

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3801719号
(P3801719)**

(45) 発行日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl.

F I

F 1 5 B 11/02 (2006.01)

F 1 5 B 11/02

N

G 0 5 D 16/20 (2006.01)

G 0 5 D 16/20

A

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-73828
 (22) 出願日 平成9年3月26日(1997.3.26)
 (65) 公開番号 特開平10-267006
 (43) 公開日 平成10年10月6日(1998.10.6)
 審査請求日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(73) 特許権者 000250409
 理研機器株式会社
 東京都港区高輪4丁目24番50号
 (73) 特許権者 000250465
 理研精機株式会社
 新潟県小千谷市大字▲ひ▼生乙664番地
 (74) 代理人 100091373
 弁理士 吉井 剛
 (74) 代理人 100097065
 弁理士 吉井 雅栄
 (72) 発明者 大沢 昭夫
 東京都港区高輪4丁目24番50号 理研
 機器株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液圧アクチュエータ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液圧アクチュエータの圧力の昇圧若しくは減圧制御を給液管路内の給液量若しくは戻液管路内の戻液量により制御する液圧アクチュエータ制御装置であって、前記給液管路には吐出量可変ポンプが配設され、また、前記戻液管路にも吐出量可変ポンプが配設され、この吐出量可変ポンプの液体流出側には比例圧力制御弁や差圧弁などの圧力制御弁が付設されていることを特徴とする液圧アクチュエータ制御装置。

【請求項2】

請求項1記載の液圧アクチュエータ制御装置において、前記比例圧力制御弁や前記差圧弁などの圧力制御弁が付設された前記吐出可変ポンプの流出側の圧力を前記液圧アクチュエータからの制御圧力よりも高く設定したことを特徴とする液圧アクチュエータ制御装置。

10

【請求項3】

液圧アクチュエータの圧力の昇圧若しくは減圧制御を給液管路内の給液量若しくは戻液管路内の戻液量により制御する液圧アクチュエータ制御装置であって、前記給液管路には昇圧用ポンプが配設され、また、前記戻液管路には減圧用ポンプが配設され、該昇圧用ポンプ及び減圧用ポンプには駆動用可変モータが併設され、前記給液管路内には逆止弁が設けられ、該逆止弁と前記昇圧用ポンプ間にはアンロード用電磁弁が付設され、前記減圧用ポンプの液体流出側には差圧弁や比例圧力制御弁などの圧力制御弁が配設されると共に、前記液圧アクチュエータに連設するように前記減圧用ポンプの液体流出側にはバイパス用

20

電磁弁が、液圧アクチュエータ側には逆止弁が配設されていることを特徴とする液圧アクチュエータ制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載の液圧アクチュエータ制御装置において、前記給液管路内には安全弁が付設されていることを特徴とする液圧アクチュエータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液圧アクチュエータ制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

近年、注目の分野である超高压下の新物質の合成や物質特性の測定を目的とした高压プレスでは、最低でも 2 ~ 50 MN 以上になるものもある。

【0003】

この用途の一例として、70 MPa 以上の油圧による圧力容器や油圧シリンダがあり、この圧力容器や油圧シリンダの長時間の加減圧プログラム制御は、最近の自動計測機器の発展と共に需要の伸びが大きくなっている。

【0004】

この種の制御では、圧力の上昇は定吐出型油圧ポンプの駆動を誘導型モータからインバータ型モータにするだけで制御電圧に比例した高精度な圧力または流量制御が可能となる。

【0005】

一方、減圧は、通常、制御弁で行われ、前記ポンプとは異なって駆動力が小さくても良い反面、流入側の圧力が制御弁の通過流量に影響を与える。このため、精密な高压制御を実現するため、従来の制御弁とは異なり、圧力に依存しない流量特性を持つ機器が望まれている。

【0006】

本発明は、前記従来の課題を解決するためになされたものであり、昇圧過程で圧力に依存しない流量制御特性が得られるポンプを減圧過程にも応用し、減圧過程で圧力に依存しない流量制御特性を持つ精密な圧力制御若しくは荷重制御を実現できる非常に実用性の高い液圧アクチュエータ制御装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

添付図面を参照して本発明の要旨を説明する。

【0008】

液圧アクチュエータ 3 の圧力の昇圧若しくは減圧制御を給液管路 4 内の給液量若しくは戻液管路 5 内の戻液量により制御する液圧アクチュエータ制御装置であって、前記給液管路 4 には吐出量可変ポンプ 1 が配設され、また、前記戻液管路 5 にも吐出量可変ポンプ 2 が配設され、この吐出量可変ポンプ 2 の液体流出側には比例圧力制御弁 6 や差圧弁 7 などの圧力制御弁が付設されていることを特徴とする液圧アクチュエータ制御装置に係るものである。

【0009】

また、請求項 1 記載の液圧アクチュエータ制御装置において、前記比例圧力制御弁 6 や前記差圧弁 7 などの圧力制御弁が付設された前記吐出可変ポンプ 2 の流出側の圧力を前記液圧アクチュエータ 3 からの制御圧力よりも高く設定したことを特徴とする液圧アクチュエータ制御装置に係るものである。

【0010】

また、液圧アクチュエータ 23 の圧力の昇圧若しくは減圧制御を給液管路 24 内の給液量若しくは戻液管路 25 内の戻液量により制御する液圧アクチュエータ制御装置であって、前記給液管路 24 には昇圧用ポンプ 21 が配設され、また、前記戻液管路 25 には減圧用ポンプ 22 が

10

20

30

40

50

配設され、該昇圧用ポンプ21及び減圧用ポンプ22には駆動用可変モータ20が併設され、前記給液管路24内には逆止弁28が設けられ、該逆止弁28と前記昇圧用ポンプ21間にはアンロード用電磁弁26が付設され、前記減圧用ポンプ22の液体流出側には差圧弁30や比例圧力制御弁などの圧力制御弁が配設されると共に、前記液圧アクチュエータ23に連設するように前記減圧用ポンプ22の液体流出側にはバイパス用電磁弁27が、液圧アクチュエータ23側には逆止弁29が配設されていることを特徴とする液圧アクチュエータ制御装置に係るものである。

【0011】

また、請求項3記載の液圧アクチュエータ制御装置において、前記給液管路24内には安全弁33が付設されていることを特徴とする液圧アクチュエータ制御装置に係るものである。

10

【0012】

【発明の作用及び効果】

給液管路4に吐出量可変ポンプ1を配設して吐出量可変ポンプ1で液体を液圧アクチュエータ3に送り込むと、液圧アクチュエータ3の制御圧力を上昇させることができ、戻液管路5に吐出量可変ポンプ2を配設して該吐出量可変ポンプ2の液体流出側に比例圧力制御弁6や差圧弁7などの圧力制御弁を付設したから、圧力制御弁を液圧アクチュエータ3の制御圧力以上に設定し、吐出量可変ポンプ2で液体を所定圧に昇圧した後圧力制御弁に送り出すことができ、従って、液圧アクチュエータ3の制御圧力を変動させても、圧力制御弁を通過する液体の通過流量が変動することなく、よって、液圧アクチュエータ3の制

20

【0013】

尚、圧力制御弁を液圧アクチュエータ3の制御圧力以下に設定すると、圧力制御弁に送り出された液体が急激に流れるため、液圧アクチュエータ3の制御圧力に影響を及ぼす可能性がある。

【0014】

また、吐出量可変ポンプ2の流出側圧力を検出して戻液管路5に配設した該吐出量可変ポンプ2の吐出圧力を制御する比例圧力制御弁6や差圧弁7を圧力制御弁として用いると、吐出量可変ポンプ2の流出側の圧力を液圧アクチュエータ3の制御圧力より少しだけ高い圧力に設定することができ、吐出量可変ポンプ2の流出側の圧力を必要以上に高く設定しなくともよくなる。

30

【0015】

また、比例圧力制御弁6や差圧弁7などの圧力制御弁を付設した吐出量可変ポンプ2の流出側の圧力を液圧アクチュエータ3からの制御圧力よりも高く設定すると、吐出量可変ポンプ2から圧力制御弁へ送り出す液体を必要以上に流出させずにすむ。

【0016】

また、給液管路24に昇圧用ポンプ21を配設して、昇圧用ポンプ21で液体を液圧アクチュエータ23に送り込むと、液圧アクチュエータ23の制御圧力を上昇させることができ、戻液管路25に減圧用ポンプ22を配設して、減圧用ポンプ22で液体を送り出すと、液圧アクチュエータ23の制御圧力を減圧させることができ、昇圧用ポンプ21及び減圧用ポンプ22に駆動用可変モータ20を併設することで、昇圧用ポンプ21及び減圧用ポンプ22を制御することができ、非常に簡易な構成で液圧アクチュエータ23の制御圧力を高精度に昇圧及び減圧制御できる非常に実用性の高いものとすることができる。

40

【0017】

また、給液管路24内に逆止弁28を設け、逆止弁28と昇圧用ポンプ21間にアンロード用電磁弁26を付設し、減圧用ポンプ22の液体流出側には差圧弁30や比例圧力制御弁などの圧力制御弁を配設すると共に、液圧アクチュエータ23に連設するように減圧用ポンプ22の液体流出側にバイパス用電磁弁27、液圧アクチュエータ23側に逆止弁29を配設すると、液圧アクチュエータ23を昇圧する場合には、アンロード用電磁弁26をOFF状態、バイパス用電

50

磁弁27をON状態とし、駆動用可変モータ20を駆動すると、昇圧用ポンプ21から吐出する液体は逆止弁28を通り液圧アクチュエータ23に流れて液圧アクチュエータ23の圧力を昇圧することができる。

【0018】

液圧アクチュエータ23を減圧する場合には、アンロード用電磁弁26をON状態、バイパス用電磁弁27をOFF状態とし、駆動用可変モータ20を駆動すると、昇圧用ポンプ21から吐出する液体はアンロード用電磁弁26を通りタンク31に戻り、同時に液圧アクチュエータ23から液体が戻液管路25を経由して減圧用ポンプ22を通り、差圧弁30や比例圧力制御弁などの圧力制御弁を経由してタンク31に戻り、液圧アクチュエータ23の圧力を減圧することができる。

10

【0019】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施例に係る液圧アクチュエータ制御装置に関して以下図面に基づき説明する。

【0020】

液圧アクチュエータ3としての圧力容器3の内圧制御に用いられる圧力容器3の圧力制御装置について図1に基づき以下説明する。

【0021】

図1に図示したように、本実施例の圧力容器3の圧力制御装置は、圧力容器3の圧力の昇圧若しくは減圧制御を給液管路4内の給液量若しくは戻液管路5内の戻液量により制御

20

【0022】

圧力容器3には、給液管路4及び戻液管路5を配設し、給液管路4には吐出量可変ポンプ1を配設して吐出量可変ポンプ1にタンク11から油12を供給できるように構成する。

【0023】

圧力容器3と吐出量可変ポンプ1との間の給液管路4には安全弁13を配設して、給液管路4内で圧力異常などが起こり、圧力調整が必要な場合などには安全弁13からタンク11に油12を戻すことができるように構成する。

【0024】

圧力容器3に配設した戻液管路5には、吐出量可変ポンプ2を配設して吐出量可変ポンプ2の油12流出側に圧力制御弁として比例圧力制御弁6を配設する。

30

【0025】

この比例圧力制御弁6は吐出量可変ポンプ2の油12流出側圧力を検出して戻液管路5に配設した吐出量可変ポンプ2の吐出圧力を制御するために配設したものである。

【0026】

給液管路4の圧力容器3と吐出量可変ポンプ1の間には、圧力センサー9を連設し、圧力センサー9の出力側を制御弁アンプ8に連設する。

【0027】

吐出量可変ポンプ2と比例圧力制御弁6との間の接続部には、圧力センサー10を連設し、圧力センサー10の出力側を制御弁アンプ8に連設する。

40

【0028】

制御弁アンプ8の出力側は比例圧力制御弁6に連設する。

【0029】

次に、圧力制御弁として比例圧力制御弁6に代えて差圧弁7を用いた場合について図2に基づき説明する。

【0030】

圧力制御弁として差圧弁7を用いた場合には、圧力制御弁として比例圧力制御弁6を用いた図1の場合と基本構成は同じであり、吐出量可変ポンプ2の油12流出側に差圧弁7を配設する。

【0031】

50

差圧弁 7 は、図 3 に図示したように、吐出量可変ポンプ 2 の油 12 流出側と連設する吐出量可変ポンプ吐出側通路 14 とこの吐出量可変ポンプ吐出側通路 14 の断面積よりも少し大きい断面積を有する吐出量可変ポンプ 2 の油 12 流入側と連設する吐出量可変ポンプ流入側通路 15 とを有し、吐出量可変ポンプ吐出側通路 14 への入力圧力と吐出量可変ポンプ流入側通路 15 への入力圧力の差圧により、吐出量可変ポンプ 2 から流出する油 12 を吐出量可変ポンプ吐出側通路 14 を経由してタンク 11 に流出させるタンク側通路 16 を有する。

【 0 0 3 2 】

液圧アクチュエータ 3 としての圧力容器 3 の内圧制御に用いられる圧力容器 3 の圧力制御装置の別実施例について、図 4 に基づき以下説明する。

【 0 0 3 3 】

図 4 に図示したように、別実施例の液圧アクチュエータ 23 としての圧力容器 23 の圧力制御装置は、圧力容器 23 の圧力の昇圧若しくは減圧制御を給液管路 24 内の給液量若しくは戻液管路 25 内の戻液量により制御できるように構成する。

【 0 0 3 4 】

圧力容器 23 には、給液管路 24 及び戻液管路 25 を配設し、給液管路 24 には吐出量可変ポンプなどの昇圧用ポンプ 21 を配設して昇圧用ポンプ 21 にタンク 31 から油 32 を供給できるように構成する。

【 0 0 3 5 】

給液管路 24 内には逆止弁 28 を設け、逆止弁 28 と昇圧用ポンプ 21 間には、アンロード用電磁弁 26 を付設してアンロード用電磁弁 26 からタンク 31 に油 32 を戻すことができるように構成すると共に、安全弁 33 を付設して安全弁 33 からタンク 31 に給液管路 24 の油 32 を戻すことができるように構成する。

【 0 0 3 6 】

圧力容器 23 に配設した戻液管路 25 には、吐出量可変ポンプなどの減圧用ポンプ 22 を配設して減圧用ポンプ 22 の油 32 流出側に圧力制御弁として差圧弁 30 を配設して差圧弁 30 からタンク 31 に油 32 を戻すことができるように構成する。

【 0 0 3 7 】

減圧用ポンプ 22 と差圧弁 30 との接続部には、圧力容器 23 に連設するように減圧用ポンプ 22 の油 32 流出側にバイパス用電磁弁 27、圧力容器 23 側に逆止弁 29 を配設する。

【 0 0 3 8 】

尚、昇圧用ポンプ 21 及び減圧用ポンプ 22 には駆動用可変モータ 20 を併設する。

【 0 0 3 9 】

前述の実施例の説明では、圧力容器 3 の圧力制御装置について説明したが、本実施例の圧力制御装置は、圧力制御に用いるだけでなく液圧アクチュエータ 3、23 としての油圧シリンダなどの荷重制御にも同様に適用できる。

【 0 0 4 0 】

本実施例は、以上のように、給液管路 4 に吐出量可変ポンプ 1 を配設して、吐出量可変ポンプ 1 で油 12 を液圧アクチュエータ 3 に送り込むと、液圧アクチュエータ 3 の制御圧力を上昇させることができ、戻液管路 5 に吐出量可変ポンプ 2 を配設して該吐出量可変ポンプ 2 の液体流出側に比例圧力制御弁 6 や差圧弁 7 などの圧力制御弁を付設し、圧力制御弁を液圧アクチュエータ 3 の制御圧力以上に設定し、吐出量可変ポンプ 2 で油 12 を圧力制御弁に送り出すと、液圧アクチュエータ 3 の制御圧力を変動させても、この制御圧力の変動により圧力制御弁を通過する液体の通過流量が変動することなく、液圧アクチュエータ 3 の制御圧力を圧力に依存しない流量制御で減圧させることができ、減圧過程で圧力に依存しない流量制御特性を持つ精密な圧力制御若しくは荷重制御を実現できる非常に実用性の高いものとすることができる。

【 0 0 4 1 】

尚、圧力制御弁を液圧アクチュエータ 3 の制御圧力以下に設定すると、圧力制御弁に送り出された液体が急激に流れるため、液圧アクチュエータ 3 の制御圧力に影響を及ぼす可能性がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

また、吐出量可変ポンプ 2 の流出側圧力を検出して戻液管路 5 に配設した該吐出量可変ポンプ 2 の吐出圧力を制御する比例圧力制御弁 6 や差圧弁 7 を圧力制御弁として用いると、吐出量可変ポンプ 2 の流出側の圧力を液圧アクチュエータ 3 の制御圧力より少しだけ高い圧力に設定することができ、吐出量可変ポンプ 2 の流出側の圧力を必要以上に高く設定しなくともよくなる。

【 0 0 4 3 】

また、比例圧力制御弁 6 や差圧弁 7 などの圧力制御弁を付設した吐出量可変ポンプ 2 の流出側の圧力を液圧アクチュエータ 3 からの制御圧力よりも高く設定すると、吐出量可変ポンプ 2 から圧力制御弁へ送り出す油 12 を必要以上に流出させずにすむ。

10

【 0 0 4 4 】

また、給液管路 24 に昇圧用ポンプ 21 を配設して、昇圧用ポンプ 21 で油 32 を液圧アクチュエータ 23 に送り込むと、液圧アクチュエータ 23 の制御圧力を上昇させることができ、戻液管路 25 に減圧用ポンプ 22 を配設して、減圧用ポンプ 22 で油 32 を送り出すと、液圧アクチュエータ 23 の制御圧力を減圧させることができ、昇圧用ポンプ 21 及び減圧用ポンプ 22 に駆動用可変モータ 20 を併設することで、昇圧用ポンプ 21 及び減圧用ポンプ 22 を制御することができ、非常に簡易な構成で液圧アクチュエータ 23 の制御圧力を高精度に昇圧及び減圧制御できる非常に実用性の高いものとすることができる。

【 0 0 4 5 】

また、給液管路 24 内に逆止弁 28 を設け、逆止弁 28 と昇圧用ポンプ 21 間にアンロード用電磁弁 26 を付設し、減圧用ポンプ 22 の液体流出側には圧力制御弁として差圧弁 30 を配設すると共に、液圧アクチュエータ 23 に連設するように減圧用ポンプ 22 の油 32 流出側にバイパス用電磁弁 27、液圧アクチュエータ 23 側に逆止弁 29 を配設すると、液圧アクチュエータ 23 を昇圧する場合には、アンロード用電磁弁 26 を OFF 状態、バイパス用電磁弁 27 を ON 状態とし、駆動用可変モータ 20 を駆動すると、昇圧用ポンプ 21 から吐出する油 32 は逆止弁 28 を通り液圧アクチュエータ 23 に流れて液圧アクチュエータ 23 の圧力を昇圧することができる。

20

【 0 0 4 6 】

液圧アクチュエータ 23 を減圧する場合には、アンロード用電磁弁 26 を ON 状態、バイパス用電磁弁 27 を OFF 状態とし、駆動用可変モータ 20 を駆動すると、昇圧用ポンプ 21 から吐出する油 32 はアンロード用電磁弁 26 を通りタンク 31 に戻り、同時に液圧アクチュエータ 23 から油 32 が戻液管路 25 を経由して減圧用ポンプ 22 を通り、差圧弁 30 を経由してタンク 31 に戻り、液圧アクチュエータ 23 の圧力を減圧することができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施例に係る液圧アクチュエータ制御装置を示す説明図である。

【 図 2 】 本発明の一実施例に係る液圧アクチュエータ制御装置を示す説明図である。

【 図 3 】 本発明の実施例に係る液圧アクチュエータ制御装置に用いる差圧弁を示す説明図である。

【 図 4 】 本発明の別実施例に係る液圧アクチュエータ制御装置を示す説明図である。

【 符号の説明 】

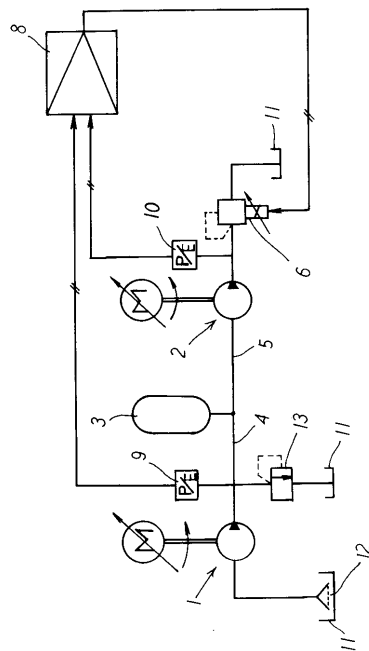
40

- 1 吐出量可変ポンプ
- 2 吐出量可変ポンプ
- 3 液圧アクチュエータ
- 4 給液管路
- 5 戻液管路
- 6 比例圧力制御弁
- 7 差圧弁
- 20 駆動用可変モータ
- 21 昇圧用ポンプ
- 22 減圧用ポンプ

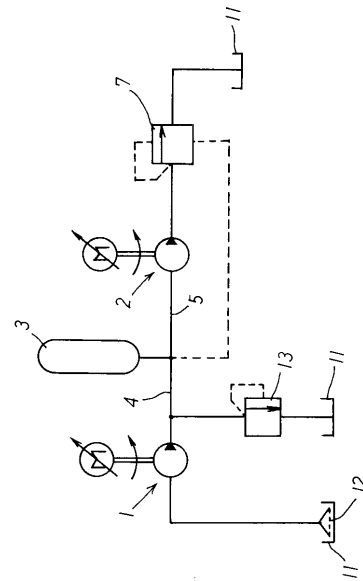
50

- 23 液圧アクチュエータ
- 24 給液管路
- 25 戻液管路
- 26 アンロード用電磁弁
- 27 バイパス用電磁弁
- 28 逆止弁
- 29 逆止弁
- 30 差圧弁
- 33 安全弁

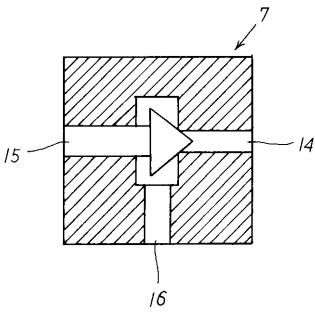
【図 1】



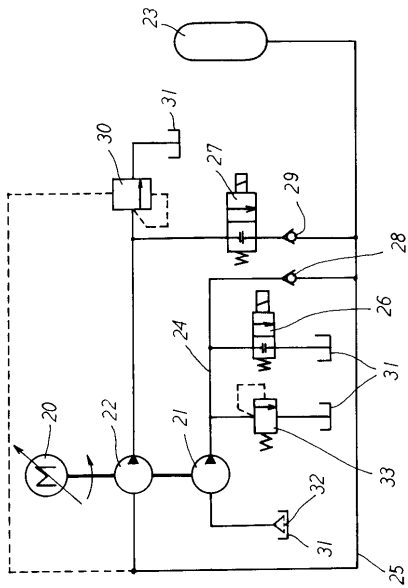
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 五十嵐 秀一

新潟県小千谷市大字 ひ 生乙664番地 理研精機株式会社内

審査官 細川 健人

(56)参考文献 実開昭57-131715(JP,U)

特開昭64-021277(JP,A)

特開平04-220701(JP,A)

特開平01-269702(JP,A)

実開平02-001600(JP,U)

実開昭50-011102(JP,U)

特開平06-245717(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 11/00

G05D 16/00