

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4832178号
(P4832178)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月30日(2011.9.30)

(51) Int. Cl. F 1
F O 4 B 1/26 (2006.01) F O 4 B 1/26 1 O 1
F O 4 B 49/00 (2006.01) F O 4 B 49/00 3 4 1

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-172367 (P2006-172367)	(73) 特許権者	000005522 日立建機株式会社 東京都文京区後楽二丁目5番1号
(22) 出願日	平成18年6月22日(2006.6.22)	(74) 代理人	100089749 弁理士 影井 俊次
(65) 公開番号	特開2008-2353 (P2008-2353A)	(72) 発明者	新留 隆志 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内
(43) 公開日	平成20年1月10日(2008.1.10)	(72) 発明者	坪 高弘 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内
審査請求日	平成20年5月27日(2008.5.27)	(72) 発明者	藪内 愛智 茨城県土浦市神立町650番地 日立建機株式会社 土浦工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変容量型斜板式液圧回転機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

斜板式液圧回転機の斜板を傾転駆動するために、この斜板に連結して設けたサーボピストンをピストン収納部内に摺動可能に設け、このピストン収納部には前記サーボピストンに制御圧を作用させる一对の制御圧室を形成し、かつその軸線方向の中間部の外周部はタンク圧領域となった可変容量型斜板式液圧回転機において、

前記サーボピストンには、少なくとも一方の制御圧室と連通する導油通路を穿設し、

前記導油通路は、前記ピストン収納部の内面であって、前記タンク圧領域の位置を越えた位置で前記サーボピストンの摺動面部に開口させる

構成としたことを特徴とする可変容量型斜板式液圧回転機。

10

【請求項2】

前記導油通路は絞り部を有する構成としたことを特徴とする請求項1記載の可変容量型斜板式液圧回転機。

【請求項3】

前記導油通路における前記サーボピストンの摺動面部への開口部は円環状の溝とする構成としたことを特徴とする請求項1または請求項2記載の可変容量型斜板式液圧回転機。

【請求項4】

前記各円環状溝は、少なくとも前記サーボピストンの両ストローク端位置では前記タンク圧領域に連通する構成としたことを特徴とする請求項3記載の可変容量型斜板式液圧回転機。

20

【請求項 5】

前記ピストン収納部内の前記サーボピストンの両端には、それぞれ復帰用のばねを、前記各導油通路を閉鎖するように設けたばね座を介して作用するようになし、前記いずれかの制御圧室が高圧になって、前記サーボピストンが前記ピストン収納部内を摺動する際には、高圧側となる制御圧室側のばね座は前記サーボピストンの端面から離間し、低圧側となる制御圧室側のばね座は前記サーボピストンに形成した前記導油通路の開口部を密閉する方向に前記ばねを圧縮させる構成としたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の可変容量型斜板式液圧回転機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、例えばホイールローダに搭載される油圧ポンプ等の可変容量型斜板式液圧回転機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

可変容量型斜板式液圧回転機は、ケーシング内に回転軸に連結したシリンダブロックを設け、このシリンダブロックには円周方向に向けて所定ピッチ間隔をもって複数のシリンダを装着する構成としたものである。そして、シリンダブロックに形成される各シリンダ内にはそれぞれピストンが摺動可能に設けられており、各ピストンにはシューが設けられ、これらのシューは斜板に摺接している。

20

【0003】

この液圧回転機において、回転軸をエンジン等の動力源に連結して、この回転軸と共にシリンダブロックを回転駆動すると、斜板を摺動するピストンがシリンダ内で往復運動を行うことにより、シリンダ内に作動油を吸い込んで、ピストンにより作動油を加圧して吐出することになり、油圧ポンプとして機能する。また、圧油をシリンダ内に導入すると、ピストンを押動することになる結果、回転軸を連結したシリンダブロックが回転駆動されることになり、油圧モータとして機能する。

【0004】

斜板は、その角度を変化させることによって、つまり傾転制御を行うことによって、ピストンによる押し退け容積を可変にするものであり、油圧ポンプとして機能させる場合には、その吐出容量が変化することになる。斜板の傾転制御は、この斜板の摺動面がピストンの軸線と直交する方向となる状態（中立位置）から所定の角度に傾斜させるように制御することであり、一方向にのみ傾転させる構成としたものと、両方向に傾転させる構成としたものがある。

30

【0005】

両方向に傾転させる可変容量型斜板式液圧回転機は、例えば特許文献 1 に記載されているように、斜板から延在させた斜板傾転部材をサーボピストンに連結し、このサーボピストンをピストン収納部に摺動可能に設けたものであり、サーボピストンの両端部はそれぞれ制御圧室に臨ませている。そして、一方の制御圧室に制御圧が導かれ、他方の制御圧室をタンク圧とすることによって、サーボピストンの両端受圧面に差圧が生じ、このサーボピストンがピストン収納部の内面に沿って摺動変位することになる。また、サーボピストンには中立位置への復帰用のばねを作用させて、両制御圧室に制御圧が作用しないときには、サーボピストンは中立位置に保持されることになる。

40

【特許文献 1】 米国特許出願公開第 2002/0014149 号明細書

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

前述したように、サーボピストンには斜板の斜板傾転部材が連結されるが、この斜板傾転部材の連結位置はサーボピストンの中間位置である。そして、斜板はケーシング内に配設されるが、この斜板の配設位置はタンク圧に保持されている。従って、サーボピストン

50

の両端が臨む制御圧室の間の部位の外周部はタンク圧となったタンク圧領域である。このために、サーボピストンが中立位置からいずれかの傾転位置に傾轉變位させたときには、サーボピストンの外周面はタンク圧領域を挟んだ両側の部位のうち、一方側では制御圧が作用しているので、この制御圧によりサーボピストンの外周面に作動油が流入して、ピストン収納部内面との間に潤滑油膜が形成されるが、タンク圧領域とタンク圧側の制御圧室との間の部位において、サーボピストンの外周面とピストン収納部の内周面との間には作動油が供給されないことになる。

【 0 0 0 7 】

前述したように、シリンダブロックが回転すると、ピストンがシリンダ内を往復動することから、液圧回転機の作動中には、斜板を振動させることになり、この斜板の振動は斜板傾転部材を介してサーボピストンに伝達されて、サーボピストンがピストン収納部に対して微小振動することになる。その結果、サーボピストンの外周面とピストン収納部の内周面との間において、制御圧が作用する側とタンク圧領域との間は作動油が流入するから潤滑性能が維持されるが、タンク圧側とタンク圧領域との間の部位には潤滑機能が得られないことになる。その結果、前述したサーボピストンの振動等によりサーボピストンとピストン収納部との間の摺動面にフレットングや凝着が発生したり、磨耗が進行したりする等といった問題点がある。また、サーボピストンとピストン収納部との間の接触面積を大きくすれば、このような不都合をある程度は抑制できるが、そうすると、サーボピストンの軸線方向の長さを必要以上長くしなければならず、このために液圧回転機全体が大型化する等といった不都合が生じることになる。

【 0 0 0 8 】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、サーボピストンとピストン収納部との間の接触面積を増大することなく、その間の摺動を円滑に行わせて、フレットングや凝着の抑制及び磨耗の低減を図ることにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

前述した目的を達成するために、本発明は、斜板式液圧回転機の斜板を傾転駆動するために、この斜板に連結して設けたサーボピストンをピストン収納部内に摺動可能に設け、このピストン収納部には前記サーボピストンに制御圧を作用させる一对の制御圧室を形成し、かつその軸線方向の中間部の外周部はタンク圧領域となった可変容量型斜板式液圧回転機であって、前記サーボピストンには、少なくとも一方の制御圧室と連通する導油通路を穿設し、前記導油通路は、前記ピストン収納部の内面であって、前記タンク圧領域の位置を越えた位置で前記サーボピストンの摺動面部に開口させる構成としたことをその特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

導油通路をサーボピストンの摺動面に開口させるのは、この摺動面に潤滑膜を形成するためである。そして、このように供給される作動油は制御圧室からの漏れ流量となることから、制御性の観点から、供給油量は潤滑機能を発揮するのに必要最小限に止めるようにするのが望ましく、通路断面積は小さいものとなる。導油通路はサーボピストンの軸線方向に向けた通路の部分と、これと直交する方向の通路部分とからなり、比較的長い通路となる。導油通路の通路断面積を調整する必要があるが、この摺動面への供給流量を正確に制御するために、導油通路の途中に絞り部を設けるようにするのが望ましい。特に、サーボピストンの軸線と直交する方向の通路部分を絞り部とするのが最も望ましい。

【 0 0 1 1 】

ピストン収納部には制御圧室が複数形成されるが、最も通常の構成では、サーボピストンの両端がそれぞれ臨む制御圧室を左右一对形成することになる。サーボピストンは斜板傾転部材等を介して斜板と連結される関係から、斜板及びシリンダブロックが装着されているケーシングの内部のタンク圧領域とこの部位とが連通状態となる。つまり、サーボピストンの軸線方向における中間部分の外周部はタンク圧領域に配置される。制御圧室から

の制御圧を導く導油通路は、従って、制御圧室への連通部から、このタンク圧領域の位置を越えた位置の外周面に開口させるようにする。例えば、ホイールローダの油圧ポンプとして構成する場合には、サーボピストンの両端に形成される制御圧室のうち、一方側の制御圧室に制御圧を導入したときには車両が前進し、反対側の制御圧室に制御圧が導入されると、車両が後進する、というように制御する構成とすることができる。車両の前進時には高い制御圧を導入して、高速走行を可能とするが、後進時にはあまり速度を高くしないのが一般的である。そこで、サーボピストンには2箇所の導油通路を形成して、それぞれの制御圧室に接続する構成とすることもできるが、少なくとも前進方向に斜板を傾転させるための制御圧が作用する制御圧室に連通させる導油通路は必須のものとし、後進側の制御圧室には必ずしも導油通路を連通させなくても良い。

10

【0012】

既に説明したように、導油通路はサーボピストンの外周面とピストン収納部の内周面との間を潤滑するためのものであるから、作動油はサーボピストンの外周面の全周に供給されなければならない。このためには、サーボピストンの外周面に円環状の溝を形成して、この円環状の溝に導油通路を開口させるようにするのが望ましい。サーボピストンの左右両側に制御圧室を設けた場合、一方の制御圧室に制御圧が導入されているときには、他方の制御圧室はタンク圧となっている。従って、制御圧が作用している側の導油通路はピストン収納部の摺動面に開口することが必要であるが、このタンク圧となる側の制御圧室からの導油通路はタンク圧領域と連通させるように構成することもでき、サーボピストンの軸線方向の長さをその分だけ短縮できる。ただし、傾転制御を行う際に、低圧側の制御圧室にある程度の背圧を生じさせることによって、サーボピストンを安定的に動作させるようにするのが望ましい。このために、制御圧室に接続したタンクへの還流路には、絞りを設ける構成することになる。この場合に、絞りを介してタンクと接続される経路に加えて導油通路からなる経路が開かれていると、絞りとしての機能が低下することになる。ところで、サーボピストンの両端に中立位置への復帰用のばねが作用する構成とするが、このばねのばね座を導油通路の接続部を覆うことができる構成とする。そして、いずれかの制御圧室が高圧になり、サーボピストンがピストン収納部内を摺動する際には、高圧側となる制御圧室側のばね座はサーボピストンの端面から離間し、低圧側となる制御圧室側のばね座はサーボピストンの端面に圧接する。そこで、このばね座でサーボピストンに接続する導油通路を密閉させることができる。

20

30

【発明の効果】

【0013】

斜板を傾転させ、また所定の傾転状態に保持する際に、サーボピストンの外周面とピストン収納部の内面と摺動を円滑に行わせて、その間の摺動面積を必要以上大きくすることなく、フレットングや凝着を抑制し、かつ磨耗の低減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。図面において、図1は斜板式液圧回転機の断面図であり、図2は図1のX-X断面図、図3は作動状態を示す図2と同様の断面図である。

40

【0015】

これらの図において、1は液圧回転機の本体ケーシングであって、この本体ケーシング1内には斜板2と、シリンダブロック3とが設けられている。シリンダブロック3には円周方向に複数(図1においては9個)のシリンダ4が形成されており、各シリンダ4にはピストン5が摺動可能に装着されている。また、シリンダブロック3には回転軸6が接続されており、この回転軸6をエンジン等の動力源により回転駆動することによって、シリンダブロック3が回転することになる。そして、斜板2をシリンダ4の軸線と直交する方向から所定角度傾転させた状態で、回転軸6によりシリンダブロック3を回転駆動すると、シリンダ4内でピストン5が往復動することになり、斜板2の傾転角に応じた押し退け容積を有するポンプ作用を行うことになる。

50

【 0 0 1 6 】

斜板 2 には斜板傾転部材 7 が延在されており、この斜板傾転部材 7 を図 1 の左右方向に回動させることによって、斜板 2 の傾転制御が行われる。斜板傾転部材 7 を駆動するために、本体ケーシング 1 には傾転制御機構 1 0 が連結して設けられている。傾転制御機構 1 0 はピストン収納部 1 1 を有し、このピストン収納部 1 1 にはサーボピストン 1 2 が設けられており、このサーボピストン 1 2 に斜板傾転部材 7 が連結して設けられている。斜板傾転部材 7 とサーボピストン 1 2 との連結部の構成としては、サーボピストン 1 2 には円弧状凹部 1 3 を形成し、この円弧状凹部 1 3 には斜板傾転部材 7 の先端に設けた軸受部材 1 4 を摺動可能に嵌合させている。

【 0 0 1 7 】

サーボピストン 1 2 はピストン収納部 1 1 の内面に沿って軸線方向に移動可能に装着されている。そして、ピストン収納部 1 1 の両端には蓋体 1 5 A , 1 5 B が装着されて、サーボピストン 1 2 の両端面とそれぞれの蓋体 1 5 A , 1 5 B との間には制御圧室 1 6 A , 1 6 B が形成されている。そして、サーボピストン 1 2 の両端面と蓋体 1 5 A , 1 5 B との間には、中立位置への復帰用のばね 1 7 が設けられている。ばね 1 7 の両端はばね座 1 8 , 1 9 に当接しており、一方のばね座 1 8 はサーボピストン 1 2 の端面と共にピストン収納部 1 1 に形成した段差部 1 1 a に当接している。また、他方のばね座 1 9 は蓋体 1 5 A または 1 5 B に当接している。なお、2 0 はばね座 1 9 をサーボピストン 1 2 の軸線方向の位置からずれないようにするための調芯部材である。

【 0 0 1 8 】

ここで、サーボピストン 1 2 のうち、制御圧室 1 6 A , 1 6 B に臨んでいるのはその両端面であって、このサーボピストン 1 2 の外周面において、ピストン収納部 1 1 の内周面と摺接しているのは両端部から所定の長さ分、ピストン収納部 1 1 の内周面のうち、符号 2 1 A , 2 1 B で示した部位がサーボピストン 1 2 への摺動部である。また、これら両摺動部 2 1 A , 2 1 B 間の部位には凹状部 1 1 b が形成されており、この凹状部 1 1 b の一部は本体ケーシング 1 の内部に開口し、斜板傾転部材 7 はこの連通部分からピストン収納部 1 1 内に延在されて、サーボピストン 1 2 の円弧状凹部 1 3 と係合している。また、サーボピストン 1 2 の外周面も、その中間部分が縮径されている。これによって、サーボピストン 1 2 の中間縮径部とピストン収納部 1 1 における摺動部 2 1 A , 2 1 B 間の凹状部 1 1 b との間には、本体ケーシング 1 の内部と連通するタンク圧領域 2 2 が形成されている。

【 0 0 1 9 】

傾転制御機構 1 0 を構成する制御圧室 1 6 A , 1 6 B には、図 2 に示したように、それぞれ油圧配管 2 3 A , 2 3 B が接続されており、これら両油圧配管 2 3 A , 2 3 B は制御弁 2 4 を介して、油圧ポンプ 2 5 からの高圧配管 2 6 または作動油タンク 2 7 への低圧配管 2 8 が切り換え接続される。そして、低圧配管 2 7 には背圧を発生させるための絞り 2 9 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

さらに、サーボピストン 1 2 の両端部から軸線方向に向けて導油通路 3 0 A , 3 0 B が穿設して設けられている。これら両導油通路 3 0 A , 3 0 B はタンク圧領域 2 2 に臨む縮径部を越える位置まで軸線方向に向けて延在されており、これら導油通路 3 0 A , 3 0 B の端部には絞り通路 3 1 A , 3 1 B が連通している。そして、これら両絞り通路 3 1 A , 3 1 B はサーボピストン 1 2 の軸線と直交する方向に向けられたものであり、このサーボピストン 1 2 の外周面に形成した円環状溝 3 2 A , 3 2 B に接続されており、円環状溝 3 2 A は摺動部 2 1 B に、また円環状溝 3 2 B は摺動部 2 1 A に開口している。

【 0 0 2 1 】

以上のように構成される斜板式液圧回転機は、例えばシリンダブロック 3 に連結した回転軸 6 を回転駆動することによりシリンダ 4 内に吸い込んだ作動油をピストン 5 の往復動により加圧して吐出する油圧ポンプとして機能し、またはシリンダブロック 3 のシリンダ 4 にポンポートからの圧油を供給することによって、回転軸 6 を回転駆動する油圧モ-

10

20

30

40

50

タとして機能する。

【 0 0 2 2 】

この斜板式液圧回転機は可変容量型のものであり、油圧ポンプとして機能させる場合において、斜板 2 を傾転させることにより、吐出流量が変化する。このために設けられているのが傾転制御機構 1 0 であり、この傾転制御機構 1 0 にはサーボピストン 1 2 を有し、このサーボピストン 1 2 の両端に設けた制御圧室 1 6 A , 1 6 B のいずれか一方に油圧ポンプ 2 5 からの制御圧を作用させ、他方を作動油タンク 2 7 に接続することによって、斜板 2 が傾転制御される。

【 0 0 2 3 】

図 2 の状態では、制御弁 2 4 は中立位置となっており、両制御圧室 1 6 A , 1 6 B は共に低圧配管 2 8 を介して作動油タンク 2 7 に接続されている。その結果、サーボピストン 1 2 は、その両端面に作用するばね 1 7 , 1 7 により中立位置となり、このサーボピストン 1 2 に接続した斜板傾転部材 7 により斜板 2 がいずれの方向にも傾転せず、シリンダブロック 3 の軸線と直交する中立位置に保持される。従って、回転軸 6 を回転させて、シリンダブロック 3 を回転させてもピストン 5 はストロークしない。

【 0 0 2 4 】

この状態から、図 3 に示したように、制御弁 2 4 を右側の切換位置に切り換えると、制御圧室 1 6 A が油圧ポンプ 2 5 に接続されて高圧油が導入される。一方、制御圧室 1 6 B は作動油タンク 2 7 に接続されて低圧状態になる。その結果、これら制御圧室 1 6 A , 1 6 B 間の差圧によって、サーボピストン 1 2 がピストン収納部 1 1 との摺動部 2 1 A , 2 1 B に沿って摺動変位することになり、これにより斜板傾転部材 7 が左方向に回転することになり、斜板 2 が所定の角度傾動することになり、この状態で回転軸 6 によりシリンダブロック 3 を回転駆動すると、ピストン 5 がシリンダ 4 内でこの傾転角に応じた量だけストロークすることになり、それに相当する押し退け容積分の圧油が吐出される。また、制御弁 2 4 を左側の切換位置に切り換えたときには、制御圧室 1 6 B が高圧となり、制御圧室 1 6 A が低圧となるので、サーボピストン 1 2 は前述とは逆方向に変位することになり、斜板 2 は前述とは反対方向に傾動することになる。

【 0 0 2 5 】

しかも、この液圧回転機はピストン 5 を有するものであり、従ってピストン 5 が死点位置を通過する毎に振動が発生することになる。この振動はシリンダブロック 3 から斜板 2 及び斜板傾転部材 7 を介してサーボピストン 1 2 に伝達される。このために、液圧回転機が作動する間、サーボピストン 1 2 はピストン収納部 1 1 の内面に対して常に微振動することになる。つまり、斜板 2 の傾転時及び液圧回転機が作動している間は、サーボピストン 1 2 の外周面とピストン収納部 1 1 の内周面とは常に摺接する状態となる。

【 0 0 2 6 】

ここで、サーボピストン 1 2 は、その中間部がタンク圧領域 2 2 であって、このタンク圧領域 2 2 の両側がピストン収納部 1 1 の内周面との摺動部 2 1 A , 2 1 B となっているので、サーボピストン 1 2 は、これら両摺動部 2 1 A , 2 1 B に沿って摺動する。制御圧室 1 6 A は油圧ポンプ 2 5 から供給される高圧油が導入されているので、この高圧油が摺動部 2 1 A に流入して、潤滑膜が形成される。従って、サーボピストン 1 2 の作動時には、摺動部 2 1 A 側では円滑に摺動し、磨耗等が発生するおそれはない。

【 0 0 2 7 】

一方、摺動部 2 1 B 側は、摺動部 2 1 A とはタンク圧領域 2 2 により隔離されており、しかも制御圧室 1 6 B はタンク圧となっている。従って、摺動部 2 1 B 側には作動油の流入はない。しかも、サーボピストン 1 2 には斜板 2 を駆動する斜板傾転部材 7 が連結されており、この斜板傾転部材 7 が駆動される関係から、サーボピストン 1 2 の移動には直進性が確保されず、サーボピストン 1 2 の外周面とピストン収納部 1 1 の内周面とは片当たり状態で摺動することになり、また部分的に面圧が高くなる等、摺動条件は必ずしも良好とはいえない。このために、摺動部 2 1 B 側では油膜切れが発生することがあり、そうするとフレットングや凝着等が発生し、また磨耗が進行する等といった不都合が生じるこ

10

20

30

40

50

とがある。

【0028】

以上の不都合を防止するために、高圧側の制御圧室16Aから圧油を摺動部21Bに導入して潤滑油膜を形成する。このために導油通路30Aが設けられており、この導油通路30Aは制御圧室16Aに接続されており、この制御圧室16A内の圧力が導かれることになる。そして、導油通路30Aの先端部は、この通路方向と直交する方向の絞り通路31Aが連通しており、この絞り通路31Aはサーボピストン12の外周面に形成した円環状溝32Aに開口している。従って、摺動部21Bの全周に高圧油が流入することになって、潤滑膜が円滑に形成され、サーボピストン12のピストン収納部11への摺動条件が著しく向上することになる。その結果、フレッティング、凝着等の発生が防止され、かつ

10

【0029】

ところで、前述した導油通路30A(または30B)を介して摺動部21B(または21A)に高圧油を導入するという事は、高圧側の制御圧室16A(または16B)からは高圧油をリークさせたことになる。傾転制御機構10の作動の効率化、高精度化等の点からは、このリーク量は必要最小限に抑制し、かつ流量を正確に制御する必要がある。長い通路である導油通路30A、30Bには大きな通路断面積を持たせ、これと直交する方向に流路を変えて、摺動部21B、21Aに潤滑油を流出させる通路を短い通路長の絞り通路31A、31Bとしているので、円環状溝32A、32Bへの供給油量を正確に制御することができ、潤滑膜を形成するのに必要最小限の油量が供給されるようになる。

20

【0030】

ここで、タンク圧領域22の両側に設けられる摺動部21A、12Bの軸線方向の長さを短縮して、前述した潤滑膜形成機能を発揮するために、例えば図3の位置にサーボピストン12が移動したときに、摺動部21Bを潤滑させるために、高圧側の制御圧室16Aに接続した導油通路30Aは摺動部21Bに開口するが、他方の導油通路30Bの円環状溝32Bは摺動面21Aの位置には開口せず、タンク圧領域22と連通するようにすることもできる。また、図3とは逆方向にサーボピストン12が移動したときには、導油通路30Aがタンク圧領域22に連通させるようにしても良い。これによって、摺動面21A及び21Bの軸線方向の長さを短縮できる。

【0031】

傾転制御機構10を作動させて、斜板2を傾転駆動する際において、制御弁24に接続した低圧配管28には絞り29が設けられている。これによって、制御弁24を切り換えたときに、低圧側の制御圧室は直ちにタンク圧にまで低下するのではなく、ある程度の背圧が生じて、サーボピストン12の移動速度を遅延させ、このサーボピストン12が急激に摺動する等がなく、その作動を安定させることができ、サーボピストン12の斜板傾転部材7への連結部等に無理な負荷が作用して損傷する等の不都合は生じない。そして、この絞り29の作用を十分に発揮させるためには、低圧側の制御圧室16B(または16A)から導油通路30B(または30A)に作動油を流出させないようにする必要がある。このために、中立位置復帰用のばね17が作用するばね座18を活用する。つまり、ばね座18を導油通路30B(または30A)の制御圧室16B(または16A)との連通部

30

40

【0032】

例えば、図3に示したように、制御圧室16A側が高圧となって、サーボピストン12が図中の左方に移動したときには、この制御圧室16A側に位置するばね座18はピストン収納部11の段差部11aに当接してサーボピストン12の端面から離間するが、制御圧室16B側のばね座18はサーボピストン12に押動されて、ばね17を圧縮することになる。このために、ばね座18はサーボピストン12の端面に圧接されることによる結果、導油通路30Bの開口部はこのばね座18により閉鎖されて、制御圧室16B内の作動油はこの導油通路30B内に向けて流出することはない。従って、制御圧室16B内の作動油の流出は油圧配管23Bから低圧配管28を介して作動油タンク27に還流し、こ

50

の低圧配管 2 8 に設けた絞り 2 9 によって、サーボピストン 1 2 の移動速度が制御されることになる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の可変容量型斜板式液圧回転機の断面図である。

【図2】図1のX-X位置の断面図である。

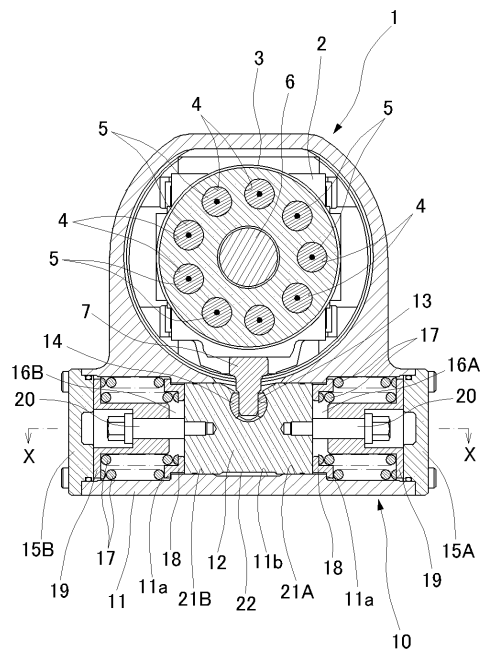
【図3】傾転制御機構の切り換え状態を示す図2と同様の断面図である。

【符号の説明】

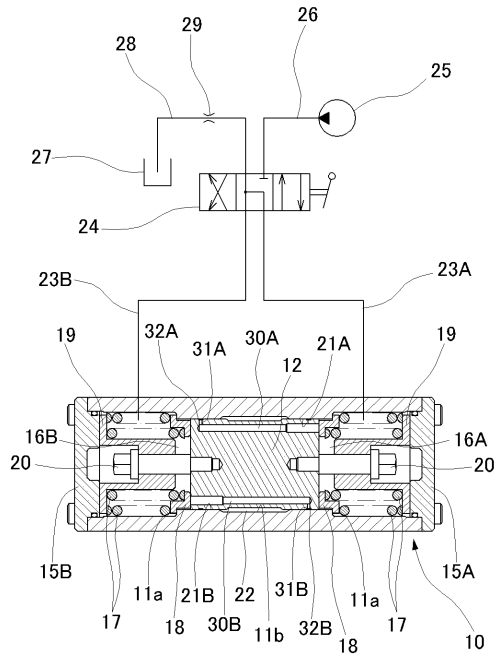
【0034】

- | | | | |
|-----------------|-----------------|-----------------|----|
| 1 本体ケーシング | 2 斜板 | 10 傾転制御機構 | 10 |
| 3 シリンダブロック | 4 シリンダ | 11 a 段差部 | |
| 5 ピストン | 6 回転軸 | 16 A, 16 B 制御圧室 | |
| 7 斜板傾転部材 | 10 傾転制御機構 | 18, 19 ばね座 | |
| 11 ピストン収納部 | 11 a 段差部 | 22 タンク圧領域 | |
| 12 サーボピストン | 16 A, 16 B 制御圧室 | 24 制御弁 | |
| 17 ばね | 18, 19 ばね座 | 28 低圧配管 | |
| 21 A, 21 B 摺動部 | 22 タンク圧領域 | 30 A, 30 B 導油通路 | 20 |
| 23 A, 23 B 油圧配管 | 24 制御弁 | 32 A, 32 B 円環状溝 | |
| 26 高圧配管 | 28 低圧配管 | | |
| 29 絞り | 30 A, 30 B 導油通路 | | |
| 31 A, 31 B 絞り通路 | 32 A, 32 B 円環状溝 | | |

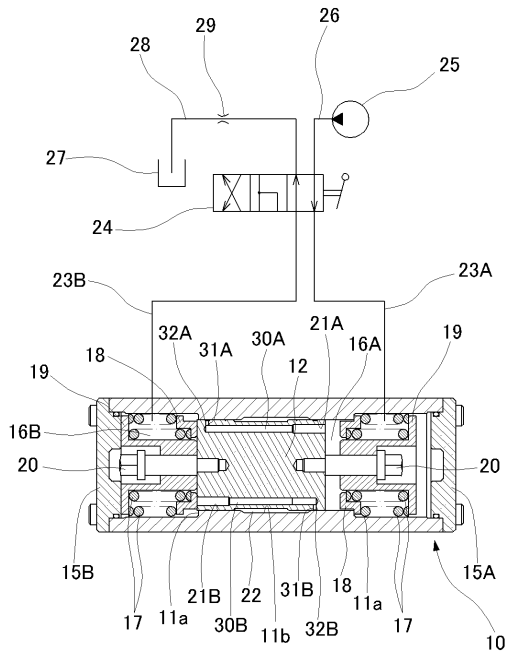
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

審査官 佐藤 秀之

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 4 B 1 / 2 6

F 0 4 B 4 9 / 0 0