

(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2005-299818

(P2005-299818A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1 5 B 11/028

F 1 5 B 15/14

F 1 5 B 21/14

F I

F 1 5 B 11/02

F 1 5 B 15/14

F 1 5 B 15/14 3 8 0 A

F 1 5 B 15/14 3 8 0 B

F 1 5 B 11/00 K

テーマコード (参考)

3 H 0 8 1

3 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-117842 (P2004-117842)

(22) 出願日 平成16年4月13日 (2004.4.13)

(71) 出願人 000246251

油研工業株式会社

神奈川県綾瀬市上土棚中四丁目4番34号

(74) 代理人 100101432

弁理士 花村 太

(74) 代理人 100092082

弁理士 佐藤 正年

(74) 代理人 100099586

弁理士 佐藤 年哉

(71) 出願人 000000516

曙ブレーキ工業株式会社

東京都中央区日本橋小網町19番5号

(74) 代理人 100092082

弁理士 佐藤 正年

最終頁に続く

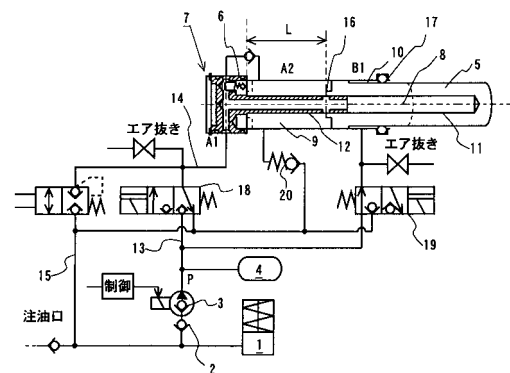
(54) 【発明の名称】 液圧式押付装置

(57) 【要約】

【課題】 公知の超磁歪ポンプは吐出量が微小流量であるため、超磁歪ポンプのストローク時間や出力（圧力）等に限界があり、それによる規制を受けるので使用する用途が限定されると言う問題点を解消し、十分に長いストロークを高速移動可能で大きな押付力を得ることのできる液圧式押付装置を提供する。

【解決手段】 リザーバタンクからの作動液をピストンとシリンダとからなる押付手段に管路を介して加圧供給する給液ポンプを備えた液圧式押付装置において、前記給液ポンプからの作動圧液を蓄圧する蓄圧手段を管路内に備え、前記押付手段は、前記ピストンが減縮待機位置から第1伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される小径室と、前記ピストンが第1伸長位置から最大伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される大径室と、前記小径室から大径室への連通路を切換える切換え手段とを備えたもの。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

リザーバタンクからの作動液をピストンとシリンダとからなる押付手段に管路を介して加圧供給する給液ポンプを備えた液圧式押圧装置において、

前記給液ポンプからの作動圧液を蓄圧する蓄圧手段を管路内に備え、

前記押付手段は、前記ピストンが減縮待機位置から第 1 伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される小径室と、前記ピストンが第 1 伸長位置から最大伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される大径室と、前記小径室から大径室への連通路を切換える切換え手段とを備えたことを特徴とする液圧式押付装置。

## 【請求項 2】

前記押付手段は、前記ピストンが減縮待機位置に摺動する際に前記管路に連通される差圧室を更に備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の液圧式押付装置。

## 【請求項 3】

前記給液ポンプが超磁歪ポンプであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液圧式押付装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は超磁歪ポンプ等の微小流量の給液ポンプであっても押圧開始位置までの素早い動きと押圧開始位置からの大きな押付力を発揮する液圧式押付装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、油圧発生源として組み込まれるポンプの電動化や小型化が必要不可欠になってきていることから、ピストン式のポンプ部の改良のみで、作動開始初期には、低圧・大吐出量の特性を発揮すると共に、作動開始後に吐出圧が一定以上になると、高圧・小吐出量の特性を発揮することができ、ブレーキ装置における圧力発生源として理想的な出力特性を安価に実現することのできるピストンポンプとして、超磁歪素子を駆動源に用いたものが提案されている（特許文献 1 参照）。

## 【0003】

ところで、従来の液圧式押付装置は、ストロークが短く、従って液圧発生源としての超磁歪ポンプそのものの能力においてもある程度のスペックはクリアされていた。しかし、押付装置の用途や取付け位置が仕様変更になった場合には超磁歪ポンプでは対応できなくなる。また、ストローク量や応答性（所要時間）に制限があるので使用分野の範囲も狭くなる。

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 254671

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、公知の超磁歪ポンプを液圧発生源に用いた場合の上述の問題点、即ち、超磁歪ポンプは吐出量が微小流量であるため、超磁歪ポンプのストローク時間や出力（圧力）等に限界があり、それによる規制を受けるので使用する用途が限定されると言う問題点を解消し、十分に長いストロークを高速移動可能で大きな押付力を得ることのできる液圧式押付装置を提供しようとするものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

請求項 1 に記載された発明に係る液圧式押付装置は、リザーバタンクからの作動液をピストンとシリンダとからなる押付手段に管路を介して加圧供給する給液ポンプを備えた液圧式押圧装置において、

10

20

30

40

50

前記給液ポンプからの作動圧液を蓄圧する蓄圧手段を管路内に備え、

前記押付手段は、前記ピストンが減縮待機位置から第1伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される小径室と、前記ピストンが第1伸長位置から最大伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される大径室と、前記小径室から大径室への連通路を切換える切換え手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】

請求項2に記載された発明に係る液圧式押付装置は、請求項1に記載の押付手段は、前記ピストンが減縮待機位置に摺動する際に前記管路に連通される差圧室を更に備えたことを特徴とするものである。

【0008】

請求項3に記載された発明に係る液圧式押付装置は、請求項1又は2に記載の給液ポンプが超磁歪ポンプであることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0009】

本発明は以上説明した通り、超磁歪ポンプ等の微小流量の給液ポンプであっても待機位置から押圧開始位置までの比較的大きなストロークを素早く移動し且つ押圧開始位置からは大きな押圧力を発揮する液圧式押付装置を得ることができる。これにより吐出量が微小流量である超磁歪ポンプの用途を従来のように制限することがなく、各種の産業機械及び車両搭載機器へ拡大することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明においては、リザーバタンクからの作動液をピストンとシリンダとからなる押付手段に管路を介して加圧供給する給液ポンプを備えた液圧式押付装置において、前記給液ポンプからの作動圧液を蓄圧する蓄圧手段を管路内に備え、前記押付手段は、前記ピストンが減縮待機位置から第1伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される小径室と、前記ピストンが第1伸長位置から最大伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される大径室と、前記小径室から大径室への連通路を切換える切換え手段とを備えたものであるため、超磁歪ポンプ等の微小流量の給液ポンプであっても押圧開始位置までの素早い動きと押圧開始位置からの大きな押付力を発揮する液圧式押付装置を得ることができる。

【0011】

本発明の給液ポンプとしては、微小流量の給液ポンプの使用を目的としている。特に、超磁歪ポンプを用いることにより、従来は微小流量であっても高い動力を得られるブレーキ等の使用にしか用いられなかった超磁歪ポンプであっても押付装置に応用することができる。産業機械、車両分野への用途拡大を図ることができる。

【0012】

本発明の作動液及び作動圧液としては、非圧縮性流体であれば良く、多くの場合、油を用いて、油圧系を構成する。

【0013】

本発明のリザーバタンクとしては、作動液を貯留し、給液ポンプに連通する管路を備えたものであればよい。好ましくは数十～数百kPaの圧力を予め与えておく。これにより、給液ポンプへの給液やピストン及びシリンダで形成された大径室が負圧になった場合にリザーバタンクに連通された戻り管路を利用して大径室内に作動液を供給することが可能となる。

【0014】

本発明の蓄圧手段としては、給液ポンプからの作動圧液を蓄圧するものであればよい。例えば、アキュムレータとして液圧回路中に配されるものが使用可能である。

【0015】

本発明のピストンとシリンダとからなる押付手段としては、ピストンを減縮待機位置から第1伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される小径室と、前記ピストンを第1伸長位置から最大伸長位置に摺動する際に前記管路に連通される大径室と、前記小径室から大

10

20

30

40

50

径室への連通路を切換える切換え手段とを備えたものであればよい。これにより、ピストン摺動の初期時には小径室に連通させることによりピストンを素早く移動することができ、予め定められた長さ以上の押付け力を必要とする際には、大径室に連通させることにより大きな推力が得られる。

【0016】

好ましい態様としては、ピストンの略中央部に挿通孔とシリンダにこの挿通孔に挿通される挿通片とを備え、挿通片を介して挿通孔内部と給液ポンプ及び蓄圧手段を備えた管路とを連通する管路を備える。即ち、挿通孔と挿通片とで構成される部屋が小径室となる。挿通片に沿ってピストンが摺動し、予め定められた長さLになった際に、ピストンの挿通孔とピストンの後端とを連絡する経路を挿通片に形成させておくことにより、この経路が切換え手段となり、ピストンの挿通孔と後端とシリンダとで構成される部屋が大径室となる。

10

【0017】

本発明の押付手段としては、好ましくは、ピストンを減縮待機位置に摺動する際に、給液ポンプ及び蓄圧手段を備えた管路に連通される差圧室を更に備える。このようなピストンとシリンダとで構成される押付装置では、従来はバネを対向させ荷重によりピストンを待機させていたが、ピストンが伸び方向に進む時、バネ荷重が負荷荷重として嵩上げされてしまい、また、縮み方向にも同様なことが挙げられ能力ロスとなっていた。本発明では、ピストンを減縮待機位置に摺動する際に、給液ポンプ及び蓄圧手段を備えた管路に連通される差圧室を更に備えることにより、蓄圧手段の作動圧液を使用するため、実質的にパッキン揺動抵抗と経路抵抗のみのロスとなり、極めてロスの少ない液圧回路を構成することができる。

20

【実施例】

【0018】

図1は本発明の液圧式押付装置の一実施例の液圧回路構成を示す説明図である。図に示す通り、 $P_s (= 300 \text{ kPa})$ に作動油が加圧されたりザーバタンク1は逆止弁2を介して給液ポンプとしての超磁歪ポンプ3に連通される。超磁歪ポンプ3は作動油を加圧しての作動圧油として蓄圧手段であるアキュムレータ4を配した高圧管路13内に供給する。今、高圧管路13内の作動圧油の圧力が $P (= 4 \text{ MPa} = 4000 \text{ kPa})$ に加圧されているとする。

30

【0019】

一方、ピストン5とシリンダ6とからなる押付手段7は、ピストン5が伸長する際に高圧管路に連通される小径室8及び大径室9と、ピストン5が減縮する際と減縮待機位置にある場合に連通される差圧室10とを備える。具体的には、ピストン5の略中央部に挿通孔11とシリンダ6にこの挿通孔11に挿通される挿通片12とを備え、挿通片12を介して挿通孔11内部と高圧管路13又は戻り管路15とを連通する管路14を備え、挿通片12に沿ってピストン5が摺動し、予め定められた長さLになった際に、ピストン5の挿通孔11とピストン5の後端側部屋とを連絡するブリード穴16を挿通片12に備える。

40

【0020】

即ち、挿通孔11と挿通片12とで構成される部屋が小径室8となり、ピストン5の後端側部屋が大径室9となり、ブリード穴16による小径室8と大径室9との連通動作が切換え手段となる。また、シリンダ6内壁とシリンダ6先端部のパッキン17とピストン5の側壁とで囲まれた部屋が差圧室10となる。

【0021】

図1はピストン5が減縮して減縮待機位置に摺動する場合の2つの切換え電磁弁18, 19の切換え位置を示している。即ち、高圧管路13は差圧室10に連通され、小径室8及び大径室9は管路14から戻り管路15に連通している。小径室の面積を $A_1$ 、大径室の面積を $A_2$ 、差圧室の面積 $B_1$ とすると、 $B_1 \times P > A_2 \times P_s$ となり、ピストン5は縮む。尚、戻り経路15中に絞り等を入れておけば急激なピストン5の減縮にブレーキが

50

かけられる。

【0022】

切換え電磁弁18, 19の各ソレノイドに通電し、切換え弁を切り替えると差圧室10は戻り管路15に連通しリザーバタンク圧 $P_s$ となる。また、アキュムレータ4に蓄圧されていた油圧( $P = 4 \text{ MPa} = 4000 \text{ kPa}$ )を保持する高圧管路13は小径室8に連通される。この時、 $P \times A_1 > P_s \times B_1$ より、ピストン5は伸長する。この場合は、小径室8の面積 $A_1$ が小さいため、高速で伸長する。尚、この動作時には、大径室9内部は負圧になるが、チェック弁20を介して戻り管路15に連通させてリザーバタンク圧 $P_s$ を利用して負圧を防止する。

【0023】

小径部8のブリード穴16が空くまでピストン5がストローク(L)すると、ポンプ吐出圧がピストン面積全面の大径室9に作用し始める。この時の押付力は $P \times A_2$ と高荷重の出力となり、所定の押付力が得られる。即ち、ブリード穴16が閉じている間は高速・低出力であるが、ブリード穴16が開くと低速・高出力に特性が切り換わる。

【0024】

以上のように、本実施例では、差圧室10を設けアキュムレータ4に圧力をためると同時に差圧室10にアキュムレータ4の圧力を作用させピストンを待機させているため、従来はバネを対向させ荷重によりピストンを待機させていたが、ピストンが伸長方向に進むときバネ荷重が負荷荷重として嵩上げされてしまう能力ロスが低減され、実質的にパッキン揺動抵抗と経路抵抗のみとなる。

【0025】

また、アキュムレータ4を使用して圧力を保持することにより、通電されたコイルの磁界による超磁歪素子の伸縮によりポンプ作用を行っているため長時間運転することは期待できない超磁歪ポンプについても、圧力センサーと併用して蓄圧器(アキュムレータ、ACC)を使用することにより、より長時間の使用が可能となる。

【0026】

更に、ロッド作動時には小径室8を使用し、押付ける目的となる筐体に作用する場合には大径室9を使用することにより、微小流量しか発生しない超磁歪ポンプの利用範囲を大幅に広げることができる。また、通電する電源周波数により、吐出量が決定し低周波数の場合吐出量は少ないが大推力を発生することができることを利用して、ピストンを作動させる時には比較的推力を必要とせず大流量が出せるように高周波数を作用させ、磁歪ポンプの吐出能力を最大限発揮させることも可能である。逆に、推力を作用させるときには磁歪ポンプの推力を出させる低周波数によりポンプを運転させ、更に油圧力を小径室から大径室に連通させて大推力を発生させることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明の液圧式押付装置の一実施例の液圧回路構成を示す説明図である。

【符号の説明】

【0028】

- 1 ... リザーバタンク、
- 2 ... 逆止弁、
- 3 ... 超磁歪ポンプ、
- 4 ... アキュムレータ、
- 5 ... ピストン、
- 6 ... シリンダ、
- 7 ... 押付手段、
- 8 ... 小径室、
- 9 ... 大径室、
- 10 ... 差圧室、
- 11 ... 挿通孔、

10

20

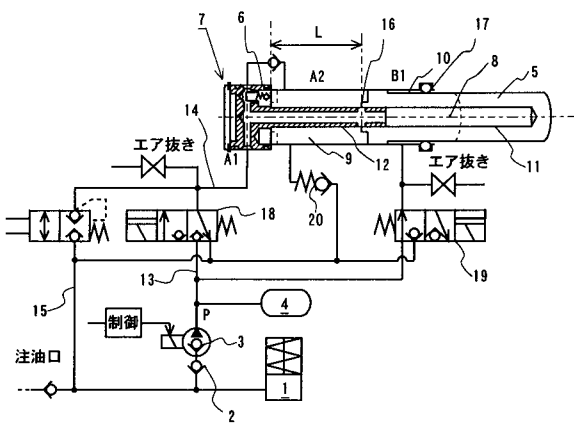
30

40

50

- 1 2 ... 挿通片、
- 1 3 ... 高圧管路、
- 1 4 ... 管路、
- 1 5 ... 戻り管路、
- 1 6 ... プリード穴、
- 1 7 ... パッキン、
- 1 8 ... 切換え電磁弁、
- 1 9 ... 切換え電磁弁、
- 2 0 ... チェック弁、

【 図 1 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100099586

弁理士 佐藤 年哉

(72)発明者 橋本 登志雄

神奈川県高座郡寒川町倉見 1 7 4 5 - 1 4

(72)発明者 北村 剛

神奈川県藤沢市藤が岡 2 - 1 5 - 3 - 3 0 5

(72)発明者 村田 幸雄

東京都中央区日本橋小網町 1 9 番 5 号 曙ブレーキ工業株式会社内

Fターム(参考) 3H081 AA02 AA03 BB02 CC26 DD33 FF06

3H089 AA17 AA34 BB15 CC01 DA02 DA04 DB45 DB49 GG02 JJ03