる。

また、上記バルブボディ 15 には、ポンプポート 18, 19 を形成するとともに、このポンプポート 18, 19 に図示していない可変吐出ポンプを接続している。

上記可変吐出ポンプは、アクチュエータの負荷圧に応じてその吐出量を可変に制御するものであり、このように吐出量を可変に制御することによって、アクチュエータの負荷圧よりも一定の圧力分だけポンプ吐出圧を高く維持するようにしている。

【0015】

さらに、上記バルブボディ 15 には、供給ポート 20 を形成している。この供給ポート 20 は、連絡通路 21 を介してブリッジ通路 22 に連通させている。

上記連絡通路 21 には、圧力補償弁 23 を設けるとともに、この圧力補償弁 23 の背圧室 24 には、連絡通路 21 から導かれたアクチュエータの負荷圧を導くようにしており、同時にこの負荷圧は図示していないポンプへも負荷圧信号として導かれている。なお、上記背圧室 24 には、セット圧を設定するスプリング 30 を組み込んでいる。

さらにまた、連絡通路 21 とブリッジ通路 22 との間には、逆流防止弁 25 を設けている。この逆流防止弁 25 は、連絡通路 21 側からブリッジ通路 22 側への圧油の流通のみを許容し、ブリッジ通路 22 側から連絡通路 21 側への流通を規制するものである。

【0016】

上記連絡通路 21 は、絞り通路 28 を介してタンク通路 29 に連通させている。そして、上記タンク通路 29 は、図示していないタンクに接続されている。

なお、図中符号 26, 27 は、アクチュエータポートであり、これらアクチュエータポート 26, 27 に、図示していない配管を介してアクチュエータを接続するようにしている。

【0017】

一方、上記スプール 17 には、第 1 ~ 第 4 環状溝 31 ~ 34 を形成するとともに、ノッチ 36 の一端を第 2 環状溝 32 に開口させ、ノッチ 37 の一端を第 3 環状溝 33 に開口させている。

このようにしたスプール 17 は、図中左側の端部に図示していない操作レバーを連係し、この操作レバーを操作することによって、スプール孔 16 内を摺動するようにしている。ただし、このスプール 17 は、操作レバーを操作しなければ、センタリングスプリング 38 の弾性力によって図示する中立位置を保持するようにしている。

【0018】

次に、この実施形態の作用を説明する。

図示する中立状態から、スプール 17 を例えば右方向に切り換えると、ノッチ 36 を介してポンプポート 18 と供給ポート 20 とが連通するとともに、第 1 環状溝 31 を介してブリッジ通路 22 とアクチュエータポート 26 とが連通し、第 4 環状溝 34 を介してアクチュエータポート 27 とタンク通路 29 とが連通する。

そのため、図示していない可変吐出ポンプから吐出された圧油は、ポンプポート 18 からノッチ 36 を介して供給ポート 20 に導かれて、この供給ポート 20 内の圧油作用によって圧力補償弁 23 が開く。圧力補償弁 23 が開くと、供給ポート 20 に導かれた圧油は、連絡通路 21 逆流防止弁 25 ブリッジ通路 22 第 1 環状溝 31 を介してアクチュエータポート 26 に導かれる。

【0019】

このようにして圧油がアクチュエータに供給されると、そのアクチュエータが作動することになる。そして、このアクチュエータからの戻り油が、アクチュエータポート 27 第 4 環状溝 34 を介してタンク通路 29 に排出されることになる。

なお、スプール 17 を上記と反対方向、すなわち図面左方向に切り換えた場合には、アクチュエータポート 27 に圧油が供給されて、このアクチュエータからの戻り油が、アクチュエータポート 26 を介してタンク通路 29 に排出されることになるが、基本的な作用については上記の場合と実質的に同じなので、その詳細な説明については省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

上記のようにしてアクチュエータが作動するが、このとき生じるアクチュエータの負荷圧は、可変吐出ポンプのレギュレータと圧力補償弁 2 3 の背圧室 2 4 とに導かれる。そして、可変吐出ポンプは、負荷圧よりも一定の圧力分だけ供給圧が高くなるようにその吐出流量を制御する。また、圧力補償弁 2 3 は、その前後の圧力差を一定に保つようにその開度を調節する。

したがって、アクチュエータが作動している最中に、その負荷圧が変動したとしても、ノッチ 3 6 の開口面積に比例した流量がアクチュエータに供給されることとなり、このアクチュエータの作動速度は一定に保たれる。

【 0 0 2 1 】

また、この第 1 実施形態では、絞り通路 2 8 を介して連絡通路 2 1 とタンク通路 2 9 とを連通させているので、アクチュエータの負荷圧に応じて供給圧が高くなった場合でも、その圧油の一部を絞り通路 2 8 を介してタンク通路 2 9 側に逃がすことができる。

したがって、アクチュエータ作動時に生じるショックの発生や、バケットが地面に食い込んだり、機体が持ち上がったたりするという不都合を防止することができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、絞り通路 2 8 とアクチュエータポート 2 7 との間には、逆流防止弁 2 5 を設けているので、例えばスプール 1 7 の操作初期にアクチュエータへ供給される流量が少なく、その全量が絞り通路 2 8 を介してタンク通路 2 9 に流れている場合や、スプール 1 7 を中立位置に戻した場合に、アクチュエータ側の圧油が絞り通路 2 8 を介してタンク通路 2 9

10

20

に漏れることがない。

したがって、アクチュエータの逆走がなく、停止状態も保持することができる。

以上のように、この第 1 実施形態によれば、アクチュエータ作動時のショック等を防止しつつ、アクチュエータを停止状態に保持することもできる。

【 0 0 2 3 】

なお、図 2 は、スプール 1 7 のストロークと、連絡通路 2 1 とタンク通路 2 9 との連通面積との関係を示すグラフである。

図示するように、スプール 1 7 のストロークに係わらず、連通する面積は一定である。したがって、この第 1 実施形態では、スプール 1 7 の切換位置に係わらずに、絞り通路 2 8 の圧力制御機能が常に発揮されることになる。ただし、絞り通路 2 8 の圧力制御機能を特に必要とするのは、スプール 1 7 のストロークが小さい範囲、すなわち微操作から中間域の範囲である。

30

【 0 0 2 4 】

そこで、図 3 に示した第 2 実施形態では、スプール 1 7 のストロークの微操作から中間域の範囲でのみ、絞り通路 2 8 の圧力制御機能が発揮されるようにしている。すなわち、この第 2 実施形態では、スプール 1 7 に、第 5 環状溝 3 5 とノッチ 3 9 , 4 0 とを形成する一方で、絞り通路 2 8 を連絡通路 2 1 に対してずらして設置している。その他の構成要素については前記第 1 実施形態と全く同じである。

【 0 0 2 5 】

この第 2 実施形態では、図示する中立位置において、連絡通路 2 1 と絞り通路 2 8 とが第 5 環状溝 3 5 を介して連通している。この中立位置からスプール 1 7 が左右に所定の量だけストロークすると、連絡通路 2 1 と絞り通路 2 8 とがノッチ 3 9 または 4 0 を介して連通した状態になる。さらにスプール 1 7 が左右にストロークすると、上記連通が完全に遮断される。

40

【 0 0 2 6 】

このようにした第 2 実施形態によれば、図 2 の破線で示すように、スプール 1 7 のストロークが少ない範囲でのみ、絞り通路 2 8 の圧力制御機能が発揮される。

したがって、この第 2 実施形態によれば、アクチュエータ作動時のショック等を防止しつつ、ショック等がほとんど発生しないストロークの大きい範囲では、絞り通路 2 8 による影響がないので、所定の流量制御特性を維持することができる。

50

また、この第2実施形態によっても、上記第1実施形態と同様に、アクチュエータ作動時のショック等を防止しつつ、アクチュエータの逆走がなく、停止状態も保持することもできる。

【0027】

なお、上記第1、第2実施形態では、この発明の切換弁を構成するバルブボディ15内に、圧力補償弁23及び逆流防止弁25を組み込んでいるが、圧力補償弁23及び逆流防止弁25は、切換弁と別体にしてもよい。

【0028】

【発明の効果】

第1の発明によれば、圧力補償弁と逆流防止弁との間に連絡通路を設けることによって、供給圧の一部をタンクに逃がすことができるので、アクチュエータ作動時のショック等を防止することができる。

10

しかも、アクチュエータと絞り通路との間に逆流防止弁を設けているので、アクチュエータの逆走がなく、停止状態も保持することもできる。

【0029】

第2の発明によれば、切換弁が中立位置から所定の量だけ移動すると、連絡通路とタンクとの連通を遮断する構成にしたので、アクチュエータ作動時のショック等を防止しつつ、ショック等がほとんど発生しないストロークの大きい範囲では、絞り通路による影響がないので、所定の流量制御特性を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【図1】第1実施形態の断面図である。

【図2】スプール17のストロークと連絡通路21とタンク通路29との連通面積との関係を示したグラフである。

【図3】第2実施形態の断面図である。

【図4】従来例の回路図である。

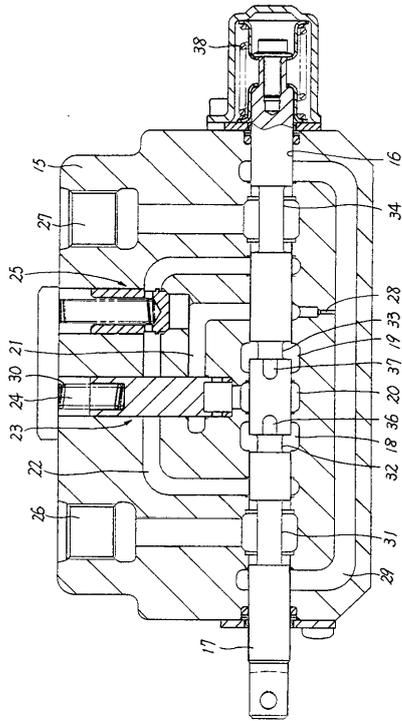
【図5】操作ストロークに対するメータイン絞り部10及びメータアウト絞り部12の関係を示したグラフである。

【符号の説明】

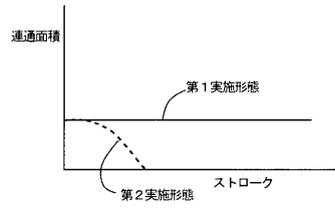
- 15 この発明の切換弁を構成するバルブボディ
- 23 圧力補償弁
- 25 逆流防止弁
- 21 連絡通路
- 28 絞り通路

30

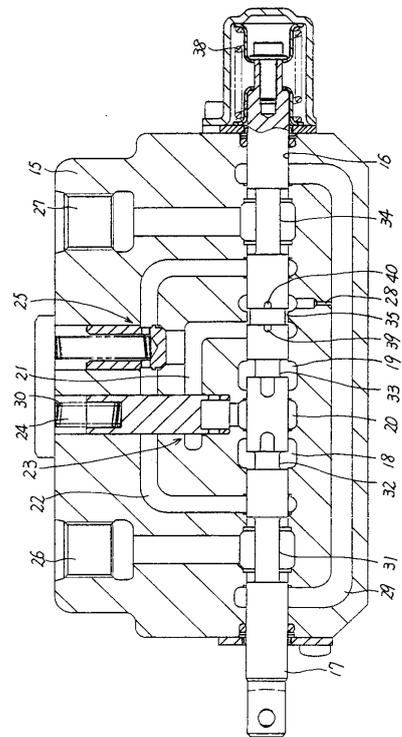
【 図 1 】



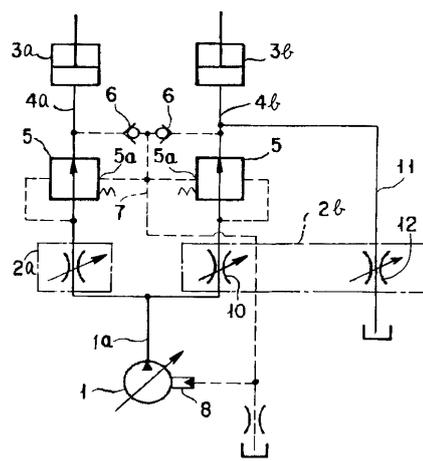
【 図 2 】



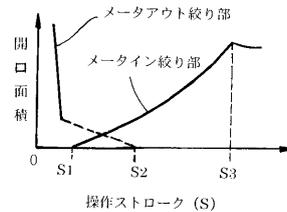
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H089 AA27 BB07 CC01 DA03 DB13 DB14 DB33 DB75 GG02 HH05
JJ02