

(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2005-299902

(P2005-299902A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.CI.⁷

F 15 B 1/26

F 15 B 21/04

F 1

F 15 B 1/06

F 15 B 21/04

テーマコード(参考)

3 H 082

3 H 086

審査請求 未請求 請求項の数 6 O.L. (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願2004-121177(P2004-121177)

(22) 出願日

平成16年4月16日(2004.4.16)

(71) 出願人 593056543

株式会社タカコ

京都府相楽郡精華町大字植田小字北六ノ坪
31番地2

(74) 代理人 100076174

弁理士 宮井 喜夫

(74) 代理人 100105979

弁理士 伊藤 誠

(72) 発明者 石崎 義公

京都府相楽郡精華町大字植田小字北六ノ坪
31番地2 株式会社タカコ内

(72) 発明者 河野 義彦

京都府相楽郡精華町大字植田小字北六ノ坪
31番地2 株式会社タカコ内

最終頁に続く

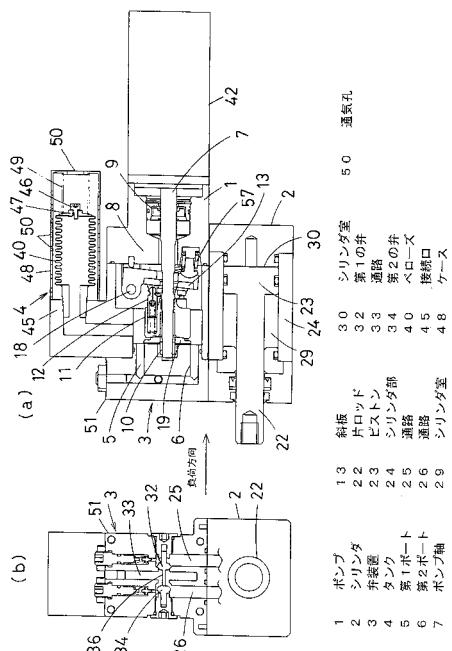
(54) 【発明の名称】流体溜めタンクおよび流体圧機器

(57) 【要約】

【課題】エアブリーザが不要であり、油漏れがなく、しかも冷却しやすい流体溜めタンクおよび流体圧機器を提供する。

【解決手段】流体を吸入し加圧流体を吐出するポンプ1と、加圧流体により往復駆動可能な片ロッド22付ピストン23を有しピストン23の各動作に伴ってポンプ1に流体を還流させるシリンダ2と、流体を収容し流体量に応じて伸縮するベローズ40を用いた流体溜めタンク4と、ポンプ1によって片ロッド22が後退動作するときシリンダ2よりポンプ1に還流する流体の一部をベローズ40に流入させ、かつ片ロッド22が進出動作するときにベローズ40よりポンプ1に流出するように切り換える弁装置3とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

片ロッド付ピストンを有するシリンダ装置に用い、前記ピストンの往復の各動作におけるシリンダ内容積の差による、流体量の差を吸収する流体溜めタンクであって、伸縮自在なベローズにより構成したことを特徴とする流体溜めタンク。

【請求項 2】

流体を吸入し加圧流体を吐出するポンプと、前記加圧流体により往復駆動可能な片ロッド付ピストンを有し前記ピストンの各動作に伴って前記ポンプに前記流体を還流させるシリンダと、前記流体を収容し流体量に応じて伸縮するベローズを用いた流体溜めタンクと、前記ポンプによって前記片ロッドが後退動作するとき前記シリンダより前記ポンプに還流する前記流体の一部を前記ベローズに流入させ、かつ前記片ロッドが進出動作するときに前記ベローズより前記ポンプに流出するように切り換える弁装置とを備えた流体圧機器。
10

【請求項 3】

前記ベローズは金属製である請求項 2 記載の流体圧機器。

【請求項 4】

前記タンクは前記流体を冷却する冷却手段を有する請求項 2 または請求項 3 記載の流体圧機器。

【請求項 5】

前記冷却手段は、前記ベローズを被覆して通気孔を設けたケースと、通気孔を通して通気するファン装置とを有する請求項 4 記載の流体圧機器。
20

【請求項 6】

前記冷却手段は、前記ベローズを収容し内部に冷却液が流れるようにしたケースを有する請求項 4 記載の流体圧機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、流体溜めタンクおよび例えば小型油圧機器などの流体圧機器に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来のこの種の油圧機器で、ピストンの両側にロッドが伸びたシリンダ装置では、ピストンの往復の各動作でシリンダ内容積の差はないが、ピストンの片側にのみロッドが伸びた片ロッド付ピストンの場合、ピストンの各動作でシリンダ内容積に差が生じる。このため、ポンプとそれにより駆動されるシリンダ装置との間で流体を循環させる場合にシリンダ装置に流入しまたはシリンダ装置より排出する流体量の差を吸収する流体溜めタンクを設ける必要がある。
30

【0003】

従来の流体溜めタンクは、シリンダ内の体積差を吸収するためタンクにエアブリーザを設け、タンク内の流体量の変動に応じてタンク内のエアーを吸入・排気するようにしていた。
40

【0004】

しかし、エアブリーザが必要であり、油漏れ防止のため取付方向に規制があり使用方法も限られ、さらに油の冷却が良好でないという欠点があった。

【0005】

これに対して、タンク内に流体圧力によって膨張収縮する弾性体を設けるものが考えられた（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開2003-036326**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 によれば、エアブリーザが不要であり、タンクからの油漏れもないが、冷却が十分でなかった。

【 0 0 0 7 】

したがって、この発明の目的は、エアブリーザが不要であり、油漏れがなく、しかも冷却しやすい流体溜めタンクおよび流体圧機器を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【 0 0 0 8 】**

この発明の流体溜めタンクは、片ロッド付ピストンを有するシリンダ装置に用い、前記ピストンの往復の各動作におけるシリンダ内容積の差による、流体量の差を吸収する流体溜めタンクであって、伸縮自在なベローズにより構成したことを特徴とする。10

【 0 0 0 9 】

この発明の流体圧機器は、流体を吸入し加圧流体を吐出するポンプと、前記加圧流体により往復駆動可能な片ロッド付ピストンを有し前記ピストンの各動作に伴って前記ポンプに前記流体を還流させるシリンダと、前記流体を収容し流体量に応じて伸縮するベローズを用いた流体溜めタンクと、前記ポンプによって前記片ロッドが後退動作するとき前記シリンダより前記ポンプに還流する前記流体の一部を前記ベローズに流入させ、かつ前記片ロッドが進出動作するときに前記ベローズより前記ポンプに流出するように切り換える弁装置とを備えたものである。

【 0 0 1 0 】

上記構成において、前記ベローズは金属製である。20

【 0 0 1 1 】

上記構成において、前記タンクは前記流体を冷却する冷却手段を有する。

【 0 0 1 2 】

上記構成において、前記冷却手段は、前記ベローズを被覆して通気孔を設けたケースと、通気孔を通して通気するファン装置とを有する。

【 0 0 1 3 】

上記構成において、前記冷却手段は、前記ベローズを収容し内部に冷却液が流れるようにしたケースを有する。

【発明の効果】**【 0 0 1 4 】**

この発明の流体溜めタンクによれば、ベローズが伸縮することによりポンプに還流する流体量の変動を吸収することができる。この場合、ベローズの周面が伸縮のため蛇腹構造となるので表面積が増大し、流体を冷却しやすく、しかも油漏れがない。さらにベローズであるため、タンクの取付方向が規制されず、タンクの部品点数も増加せず、タンク内の精度も必要でない。

【 0 0 1 5 】

したがって、流体圧機器に適用した場合、冷却が良好で長時間使用に耐え、取付姿勢も規制されず、軽量かつ安価にできる。

【 0 0 1 6 】

ベローズを金属製にすると冷却効果が高い。また、冷却手段を設けるとより一層冷却効果が高い。40

【発明を実施するための最良の形態】**【 0 0 1 7 】**

この発明の第 1 の実施の形態を図 1 から図 3 に示す。すなわち、この小型油圧機器は、ポンプ 1 と、シリンダ 2 と、弁装置 3 と、流体溜めタンク 4 を一体に有する。

【 0 0 1 8 】

ポンプ 1 は、第 1 ポート 5 および第 2 ポート 6 を有し、その一方より流体を吸入し他方より吐出するものである。ポンプ 1 はそれに一体に設けた正逆回転モータ 4 2 により回転する斜板型ポンプであり、モータ 4 2 の回転軸にポンプ軸 7 を連結し、モータ 4 2 の回転50

方向の切り換えにより第1ポート5または第2ポート6より選択的に流体を外部に吐出する。

【0019】

図1ではモータ42がポンプ軸7から見て例えは反時計回りに回転している。8はモータ42を取付けたハウジング、9、10はポンプ軸7の軸受け、11はポンプ軸7の回りに一体に設けられた複数のシリンダ、12はシリンダ11群に内挿されたピストンで、シリンダ11の一端からばねにより突出するように付勢されている。13はピストン12の先端が接する斜板であり、ポンプ軸7を貫通させる貫通孔を有し、一周縁部でポンプ軸7と直角な軸18に軸支され、斜板13の直径方向の軸18と反対側が弾性体57により付勢され、これにより斜板13がポンプ軸7に略垂直な姿勢から所定の角度に傾斜した姿勢まで回動可能にしている。各シリンダ11と第1ポート5または第2ポート6は、ポンプ軸7の一回転において、ピストン12が斜板13を昇るときのシリンダ11群と、ピストン12が斜板13を下るときのシリンダ11群にそれぞれ連通する弁板19の一対の連通溝を介して連通している。図1の場合は、モータ42の回転方向が反時計回りのため第1ポート5が加圧流体の吐出側となり、第2ポート6が流体の吸入側となる。モータ42の回転方向が時計回りの場合はその反対となる。

【0020】

シリンダ2は、ポンプ1より圧送される加圧流体によりピストンを往復動作するものであり、片ロッド22の付いたピストン23を有し、ピストン23を摺動自在に内挿したシリンダ部24を有し、片ロッド22の先端部がシリンダ部24より外部に突出している。シリンダ部24はピストン23により片ロッド22のあるシリンダ室29と片ロッド22のないシリンダ室30に分けられる。シリンダ室29は通路25を通して第1ポート5に接続され、シリンダ室30は通路26を通して第2ポート6に接続され、シリンダ室29、20の流体の圧力差によりピストン23がいずれか一方に駆動される。

【0021】

タンク4は、流体を収容する流体溜めタンクであって、ピストン23の動作によりシリンダ2からポンプ1に還流する流体の一部を収容し、流体の量の変動を吸収するベローズ40を有する。ベローズ40は胴部が流体の圧力により軸方向に伸縮する蛇腹構造であり、例えば金属、合成樹脂およびゴム等により製造されている。ベローズ40の軸方向の一端をハウジング8に設けた接続口45に連結し、他端には流体注入口47を設け栓46により閉じている。タンク4はベローズ40に被せるように、ケース48をハウジング8に着脱可能に取付けている。またベローズ40の伸縮方向の先端とこれに対向するケース48の内面との間にばね49を介在し、ベローズ40を収縮する方向に付勢するとともにケース48に通気孔50を形成している。接続口45は通路33に連通し弁装置3を介して通路25、26と連通する。

【0022】

弁装置3は、通路25と通路33との間に介在された第1の弁32と、通路26と通路33との間に介在された第2の弁34とを有し、弁32、34が相互に連結部36により連結されている。弁装置3の第1の弁32および第2の弁34はパイロットリリースバルブを用い、弁装置3はポンプ1のハウジング8に一体に取付けたマニホールド51に設けられている。通路25または通路26の流体が加圧流体であるときその圧力により第1の弁32または第2の弁34が閉弁し、その閉弁動作で連結部36に押されて他方が開弁する。

【0023】

動作について、説明する。図1は、シリンダ2の片ロッド22が後退動作すなわち引く方向に負荷がかけられピストン23が移動を完了した状態であり、モータ42に連結されたポンプ軸7は反時計回りに回転し、ポンプ2は流体を第2ポート6から吸引し第1ポート5へ吐出し、第1ポート5に発生した流体圧により、第1の弁32を閉じ上記のように強制的に第2の弁34を開く。この弁装置3の動作により、通路25と通路33が遮断され、通路26と通路33が連通し、ハウジング8内およびベローズ40内が第2ポート

6 およびシリンダ 2 の反負荷側となるシリンダ室 3 0 と連通する。このため、第 1 ポート 5 より吐出された流体はシリンダ室 2 9 に流入してピストン 2 3 の背後に圧力を加え、シリンダ 2 のピストン 2 3 に負荷を加える。

【 0 0 2 4 】

一方、シリンダ室 3 0 に存在した流体がポンプ 1 に還流するとともにその一部がベローズ 4 0 に流れ込みベローズ 4 0 はばね 4 9 に抗して伸長する。片ロッドタイプのシリンダ 2 においては引き側（シリンダ室 2 9）と押し側（シリンダ室 3 0）の体積を比較すると体積差（押し側 > 引き側）がある。この体積差を吸収するため、ベローズ 4 0 に余剰の流体が流れ込み、ベローズ 4 0 はばね 4 9 に抗して伸長している。図 1 ではピストン 2 3 はシリンダ室 3 0 がほとんど 0 に近くなる状態まで移動し停止しているが、モータ 4 2 は回転を続けており、このとき流体の圧力の上昇で斜板 1 3 が傾斜姿勢から弾性体 5 7 に抗してポンプ軸 7 にほぼ垂直な姿勢に回動することによりピストン 2 3 に対する駆動力を保持している。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、図 1 と正反対の動作であり、シリンダ 2 の片ロッド 2 2 が進出方向となる押し方向に負荷をかけてピストン 2 3 の移動を完了した状態であるが、モータ 4 2 はポンプ軸 7 を時計回りに回転させている。このため、ポンプ 1 は流体を第 1 ポート 5 から吸い込み第 2 ポート 6 へ吐出し、第 2 ポート 6 に発生した流体圧により第 2 の弁 3 4 を閉じ強制的に第 1 の弁 3 2 が開く。この弁装置 3 の動作により、ハウジング 8 内およびベローズ 4 0 内が第 1 ポート 5 およびシリンダ 2 の反負荷側となるシリンダ室 2 9 と連通し、シリンダ室 3 0 に加圧流体が流入することによりピストン 2 3 が進出移動し、シリンダ室 2 9 に存した流体がピストン 2 3 の移動の過程で第 1 ポート 5 よりポンプ 1 内に吸入され、シリンダ室 3 0 との体積差により足らなくなつた流体はベローズ 4 0 より流れ込み、ベローズ 4 0 は収縮する。このときベローズ 4 0 に加わるばね 4 9 のばね力により管路内が負圧になることが防止される。図 3 ではピストン 2 3 はシリンダ室 2 9 がほとんど 0 ちかくなる状態まで移動し停止しているが、モータ 4 2 は時計方向の回転を続けており、このとき流体の圧力の上昇で斜板 1 3 が図 3 に示すようにポンプ軸 7 にほぼ垂直姿勢になることによりピストン 2 3 に対する駆動力を保持している。

【 0 0 2 6 】

図 2 は、片ロッド 2 2 が押し方向に進んでいる途中の行程を示し、シリンダ 2 のピストン 3 はシリンダ部 2 4 の中間点を移動し、片ロッド分の体積差のためベローズ 4 0 も縮む方向に移動している。またポンプ 1 の斜板 1 3 は図 1 のポンプ軸 7 にほぼ垂直な姿勢から例えば 45 度に近い角度に傾斜しており、第 2 ポート 6 よりシリンダ室 3 0 に加圧流体を供給し、片ロッド 2 2 を外部へ押し出している。

【 0 0 2 7 】

実施の形態によれば、ベローズ 4 0 の伸縮によりシリンダ室 2 9 、 3 0 の体積差を吸収するため、タンク 4 はエアブリーザが不要でノンリーケが可能となる。またベローズ 4 0 の蛇腹構造により表面積が大きくなるので、加圧により温度上昇した流体を冷却し温度を下げることができる。またベローズ 4 0 の伸縮動作に伴ってケース 4 8 内の容積が変化しそれに伴って外部と通気孔 5 0 を通して空気が出入りするので、自然空冷を促進する。

【 0 0 2 8 】

タンク 4 内にはばね 4 9 を設けてベローズ 4 0 を収縮する方向に付勢し、あるいはベローズ 4 0 自体を収縮する方向に復元作用を付与することにより、ポンプ 1 およびシリンダ 2 につながる管路内が負圧になることを防止することができる。

【 0 0 2 9 】

この発明の第 2 の実施の形態を図 4 に示す。すなわち、第 2 の実施の形態は第 1 の実施の形態において、冷却手段としてケース 4 8 の先端にファン装置 5 5 を設け、ベローズを強制空冷する。ファン装置 5 5 の動力はモータを用いるが、モータ 4 2 の動力を利用してもよい。

【 0 0 3 0 】

10

20

30

40

50

この発明の第3の実施の形態を図5に示す。すなわち、第3の実施の形態は第1の実施の形態のケースに変えて、冷却手段として、水などの冷却液を入れたケース48内にベローズ40を収納してベローズ40を液冷するもので、ケース48に流入口60と流出口61とを設けている。冷却液は送液ポンプ(図示せず)から供給され、ケース48との間で冷却液を循環させる。なおケース48から送液ポンプにつながる外部経路に熱交換器等を設けて冷却液を冷却してもよい。

【0031】

この発明の第4の実施の形態を図6に示す。すなわち、第3の実施の形態において、流入口60と流出口61を冷却パイプ62でつなぎ、ベローズ40の先端に逆止弁63を設けている。したがって、ベローズ40が伸長するときは逆止弁63とケース内壁面との間の隙間を液体65が流れることができるが、ベローズ40が収縮するときは逆止弁63がケース48の内壁面を摺接して冷却液65を矢印の方向に押し、これにより冷却液65が流出口61より冷却パイプ62を流れて流入口60に循環する。この場合、冷却パイプ62にフィンその他の熱交換器を設けると冷却効果が高い。また逆止弁63の向きを逆にして、ベローズ40が伸長するとき冷却液65を押し矢印と反対向きに循環させることができる。

【0032】

なお、この発明において、ベローズ40は収縮方向に復元作用を有するものにしてもよく、その場合はね49を省略してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】(a)は本発明の第1の実施の形態の片ロッドの後退状態の断面図、(b)はそのときの弁装置の断面図である。

【図2】(a)は片ロッドの進出途中の状態の断面図、(b)はそのときの弁装置の断面図である。

【図3】(a)は片ロッドの進出状態の断面図、(b)はそのときの弁装置の断面図である。

【図4】第2の実施の形態のタンク部分の断面図である。

【図5】第3の実施の形態のタンク部分の断面図である。

【図6】第4の実施の形態のタンク部分の断面図である。

【符号の説明】

【0034】

1	ポンプ
2	シリンダ
3	弁装置
4	タンク
5	第1ポート
6	第2ポート
7	ポンプ軸
13	斜板
22	片ロッド
23	ピストン
24	シリンダ部
25	通路
26	通路
29	シリンダ室
30	シリンダ室
32	第1の弁
33	通路
34	第2の弁

10

20

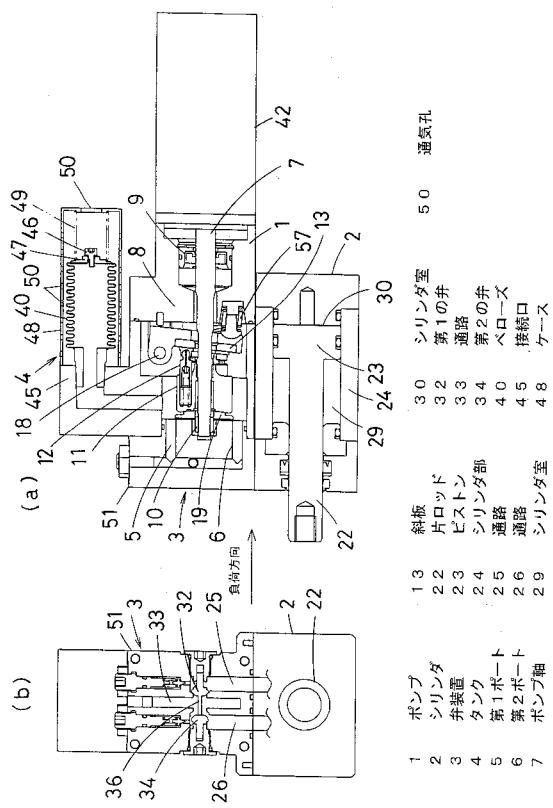
30

40

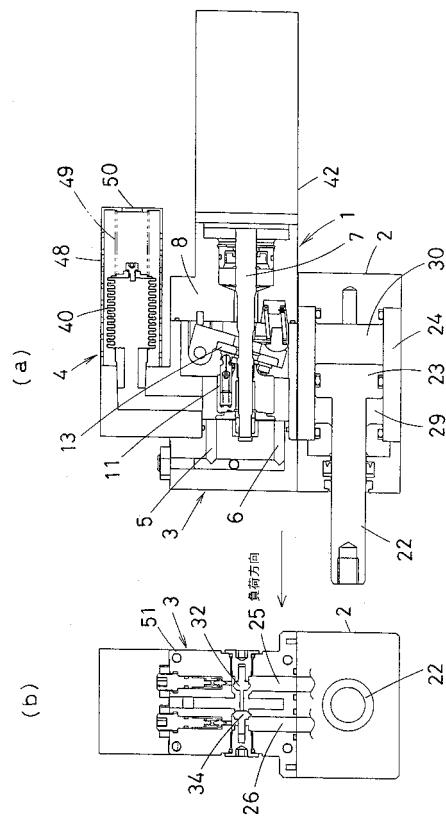
50

- 4 0 ベローズ
 4 5 接続口
 4 8 ケース
 4 8 ケース
 5 0 通気孔
 5 5 ファン装置
 6 5 冷却液

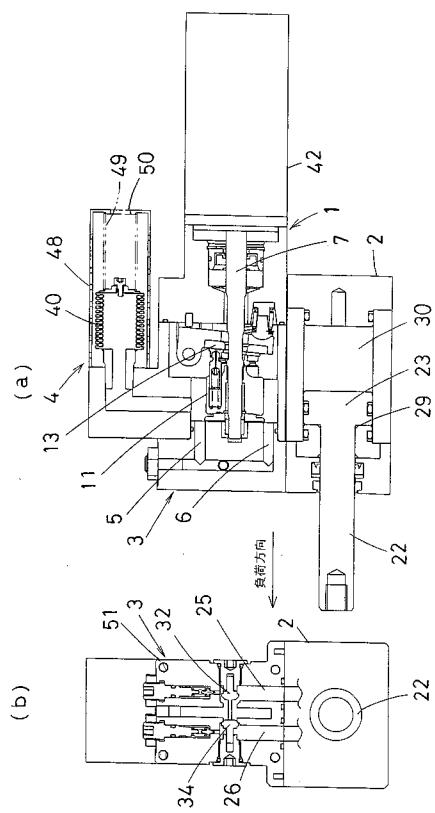
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 樋口 雄一

京都府相楽郡精華町大字植田小字北六ノ坪31番地2 株式会社タカコ内

F ターム(参考) 3H082 AA06 CC02 DB09 DB32

3H086 AA04 AA14 AB03 AD15 AE02 AF03