(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年10月6日(06.10.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/209968 A1

(51) 国際特許分類:
*F15B 11/028* (2006.01) *F15B 3/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/012345

(22) 国際出願日： 2022年3月17日(17.03.2022)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2021-059973 2021年3月31日(31.03.2021) JP

(71) 出願人: イーグル工業株式会社 (**EAGLE INDUSTRY CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門１－１２－１５ Tokyo (JP).

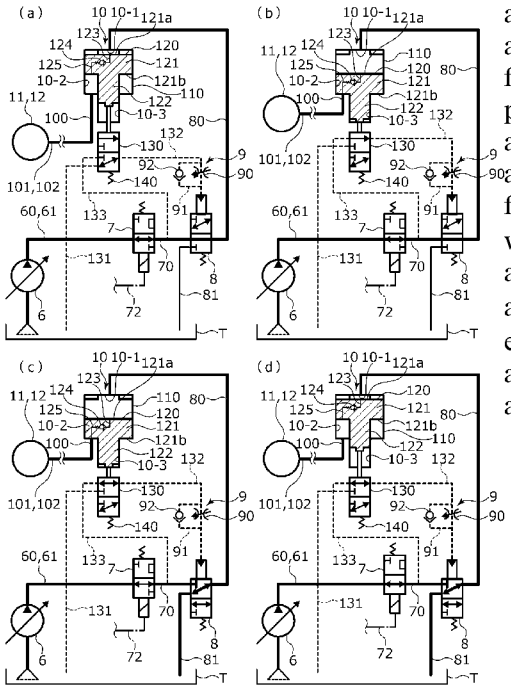
(72) 発明者: 嶋田 佳幸 (**SHIMADA Yoshiyuki**); 〒1058587 東京都港区芝大門１－１２－１５ イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 孔治(**SATO Koji**); 〒1058587 東京都港区芝大門１－１２－１５ イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 岡本 祐太(**OKAMOTO Yuta**); 〒1058587 東京都港区芝大門１－１２－１５ イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 関 智記(**SEKI Tomoki**); 〒1058587 東京都港区芝大門１－１２－１５ イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 有川 達浩(**ARIKAWA Tatsuhiro**); 〒1058587 東京都港区芝大門１－１２－１５ イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 重信 和男, 外 (**SHIGENOBU Kazuo** et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町３番１号 ＫＫＤビル７階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) **Title:** FLUID CIRCUIT

(54) 発明の名称： 流体回路




(57) **Abstract:** Provided is a fluid circuit capable of continuously driving an amplifier with a simple configuration. The present invention comprises: a first switching valve 8 for switching between flow paths 70, 80 and first flow paths 80, 81 in accordance with a change in fluid pressure to be applied; a second switching valve 130 for switching a flow path that applies a fluid pressure to the first switching valve 8 when a piston 120 reaches a starting end position or reaches a terminating end position; and second flow paths 123, 125. A biasing force $F_{S2}$ of a biasing means 140 exerted when the piston 120 reaches the terminating end position is smaller than a pressing force $F_{H1}$ exerted on the piston 120 due to a fluid pressure by a fluid supply device 6, and a biasing force $F_{S1}$ of the biasing means 140 exerted when the piston 120 reaches the starting end position is larger than a sum of a flow path resistance R1 exerted on the first flow paths 80, 81 and a flow path resistance R2 exerted on the second flow paths 123, 125.

WO 2022/209968 A1

［続葉有］

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：簡素な構成で増幅装置を連続駆動させることのできる流体回路を提供する。負荷される流体圧の変化に応じて、流路７０，８０と、第１流路８０，８１とを切り換える第１切換弁８と、ピストン１２０が始端位置に到達したとき、または終端位置に到達したときに第１切換弁８に流体圧を負荷する流路を切り換える第２切換弁１３０と、第２流路１２３，１２５と、を有し、ピストン１２０が終端位置に到達するときの付勢手段１４０の付勢力$F_{S2}$は、流体供給装置６による流体圧によりピストン１２０に作用する押圧力$F_{H1}$よりも小さく、かつ、ピストン１２０が始端位置に到達するときの付勢手段１４０の付勢力$F_{S1}$は、第１流路８０，８１に作用する流路抵抗力Ｒ１と、第２流路１２３，１２５に作用する流路抵抗力Ｒ２との和よりも大きい。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 流体回路

## 技術分野

[0001] 本発明は、作動流体を増圧するための増圧装置を備える流体回路に関する。

## 背景技術

[0002] 様々な分野において、ポンプ等の流体供給装置より送出した作動油等の作動流体を利用してアクチュエータを駆動させる流体回路が知られている。このような流体回路には、増圧した作動流体を送出可能な増圧装置を備え、増圧装置の作動流体によりアクチュエータに作動させるものや、アキュムレータを蓄圧させるものもある。

[0003] 例えば特許文献１に示される流体回路は、ポンプと、タンクと、増圧装置と、アキュムレータと、から主に構成されている。増圧装置は、シリンダと、ピストンと、付勢手段と、を備えている。シリンダは正面視Ｔ字状の中空構造である。ピストンは、正面視Ｔ字状であり、軸方向に往復動可能にシリンダ内に設けられている。付勢手段はピストンを軸方向一方側に付勢している。

[0004] シリンダ内の空間は、ピストンによって背圧室と、増圧室とに区画されている。背圧室に面するピストンの端面の受圧面積は、増圧室に面するピストンの端面の受圧面積よりも大きくなっている。背圧室には、ポンプに連通する流路と、タンクに連通する流路とが接続されている。切換弁を切り替えることで、背圧室に連通する流路は切り換えられる。増圧室には、タンク側に連通する流路と、アキュムレータ側に連通する流路とが接続されている。

[0005] これにより、増圧室に作動流体が貯留されている状態で、背圧室にポンプから作動流体を送出することで、ピストンは軸方向他方側へと移動する。そして、増圧装置は増圧室内にて圧縮し、増圧した作動流体をアキュムレータ側に送出する。また、切換弁の弁位置を切り替えて、背圧室とタンクとを連

通させて背圧室内の圧油をタンクに排出し始めることで、背圧室内の圧力は漸次に低下する。そして、付勢手段の付勢力がピストンを軸方向他方側に移動させようとする力を上回ると、ピストンは軸方向一方側へと移動されるとともに、増圧室にはタンクから作動流体が吸引される。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開２０１１－１８５４１７号公報（第７頁、第１図）

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献１のような増圧装置にあっては、切換弁の弁位置をピストンの往復動に応じて切り替えることで、連続してアキュムレータに増圧された作動流体を送出することができる。しかしながら、このような切換弁は、一般的に電気信号によりこれらの切り替えを可能とする電磁切換弁が使用されている。このことから、特許文献１のような増圧装置にあっては、電気信号を出力するための装置、弁位置を感知するための装置等が必要となる。これにより、このような増圧装置は装置全体が大型化してしまうことが課題となっている。また、このような増圧装置は制御用のプログラムも煩雑となり、コスト面でも課題がある。

[0008] 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、簡素な構成で増幅装置を連続駆動させることのできる流体回路を提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0009] 前記課題を解決するために、本発明の流体回路は、

作動流体を送出する流体供給装置と、作動流体を貯留するタンクと、作動流体を増圧する増圧装置と、前記増圧装置で増圧された作動流体を蓄圧するアキュムレータと、を備え、

前記増圧装置は、シリンダと、軸方向に往復動可能に前記シリンダ内に設

けられたピストンと、前記ピストンを軸方向一方側に向けて付勢する付勢手段と、を具備し、

前記シリンダ内の空間は、前記ピストンにより、前記流体供給装置側及び前記タンク側に連通可能な背圧室と、前記アキュムレータ側に連通可能な増圧室とに区画されており、

前記流体供給装置から前記背圧室に作動流体を流入させることで前記ピストンを軸方向他方側に押圧し、前記増圧室にて増圧された作動流体を前記アキュムレータ側に送出する流体回路であって、

負荷される流体圧の変化に応じて、前記背圧室及び前記流体供給装置側を連通させる流路と、前記背圧室及び前記タンク側を連通させる第１流路とを切り換える第１切換弁と、前記ピストンが軸方向一方側の始端位置に到達したとき、または前記ピストンが軸方向他方側の終端位置に到達したときに前記第１切換弁に流体圧を負荷する流路を切り換える第２切換弁と、前記背圧室及び前記増圧室を連通させる第２流路と、を有し、

前記ピストンが前記終端位置に到達するときの前記付勢手段の付勢力は、前記流体供給装置による流体圧により前記ピストンに作用する押圧力よりも小さく、かつ、前記ピストンが前記始端位置に到達するときの前記付勢手段の付勢力は、前記第１流路に作用する流路抵抗力と、前記第２流路に作用する流路抵抗力との和よりも大きい。

これによれば、第１切換弁、第２切換弁により、流体圧を利用して背圧室内に流体供給装置から作動流体を送出するか、背圧室からタンクに作動流体を排出するかを切り換えることができる。すなわち、流体回路は、流体圧を利用して増圧装置を連続駆動させることができる。さらに付勢手段は、ピストンを始端位置及び終端位置に移動させるために過不足のない付勢力を有している。そのため、付勢手段は、ピストンを確実に始端位置と終端位置とに往復動させることができ、第１切換弁、第２切換弁を確実に切り替えることができる。

[0010] 前記ピストンは、前記第２流路を有していてもよい。

これによれば、第２流路の延長を短くすることができる。これにより、第２流路に作用する流路抵抗力を小さくして、付勢手段に求められる付勢力を軽減することができる。

[0011] 前記第２流路には、閉塞方向に付勢する付勢部を有する逆止弁が配置されていてもよい。

これによれば、ピストンを始端位置から終端位置に移動させるにあたって、増圧室内の作動流体は背圧室に逆流する虞がない。そのため、増圧装置による増圧効率がよい。

[0012] 前記第１流路の有効断面積と前記第２流路の有効断面積との面積比は、前記背圧室の有効受圧面積と前記増圧室の有効受圧面積との面積比よりも大きくてもよい。

これによれば、背圧室と増圧室に、安定した作動流体の送出を可能としつつ、第２流路を作動流体が通過する際の抵抗を小さくすることができる。これにより、付勢手段に作用する負荷を軽減することができる。

## 図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明に係る実施例１の増圧装置を備える流体回路を示す概要図である。

[図2]本発明に係る実施例１の増圧装置による作動流体の増圧サイクルについて説明するための概要図である。

[図3]本発明に係る実施例１の増圧装置の付勢手段及び第２切換弁の変化について説明するための概要図である。

[図4]本発明に係る実施例１の増圧装置の要部を拡大して示す概要図である。

[図5]本発明に係る実施例２の増圧装置を備える流体回路を示す概要図である。

## 発明を実施するための形態

[0014] 本発明に係る流体回路を実施するための形態を実施例に基づいて以下に説明する。

## 実施例 1

[0015] 実施例１に係る流体回路につき、図１から図４を参照して説明する。

[0016] 図１に示されるように、流体回路は、例えば、普通乗用車や、トラック、油圧ショベル、フォークリフト、クレーン、ごみ収集車等の作業車両におけるアクチュエータ、ブレーキ、ステアリング、トランスミッション等の油圧装置に適用可能である。尚、図１に示す油圧回路は、本発明の流体回路の一例であり、図１の構成に限定されるものではない。

[0017] 本実施例の流体回路は、概略、油圧を利用してアクチュエータとしてのシリンダ５を作動させてワークＷを移動させる構成となっている。

[0018] 流体回路は、メイン回路用油圧ポンプ２と、切換弁３と、油圧リモコン弁４と、シリンダ５と、流体供給装置としてのパイロット回路用油圧ポンプ６と、電磁切換弁７と、第１切換弁８と、可調式スローリターン弁９と、増圧装置１０と、アキュムレータ１１，１２と、電磁比例切換弁１３，１４と、コントローラＣと、各油路と、から主に構成されている。

[0019] まず、メイン回路用油圧ポンプ２（以下、単に油圧ポンプ２と称する場合がある）によってシリンダ５を作動させるためのメイン回路側の構成について説明する。油圧ポンプ２及びパイロット回路用油圧ポンプ６は、車両のエンジン等の駆動機構１と連結されている。これにより、駆動機構１からの動力によって駆動される油圧ポンプ２及びパイロット回路用油圧ポンプ６は、油路２０，６０に圧油を送出する。

[0020] 油圧ポンプ２から送出された圧油は、油路２０に分岐接続されている油路２１を通って切換弁３に流入する。

[0021] 切換弁３は、６ポート３位置タイプのオープンセンタ型の切換弁である。切換弁３は、その中立位置にあっては、油路２１をタンク側油路３０、タンクＴに接続する。そのため、油圧ポンプ２から送出された圧油は全量がタンクＴに排出される。

[0022] また、切換弁３は、その伸び位置３Ｅにあっては、油路２２をシリンダ５におけるヘッド側油路５０（以下、単にヘッド側油路５０と記載）に接続する。同時に切換弁３は、シリンダ５におけるロッド側油路５１（以下、単に

ロッド側油路５１と記載）をタンク側油路３１、タンクＴに接続する。油路２２は油路２０に分岐接続され逆止弁を有している。

[0023] また、切換弁３は、その縮み位置３Ｓにあっては、油路２２をロッド側油路５１に接続する。同時に切換弁３は、ヘッド側油路５０をタンク側油路３１、タンクＴに接続する。

[0024] 一方、パイロット回路用油圧ポンプ６から送出された圧油は、油路６０を通って油圧リモコン弁４に供給される。尚、油圧リモコン弁４に供給される圧油は、パイロット油圧ポンプから送出された圧油に限定されず、油圧ポンプ２、シリンダ５から送出された作動流体であってもよく、適宜変更されてもよい。

[0025] 油圧リモコン弁４は、可変型の減圧弁である。油圧リモコン弁４は、パイロット一次圧の圧油を操作レバー４－１の操作量に応じたパイロット二次圧に減圧する。ここでいうパイロット一次圧の圧油とは、パイロット回路用油圧ポンプ６から送出された圧油のことである。パイロット二次圧の圧油は、パイロット信号油路４０，４１を通って切換弁３の信号ポート３－１，３－２に作用する。

[0026] 尚、パイロット回路用油圧ポンプ６から吐出された圧油には、油圧リモコン弁４から信号ポート３－１，３－２に供給されない余剰油となるものもある。このような余剰油の一部は、油路６１を通って後述する増圧装置１０側に作動油として流入する。一方、作動油以外の余剰油は、全てリリーフ弁を有するリリーフ油路６２を通ってタンクＴへ排出される。

[0027] 油圧リモコン弁４の操作に応じたシリンダ５の動作について説明する。操作レバー４－１が伸び方向Ｅに操作されることにより、切換弁３は伸び位置３Ｅに切り換わる。そして、油圧ポンプ２から送出される圧油は油路２０，２２に接続されるヘッド側油路５０を通ってシリンダ５におけるヘッド室５－１に流入する。同時にロッド室５－２から流出した圧油はロッド側油路５１に接続されるタンク側油路３１を通ってタンクＴに排出される。このとき、パイロット信号油路４０上に設置されている圧力センサ４２からの電気信

号はコントローラＣに入力される。

[0028] また、操作レバー４－１が縮み方向Ｓに操作されることにより、切換弁３は縮み位置３Ｓに切り換わる。そして、油圧ポンプ２から送出される圧油は油路２０，２２に接続されるロッド側油路５１を通ってシリンダ５におけるロッド室５－２に流入する。同時にヘッド室５－１から流出した圧油はヘッド側油路５０に接続されるタンク側油路３１を通ってタンクＴに排出される。このとき、パイロット信号油路４１上に設置されている圧力センサ４３から出力された電気信号はコントローラＣに入力される。

[0029] また、油路２０には、リリーフ弁を有するリリーフ油路２３が分岐接続されている。油路２０内の圧力が異常高圧となるとリリーフ弁は開放される。これにより、圧油はリリーフ油路２３からタンクＴに排出される。

[0030] 次に、増圧装置１０を含む、パイロット回路用油圧ポンプ６と接続されているパイロット回路側の構成について説明する。尚、上述した油路６０、油圧リモコン弁４、パイロット信号油路４０，４１、リリーフ油路６２は、パイロット回路側の構成に含まれる。

[0031] 油路６０に分岐接続されている油路６１には電磁切換弁７が設けられている。スイッチ１５がＯＦＦ状態であれば電磁切換弁７は、油路６１と油路７０を遮断する。同時に電磁切換弁７は、油路７０をタンクＴに接続されている油路７１に接続する。

[0032] また、スイッチ１５をＯＮ状態にすることでコントローラＣから出力された電気信号は、電気信号ライン７２を通って電磁切換弁７に入力される。これにより、電磁切換弁７は、油路６１と油路７０を接続する。同時に電磁切換弁７は、油路７０と油路７１を遮断する（図２参照）。

[0033] 油路７０には第１切換弁８が設けられている。第１切換弁８は、ポート８－１に作用する圧力に応じて接続する油路を切り換える切換弁である。ポート８－１に作用する圧力が所定値未満であれば、第１切換弁８は油路７０と油路８０を接続する。同時に第１切換弁８は油路８０と油路８１を遮断する。油路８１はタンクＴに接続されている。

[0034] また、ポート８－１に作用する圧力が所定値以上であれば、第１切換弁８は油路７０と油路８０を遮断する。同時に第１切換弁８は、油路８０と油路８１を接続する（図２（ｃ）（ｄ）参照）。

[0035] 油路８０には増圧装置１０が接続されている。増圧装置１０は、パイロット回路用油圧ポンプ６から送出された圧油をさらに増圧させて、逆止弁を有する油路１００に送出するためのものである。増圧装置１０の構成については後述する。

[0036] 油路１００には、油路１０１，１０２が分岐接続されている。油路１０１は２つの逆止弁を有している。油路１０２は、油路１０１とは別の２つの逆止弁を有している。

[0037] 油路１０１における２つの逆止弁の間には、アキュムレータ１１と、圧力センサ１０３が接続されている。圧力センサ１０３はアキュムレータ１１の圧力を検知する。また、油路１０１における２つの逆止弁よりも下流側には、電磁比例切換弁１３が接続されている。

[0038] 油路１０２における２つの逆止弁の間には、アキュムレータ１２と、圧力センサ１０４が接続されている。圧力センサ１０４はアキュムレータ１２の圧力を検知する。また、油路１０２における２つの逆止弁よりも下流側には、電磁比例切換弁１４が接続されている。

[0039] 電磁比例切換弁１３，１４は、ノーマルクローズ型であり、電気信号ラインによりコントローラＣに接続されている。

[0040] コントローラＣは、圧力センサ４２，４３、１０３，１０４から入力された電気信号に基づいて、電磁比例切換弁１３，１４を閉塞状態または開放状態に制御する。以下、電磁比例切換弁１３を例に説明する。

[0041] 電磁比例切換弁１３は、アキュムレータ１１内の圧力が低下するとコントローラＣから電気信号が入力されて閉塞状態となる。これにより、アキュムレータ１１は増圧装置１０より送出された増圧状態の圧油を蓄積可能となる。

[0042] また、電磁比例切換弁１３は、アキュムレータ１１内の圧力が増加すると

コントローラＣから電気信号が入力される。そして、電磁比例切換弁１３は入力された信号に応じた開度にて油路１０１，１０５を接続する。これにより、アキュムレータ１１から送出された蓄圧油は、逆止弁を有する油路１０７、ヘッド側油路５０を介して、シリンダ５におけるヘッド室５－１に回生される。

[0043] また、コントローラＣによる電磁比例切換弁１３，１４の切り替えを交互に行うことで、流体回路はアキュムレータ１１，１２の一方に蓄圧する。同時に流体回路は、他方に蓄圧された増圧状態の圧油をメイン回路に回生させることができる。

[0044] また、アキュムレータ１１，１２内の蓄圧油が許容量に達した場合は、油路１００に余剰油が生じる。油路１００には、リリーフ弁を有するリリーフ油路１０８が分岐接続されている。余剰油は、リリーフ油路１０８を通ってタンクＴに排出されるようになっている。

[0045] 次に、増圧装置１０について説明する。尚、本説明では、増圧装置１０のスプリング１４０側を軸方向他方側（すなわち図示下側）、反対側を軸方向一方側（すなわち図示上側）として説明する。

[0046] 図１～図４に示されるように、増圧装置１０は、シリンダとしてのケース１１０と、ピストン１２０と、第２切換弁１３０と、付勢手段としてのスプリング１４０と、から主に構成されている。ピストン１２０はケース１１０内に軸方向に移動可能に設けられている。スプリング１４０はピストン１２０を軸方向一方側に向けて付勢している。尚、図１～図４では、油路の切り替えを示すべく、第２切換弁１３０を拡大して図示している。また、図３，図４の増圧装置１０及び各油路は、図１～図２で用いた図記号をもとに模式的に図示したものである。

[0047] ケース１１０は、正面視略Ｔ字状の段付き円筒状に形成されており、大径円筒部１１１と、小径円筒部１１２を有している。

[0048] 大径円筒部１１１における上方部には、油路８０が接続されている。また、大径円筒部１１１における下端部には、小径円筒部１１２よりも外径側に

油路１００が接続されている。

[0049] 小径円筒部１１２には、周壁にタンクＴに接続されている油路１１３が接続されている。

[0050] ピストン１２０は、正面視Ｔ字状の段付き円柱状に形成されており、大径部１２１と、小径部１２２を有している。

[0051] 大径部１２１は、外周面がケース１１０における大径円筒部１１１の内周面に沿って摺接可能に形成されている。小径部１２２は、外周面がケース１１０における小径円筒部１１２の内周面に沿って摺接可能に形成されている。

[0052] また、大径部１２１には、背圧室側第２油路１２３と、逆止弁１２４と、増圧室側第２油路１２５が形成されている。背圧室側第２油路１２３は、背圧室１０－１に連通して軸方向下方側に延び、略直交して外径方向に延びている。逆止弁１２４は背圧室側第２油路１２３と増圧室側第２油路１２５の間に配設されている。増圧室側第２油路１２５は、逆止弁１２４から外径側に延び、略直交して軸方向下方側に延び、増圧室１０－２に連通している。

[0053] ピストン１２０が収納された状態において、ケース１１０は、大径円筒部１１１内の空間が、ピストン１２０における大径部１２１によって、背圧室１０－１と増圧室１０－２に画成されている。背圧室１０－１には油路８０が連通している。増圧室１０－２には油路１００が連通している。また、背圧室１０－１内の軸方向上端には、ピストン１２０の移動を規制するスペーサが固定に配設されている。

[0054] また、ピストン１２０が収納された状態において、ケース１１０は、ケース１１０における小径円筒部１１２と、ピストン１２０における小径部１２２によってドレン室１０－３が画成されている。ドレン室１０－３には油路１１３が連通している。

[0055] ピストン１２０は、始端位置と、終端位置との間を往復移動可能に構成されている。始端位置は、軸方向上方側にて大径部１２１における上端が背圧室１０－１内のスペーサに当接し、同方向への移動が規制される位置である

。終端位置は、軸方向下方側にて大径部１２１における下端が増圧室１０－２内の下面に当接し、同方向への移動が規制される位置である。

[0056] 第２切換弁１３０は、そのロッドがケース１１０における小径円筒部１１２の底部を貫通している。第２切換弁１３０には、ピストン１２０における大径部１２１の上端面１２１ａに圧力から受ける力が作用する。さらに第２切換弁１３０には、スプリング１４０の付勢力が作用する。これらにより、第２切換弁１３０におけるロッドは、その上端面がピストン１２０における小径部１２２の下端面に当接した状態が保持されている。上端面１２１ａは本実施例における大径部１２１の背面である。

[0057] また、ピストン１２０が始端位置に到達している状態、すなわち軸方向上方側にて同方向への移動が規制されている状態において第２切換弁１３０は、ドレン油路１３１とパイロット油路１３２を接続する。同時に第２切換弁１３０は、パイロット油路１３２とパイロット油路１３３を遮断する。ドレン油路１３１はタンクＴに接続されている。パイロット油路１３２は第１切換弁８におけるポート８－１に接続されている。パイロット油路１３３は油路７０に分岐接続されている。

[0058] また、ピストン１２０が終端位置に到達している状態、すなわち軸方向下方側にて同方向への移動が規制されている状態において第２切換弁１３０は、パイロット油路１３２，１３３を接続する。同時に第２切換弁１３０は、ドレン油路１３１とパイロット油路１３２を遮断する（図２（ｂ）（ｃ）参照）。

[0059] スプリング１４０は、軸方向に伸縮可能な一定のバネ定数ｋを有する弾性材からなり、自然長さＬ０に形成されるバネ部材である（図３（ａ）参照）。スプリング１４０は、その基端部（図示下端部）が固定に設置される。また、スプリング１４０は、自由端部（図示上端部）が第２切換弁１３０における下端面に常に圧縮状態で当接している。その圧縮位置に応じて発生する付勢力$F_{S1}$，$F_{SX}$，$F_{S2}$によってスプリング１４０は、第２切換弁１３０を介してピストン１２０を軸方向上方側に常に付勢している。

[0060] パイロット油路１３２には、可変絞り部９０と、パイロット油路９１と、逆止弁９２から、可調式スローリターン弁９が構成されている。パイロット油路９１は可変絞り部９０を跨いでパイロット油路１３２に接続されている。逆止弁９２は、パイロット油路９１の途中に設けられている。

[0061] 次に、増圧装置１０による増圧サイクルについて、図１～図４を用いて説明する。

[0062] まず、増圧装置１０による増圧を開始する前の状態について説明する。図１に示されるように、スイッチ１５はＯＦＦ状態であり、電磁切換弁７は、油路６１，７０を遮断している。

[0063] この増圧開始前の状態では、ピストン１２０は、ケース１１０内の軸方向上方側の始端位置に配置されている。このように、増圧装置１０による増圧が開始される前にピストン１２０が到達し、かつ軸方向上方側への移動が規制されている位置はピストン１２０の始端位置である。以降の説明においては、単に始端位置と記載する。

[0064] この始端位置においてスプリング１４０は、自然長さＬ０（図３（ａ）参照）よりもわずかに圧縮された長さＬ１（図３（ｂ）参照）となっている（Ｌ０＞Ｌ１）。

[0065] また、後述するように増圧装置１０による増圧が開始され、ピストン１２０が軸方向下端に到達し、かつ軸方向下方側への移動が規制されている位置はピストン１２０の終端位置（図３（ｄ）参照）である。以降の説明においては、単に終端位置と記載する。

[0066] この終端位置においてスプリング１４０は最大限に圧縮された長さＬ２（図３（ｄ）参照）となる（Ｌ１＞Ｌ２）。この状態におけるスプリング１４０は言うまでもなく弾性変形範囲内に収まっている。

[0067] 増圧装置１０は、背圧室１０－１、増圧室１０－２及びドレン室１０－３に油が貯留されている。それらの圧力は外部に開放されたタンクＴ内に貯留されている油と略同一の圧力$P_0$（本実施例では、０．１ＭＰａ（＝１．０２ｋｇ／ｃｍ$^2$））となっている。

[0068] このとき、ピストン１２０の始端位置におけるスプリング１４０の付勢力$F_{S1}$（$F_{S1}$＝ｋ×（Ｌ１－Ｌ０））は、背圧室１０－１内の圧力$P_0$によってピストン１２０を軸方向下方側に押圧しようとする押圧力$F_{H0}$（$F_{H0}$＝$P_0$×Ｓ１）よりも大きくなっている。このスプリング１４０の付勢力$F_{S1}$によってピストン１２０は始端位置に維持されている。

[0069] また、ピストン１２０が始端位置に到達した後の状態において第２切換弁１３０は、油路１３１，１３２を接続している。これにより、第１切換弁８におけるポート８－１には、タンクＴ内の油と略同一の圧力が作用している。同圧力は所定値未満であるため、第１切換弁８は油路７０，８０を接続している。

[0070] パイロット回路用油圧ポンプ６から送出される流体圧$P_{H1}$は、本実施例では１ＭＰａ（＝１０．２ｋｇ／ｃｍ$^2$）である。尚、上述した各数値は適宜変更されてもよく、以降の数値についても同様である。

[0071] 増圧装置１０による増圧を開始する場合は、スイッチ１５をＯＮ状態とする。これにより、図２（ａ）に示されるように、電磁切換弁７は油路６１，７０を接続する。そして、パイロット回路用油圧ポンプ６から送出された圧油の一部は、油路６０，６１、電磁切換弁７、油路７０、第１切換弁８、油路８０を通過して、増圧装置１０における背圧室１０－１に流入する。

[0072] パイロット回路用油圧ポンプ６から背圧室１０－１に圧油が送出され始めた直後では、上述したように、パイロット回路用油圧ポンプ６から送出された圧油の流体圧$P_{H1}$は１ＭＰａである。一方、増圧室１０－２内の油の圧力は０．１ＭＰａである。そのため、背圧室１０－１に連通する背圧室側第２油路１２３内の圧力と、増圧室１０－２に連通する増圧室側第２油路１２５内の圧力とでは差圧が生じている。

[0073] この差圧により、逆止弁１２４が開放されて、背圧室１０－１から増圧室１０－２に圧油は流入する。この圧油の流入とピストン１２０の移動により増圧室１０－２内の圧力は極短い時間で背圧室１０－１よりも高められる。そのため、逆止弁１２４は閉塞される。

[0074] 図１，３（ｂ）を参照して、背圧室１０－１の有効受圧面積としての面積Ｓ１は、増圧室１０－２の有効受圧面積としての面積Ｓ２よりも、面積Ｓ３だけ大きい（Ｓ１＝Ｓ２＋Ｓ３）。面積Ｓ１はピストン１２０における大径部１２１の上端面１２１ａの面積である。面積Ｓ２はピストン１２０における大径部１２１の環状の下端面１２１ｂの面積である。面積Ｓ３はピストン１２０における小径部１２２の断面積である。

[0075] ピストン１２０における大径部１２１には、パイロット回路用油圧ポンプ６から送出され背圧室１０－１に流入した圧油の流体圧$P_{H1}$に上端面１２１ａの面積Ｓ１を乗じた押圧力$F_{H1}$（$F_{H1}=P_{H1}\times S1$）が作用する。この押圧力$F_{H1}$はピストン１２０を軸方向下方側に押圧する。

[0076] この押圧力$F_{H1}$は、言うまでもなく始端位置におけるスプリング１４０の付勢力$F_{S1}$を上回る（$F_{H1}>F_{S1}$）。これにより、ピストン１２０は軸方向下方側の終端位置に向けてスムーズに移動する。

[0077] これに伴って、押圧力$F_{H1}$をピストン１２０における下端面１２１ｂの面積Ｓ２で除して算出される圧力$P_{H2}$（$P_{H2}=F_{H1}\div S2$）に、増圧室１０－２内の圧油は増圧される。そして、ピストン１２０の軸方向下方側の移動とともに増圧された圧力$P_{H2}$の圧油は油路１００に向け順次送出される。

[0078] 尚、本説明において、ドレン室１０－３内の油は、ピストン１２０の移動によらずその圧力は略一定である。また、ドレン室１０－３内の油は、ピストン１２０の移動に伴い流出入が繰り返されるものである。そのため、ドレン室１０－３内の油の影響についての説明は省略する。

[0079] ピストン１２０の軸方向下方側への移動に伴い、スプリング１４０が圧縮されることに応じて、その付勢力$F_{SX}$（$F_{SX}=k\times(Lx-L0)$）は高められる。そして、ピストン１２０が終端位置に到達するとき、スプリング１４０の付勢力$F_{S2}$（$F_{S2}=k\times(L2-L0)$）は最大値となる。尚、図３（ｃ）に示されるように、ピストン１２０が始端位置と終端位置との間で移動途中におけるスプリング１４０の長さであるＬｘは、長さＬ１，Ｌ２間の変数である（Ｌ１＞Ｌｘ＞Ｌ２）。

[0080] そのうえで、パイロット回路用油圧ポンプ６から送出された圧油の流体圧による押圧力$F_{H1}$は、言うまでもなく付勢力$F_{S2}$を上回る（$F_{H1}>>>F_{S2}$）。換言すればスプリング１４０は、ピストン１２０が終端位置に到達するとき、パイロット回路用油圧ポンプ６から送出された圧油による押圧力$F_{H1}$を下回る付勢力を備えるように構成されている。

[0081] 尚、増圧室１０－２内の圧力が増圧されてもピストン１２０を終端位置に到達させられるように、ピストン１２０における上端面１２１ａの面積Ｓ１と同下端面１２１ｂの面積Ｓ２との面積比、及びスプリング１４０の付勢力$F_{S2}$は調整されている。

[0082] このように、ピストン１２０が始端位置から終端位置に移動するにあたっては、図３（ｃ）に示されるように、第２切換弁１３０は、油路１３１，１３２、油路１３２，１３３のいずれも遮断する。これにより、第１切換弁８のポート８－１（図１参照）に作用する圧力が一定に保たれる。そのため、ポート８－１に作用する圧力が変動して、意図せず油路が切り換えられることが防止されている。

[0083] 図２（ｂ）に示されるように、ピストン１２０が終端位置に到達した後、第２切換弁１３０は油路１３２，１３３を接続する。これにより、パイロット回路用油圧ポンプ６からパイロット油路１３３を経てパイロット油路１３２に圧油は流入する。

[0084] また、パイロット油路１３２には、可調式スローリターン弁９が構成されている。この可調式スローリターン弁９における可変絞り部９０を通過した圧油はポート８－１に作用する。開度を調整可能な可変絞り部９０は、その開度に応じてポート８－１に作用する圧力が所定値以上となるまでに掛かる時間を変化させることができる。すなわち、可変絞り部９０は、ピストン１２０が終端位置から始端位置に向かって移動し始めるまでの時間を調整することができる。

[0085] ポート８－１に作用する圧力が所定値以上となると、図２（ｃ）に示されるように、第１切換弁８は油路８０，８１を接続する。これにより、背圧室

１０－１内の圧油は油路８０、第１切換弁８、油路８１を通過してタンクＴに排出される。すなわち、油路８０，８１は、本発明の第１流路を構成している。

[0086] そして、背圧室１０－１内の圧力$P_Y$は小さくなり、前述したタンクＴ内に貯留されている油の圧力$P_0$に近付く（$P_{H1} >> P_Y > P_0$）。その後、ピストン１２０の終端位置におけるスプリング１４０の付勢力$F_{S2}$は、圧力$P_Y$によってピストン１２０を軸方向下方側へと押圧する押圧力$F_{HY}$（$F_{HY} = P_Y \times S1$）を上回る。これにより、図４にて白抜き太矢印を用いて示すように、ピストン１２０は軸方向上方側へと移動し始める（$F_{S2} > F_{HY}$）。このピストン１２０の移動に伴い、図４にて黒塗り太矢印を用いて示すように、背圧室１０－１内の油の一部は油路８０に流出する。尚、圧力$P_Y$が、$P_0$と同一の圧力となることで、ピストン１２０は軸方向上方側へと移動し始めてもよい。

[0087] また、ピストン１２０が軸方向上方側に移動することにより、増圧室１０－２は背圧室１０－１対し相対的に低圧となる。これにより、図４にて白抜き細矢印を用いて示すように、逆止弁１２４が開放される。そして、図４にて黒塗り細矢印を用いて示すように、背圧室１０－１内の油の一部は増圧室１０－２に向け流出する。

[0088] すなわち、ピストン１２０が軸方向上方側へと移動することにより、背圧室１０－１内の油は、油路８０と増圧室１０－２とに分岐して流出する。このとき、油路８０を通過する油に流路抵抗力Ｒ１が作用するとともに、第２油路１２３，１２５及び逆止弁１２４を通過する油に流路抵抗力Ｒ２が作用する。

[0089] 流路抵抗力Ｒ１は、油の粘性、油路８０，８１の管内の摩擦係数、内径、長さ等によって導出されるものである。また流路抵抗力Ｒ２は、油の粘性、第２油路１２３，１２５の管内の摩擦係数、内径、長さ等に加え、逆止弁１２４が備える付勢部としてのコイルバネ１２４ａ（図３，図４参照）の弾性によって導出されるものである。

[0090] ピストン１２０の軸方向上方側への移動に伴い、スプリング１４０は伸長しながら付勢力$F_{SX}$を弱める。そして、ピストン１２０が始端位置に到達するとき、スプリング１４０の付勢力$F_{S1}$は最小値となる。しかしながら、スプリング１４０の付勢力$F_{S1}$は押圧力$F_{H0}$と流路抵抗力Ｒ１と流路抵抗力Ｒ２の和を上回る（$F_{S1}＞F_{H0}＋Ｒ１＋Ｒ２$）。

[0091] 換言すればスプリング１４０は、ピストン１２０が始端位置に到達するとき、流路開放された油による押圧力$F_{H0}$と流路抵抗力Ｒ１と流路抵抗力Ｒ２の和を上回る付勢力を備えるように構成されている。

[0092] また本実施例では、ピストン１２０の内部に、第２油路１２３，１２５及び逆止弁１２４が設けられている。そのため、ケース１１０の外側に第２油路及び逆止弁を配置して、すなわち第２油路を迂回させて、背圧室１０－１と増圧室１０－２を連通させる構成（図５参照）と比較して、第２油路１２３，１２５の延長を短くすることができる。

[0093] これにより、延長の短い第２油路１２３，１２５は、第２油路１２３，１２５を通過する油に作用する流路抵抗力Ｒ２を減じることができる。そのため、スプリング１４０の付勢力$F_{S1}$を小さく抑えることができる。

[0094] また本実施例では、図３（ｂ）を参照して、油路８０，８１における内径Ｄ１は、第２油路１２３，１２５の内径Ｄ２よりも大径となっている（Ｄ１＞Ｄ２）。これにより、油路８０，８１の有効断面積Ｓ１１は、第２油路１２３，１２５の有効断面積Ｓ１２よりも大きくなっている（Ｓ１１＞Ｓ１２）。

[0095] そして、有効断面積Ｓ１１と有効断面積Ｓ１２との面積比は、上端面１２１ａの面積Ｓ１と下端面１２１ｂの面積Ｓ２との面積比よりも大きくなっている（Ｓ１１／Ｓ１２＞Ｓ１／Ｓ２）。これにより、背圧室１０－１と増圧室１０－２に、安定した油の供給が可能となる。

[0096] また、有効断面積Ｓ１１と有効断面積Ｓ１２との面積比が、上端面１２１ａの面積Ｓ１と下端面１２１ｂの面積Ｓ２との面積比以下である構成と比較して、逆止弁１２４の弁体の受圧面積を小さくできる。さらに受圧面積を小

さくすることに伴ってコイルバネ１２４ａの付勢力を小さくすることができる。すなわち、第２油路１２３，１２５を油が通過する際の流路抵抗力Ｒ２を小さくすることができる。これにより、スプリング１４０に作用する負荷を軽減することができる。

[0097] また、第２油路１２３，１２５及び逆止弁１２４により背圧室１０－１と増圧室１０－２は直接連通される。そのため、タンクＴ側の影響を小さくすることができる。

[0098] また、ピストン１２０が終端位置から始端位置に移動する場合にも、上述したように、第２切換弁１３０は、油路１３１，１３２、油路１３２，１３３のいずれも遮断する。そのため、第１切換弁８が動作して意図せず油路が切り換えられることが防止されている。

[0099] 図２（ｄ）に示されるように、ピストン１２０が始端位置に到達すると、第２切換弁１３０は油路１３２，１３１を接続する。これにより、ポート８－１に作用している圧油はパイロット油路９１、逆止弁９２を通過して、タンクＴに排出される。そして、ポート８－１に作用している圧力が所定値未満となると、第１切換弁８は、図２（ａ）に示されるように、油路７０，８０を連通させる。

[0100] 以降、スイッチ１５がＯＮ状態であれば、第１切換弁８、第２切換弁１３０により、流体圧を利用して背圧室１０－１にパイロット回路用油圧ポンプ６から圧油を送出するか、背圧室１０－１からタンクＴに油を排出するかが切り換えられるため、上述したサイクルを繰り返し行うことができる。すなわち、流体圧を利用して増圧装置１０を連続駆動させることができる。

[0101] 以上説明したように、本実施例における流体回路は、機械的に動作する第１切換弁８、第２切換弁１３０、スプリング１４０の協働によって、ピストン１２０を連続的に往復動させることができる。つまり、電気的な制御を行うことなく、高圧の流体圧を連続的に生成することができる。これにより、従来のような電気制御が不要となり、流体回路の構成を簡素にすることができる。

[0102] また、スプリング１４０は、ピストン１２０を始端位置及び終端位置に移動させるために過不足のない付勢力を有している。そのため、スプリング１４０は、ピストン１２０を確実に始端位置と終端位置とに往復動させることができ、第１切換弁８、第２切換弁１３０を確実に切り替えることができる。

[0103] また、第２油路１２３，１２５の間には、コイルバネ１２４ａを有する逆止弁１２４が配置されている。そのため、ピストン１２０を始端位置から終端位置に移動させるにあたって、増圧室１０－２内の増圧された圧油は背圧室１０－１に逆流する虞がなく、増圧効率がよい。

[0104] 増圧装置１０により増圧された圧油は、ピストン１２０の軸方向下方側への移動によって送出され、アキュムレータ１１，１２に蓄積される。そのため、ピストン１２０の往復動による脈動の発生が防止されている。これにより増圧装置１０は、略一定量の圧油をアキュムレータ１１，１２側に送出することができる。

[0105] アキュムレータ１１，１２とメイン回路との間に設けられている逆止弁を有する油路１０７は、逆止弁からメイン回路側と、逆止弁からアキュムレータ１１，１２側、すなわち上流側とで系を分けることができる。これにより、メイン回路側が高圧仕様の場合でもアキュムレータ１１，１２側の構成を高流体圧の送出先への回生に必要な最小限の圧力仕様にすることにより不必要な高圧仕様にせずに高圧流体の送出が可能となる。

## 実施例 2

[0106] 実施例２に係る流体回路につき、図５を参照して説明する。尚、前記実施例１と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0107] 図５に示されるように、実施例２の流体回路では、増圧装置２１０における背圧室１０－１とタンクＴとを接続する第１流路は、油路２８０と、油路８１によって構成されている。

[0108] また、背圧室１０－１と増圧室１０－２とを接続する第２流路は、油路２８０の一部と、油路２８０に分岐接続された油路８２と、油路８４によって

構成されている。油路８２，８４の間には、逆止弁８３が配置されている。すなわち、ピストン２２０の大径部２２１には、前記実施例１の背圧室側第２油路１２３、逆止弁１２４及び増圧室側第２油路１２５が省略されている。

[0109] このような構成であっても、実施例２の流体回路は、電気的な制御を行うことなく、高圧の流体圧を連続的に生成することができる。

[0110] また、前記実施例１のようにピストン１２０に背圧室側第２油路１２３、逆止弁１２４及び増圧室側第２油路１２５を設ける場合と比較して、第２流路を簡素に構成することができる。

[0111] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

[0112] 例えば、前記実施例１，２では、作動流体は油である構成として説明したが、これに限らず、流体であればよく、適宜変更されてもよい。

[0113] また、前記実施例１，２では、流体供給装置は、パイロット回路用油圧ポンプであるとして説明したが、これに限らず、メイン回路用油圧ポンプ、アクチュエータ、アキュムレータ等であってもよく、適宜変更されてもよい。

[0114] また、前記実施例１，２では、増圧装置の下流側にアキュムレータが２つ配置されている構成として説明したが、これに限らず、アキュムレータは１つであってもよく、３つ以上であってもよい。

[0115] また、前記実施例１，２では、付勢手段は、スプリングである構成として説明したが、これに限らず、ピストンが終端位置に到達するときの付勢力がポンプによる流体圧によりピストンに作用する押圧力よりも小さく、かつ、ピストンが始端位置に到達するときの付勢力が第１流路に作用する流路抵抗力と、前記第２流路に作用する流路抵抗力との和よりも大きいのであれば、各種シリンダ等、適宜変更されてもよい。

[0116] また、前記実施例１，２では、スプリングは、第２切換弁を介してピストンを軸方向上方側に付勢している構成として説明したが、これに限らず、ピ

ストンを直接軸方向上方側に付勢している構成としてもよい。例えば、ピストンと第２切換弁とを一体に連結し、スプリングをドレン室に配置することで、増圧装置をコンパクトに構成することができる。

[0117] また、前記実施例１，２では、第２流路に設けられている逆止弁の付勢手段は、コイルバネである構成として説明したが、これに限らず、板バネ、皿バネ等であってもよく、適宜変更されてもよい。

[0118] また、前記実施例１，２では、第１切換弁と第２切換弁との間に、可調式スローリターン弁が設けられている構成として説明したが、これに限らず、可調式スローリターン弁を省略してもよい。

## 符号の説明

[0119]

| | |
|---|---|
| １ | 駆動機構 |
| ６ | パイロット回路用油圧ポンプ（流体供給装置） |
| ８ | 第１切換弁 |
| １０ | 増圧装置 |
| １０－１ | 背圧室 |
| １０－２ | 増圧室 |
| １１，１２ | アキュムレータ |
| ８０ | 油路（第１流路） |
| ８１ | 油路（第１流路） |
| １１０ | ケース（シリンダ） |
| １２０ | ピストン |
| １２３ | 背圧室側第２油路（第２流路） |
| １２４ | 逆止弁（第２流路の逆止弁） |
| １２４ａ | バネ（第２流路の逆止弁の付勢部） |
| １２５ | 増圧室側第２油路（第２流路） |
| １３０ | 第２切換弁 |
| １４０ | スプリング（付勢手段） |
| ２１０ | 増圧装置 |

| | |
|---|---|
| ８２，８４ | 油路（第２流路） |
| ８３ | 逆止弁（第２流路の逆止弁） |
| ２２０ | ピストン |
| ２８０ | 油路（第１流路，第２流路） |
| Ｔ | タンク |

# 請求の範囲

[請求項1] 作動流体を送出する流体供給装置と、作動流体を貯留するタンクと、作動流体を増圧する増圧装置と、前記増圧装置で増圧された作動流体を蓄圧するアキュムレータと、を備え、

前記増圧装置は、シリンダと、軸方向に往復動可能に前記シリンダ内に設けられたピストンと、前記ピストンを軸方向一方側に向けて付勢する付勢手段と、を具備し、

前記シリンダ内の空間は、前記ピストンにより、前記流体供給装置側及び前記タンク側に連通可能な背圧室と、前記アキュムレータ側に連通可能な増圧室とに区画されており、

前記流体供給装置から前記背圧室に作動流体を流入させることで前記ピストンを軸方向他方側に押圧し、前記増圧室にて増圧された作動流体を前記アキュムレータ側に送出する流体回路であって、

負荷される流体圧の変化に応じて、前記背圧室及び前記流体供給装置側を連通させる流路と、前記背圧室及び前記タンク側を連通させる第１流路とを切り換える第１切換弁と、前記ピストンが軸方向一方側の始端位置に到達したとき、または前記ピストンが軸方向他方側の終端位置に到達したときに前記第１切換弁に流体圧を負荷する流路を切り換える第２切換弁と、前記背圧室及び前記増圧室を連通させる第２流路と、を有し、

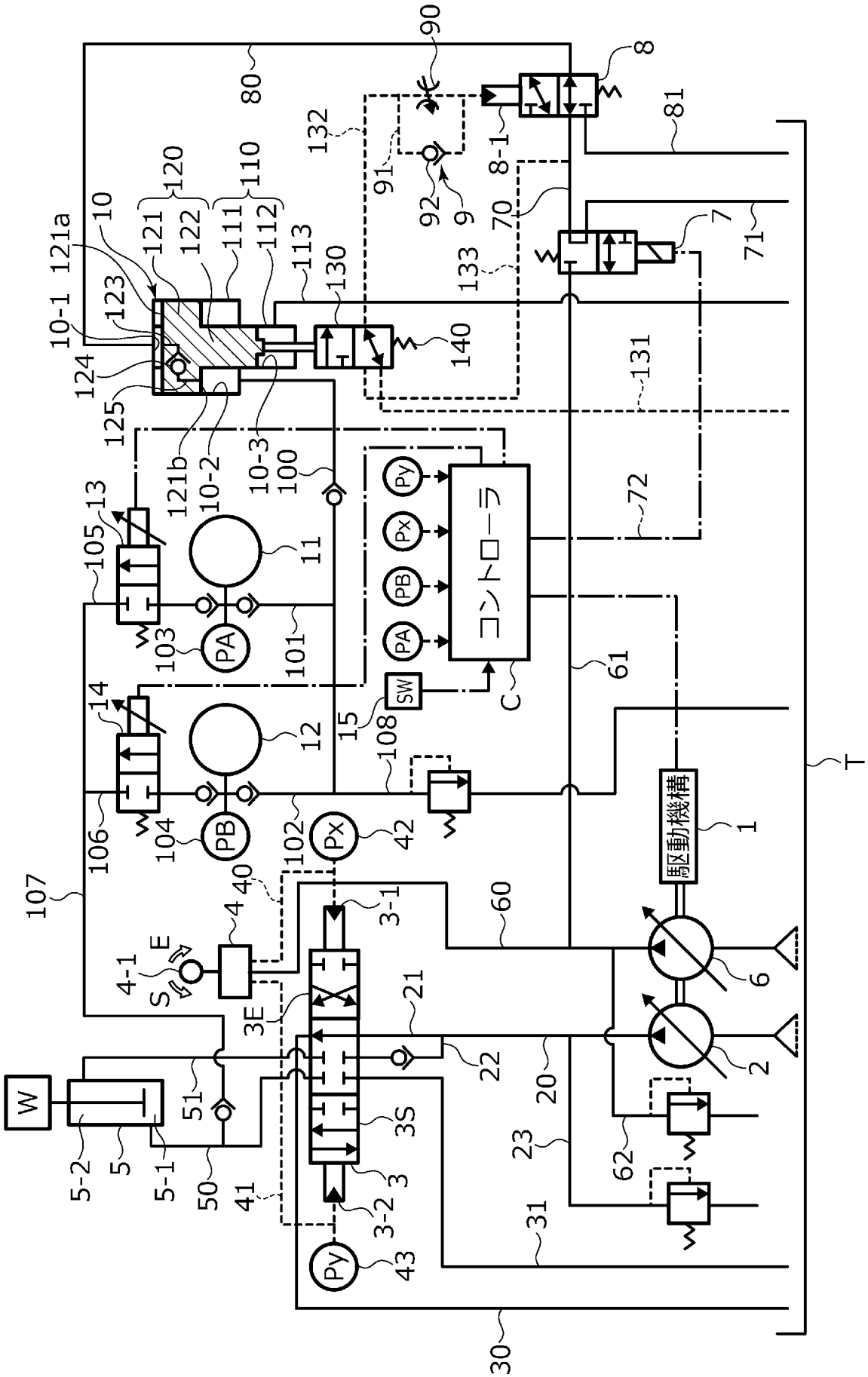
前記ピストンが前記終端位置に到達するときの前記付勢手段の付勢力は、前記流体供給装置による流体圧により前記ピストンに作用する押圧力よりも小さく、かつ、前記ピストンが前記始端位置に到達するときの前記付勢手段の付勢力は、前記第１流路に作用する流路抵抗力と、前記第２流路に作用する流路抵抗力との和よりも大きい流体回路。

[請求項2] 前記ピストンは、前記第２流路を有している請求項１に記載の流体回路。

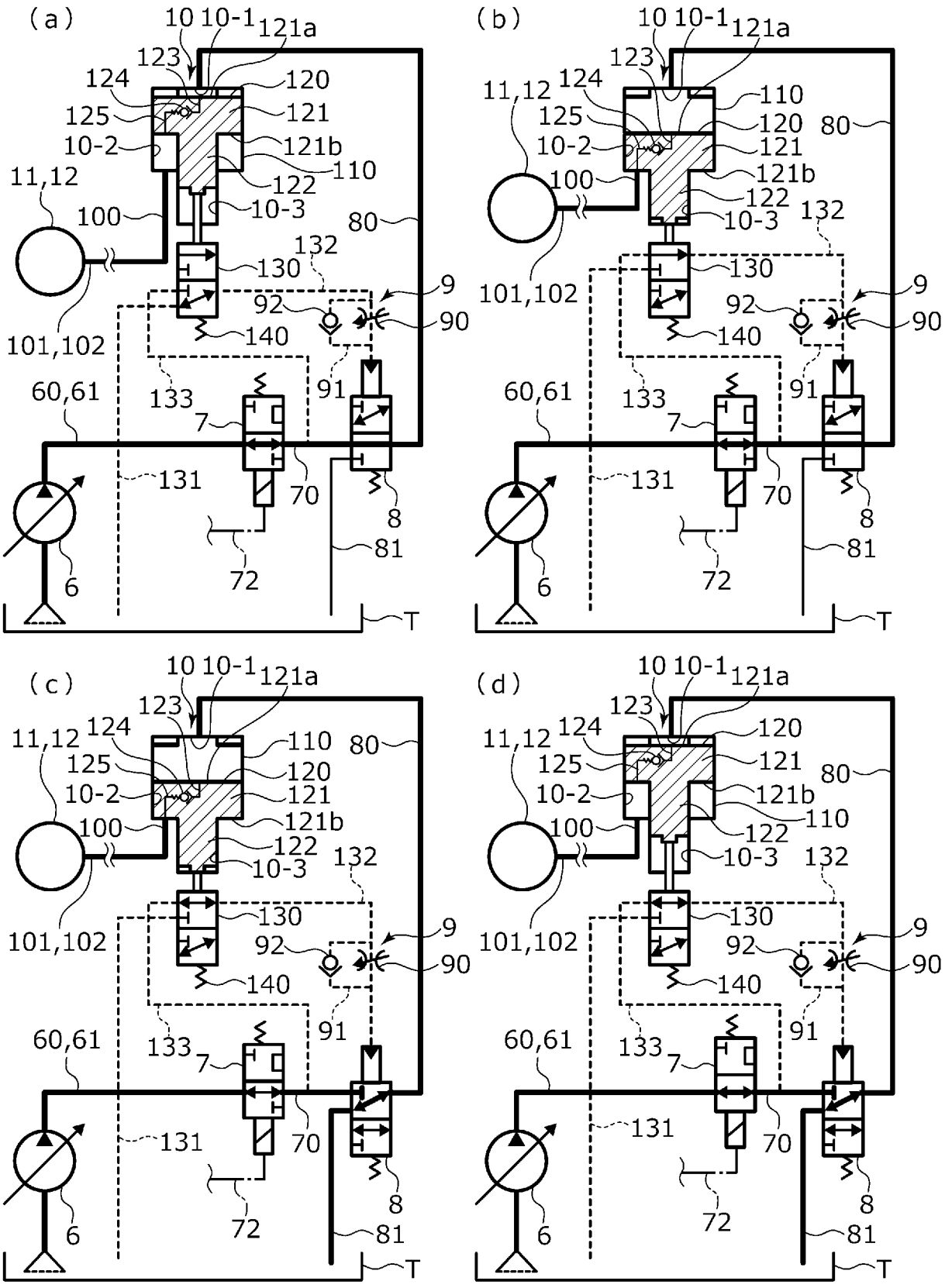
[請求項3] 前記第２流路には、閉塞方向に付勢する付勢部を有する逆止弁が配置されている請求項１または２に記載の流体回路。

[請求項4] 前記第１流路の有効断面積と前記第２流路の有効断面積との面積比は、前記背圧室の有効受圧面積と前記増圧室の有効受圧面積との面積比よりも大きい請求項３に記載の流体回路。

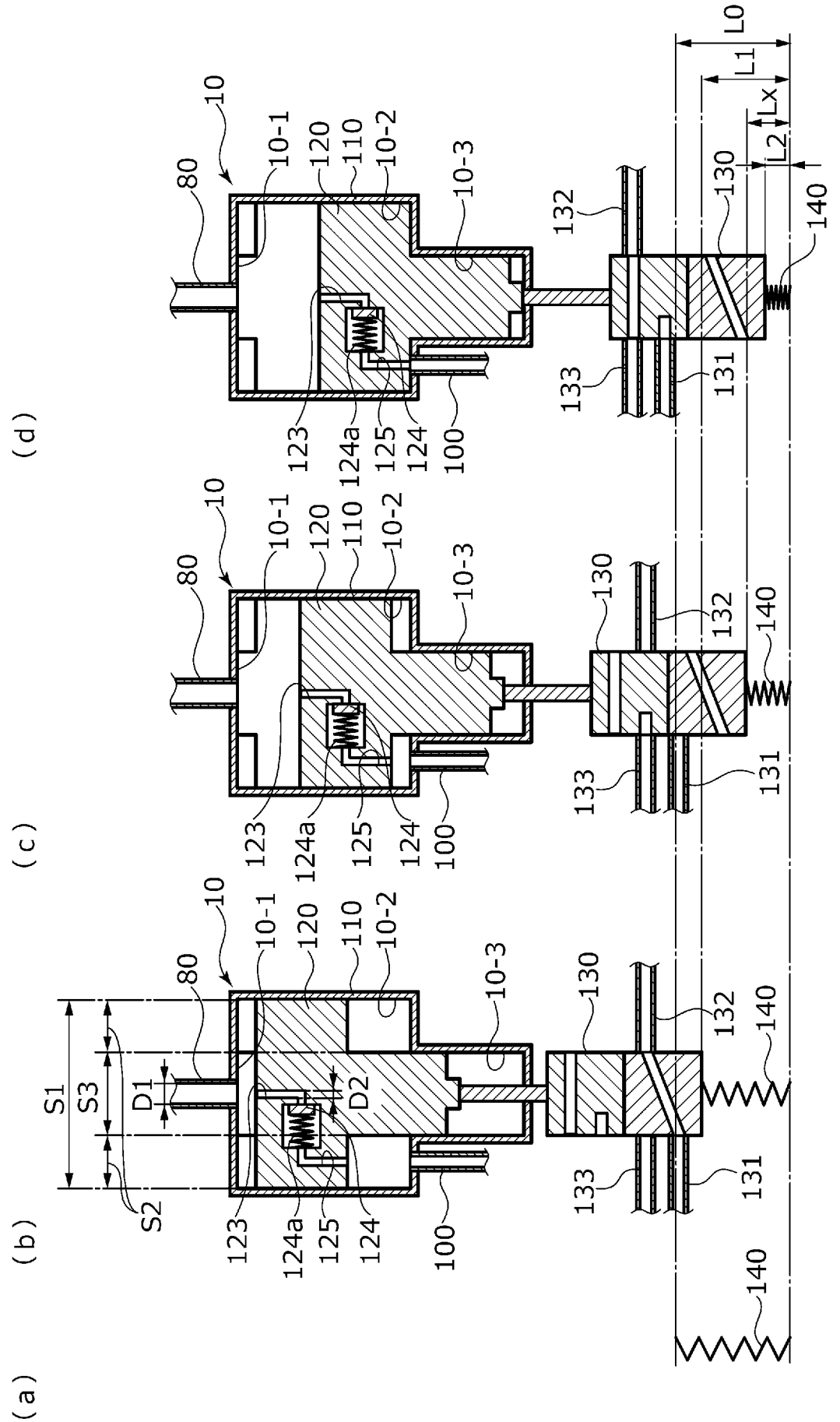
[図1]



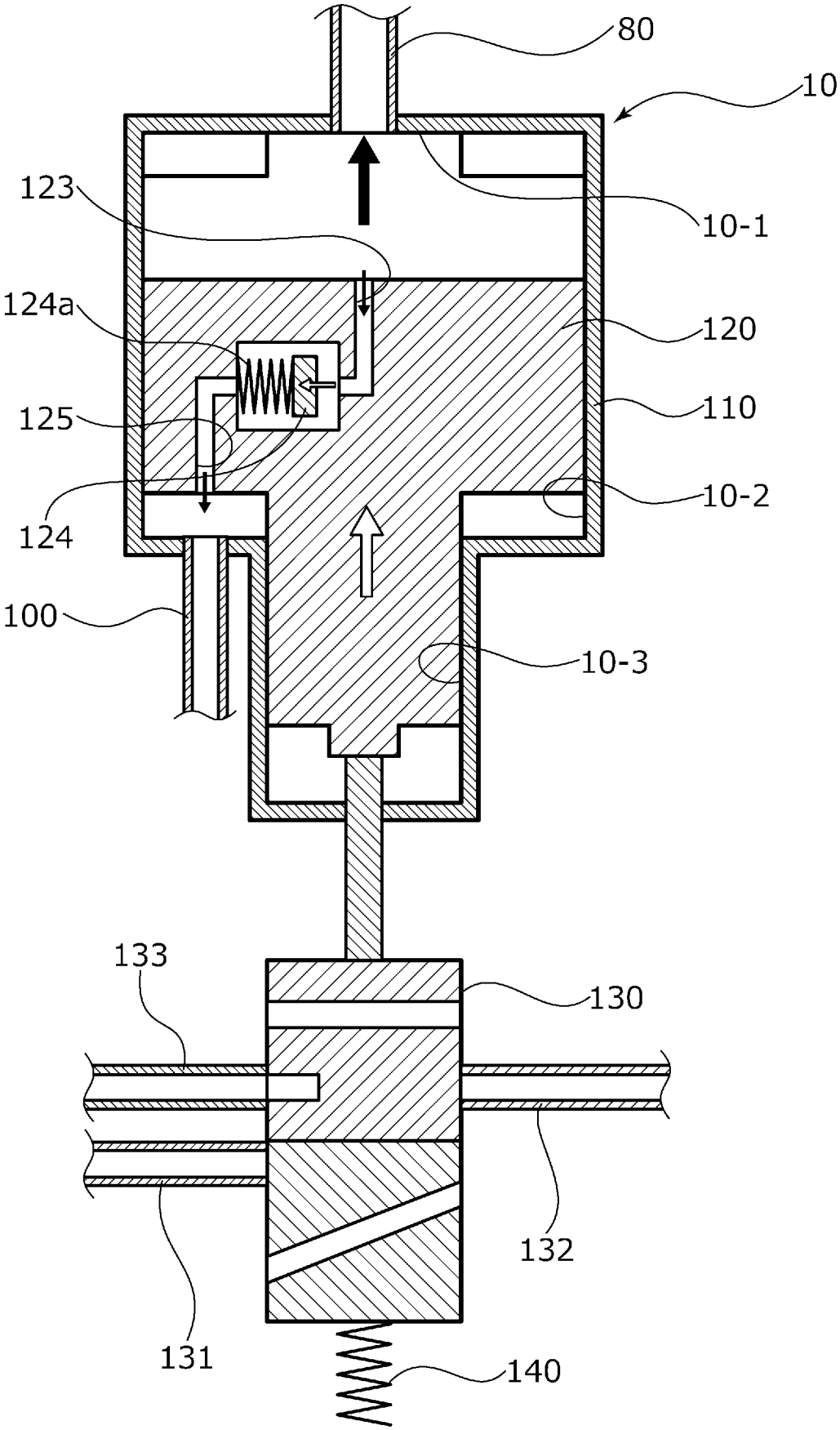
[図2]


(a)
(b)
(c)
(d)
10
10-1
121a
123
124
125
10-2
120
121
121b
110
122
10-3
11,12
100
101,102
80
132
130
9
92
90
140
91
133
7
60,61
131
70
8
81
72
6
T

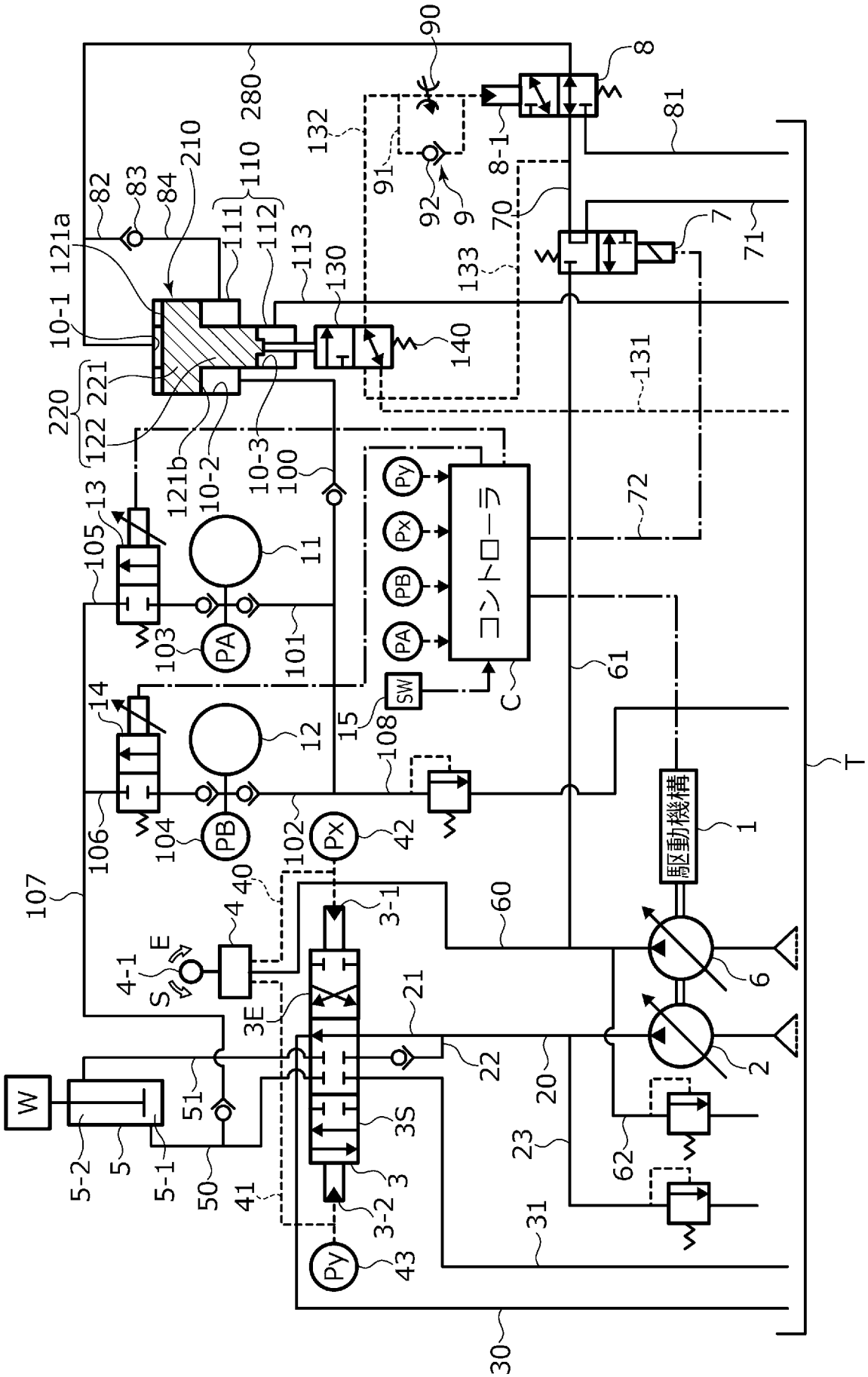
[図3]


(a)
(b)
(c)
(d)
10
10-1
10-2
10-3
80
120
110
123
124
124a
125
100
130
131
132
133
140
S1
S2
S3
D1
D2
L0
L1
L2
Lx

[図4]


80
10
123
10-1
124a
120
125
110
10-2
124
100
10-3
133
130
132
131
140

[図5]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/JP2022/012345**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***F15B 11/028***(2006.01)i; ***F15B 3/00***(2006.01)i
FI: F15B11/028 E; F15B3/00 F

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F15B11/00-11/22;21/14; F15B3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | JP 2014-13062 A (EAGLE INDUSTRY CO LTD) 23 January 2014 (2014-01-23) paragraphs [0001]-[0006], [0022]-[0055], fig. 1-4 | 1-4 |
| A | JP 2000-329103 A (HIROTAKA SEIKI KK) 28 November 2000 (2000-11-28) paragraphs [0027]-[0029], fig. 1 | 1-4 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| **26 April 2022** | **17 May 2022** |
| Name and mailing address of the ISA/JP<br>**Japan Patent Office (ISA/JP)**<br>**3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915**<br>**Japan** | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
**Information on patent family members**

International application No.
**PCT/JP2022/012345**

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|---|---|---|
| JP 2014-13062 A | 23 January 2014 | (Family: none) | |
| JP 2000-329103 A | 28 November 2000 | (Family: none) | |

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/012345

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F15B 11/028(2006.01)i; F15B 3/00(2006.01)i
FI: F15B11/028 E; F15B3/00 F

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

F15B11/00-11/22;21/14; F15B3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|---|---|
| 日本国実用新案公報 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０２２年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０２２年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０２２年 |

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

| 引用文献のカテゴリー* | 引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する請求項の番号 |
|---|---|---|
| X | JP 2014-13062 A (イーグル工業株式会社) 23.01.2014 (2014-01-23)<br>段落０００１－０００６，００２２－００５５，図１－４ | 1-4 |
| A | JP 2000-329103 A (ヒロタカ精機株式会社) 28.11.2000 (2000-11-28)<br>段落００２７－００２９，図１ | 1-4 |

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| 26.04.2022 | 17.05.2022 |

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）

北村　一 30 3734

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/012345

| 引用文献 | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|---|---|---|---|
| JP 2014-13062 A | 23.01.2014 | （ファミリーなし） | |
| JP 2000-329103 A | 28.11.2000 | （ファミリーなし） | |