(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4431435号
(P4431435)
(45)発行日　平成22年3月17日(2010.3.17)　(24)登録日　平成21年12月25日(2009.12.25)

(51)Int.Cl.　F I
F15B 21/04 (2006.01)　F15B 21/04 A

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2004-123879(P2004-123879)
(22)出願日　平成16年4月20日(2004.4.20)
(65)公開番号　特開2005-308045(P2005-308045A)
(43)公開日　平成17年11月4日(2005.11.4)
審査請求日　平成18年9月27日(2006.9.27)

(73)特許権者　000003241
ＴＣＭ株式会社
東京都港区西新橋１－１５－５
(74)代理人　100080746
弁理士　中谷　武嗣
(72)発明者　中沢　光晴
大阪市西区京町堀１丁目１５番１０号　ＴＣＭ株式会社内
(72)発明者　藤倉　勝利
大阪市西区京町堀１丁目１５番１０号　ＴＣＭ株式会社内
(72)発明者　山本　晋也
大阪市西区京町堀１丁目１５番１０号　ＴＣＭ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】油圧駆動装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
油圧ポンプ（10）に一対の流路（Ａ）（Ｂ）を介して油圧アクチュエータ（Ｍ）を接続させた閉回路（Ｃ）と、上記閉回路（Ｃ）へ作動油を補給するチャージポンプ（３）と、上記油圧アクチュエータ（Ｍ）の作動により生じた上記一対の流路（Ａ）（Ｂ）の差圧により開状態となって上記閉回路（Ｃ）から作動油をタンク（１）へ還流させる排油バルブ（２）と、上記油圧アクチュエータ（Ｍ）の停止の際に上記閉回路（Ｃ）と上記タンク（１）との間において連通状態となり上記チャージポンプ（３）にて作動油を上記閉回路（Ｃ）から上記タンク（１）へ流す排油流路（４）と、を備えたことを特徴とする油圧駆動装置。
【請求項２】
上記排油流路（４）は、上記油圧アクチュエータ（Ｍ）の近傍位置にて上記閉回路（Ｃ）と接続されている請求項１記載の油圧駆動装置。
【請求項３】
上記チャージポンプ（３）は、作動油をリリーフ可能とさせる第１リリーフバルブ（５）と接続され、かつ、上記排油流路（４）は、上記閉回路（Ｃ）側から順に、上記油圧アクチュエータ（Ｍ）の停止の際に開状態となるソレノイドバルブ（６）と、上記第１リリーフバルブ（５）のリリーフ圧（p_1）より小さいリリーフ圧（p_2）に設定された第２リリーフバルブ（７）と、を有する請求項１又は２記載の油圧駆動装置。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、油圧駆動装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
油圧ポンプと、油圧シリンダや油圧モータ等のアクチュエータと、を有する閉回路を備えた油圧駆動装置において、従来、油圧アクチュエータの作動中に、油圧ポンプからの送り側流路と油圧ポンプへの戻り側流路との間に生じた差圧により、バルブ（フラッシングバルブ）を開状態として作動油を閉回路内からタンクへ流し、閉回路内の油を入れ換え、油温及び閉回路の温度を下げるものがある（例えば、特許文献１参照）。
【特許文献１】特開２００２－２２７９９８号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
従来の油圧駆動装置は、油圧アクチュエータの停止中は、送り側流路と戻り側流路との間に差圧が生じないため、上記バルブは閉状態となり、閉回路内において作動油の入れ換えが行われず、効率よく油温、回路内の温度を下げることができないという問題点がある。つまり、従来は、油圧アクチュエータが作動中にのみ閉回路内の作動油を交換して回路内の油温を下げている。
【課題を解決するための手段】
【０００４】
本発明に係る油圧駆動装置は、油圧ポンプに一対の流路を介して油圧アクチュエータを接続させた閉回路と、上記閉回路へ作動油を補給するチャージポンプと、上記油圧アクチュエータの作動により生じた上記一対の流路の差圧により開状態となって上記閉回路から作動油をタンクへ還流させる排油バルブと、上記油圧アクチュエータの停止の際に上記閉回路と上記タンクとの間において連通状態となり上記チャージポンプにて作動油を上記閉回路から上記タンクへ流す排油流路と、を備えたものである。
また、上記排油流路は、上記油圧アクチュエータの近傍位置にて上記閉回路と接続されている。
また、上記チャージポンプは、作動油をリリーフ可能とさせる第１リリーフバルブと接続され、かつ、上記排油流路は、上記閉回路側から順に、上記油圧アクチュエータの停止の際に開状態となるソレノイドバルブと、上記第１リリーフバルブのリリーフ圧より小さいリリーフ圧に設定された第２リリーフバルブと、を有するものである。
【発明の効果】
【０００５】
本発明の油圧駆動装置によれば、油圧アクチュエータが作動中及び停止中のいずれの場合においても閉回路内の作動油を入れ換えることができ、効率よく閉回路及び作動油を冷却することができる。
排油流路を、油圧アクチュエータの近傍位置にて接続させることで、閉回路全体にわたって作動油の入れ換えが可能となり、また、油圧アクチュエータにて発生した熱により上昇した温度も迅速に低下させることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００６】
図１は、本発明に係る油圧駆動装置の実施の一形態を示す概略構成図であり、この油圧駆動装置（の油圧回路部）は、油圧ポンプ10と油圧アクチュエータＭとを有する閉回路Ｃと、閉回路Ｃへ作動油を補給するチャージポンプ３と、油圧アクチュエータＭの作動（運転）に伴って閉回路Ｃから作動油をタンク１へ還流させる排油バルブ２と、油圧アクチュエータＭの停止の際に作動油を閉回路Ｃからタンク１へ流す（還流させる）排油流路４と、を備えている。
【０００７】

閉回路Ｃは、油圧ポンプ10に一対の流路Ａ，Ｂを介して油圧アクチュエータＭを接続させた構成であり、図１に示すように、一対の流路Ａ，Ｂの内の一方を第１流路Ａ、他方を第２流路Ｂとする。油圧ポンプ10が作動して第１流路Ａ側を作動油の送り側流路とし、油圧アクチュエータＭを介して、第２流路Ｂ側を戻り側流路とすることで、油圧アクチュエータＭを作動させ、例えば、油圧アクチュエータＭを油圧シリンダ（図示省略）とすれば、油圧シリンダが短縮するよう構成されている。反対に、第２流路Ｂ側を送り側流路とし、油圧アクチュエータＭを介して、第１流路Ａ側を戻り側流路とすることで、油圧シリンダ（油圧アクチュエータＭ）を作動させ、油圧シリンダが伸長する。

【０００８】

油圧ポンプ10は、可変容量形とされており、油圧ポンプ10の２つのポートの夫々に第１流路Ａの一端側と第２流路Ｂの一端側とが（並列状に）接続され、これらの他端側が油圧アクチュエータＭの２つのポートに夫々接続される。油圧ポンプ10は、図示省略のモータ等の駆動源と接続されて第１流路Ａ側を送り側流路とするよう、又は、第２流路Ｂ側を送り側流路とするよう、又は、停止状態となるよう切換自在とされている。

【０００９】

油圧アクチュエータＭは、図１のように油圧モータや、図示省略するが油圧シリンダ等とすることができ、第１流路Ａの他端側と第２流路Ｂの他端側とが油圧アクチュエータＭの２つのポートに夫々接続される。これにより、油圧ポンプ10と油圧アクチュエータＭとを含む閉回路Ｃが構成される。

【００１０】

チャージポンプ３は、タンク１から作動油を閉回路Ｃ内へ補給（供給）するためのものであり、油圧アクチュエータＭの作動の際は、油圧ポンプ10とチャージポンプ３の両者から供給された作動油の一部が、閉回路Ｃ内から（後に説明する）排油バルブ２を通過してタンク１へ流れる。これにより、油圧アクチュエータＭの作動中において、作動油を閉回路Ｃとタンク１との間を循環させ、閉回路Ｃの温度及び作動油の温度を下げている。

【００１１】

チャージポンプ３の吐出側流路は十字路となる第１分岐部11から分岐して、夫々、第１リリーフバルブ５、第１チェックバルブ16、第２チェックバルブ17が接続されている。第１リリーフバルブ５はその下流側においてタンク１と接続され、設定圧（リリーフ圧p_1）を越えた作動油がタンク１へ排出される。第１チェックバルブ16は、第１流路Ａ側と接続されてチャージポンプ３から第１流路Ａへ作動油を通過可能とさせるものであり、また、第２チェックバルブ17は、第２流路Ｂ側と接続されてチャージポンプ３から第２流路Ｂへ作動油を通過可能とさせる。

【００１２】

排油バルブ２（フラッシングバルブ）は、油圧アクチュエータＭの作動により生じた一対の流路Ａ，Ｂの差圧により、図２に示すように、開状態となって閉回路Ｃから作動油をタンク１へ還流させる。つまり、排油バルブ２は、油圧アクチュエータＭが作動して第１流路Ａと第２流路Ｂとの間に生じる差圧に応じて開閉切り換わるよう構成され、所定の差圧が生じれば閉状態から開状態となる。しかも、一対の流路Ａ，Ｂのうちの低圧側の流路とタンク１側の流路とが連通状態となるよう切り換わるものであり、常に低圧側の流路から作動油をタンク１へ排油するよう構成されている。

【００１３】

排油バルブ２は、第１流路Ａ側の第４分岐部14から分岐した流路と、第２流路Ｂ側の第５分岐部15から分岐した流路とに接続され、さらに、タンク１へと続く流路と接続され、第１流路Ａ又は第２流路Ｂと、タンク１側との間を連通・非連通切換自在とする。

そして、図２のように、第１流路Ａ側が送り側流路（高圧側）で、第２流路Ｂ側が戻り側流路（低圧側）である場合、第２流路Ｂ側から、作動油が第５分岐部15にて分流し、矢印にて示すように、排油バルブ２を通過してタンク１へ還流する（閉回路Ｃとタンク１とを排油バルブ２を介して循環する）。

【００１４】

排油バルブ２の下流側は、第３リリーフバルブ21を介してタンク１と接続されている。そして、排油バルブ２、第３リリーフバルブ21を通過した作動油は、（後述する排油流路４と合流してから）冷却用熱交換器８を介してタンク１へと戻る。

なお、油圧アクチュエータＭの作動中は、排油流路４（ソレノイドバルブ６）が非連通状態（閉状態）であり、作動油が排油流路４を流れることは無い。

【００１５】

排油流路４は、油圧アクチュエータＭ（油圧ポンプ10）の停止の際に閉回路Ｃとタンク１との間において連通状態となり、チャージポンプ３にて作動油を閉回路Ｃからタンク１へ流すよう（逃がすよう）、閉回路Ｃに接続されている。

閉回路Ｃの油圧アクチュエータＭの停止時に、閉回路Ｃと接続させた排油流路４（が有するソレノイドバルブ６）を開いて、タンク１の作動油をチャージポンプ３から閉回路Ｃに供給し、作動油を閉回路Ｃから排油流路４を介してタンク１に戻している。なお、油圧アクチュエータＭが停止すれば、差圧が無くなって排油バルブ２は自動的に閉状態となり、作動油が排油バルブ２を流れることはない。

【００１６】

具体的な構成を説明すると、排油流路４は、第１流路Ａから第２分岐部12にて分流されかつタンク１方向へ作動油を通過可能とさせる第３チェックバルブ18を有する流路26と、第２流路Ｂから第３分岐部13にて分流されタンク１方向へ作動油を通過可能とさせる第４チェックバルブ19を有する流路27と、これら一対の流路26，27が合流した主流路28と、を有し、主流路28において、ソレノイドバルブ６と第２リリーフバルブ７と冷却用熱交換器８が設けられ、タンク１と接続されている。つまり、主流路28の途中部に、開閉切換バルブとされるソレノイドバルブ６と、第２リリーフバルブ７と、さらに、冷却用熱交換器８とが設けられている。

【００１７】

排油流路４は、油圧アクチュエータＭを挟んだ両側の流路Ａ，Ｂの夫々と接続されており、しかも、排油流路４は、油圧アクチュエータＭの近傍位置にて閉回路Ｃと接続されている。つまり、油圧アクチュエータＭと接続される流路Ａ，Ｂであって油圧アクチュエータＭの近傍（油圧アクチュエータＭから流路内径の20倍の寸法の範囲内）に第２分岐部12と第３分岐部13とが設けられている。

さらに、油圧アクチュエータＭと第２分岐部12との間、及び、油圧アクチュエータＭと第３分岐部13との間は、短い流路のみとなるようされている。つまり、油圧アクチュエータＭと分岐部12，13との間は、その他のバルブや分岐部を含まない短い流路とされている。

【００１８】

そして、チャージポンプ３には、作動油をリリーフ可能とさせる第１リリーフバルブ５（リリーフ圧p_1）と接続され、かつ、排油流路４は、閉回路Ｃ側から順に、油圧アクチュエータＭの停止の際に開状態となるソレノイドバルブ６と、第１リリーフバルブ５のリリーフ圧p_1より小さいリリーフ圧p_2に設定された（$p_1 > p_2$）第２リリーフバルブ７と、を有する。

【００１９】

第２リリーフバルブ７のリリーフ圧p_2は、油圧アクチュエータＭが停止し作動油を排油流路４にて還流させている際においても、閉回路Ｃ内に所定必要圧力（背圧）を確保させるよう設定されている。つまり、閉回路Ｃ内に背圧を立て、油圧ポンプ10及び油圧アクチュエータＭ自身のケースドレン（図示省略）からもタンク１へ作動油を還流させている。これにより、油圧ポンプ10や油圧アクチュエータＭにて発生した熱により上昇した温度（閉回路Ｃの温度、油温）を、作動油の潤滑により迅速に低下させることができる。

【００２０】

排油流路４の閉状態から開状態への切換は、油圧アクチュエータＭ（油圧ポンプ10）を停止すべき停止信号に伴って行われ、開状態から閉状態への切換は、油圧アクチュエータＭの作動開始信号に伴って行われる。例えば、油圧駆動装置の運転者が、油圧アクチュエ

ータＭの作動を停止させるために、図示省略するが、操作レバーを作動位置から停止位置へと切り換えることで、操作レバーと接続された制御手段が、排油流路４のソレノイドバルブ６に開動作信号を送信し、図３に示すように、ソレノイドバルブ６が閉から開へ切り換わる。

【００２１】

つまり、この操作レバーの停止への切換により、油圧ポンプ10が吐出ゼロとなり、油圧アクチュエータＭが停止し、かつ、排油流路４のソレノイドバルブ６が開となり、作動油を、チャージポンプ３による吐出圧でもってチャージポンプ３から閉回路Ｃ内を経て、排油流路４を通過させタンク１へ還流させる（閉回路Ｃとタンク１とをチャージポンプ３により排油流路４を介して循環させる）。

または、図示省略するが、油圧アクチュエータＭの動作に応じて位置センサ（図示省略）が働き、制御手段から停止信号が自動的に送信され、ソレノイドバルブ６が閉から開に切り換わるようしてもよい。

【００２２】

そして、油圧アクチュエータＭの作動を停止させる停止信号が入力されると、図３に示すように、排油流路４のソレノイドバルブ６が閉から開となり、また、油圧アクチュエータＭが停止して第１流路Ａと第２流路Ｂとの間の差圧が無くなって排油バルブ２が閉となる。そして、チャージポンプ３から吐出される作動油は、図３の矢印に示すように、第１分岐部11から第１チェックバルブ16と第２チェックバルブ17の夫々を通過し、第１流路Ａと第２流路Ｂとの双方を流れ、（排油バルブ２側へは流れずに）第１流路Ａにおいて第２分岐部12から排油流路４へ作動油が流れ、かつ、第２流路Ｂにおいて第３分岐部13から排油流路４へ作動油が流れ、合流部25から開状態のソレノイドバルブ６及び第２リリーフバルブ７とを通過し、さらに、冷却用熱交換器８を経てタンク１へと流れる。

【００２３】

なお、本発明に係る油圧駆動装置は、油圧アクチュエータＭを有する装置において適用することができ、例えば、図示省略するが油圧シリンダを有し吊荷を昇降させる昇降装置や、油圧ウインチ等に用いることができる。

【００２４】

以上のように、本発明によれば、油圧ポンプ10に一対の流路Ａ，Ｂを介して油圧アクチュエータＭを接続させた閉回路Ｃと、閉回路Ｃへ作動油を補給するチャージポンプ３と、油圧アクチュエータＭの作動により生じた一対の流路Ａ，Ｂの差圧により開状態となって閉回路Ｃから作動油をタンク１へ還流させる排油バルブ２と、油圧アクチュエータＭの停止の際に閉回路Ｃとタンク１との間において連通状態となりチャージポンプ３にて作動油を閉回路Ｃからタンク１へ流す排油流路４と、を備えたものであるため、油圧アクチュエータＭが作動中及び停止中のいずれの場合においても閉回路Ｃ内の作動油を入れ換えることができ、効率よく閉回路Ｃ及び作動油を冷却することができる。

【００２５】

排油流路４は、油圧アクチュエータＭの近傍位置にて閉回路Ｃと接続されているため、閉回路Ｃ全体にわたって作動油の入れ換えが可能となり、また、油圧アクチュエータＭにて発生した熱により上昇した温度も迅速に低下させることができる。

【００２６】

チャージポンプ３は、作動油をリリーフ可能とさせる第１リリーフバルブ５と接続され、かつ、排油流路４は、閉回路Ｃ側から順に、油圧アクチュエータＭの停止の際に開状態となるソレノイドバルブ６と、第１リリーフバルブ５のリリーフ圧p_1より小さいリリーフ圧p_2に設定された第２リリーフバルブ７と、を有するため、油圧アクチュエータＭが停止された状態で、作動油を排油流路４にてタンク１へ確実に還流させることができる。

また、油圧アクチュエータＭを停止すべき停止信号に伴って電気的にソレノイドバルブ６を開動作させることで、確実に油圧アクチュエータＭの停止時に排油流路４を機能させることができる。

【００２７】

さらに、第２リリーフバルブ７により、油圧アクチュエータＭが停止し作動油を排油流路４にて還流させている際においても、チャージポンプ３の吐出圧にて閉回路Ｃ内に所定必要圧力（背圧）を確保させることができる。これにより、油圧アクチュエータＭが停止している際においても、閉回路Ｃ内に背圧を立て、油圧ポンプ10及び油圧アクチュエータＭ自身のケースドレンからもタンク１へ作動油を還流させることができる。従って、油圧ポンプ10や油圧アクチュエータＭにて発生した熱により上昇した温度を、作動油の潤滑により迅速に低下させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】本発明の油圧駆動装置の実施の一形態を示す概略構成図である。

【図２】油圧アクチュエータが作動状態にある油圧駆動装置の概略構成図である。

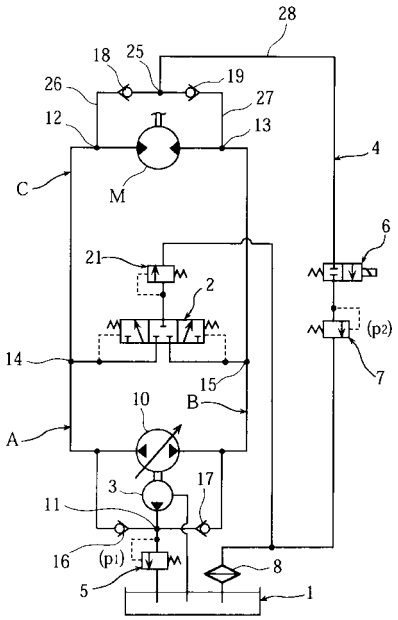
【図３】油圧アクチュエータが停止状態にある油圧駆動装置の概略構成図である。

【符号の説明】

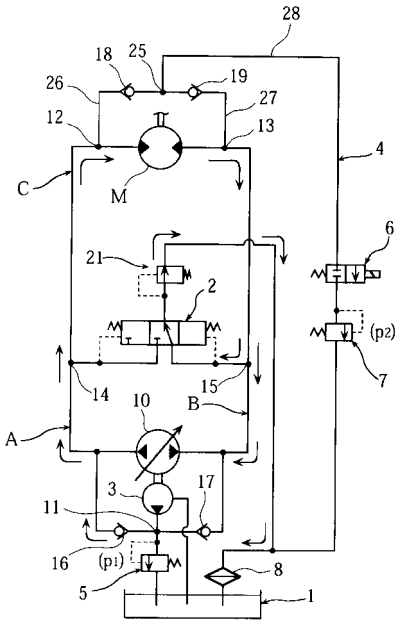
【００２９】

１　タンク
２　排油バルブ
３　チャージポンプ
４　排油流路
５　第１リリーフバルブ
６　ソレノイドバルブ
７　第２リリーフバルブ
10　油圧ポンプ
Ａ　（第１）流路
Ｂ　（第２）流路
Ｃ　閉回路
Ｍ　油圧アクチュエータ
p_1　リリーフ圧
p_2　リリーフ圧

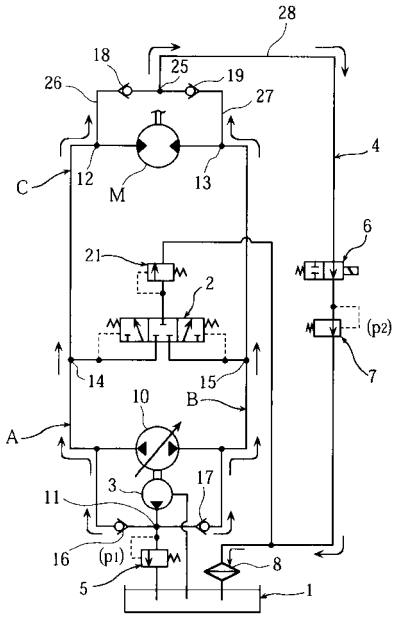
【図１】


28
18
25
19
26
27
12
13
4
C
M
6
21
2
(p2)
14
15
7
10
B
A
3
17
11
16
(p1)
8
5
1

【図２】


28
18
25
19
26
27
12
13
4
C
M
6
21
2
(p2)
14
15
7
10
B
A
3
17
11
16
(p1)
8
5
1

【図３】


28
18
25
19
26
27
12
13
4
C
M
6
21
2
(p2)
14
15
7
10
B
A
3
17
11
16
(p1)
8
5
1

フロントページの続き

審査官　北村　一

(56)参考文献　特開平０８－２２６４１２（ＪＰ，Ａ）
実開昭５２－０３５４８３（ＪＰ，Ｕ）
実公昭５１－０４８４２７（ＪＰ，Ｙ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１５Ｂ　２１／０４；１１／００－１１／２２