

(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.Cl.⁷

F 1 5 B 1/26

F 1 5 B 21/04

F I

F 1 5 B 1/06

F 1 5 B 21/04

テーマコード (参考)

3 H 0 8 2

3 H 0 8 6

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

3 1 番地 2

(74) 代理人 100076174

弁理士 宮井 暎夫

(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

3 1 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

3 1 番地 2 株式会社タカコ内

最終頁に続く

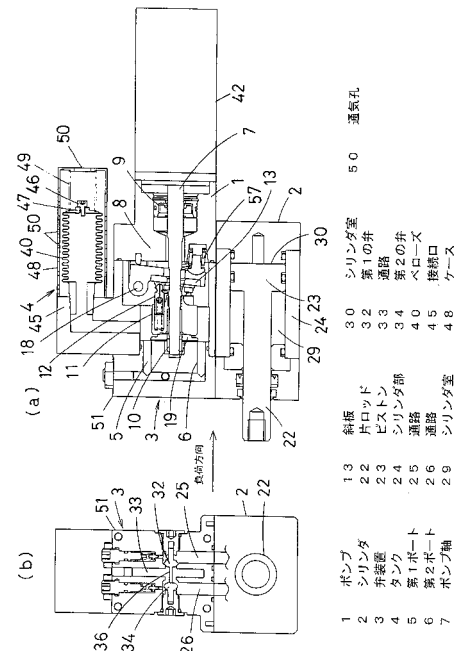
(54) 【発明の名称】 流体溜めタンクおよび流体圧機器

(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 2 2 付ピストン 2 3 を有しピストン 2 3 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 4 0 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 2 2 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 4 0 に流入させ、かつ片ロッド 2 2 が進出動作するときベローズ 4 0 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。

【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。

【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。

【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。

【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】**

10

20

30

40

50

【 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。 30

【 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。

【 0 0 1 9 】

図 1 ではモータ 4 2 がポンプ軸 7 から見て例えば反時計回りに回転している。8 はモータ 4 2 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 の先端が摺接する斜板であり、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 の一对の連通溝を介して連通している。図 1 の場合は、モータ 4 2 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 4 2 の回転方向が時計回りの場合はその反対となる。

10

【 0 0 2 0 】

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。

20

【 0 0 2 1 】

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。

30

【 0 0 2 2 】

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。

40

【 0 0 2 3 】

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 4 2 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 から吸い込み第 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

50

6 およびシリンダ 2 の反負荷側となるシリンダ室 30 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 29 に流入してピストン 23 の背後に圧力を加え、シリンダ 2 のピストン 23 に負荷を加える。

【0024】

一方、シリンダ室 30 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 40 に流れ込みベローズ 40 はばね 49 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 29）と押し側（シリンダ室 30）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 40 に余剰の流体が流れ込み、ベローズ 40 はばね 49 に抗して伸長している。図 1 ではピストン 23 はシリンダ室 30 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 42 は回

10

【0025】

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 22 が進出方向となる押し方向に負荷をかけてピストン 23 の移動を完了した状態であるが、モータ 42 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 34 を閉じ強制的に第 1 の弁 32 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 40 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 29 と連通し、シリンダ

20

【0026】

図 2 は、片ロッド 22 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 24 の中間点を移動し、片ロッド分の体積差のためベローズ 40 も縮む方向に移動している。またポンプ 1 の斜板 13 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 30 に加圧流体を供給し、片ロッド 22 を外部へ押し出している。

30

【0027】

実施の形態によれば、ベローズ 40 の伸縮によりシリンダ室 29、30 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クが可能となる。またベローズ 40 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ができる。またベローズ 40 の伸縮動作に伴ってケース 48 内の容積が変化しそれに伴って外部と通気孔 50 を通して空気が入り出るので、自然空冷を促進する。

40

【0028】

タンク 4 内にばね 49 を設けてベローズ 40 を収縮する方向に付勢し、あるいはベローズ 40 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。

【0029】

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 48 の先端にファン装置 55 を設け、ベローズを強制空冷する。ファン装置 55 の動力はモータを用いるが、モータ 42 の動力を利用してよい。

【0030】

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 48 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。

【 0 0 3 1 】

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。

10

【 0 0 3 2 】

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、その場合ばね 49 を省略してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 0 3 3 】

【 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。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

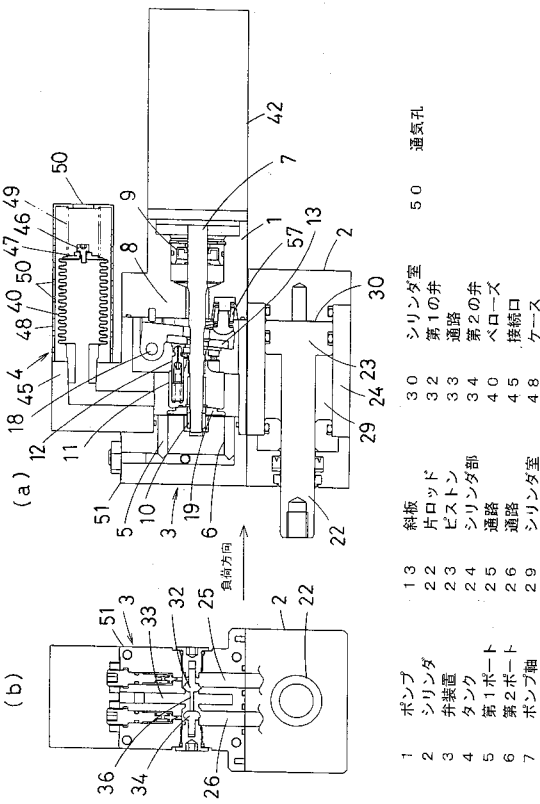
- 1 ポンプ
- 2 シリンダ
- 3 弁装置
- 4 タンク
- 5 第 1 ポート
- 6 第 2 ポート
- 7 ポンプ軸
- 13 斜板
- 22 片ロッド
- 23 ピストン
- 24 シリンダ部
- 25 通路
- 26 通路
- 29 シリンダ室
- 30 シリンダ室
- 32 第 1 の弁
- 33 通路
- 34 第 2 の弁

40

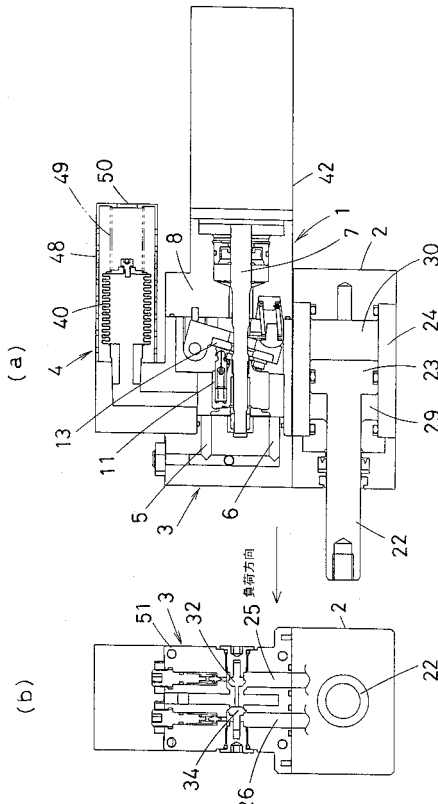
50

- 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

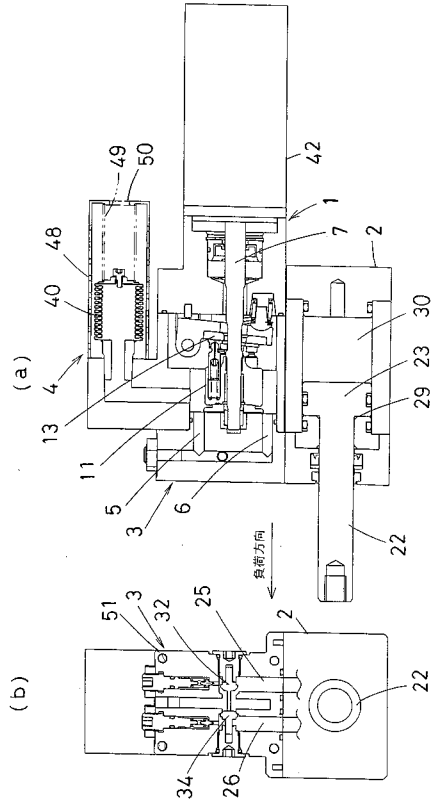
【 図 1 】



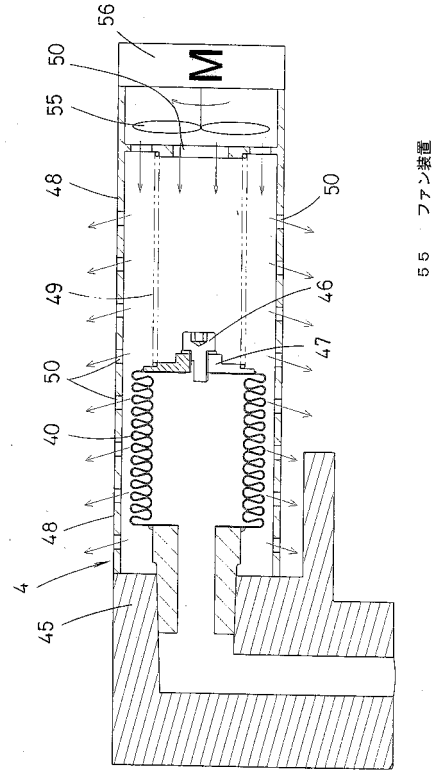
【 図 2 】



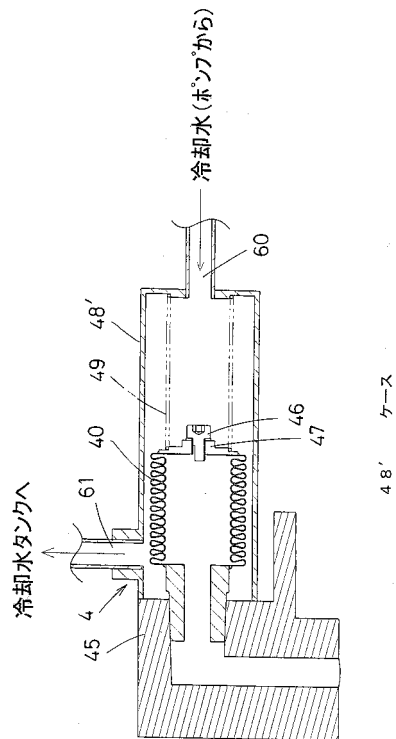
【図 3】



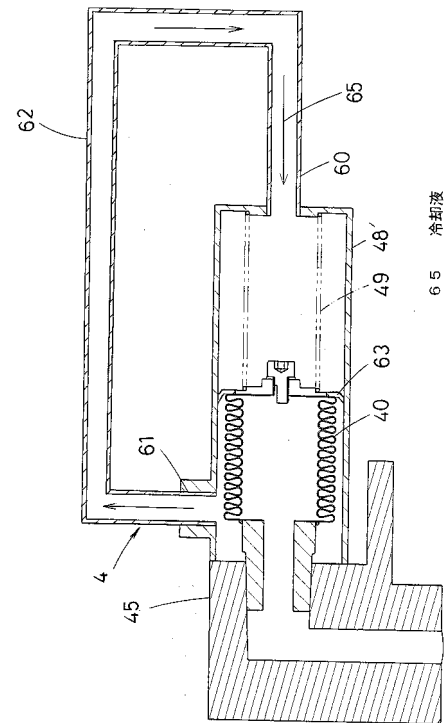
【図 4】



【図 5】



【図 6】



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3 1 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