

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3662623号
(P3662623)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl. ⁷	F I
F 1 5 B 11/00	F 1 5 B 11/00 M
F 1 5 B 11/05	F 1 5 B 11/05 A
F 1 5 B 11/16	F 1 5 B 11/16 Z

請求項の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日 (65) 公開番号 (43) 公開日 審査請求日	特願平7-99672 平成7年3月31日(1995.3.31) 特開平8-270606 平成8年10月15日(1996.10.15) 平成14年3月25日(2002.3.25)	(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 内藤 久人 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 渡邊 洋 (56) 参考文献 特開平05-172112(JP,A) 特開昭61-103002(JP,A) 実開平04-078306(JP,U) 最終頁に続く
---	--	---

(54) 【発明の名称】 ロードセンシング回路

(57) 【特許請求の範囲】
【請求項1】

複数のアクチュエータと、これら各アクチュエータに接続するとともに、両側に設けたパイロット室の圧力作用で切り替わるパイロット切換弁と、このパイロット切換弁の一方のパイロット室にパイロット圧を導くとともに、他方のパイロット室をドレンさせるパイロット減圧弁と、パイロット室とパイロット室に対向するスプリング室とスプリング室に設けたスプリングとを有するとともに上記スプリングのバネ力でノーマル位置を保っているとき、重負荷アクチュエータの回路系統と軽負荷アクチュエータの回路系統との連通を遮断し、上記パイロット室にパイロット圧が作用したとき、上記スプリングのばね力に抗して切り替わって重負荷アクチュエータの回路系統と軽負荷アクチュエータの回路系統とを連通させる連通弁とを備え、この連通弁のパイロット室を軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁の一方のパイロット室に連通させ、連通弁のスプリング室をドレン通路に接続し、軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁の一方のパイロット室にパイロット圧を導いたとき、そのパイロット圧の作用で連通弁が切り替わって、重負荷アクチュエータの回路系統の圧力流体を軽負荷アクチュエータの回路系統に導く構成にしたロードセンシング回路において、パイロット減圧弁を切り替えて、軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁の一方のパイロット室にパイロット圧を導いたとき、連通弁のスプリング室を、軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁の他方のパイロット室を経由して、他方のパイロット室をドレンさせるパイロット減圧弁に接続する構成にしたロードセンシング回路。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、アクチュエータの負荷を検出して可変ポンプの出力を制御するロードセンシング回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

図2、3に示した従来のロードセンシング回路は、重負荷アクチュエータ1及び軽負荷アクチュエータ2のそれぞれに、パイロット切換弁3、4を接続するとともに、これら各パイロット切換弁3、4に可変ポンプPを接続している。

10

なお、上記重負荷アクチュエータ1とパイロット切換弁3とで構成される回路系統及び軽負荷アクチュエータ2とパイロット切換弁4とで構成される回路系統のそれぞれに、圧力補償弁5、6を接続している。

そして、上記パイロット切換弁3、4のそれぞれは、可変ポンプPに接続した入力ポート7、8と、上記圧力補償弁5、6の流入側に接続した中継ポート9、10とを形成している。そして、これらパイロット切換弁3、4を左右いずれに切り替えても、入力ポート7、8と中継ポート9、10とが連通するとともに、その連通過程に形成される可変絞り11、12の開度は、パイロット切換弁3、4の切り替え量に比例する。

【0003】

上記中継ポート9、10の下流側には、圧力補償弁5、6を接続しているが、この圧力補償弁5、6の下流側を第1連通ポート13、14と第2連通ポート15、16とに接続している。第1、2連通ポート13～16は、パイロット切換弁3、4が図示の中立位置にあるとき、戻りポート17～20を介してタンクライン21に連通している。

20

そして、パイロット切換弁3、4が図面左側位置aに切り替わると、第1連通ポート13、14が、一方のアクチュエータポート22、23に連通する一方、他方のアクチュエータポート24、25が戻りポート19、20を介してタンクライン21に連通する。

また、パイロット切換弁3、4が図面右側位置bに切り替わると、今度は、第2連通ポート15、16が、他方のアクチュエータポート24、25に連通する一方、一方のアクチュエータポート22、23が戻りポート17、18を介してタンクライン21に連通する。

30

【0004】

上記のようにした各パイロット切換弁3、4は、その両側に設けたパイロット室26と27、28と29とのそれぞれを、パイロット減圧弁に接続しているが、各パイロット切換弁3、4に接続した各パイロット減圧弁は、すべて同じ構成なので、図2において、一つのパイロット減圧弁30のみを示している。

このパイロット減圧弁30は、レバー31を倒す方向によって、パイロット室26あるいは27、28あるいは29のいずれかにパイロット圧を導き、いずれか他方のパイロット室27あるいは26、29あるいは28のいずれかをタンク通路32を介してタンクに連通させる構成にしている。

また、このパイロット減圧弁30は、上記レバー31の傾転量に応じてパイロット圧の大きさを制御できるようにしている。

40

【0005】

上記可変ポンプPは、レギュレータ33に連結しているが、このレギュレータ33には、複数のシャトル弁34で選択された各アクチュエータの最高負荷圧が導かれるようにしている。そして、その最高負荷圧の作用を受けたレギュレータ33は、可変ポンプPの馬力を一定に保つとともに、アクチュエータの最高負荷圧よりもポンプ吐出圧の方が一定の圧力だけ高い圧力を出力するように制御するものである。

なお、可変ポンプPの馬力一定制御とは、馬力 $=PQ$ となるような制御をすることである。したがって、圧力Pが上昇すれば流量Qを減少させ、反対に圧力Pが下がれば流量Qを多くするという制御をするものである。

50

【 0 0 0 6 】

また、前記圧力補償弁 5、6 は、その一方のパイロット室 5 a、6 a を、当該圧力補償弁の上流側に連通させ、他方のパイロット室 5 b、6 b を上記シャトル弁 3 4 のうち最下流に位置するシャトル弁で選択された最高負荷圧が導かれるようにしている。さらに、この他方のパイロット室 5 b、6 b にはスプリング 3 5、3 6 を設けている。

したがって、この圧力補償弁 5、6 はその上流側の圧力が最高負荷圧よりもスプリング 3 5、3 6 のバネ力に相当する圧力だけ高くなるように制御する。そして、この制御によって、前記可変絞り 1 1、1 2 の前後の差圧を一定に保ち、圧力の変化にかかわらず、可変絞りを通して流量を一定に保つようにしている。

【 0 0 0 7 】

10

さらに、重負荷アクチュエータ 1 の回路系統と軽負荷アクチュエータ 2 の回路系統とを連通させたり、あるいはその連通を遮断したりする連通弁 3 7 を設けているが、この連通弁 3 7 の構成は次のとおりである。

すなわち、この連通弁 3 7 のパイロット室 3 8 を、前記軽負荷アクチュエータ 2 を制御するパイロット切換弁 4 の一方のパイロット室 2 8 に連通させている。

また、上記パイロット室 3 8 とは反対側には、スプリング 3 9 を介在させたスプリング室 4 0 を設けるとともに、このスプリング室 4 0 を、外部配管 4 1 を介してタンク T に接続している。

【 0 0 0 8 】

上記のようにした連通弁 3 7 は、図示のノーマル位置において、重負荷アクチュエータ 1 を制御するパイロット切換弁 3 の第 1、2 連通ポート 1 3、1 5 と、軽負荷アクチュエータ 2 を制御するパイロット切換弁 4 の一方のアクチュエータポート 2 3 との連通を遮断する。

20

そして、パイロット室 3 8 にパイロット圧が作用すると、この連通弁 3 7 がスプリング 3 9 に抗して切り替わり、重負荷アクチュエータ 1 を制御するパイロット切換弁 3 の第 1、2 連通ポート 1 3、1 5 と、軽負荷アクチュエータ 2 を制御するパイロット切換弁 4 の一方のアクチュエータポート 2 3 とを連通させる。

【 0 0 0 9 】

いま例えば、パイロット減圧弁 3 0 を操作して、パイロット切換弁 3 のパイロット室 2 6 と、パイロット切換弁 4 のパイロット室 2 8 とにパイロット圧を導くと、それら切換弁 3、4 が図面左側位置 a に切り替わる。

30

したがって、パイロット切換弁 3 側では、可変ポンプ P の吐出流体がアクチュエータポート 2 2 を経由して重負荷アクチュエータ 1 に供給されるとともに、その重負荷アクチュエータ 1 の戻り流体が、アクチュエータポート 2 4 を経由してタンクライン 2 1 に戻される。

また、パイロット切換弁 4 側では、可変ポンプ P の吐出流体がアクチュエータポート 2 3 を経由して軽負荷アクチュエータ 2 に供給されるとともに、その軽負荷アクチュエータ 2 の戻り流体が、アクチュエータポート 2 5 を経由してタンクライン 2 1 に戻される。

【 0 0 1 0 】

このとき、連通弁 3 7 のパイロット室 3 8 にもパイロット圧が作用するので、連通弁 3 7 はスプリング 3 9 に抗して切り替わり、前記したように重負荷アクチュエータ 1 の回路系統と軽負荷アクチュエータ 2 の回路系統とを連通させる。

40

そのために、圧力補償弁 5 を通過して重負荷アクチュエータ 1 に供給される圧力流体の一部は、連通弁 3 7 を経由して、負荷の軽い軽負荷アクチュエータ 2 側に供給されることになる。

上記のようにわざわざ連通弁 3 7 を設けて、重負荷アクチュエータ 1 の回路系統の圧力流体を、軽負荷アクチュエータ 2 の回路系統に短絡させるようにしたのは、重負荷アクチュエータ 1 の起動時の負荷圧が上昇し過ぎて、可変ポンプ P の吐出量が極端に少なくなるのを防止するためである。すなわち、重負荷アクチュエータ 1 の負荷圧が極端に上昇すると、その高い圧力がシャトル弁 3 4 で選択されてレギュレータ 3 3 に導かれるので、可変

50

ポンプPの吐出量が少なくなってしまう。そのために、各アクチュエータの作動速度も減速されてしまう。そこで、上記のように重負荷アクチュエータ1の回路系統側の圧力を軽負荷アクチュエータ2の回路系統側に導いて、回路圧が極端に高くないようにして、アクチュエータが必要とするポンプ吐出量を確保するようにしたものである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようにした従来のロードセンシング回路では、連通弁37のスプリング室40を、外部配管41を介してタンクに連通しているので、この外部配管41が特別に必要になり、それだけ経済性に劣るとともに、その組み付け時の作業効率などにも影響を及ぼすという問題があった。

10

この発明の目的は、連通弁のスプリング室をドレンさせる上において、外部配管を不要にしたロードセンシング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、複数のアクチュエータと、これら各アクチュエータに接続するとともに、両側に設けたパイロット室の圧力作用で切り替わるパイロット切換弁と、このパイロット切換弁の一方のパイロット室にパイロット圧を導くとともに、他方のパイロット室をドレンさせるパイロット減圧弁と、パイロット室とこのパイロット室に対向するスプリング室とスプリング室に設けたスプリングとを有するとともに、スプリングのバネ力でノーマル位置を保っているとき、重負荷アクチュエータの回路系統と軽負荷アクチュエータの回路系統との連通を遮断し、上記パイロット室にパイロット圧が作用したとき、上記スプリングのばね力に抗して切り替わって重負荷アクチュエータの回路系統と軽負荷アクチュエータの回路系統とを連通させる連通弁とを備え、この連通弁のパイロット室を軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁の一方のパイロット室に連通させ、連通弁のスプリング室をドレン通路に接続し、軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁の一方のパイロット室にパイロット圧を導いたとき、そのパイロット圧の作用で連通弁が切り替わって、重負荷アクチュエータの回路系統の圧力流体を軽負荷アクチュエータの回路系統に導く構成にしたロードセンシング回路を前提にするものである。

20

上記のロードセンシング回路を前提にしつつ、この発明は、パイロット減圧弁を切り替えて、軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁の一方のパイロット室にパイロット圧を導いたとき、連通弁のスプリング室を、軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁の他方のパイロット室を経由して、他方のパイロット室をドレンさせるパイロット減圧弁に接続する構成にした点に特徴を有する。

30

【0013】

【作用】

この発明は、上記のように構成したので、連通弁のスプリング室における作動流体は、軽負荷アクチュエータを制御するパイロット切換弁の他方のパイロット室、及びこのパイロット室のパイロット圧を制御するパイロット減圧弁を経由してドレンされることになる。

【0014】

40

【実施例】

図1に示した実施例は、従来と同様に連通弁37のスプリング室40を、ドレンさせる構成が、従来と相違するだけで、その他の構成は、従来と同様である。すなわち、この連通弁37は、その一方にパイロット室38を設けるとともに、このパイロット室38に対向する位置にスプリング室40を設け、このスプリング室40にスプリング39を設けている。そして、上記パイロット室38は軽負荷アクチュエータの回路系統に接続したパイロット切換弁4の一方のパイロット室28に連通させるとともに、スプリング室40はドレン通路42を介して、上記パイロット切換弁4の他方のパイロット室29に連通させている。

このようにした連通弁37は、パイロット室38にパイロット圧が作用していないとき

50

、スプリング 3 9 のバネ力の作用で図示のノーマル位置を保つが、このノーマル位置においては、重負荷アクチュエータの回路系統と軽負荷アクチュエータの回路系統との連通を遮断する。また、パイロット室 3 8 にパイロット圧が作用すると、連通弁 3 7 は上記スプリング 3 9 のばね力に抗して切り替わり、重負荷アクチュエータの回路系統と軽負荷アクチュエータの回路系統とを連通させる。ただし、この連通弁 3 7 には図示のチェック弁が設けられているので、上記切り替え位置においては、重負荷アクチュエータの回路系統から軽負荷アクチュエータの回路系統への流体の流通のみを許容する。

また、上記パイロット切換弁 4 の両側に設けたパイロット室 2 8 , 2 9 は、パイロット減圧弁 3 0 に接続しているが、このパイロット減圧弁 3 0 は、図 2 に示すようにレバー 3 1 を反時計方向に回転することによって、一方のパイロット室 2 8 にパイロット圧を導き、他方のパイロット室 2 9 を、タンク通路 3 2 を介してタンクに連通させる。

10

【 0 0 1 5 】

したがって、パイロット減圧弁 3 0 を上記したように図面反時計方向に回転すれば、パイロット切換弁 4 の一方のパイロット室 2 8 にパイロット圧が導かれるとともに、他方のパイロット室 2 8 はパイロット減圧弁 3 0 およびタンク通路 3 2 を介してタンクに連通し、パイロット切換弁 4 は図面左側位置に切り替えられる。この時、上記パイロット室 2 8 のパイロット圧が、連通弁 3 7 のパイロット室 3 8 にも導かれるので、連通弁 3 7 が図示のノーマル位置から、スプリング 3 9 に抗して切り替え位置に切り替わる。連通弁 3 7 がこのように切り替えられる過程で、スプリング室 4 0 から押し出された流体は、ドレン通路 4 2 を介して、パイロット切換弁 4 の他方のパイロット室 2 9 に導かれる。しかも、この時には、このパイロット室 2 9 が前記したようにパイロット減圧弁 3 0 およびタンク通路 3 2 を介してタンクに連通しているので、スプリング室 4 0 からパイロット室 2 9 に流入した流体はパイロット減圧弁 3 0 を経由してドレンされることになる。

20

また、このようにパイロット減圧弁 3 0 を介してドレンさせることによって、従来のように特別な外部配管 4 1 がなくなるものである。

【 0 0 1 6 】

【発明の効果】

この発明のロードセンシング回路によれば、連通弁のスプリング室内の作動流体をドレンさせるのに、特別な外部配管を必要としないので、それだけ経済性に富むとともに、それを組み付けるときの作業効率も向上することになる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この実施例のロードセンシング回路の回路図である。

【図 2】 パイロット減圧弁の回路図である。

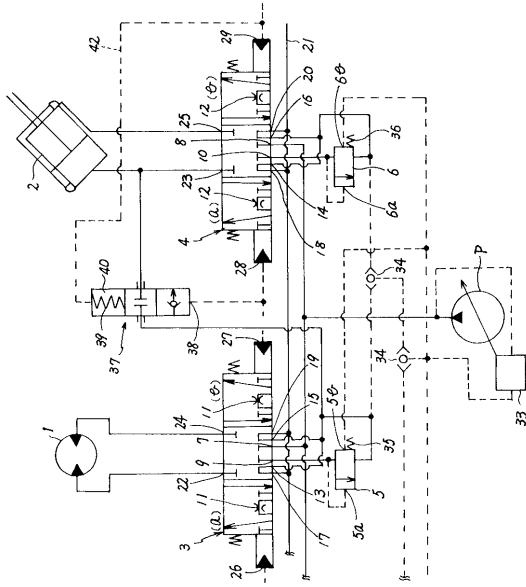
【図 3】 従来のロードセンシング回路の回路図である。

【符号の説明】

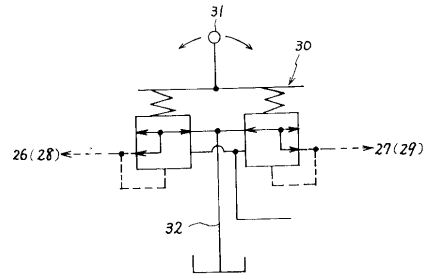
1	重負荷アクチュエータ
2	軽負荷アクチュエータ
P	可変ポンプ
3、4	パイロット切換弁
2 8、2 9	パイロット室
3 0	パイロット減圧弁
3 7	連通弁
3 8	パイロット室
3 9	スプリング
4 0	スプリング室
4 2	ドレン通路

40

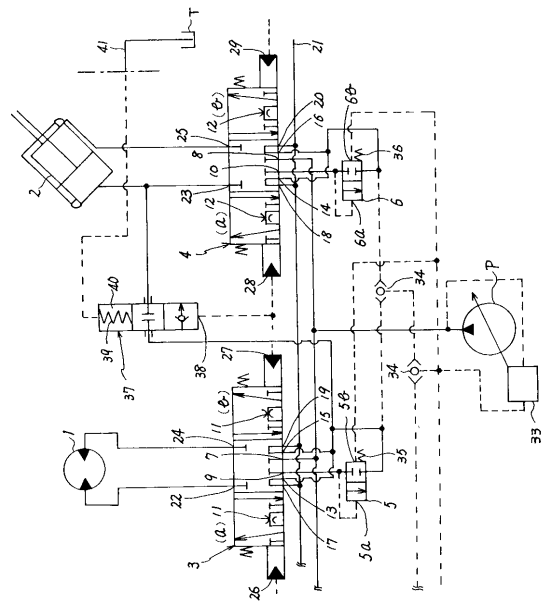
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

F15B 11/00-11/22