

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5968695号
(P5968695)

(45) 発行日 平成28年8月10日 (2016. 8. 10)

(24) 登録日 平成28年7月15日 (2016. 7. 15)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 5 B 11/028 (2006. 01)

F 1 5 B 11/028 E

F 1 5 B 3/00 (2006. 01)

F 1 5 B 3/00 F

F 1 5 B 11/16 (2006. 01)

F 1 5 B 11/16 Z

F 1 6 H 61/00 (2006. 01)

F 1 5 B 11/028 D

B 6 0 T 17/00 (2006. 01)

F 1 6 H 61/00

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-143331 (P2012-143331)
 (22) 出願日 平成24年6月26日 (2012. 6. 26)
 (65) 公開番号 特開2014-5914 (P2014-5914A)
 (43) 公開日 平成26年1月16日 (2014. 1. 16)
 審査請求日 平成26年12月15日 (2014. 12. 15)

(73) 特許権者 000101879
 イーグル工業株式会社
 東京都港区芝大門一丁目12番15号
 (74) 代理人 100085006
 弁理士 世良 和信
 (74) 代理人 100096873
 弁理士 金井 廣泰
 (74) 代理人 100131532
 弁理士 坂井 浩一郎
 (72) 発明者 嶋田 佳幸
 東京都港区芝大門一丁目12番15号 イーグル工業株式会社 内

審査官 北村 一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の流体圧の第1の作動流体により作動する第1の流体圧回路と、
 第2の流体圧の第2の作動流体により作動する第2の流体圧回路と、
 動力源から供給される動力によって作動し、第1の流体供給部から供給された第1の作動流体を、流体圧を第1の流体圧に変換して吐出する第1の流体圧変換部と、
 前記第1の流体圧変換部から吐出された第1の作動流体から受ける流体圧によって作動し、第2の流体供給部から供給された第2の作動流体を、流体圧を第2の流体圧に変換して吐出する第2の流体圧変換部と、
 前記第1の流体圧変換部から吐出された第1の流体圧の第1の作動流体を前記第1の流体圧回路に供給する第1の供給路と、
 前記第2の流体圧変換部から吐出された第2の流体圧の第2の作動流体を前記第2の流体圧回路に供給する第2の供給路と、
 を備え、
 前記第2の流体圧変換部は、第2の作動流体の流体圧を第1の流体圧よりも低い第2の流体圧に変換することを特徴とする流体圧制御装置。

【請求項 2】

前記第2の流体圧変換部は、面積が互いに異なる受圧面と加圧面を有するピストンがシリンダ内を往復動することにより、第2の作動流体の流体圧を第2の流体圧に変換することを特徴とする請求項 1 に記載の流体圧制御装置。

【請求項 3】

前記第 2 の供給路は、第 2 の流体圧を蓄圧可能な蓄圧部を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の流体圧制御装置。

【請求項 4】

前記第 2 の供給路に設けられた電磁切換弁と、
前記電磁切換弁のオンオフを切り換えるコントローラと、
前記第 2 の供給路に設けられた圧力センサと、
をさらに備え、
前記蓄圧部は、許容容量に達すると、余剰流体をリリーフ弁からタンクへ排出すること
ができるように構成されており、
前記圧力センサは、前記蓄圧部が許容容量に達して余剰流体をリリーフ弁からタンクへ
排出する状態になると、電気信号を前記コントローラに出力するように構成されており、
前記コントローラは、前記圧力センサから前記電気信号が入力されると、前記電磁切換
弁への電気信号が遮断されるように構成されており、
前記電磁切換弁は、前記コントローラからの前記電気信号が遮断されることで、中立位
置に復帰するように構成されており、
前記蓄圧部は、前記電磁切換弁が中立位置に復帰することにより、蓄圧作業が停止され
ることを特徴とする請求項 3 に記載の流体圧制御装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、流体圧制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、油圧を用いた数多くの制御装置があり、例えば、自動車には種々の油圧制御装置が用いられており、トランスミッション用、ブレーキ用、パワーステアリング用など用途は様々である（特許文献 1、2）。これらの油圧制御装置は、それぞれの使用条件の違いから、用いられる油種や油圧が異なる場合が多い。パワーステアリングの回路圧は、トランスミッションやブレーキの回路圧よりも高く設定されるのが一般的であり、また、各油圧制御装置は、基本的には、互いに独立した油圧回路として形成される。しかしながら、油種が共通する装置同士については、増圧装置を用いてそれぞれの系に異なる圧油を供給することで、オイルタンクとオイルポンプを共通化することが可能である（特許文献 3）。

30

【0003】

図 6 は、オイルタンクとオイルポンプを共通化した従来例に係る油圧制御装置（流体圧制御装置）の油圧回路図である。図 6 に示す油圧制御装置 100 は、低压側油系（低压回路）101 と高压側油系（高压回路）102 にそれぞれ圧油を供給するものである。オイルポンプ 103 は、不図示の駆動源によって駆動され、オイルタンク 104 からオイルを吸上げる。オイルポンプ 103 から吐出されるオイルは、低压回路 101 に供給されるとともに、増圧装置 105 の低压側油圧室にも供給される。増圧装置 105 は、大小異なる内径を有するシリンダ内をピストンが往復動する構成を有している。シリンダの大径の低压側油室にオイルポンプ 103 から油圧が供給され、ピストンがシリンダ内を低压側から高压側へ移動する。シリンダの小径の高压側油室にもオイルタンク 104 からオイルが供給されており、ピストンの移動により高压側油室の油圧が高められる。この増圧された高压側油室の油圧がアキュムレータ 106 に蓄圧され、適宜、高压回路 102 に供給される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2010 - 520417 号公報

50

【特許文献2】特表2007-534551号公報

【特許文献3】特開2011-185417号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

油種が違う回路同士は、作動油同士の混合を確実に避けなければならないため、互いに独立した回路構成を採用されるケースが殆どであり、これまで回路構成の共通化について十分に検討されてこなかった。

【0006】

本発明の目的は、作動流体の種類及び作動圧が互いに異なる流体圧回路における効果的な回路構成の共通化を図ることができる流体圧制御装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明における流体圧制御装置は、

第1の流体圧の第1の作動流体により作動する第1の流体圧回路と、

第2の流体圧の第2の作動流体により作動する第2の流体圧回路と、

動力源から供給される動力によって作動し、第1の流体供給部から供給された第1の作動流体を、流体圧を第1の流体圧に変換して吐出する第1の流体圧変換部と、

前記第1の流体圧変換部から吐出された第1の作動流体から受ける流体圧によって作動し、第2の流体供給部から供給された第2の作動流体を、流体圧を第2の流体圧に変換して吐出する第2の流体圧変換部と、

20

前記第1の流体圧変換部から吐出された第1の流体圧の第1の作動流体を前記第1の流体圧回路に供給する第1の供給路と、

前記第2の流体圧変換部から吐出された第2の流体圧の第2の作動流体を前記第2の流体圧回路に供給する第2の供給路と、

を備え、

前記第2の流体圧変換部は、第2の作動流体の流体圧を第1の流体圧よりも低い第2の流体圧に変換することを特徴とする流体圧制御装置。

【0008】

30

本発明によれば、作動するための流体圧が互いに異なる二つの流体圧回路を一つの動力源で動かすことができる。また、二つの作動流体は互いに独立した流体回路でそれぞれ使用される。すなわち、作動流体の種類及び流体圧が互いに異なる二つの流体圧回路の間で回路構成の共通化を図ることができる。

【0009】

前記第2の流体圧変換部は、第2の作動流体の流体圧を第1の流体圧よりも低い第2の流体圧に変換するとよい。

【0010】

これにより、第1の流体圧回路を高流体圧回路、第2の流体圧回路を低流体圧回路とする構成において、動力源の共通化を図ることができる。

40

【0011】

前記第2の流体圧変換部は、第2の作動流体の流体圧を第1の流体圧よりも高い第2の流体圧に変換するとよい。

【0012】

これにより、第1の流体圧回路を低流体圧回路、第2の流体圧回路を高流体圧回路とする構成において、動力源の共通化を図ることができる。

【0013】

前記第2の流体圧変換部は、面積が互いに異なる受圧面と加圧面を有するピストンがシリンダ内を往復動することにより、第2の作動流体の流体圧を第2の流体圧に変換するとよい。

50

【 0 0 1 4 】

すなわち、第 2 の流体圧変換部として、ピストンの受圧面と加圧面の面積比とパスカルの定理に基づいて機械的に流体圧を変換（増圧又は減圧）することが可能な従来周知の圧力変換器を用いることができる。

【 0 0 1 5 】

ここで、特に、高圧の第 1 の流体圧を使って低圧の第 2 の流体圧を供給する構成においては、少ない動力でより多くの第 2 の流体圧を供給することが可能となる。すなわち、第 1 の流体圧回路が高流体圧回路、第 2 の流体圧回路が低流体圧回路であり、第 2 の流体圧変換部が第 2 の作動流体の流体圧を減圧によって第 2 の流体圧に変換する構成においては、圧力変換器における受圧側の流体室への流入量に対し、加圧側の流体室からの流出量が多くなる。したがって、高流体圧回路の少ない仕事で低流体圧回路に十分な動力を提供することができる。

10

【 0 0 1 6 】

前記第 2 の供給路は、第 2 の流体圧を蓄圧可能な蓄圧部を備えるとよい。

【 0 0 1 7 】

これにより、第 1 の流体圧回路の作動によって発生する第 2 の流体圧を必要に応じて利用することが可能となる。

【 0 0 1 8 】

ここで、特に、高圧の第 1 の流体圧を使って低圧の第 2 の流体圧を供給する構成においては、少ない動力でより多く供給される第 2 の流体圧を有効利用することが可能となる。すなわち、第 1 の流体圧回路が高流体圧回路、第 2 の流体圧回路が低流体圧回路であり、第 2 の流体圧変換部が第 2 の作動流体の流体圧を減圧によって第 2 の流体圧に変換する構成においては、圧力変換器における受圧側の流体室への流入量に対し、加圧側の流体室からの流出量が多くなる。したがって、低流体圧回路の駆動のために、高流体圧回路を駆動させる回数、つまり、第 1 の流体圧変換部を駆動させるために動力源から動力の供給を受ける回数を減らすことができる。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、作動流体の種類及び作動圧が互いに異なる流体圧回路における効果的な回路構成の共通化を図ることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 に係る流体圧制御装置の油圧回路図

【 図 2 】 本発明の実施例 1 における高圧発生装置及び切換手段の 1 例を示す図

【 図 3 】 本発明の実施例 1 における高圧発生装置及び切換手段の他の例を示す図

【 図 4 】 本発明の実施例 2 に係る流体圧制御装置の油圧回路図

【 図 5 】 本発明の実施例 2 における低圧発生装置及び切換手段を示す図

【 図 6 】 従来例に係る流体圧制御装置の油圧回路図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

以下に図面を参照して、この発明を実施するための形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

40

【 0 0 2 2 】

< 実施例 1 >

（油圧制御装置の概略構成）

図 1 は、本発明の実施例 1 に係る油圧制御装置（流体圧制御装置）の油圧回路図である。本実施例に係る油圧制御装置は、概略、第 1 の流体圧回路としての低圧側油圧被供給回路 1 L を含む油圧回路 A と、第 2 の流体圧回路としての高圧側油圧被供給回路 9 H を含む

50

油圧回路 B と、を有している。尚、低圧側油圧被供給回路 1 L に他方の回路よりも低圧の流体が供給されると低圧側油圧被供給回路 1 L は低流体圧回路として機能し、高圧側油圧被供給回路 9 H に他方の回路よりも高圧の流体が供給されると高圧側油圧被供給回路 9 H は高流体圧回路として機能する。

【 0 0 2 3 】

油圧回路 A と油圧回路 B は、互いに油種及び作動油圧が異なる回路である。例えば、自動車の場合には、トランスミッション、ブレーキ、パワーステアリングなどにおける油圧回路が挙げられる。使用される作動油としては、例えば、ミッションオイル、エンジンオイル、ブレーキフルード、P S F、A T F などが挙げられ、用途としては、潤滑、洗浄、冷却、動力伝達など様々である。普通乗用車以外では、例えば、トラック、油圧ショベル、フォークリフト、クレーン、ごみ収集車等における種々の油圧装置に適用可能である。なお、本発明を適用可能な油圧制御装置は、これらに限定されない。

10

【 0 0 2 4 】

油圧回路 A は、タンク 4 (第 1 の流体供給部) に貯蔵された油 (第 1 の作動流体) で作動する。油圧回路 A では、エンジンや電動モータなどの駆動機構 2 (動力源) によって油圧ポンプ 3 (第 1 の流体圧変換部) を駆動し、油圧ポンプ 3 がタンク 4 から油を吸い上げて下流側へ吐出する。なお、駆動機構 2 としては、車両における他の機構の動力源も兼ねたものでもよいし、油圧制御装置の専用の動力源であってもよい。油圧ポンプ 3 から吐出される油は、一部が管路 5 (第 1 の供給路) を介して低圧側油圧被供給回路 1 L に流入する。低圧側油圧被供給回路 1 L に供給されない余剰油は、管路 5 から分岐した管路 6、ポンプ逃し弁 7、管路 8 を介して、タンク 4 に排出 (回収) される。なお、ポンプ逃し弁 7 は、回路に必要な圧力を確保するために、所定の圧力に設定されている。

20

【 0 0 2 5 】

油圧回路 A と油圧回路 B との間には、高圧発生装置 1 0 M (第 2 の流体圧変換部) が設けられている。油圧回路 A と高圧発生装置 1 0 M との間には、管路 5 から分岐した信号管路 1 1、1 3 が切換弁 1 2 を介して接続されている。切換弁 1 2 は、その中立位置において、管路 1 1 と管路 1 3 を遮断し、管路 1 3 を管路 1 4 と導通させ、高圧発生装置 1 0 M の低圧側油室をタンク 4 と導通させる。後述する切換手段により切換弁 1 2 が切り換わると、管路 1 1 と管路 1 3 が導通すると同時に、管路 1 3 と管路 1 4 が遮断される。

【 0 0 2 6 】

30

油圧回路 B は、タンク 4 に貯蔵された油とは油種が異なるタンク 1 5 (第 2 の流体供給部) に貯蔵された油 (第 2 の作動流体) で作動する。タンク 1 5 の油は、管路 1 6、1 7、逆止弁 1 8 を介して高圧発生装置 1 0 M に取り込まれ、後述する作動原理によってタンク 1 5 から油圧回路 A の作動油圧よりも高い油圧に変換され、第 2 の供給路としての逆止弁 1 9、管路 2 0、2 1 を介してアキュムレータ 2 2 (蓄圧部) に蓄圧される。アキュムレータ 2 2 と高圧側油圧被供給回路 9 H との間には、電磁切換弁 2 3 が設けられている。電磁切換弁 2 3 は、いわゆるノーマルクローズ型の 2 ポート 2 位置型電磁切換弁であり、後述するコントローラ 2 4 から電気信号を受け取ることにより切り換わる。電磁切換弁 2 3 が切り換わることにより、アキュムレータ 2 2 に蓄圧された圧油は、逆止弁を介して高圧側油圧被供給回路 9 H に供給される。なお、高圧発生装置 1 0 M によって油圧が変換された作動油のうち、アキュムレータ 2 2 に蓄圧されない余剰油は、管路 2 0 から分岐する管路 2 6、リリーフ弁 2 7、管路 2 8 を介してタンク 1 5 に排出 (回収) される。

40

【 0 0 2 7 】

(高圧発生装置)

図 2 は、本実施例における高圧発生装置 1 0 M 及び切換手段の 1 例を示す図である。高圧発生装置 1 0 M は、シリンダ内を往復動するピストンの受圧面と加圧面の面積比とパスカルの定理に基づいて機械的に流体圧を変換する従来周知の圧力変換器である。なお、高圧発生装置の「高圧」とは、油圧回路 B の作動油圧を油圧回路 A の作動油圧よりも高い油圧に変換することを意味する。

【 0 0 2 8 】

50

高圧発生装置 10 M は、ケース 10 M - 1 (シリンダ) 内にピストン 10 M - 2 が内封されており、ピストン 10 M - 2 がケース 10 M - 1 内を往復動する。ケース 10 M - 1 は、小径部と大径部を有しており、ピストン 10 M - 2 は、ケース 10 M - 1 の小径部の内周壁と摺動する小径部と、ケース 10 M - 1 の大径部の内周壁と摺動する大径部と、を有している。ピストン 10 M - 2 の大径部の外周部には、環状の装着溝が設けられており、該装着溝に取り付けられたシール部材 29 が、大径部外周の隙間を介しての低圧部から高圧部への油の浸入等を防止する役目を果たしている。

【0029】

ピストン 10 M - 2 がケース 10 M - 1 の低圧側の端部 10 M - 1 a に押接された状態において、ピストン 10 M - 2 の大径部側の端面 10 M - 2 a (受圧面) に加わる負荷圧がスプリング 10 M - 4 の付勢力に勝ると、ピストン 10 M - 2 がスプリング 10 M - 4 の付勢力に抗して高圧側に動き出し、ピストン 10 M - 2 の小径部側の端面 10 M - 2 a (加圧面) がケース 10 M - 1 のストッパ部 10 M - 1 b に当たるまで、図の左方に移動する。

【0030】

ケース 10 M - 1 の大径部と小径部との間の段差部と、ピストン 10 M - 2 の大径部と小径部との間の段差部との間には、環状のドレン室 10 M - 7 が形成されている。より詳しくは、ドレン室 10 M - 7 は、ケース 10 M - 1 の大径部内壁の一部と、ケース 10 M - 1 の大径部と小径部との間の段差面と、ピストン 10 M - 2 の大径部の小径部側端面と、ピストン 10 M - 2 の小径部の外周面の一部と、により形成されている。ドレン室 10 M - 7 は、管路 30 を介してタンク 15 に接続されている。

【0031】

ここで、

S1 : ピストン 10 M - 2 の大径部の断面積 (端面 10 M - 2 a の面積)

S2 : ピストン 10 M - 2 の小径部の断面積 (端面 10 M - 2 b の面積)

F1 : ピストン 10 M - 2 がケース 10 M - 1 の端部 10 M - 1 a に押圧されているときのスプリング 10 M - 4 の付勢力

P1x : ピストン 10 M - 2 がケース 10 M - 1 の端部 10 M - 1 a に押圧されているときのピストン端面 10 M - 2 a への負荷圧

P2x : ピストン 10 M - 2 がケース 10 M - 1 の端部 10 M - 1 a に押圧されているときのピストン端面 10 M - 2 b への負荷圧

F2 : ピストン 10 M - 2 がケース 10 M - 1 のストッパ部 10 M - 1 b に押圧されているときのスプリング 10 M - 4 の付勢力

P1y : ピストン 10 M - 2 がケース 10 M - 1 のストッパ部 10 M - 1 b に押圧されているときのピストン端面 10 M - 2 a への負荷圧

P2y : ピストン 10 M - 2 がケース 10 M - 1 のストッパ部 10 M - 1 b に押圧されているときのピストン端面 10 M - 2 b への負荷圧

とすると、下記 2 式が成り立つ。

$$P2x \cdot S2 + F1 = P1x \cdot S1 \quad \dots \quad (\text{式 1})$$

$$P2y \cdot S2 + F2 = P1y \cdot S1 \quad \dots \quad (\text{式 2})$$

【0032】

(高圧発生装置の切換手段)

スイッチ SW を入れると、コントローラ 24 から電磁切換弁 12 に電気信号が入力され (ON 状態)、電磁切換弁 12 が切り換わり、管路 11 と管路 13 が接続される。これにより、油圧回路 A の油圧ポンプ 3 からの圧油 Pp (P1y) が高圧発生装置 10 M のピストン端面 10 M - 2 a に負荷される。式 2 より、ピストン 10 M - 2 は、ケース 10 M - 1 のストッパ部 10 M - 1 b に当たるまで図の左方に移動する。これにより、小径部油室 10 M - 3 内の油は逆止弁 19、管路 20 を通ってアキュムレータ 22 に押し込められる。ここで、S1 を S2 に比べ十分に大きな値にすることでパスカルの定理により、アキュムレータ 22 への押し込み圧力は十分に高い圧力とすることが可能である。

【 0 0 3 3 】

予めコントローラ 2 4 に組み込まれている演算回路により、電磁切換弁 1 2 への電気信号が遮断されると、電磁弁のソレノイドが消磁状態となってスプリング付勢力により中立位置に復帰する。電磁切換弁 1 2 が中立位置に復帰すると、前述のとおり、管路 1 3 と管路 1 4 が導通し、ピストン端部 1 0 M - 2 a への負荷圧がタンク圧となる。式 1 より、ピストン 1 0 M - 2 は、スプリング 1 0 M - 4 の付勢力によって、ケース 1 0 M - 1 内の端部 1 0 M - 1 a に当たるまで図の右方に移動する。これにより、小径部油室 1 0 M - 3 内にタンク 1 5 から管路 1 6、1 7、逆止弁 1 8 を通って油が吸引される。

【 0 0 3 4 】

再び予めコントローラ 2 4 に組み込まれている演算回路により、電磁切換弁 1 2 への電気信号が入力されると電磁切換弁 1 2 が切り換わり、上述のとおり、油圧が変換された油が再びアキュムレータ 2 2 に押し込められる。

10

【 0 0 3 5 】

以上のように、電磁切換弁 1 2 の ON / OFF が繰り返されることにより、所謂、高圧発生装置によるアキュムレータへの蓄圧作業が行われる。なお、上記アキュムレータ 2 2 への蓄圧が連続して行われることによりアキュムレータ 2 2 内の圧油が許容容量に達し、余剰油がリリーフ弁 2 7 からタンク 1 5 へ排出されるような状態となると、管路 2 0 上に設置されている圧力センサ 3 2 からの電気信号がコントローラ 2 4 に入力される。この場合、予めコントローラ 2 4 に組み込まれている演算回路により電磁切換弁 1 2 への電気信号が遮断され、電磁切換弁 1 2 が中立位置に復帰し、管路 1 2、1 3 が遮断され、上記蓄圧作業が停止される。

20

【 0 0 3 6 】

図 3 は、高圧発生装置 1 0 M 及び切換手段の他の例を示す図である。図 2 に示す高圧発生装置と異なり、図 3 に示す高圧発生装置 1 0 M は、ピストン 1 0 M - 2 の小径部油室 1 0 M - 3 がドレン室として機能し、管路 3 0 を介してタンク 1 5 に接続されている。また、段差部における油室 1 0 M - 7 が逆止弁 1 9、管路 2 0 に接続しているとともに、逆止弁 1 8、管路 1 7 に接続している。したがって、図 2 に示す高圧発生装置と異なり、式 1、式 2 における S 2 が、ピストン段差端面 1 0 M - 2 c の面積となる。その他の構成については、基本的に図 2 に示す高圧発生装置と同じであり、説明を省略する。

【 0 0 3 7 】

(本実施例の優れた点)

本実施例によれば、作動するための油圧が互いに異なる二つの油圧回路を一つの動力源で動かすことができる。また、二つの作動油は互いに独立した油圧回路でそれぞれ使用される。すなわち、油種及び油圧が互いに異なる二つの油圧回路の間で回路構成の共通化を図ることができる。

30

【 0 0 3 8 】

< 実施例 2 >

図 4 は、本発明の実施例 2 に係る油圧制御装置（流体圧制御装置）の油圧回路図である。以下では、実施例 1 と異なる点についてのみ説明する。ここで説明しない構成については、基本的に実施例 1 と同様であり、実施例 1 と同じ符号を付して説明は省略する。

40

【 0 0 3 9 】

(油圧制御装置の概略構成)

本実施例に係る油圧制御装置は、概略、第 1 の流体圧回路としての高圧側油圧被供給回路（以下、高流体圧回路）1 H を含む油圧回路 C と、第 2 の流体圧回路としての低圧側油圧被供給回路（以下、低流体圧回路）9 L を含む油圧回路 D と、を有している。また、油圧回路 C と油圧回路 D との間に第 2 の流体圧変換部としての低圧発生装置 1 0 R が設けられている。

【 0 0 4 0 】

(低圧発生装置)

図 5 は、本発明の実施例 2 における低圧発生装置及び切換手段を示す図である。低圧発

50

生装置 10 R は、シリンダ内を往復動するピストンの受圧面と加圧面の面積比とパスカルの定理に基づいて機械的に流体圧を変換する従来周知の圧力変換器である。なお、低圧発生装置の「低圧」とは、油圧回路 D の作動油圧を油圧回路 C の作動油圧よりも低い油圧に変換することを意味する。

【0041】

低圧発生装置 10 R は、ケース 10 R - 1 (シリンダ) 内にピストン 10 R - 2 が内封されており、ピストン 10 R - 2 がケース 10 R - 1 内を往復動する。ケース 10 R - 1 は、小径部と大径部を有しており、ピストン 10 R - 2 は、ケース 10 R - 1 の小径部の内周壁と摺動する小径部と、ケース 10 R - 1 の大径部の内周壁と摺動する大径部と、を有している。ピストン 10 R - 2 の小径部の外周部には、環状の装着溝が設けられており、該装着溝に取り付けられたシール部材 29 が、小径部外周の隙間を介しての高圧部から低圧部への油の浸入等を防止する役目を果たしている。

10

【0042】

ピストン端面 10 R - 2 a への負荷圧が低い状態では、ピストン 10 R - 2 はスプリング 10 R - 4 の付勢力により、ピストン 10 R - 2 がケース 10 R - 1 内の端部 10 R - 1 a 部に押接されている。ピストン端面 10 R - 2 a (受圧面) に負荷圧がかかり、ピストン 10 R - 2 がスプリング 10 R - 4 の付勢力に抗してピストン端面 10 R - 2 b (加圧面) がケース 10 R - 1 のストッパ部 10 R - 1 b に当たるまで、図の左方に移動する。

【0043】

20

ケース 10 R - 1 の大径部と小径部との間の段差部と、ピストン 10 R - 2 の大径部と小径部との間の段差部との間には、ドレン室 10 R - 7 が形成されている。ドレン室 10 R - 7 は、管路 30 を介してタンク 15 に接続されている。

【0044】

ここで、

S1: ピストン 10 R - 2 の小径部の断面積 (端面 10 R - 2 a の面積)

S2: ピストン 10 R - 2 の大径部の断面積 (端面 10 R - 2 b の面積)

F1: ピストン 10 R - 2 がケース 10 R - 1 の端部 10 R - 1 a に押圧されているときのスプリング 10 R - 4 の付勢力

P1x: ピストン 10 R - 2 がケース 10 R - 1 の端部 10 R - 1 a に押圧されているときのピストン端面 10 R - 2 a への負荷圧

30

P2x: ピストン 10 R - 2 がケース 10 R - 1 の端部 10 R - 1 a に押圧されているときのピストン端面 10 R - 2 b への負荷圧

F2: ピストン 10 R - 2 がケース 10 R - 1 のストッパ部 10 R - 1 b に押圧されているときのスプリング 10 R - 4 の付勢力

P1y: ピストン 10 R - 2 がケース 10 R - 1 のストッパ部 10 R - 1 b に押圧されているときのピストン端面 10 R - 2 a への負荷圧

P2y: ピストン 10 M - 2 がケース 10 R - 1 のストッパ部 10 R - 1 b に押圧されているときのピストン端面 10 R - 2 b への負荷圧

とすると、実施例 1 の図 2 に図示した高圧発生装置と同様、式 1、式 2 の 2 式が成り立つ。

40

【0045】

(低圧発生装置の切換手段)

スイッチ SW を入れると、コントローラ 24 から電磁切換弁 12 に電気信号が入力され (ON 状態)、電磁切換弁 12 が切り換わり、管路 11 と管路 13 が接続される。これにより、油圧回路 C の油圧ポンプ 3 からの圧油 Pp (P1y) が低圧発生装置 10 R のピストン端面 10 R - 2 a に負荷される。式 2 より、ピストン 10 R - 2 は、ケース 10 R - 1 のストッパ部 10 R - 1 b に当たるまで図の左方に移動する。これにより、大径部油室 10 R - 3 内の油は逆止弁 19、管路 20 を通ってアキュムレータ 22 に押し込まれる。ここで、S1 を S2 に比べ十分に小さい値にすることでパスカルの定理により、アキ

50

キュムレータ 22 への押し込み圧力は十分に低い圧力とすることが可能である。

【0046】

予めコントローラ 24 に組み込まれている演算回路により、電磁切換弁 12 への電気信号が遮断されると、電磁弁のソレノイドが消磁状態となってスプリング付勢力により中立位置に復帰する。電磁切換弁 12 が中立位置に復帰すると、前述のとおり、管路 13 と管路 14 が導通し、ピストン端部 10R - 2a への負荷圧がタンク圧となる。式 1 より、ピストン 10R - 2 は、スプリング 10R - 4 の付勢力によって、ケース 10R - 1 内の端部 10R - 1a に当たるまで図の右方に移動する。これにより、大径部の油室 10R - 8 内にタンク 15 から管路 16、17、逆止弁 18 を通って油が吸引される。

【0047】

再び予めコントローラ 24 に組み込まれている演算回路により、電磁切換弁 12 への電気信号が入力されると電磁切換弁 12 が切り換わり、上述のとおり、油圧が変換された油が再びアキュムレータ 22 に押し込められる。

【0048】

以上のように、電磁切換弁 12 の ON / OFF が繰り返されることにより、所謂、低圧発生装置によるアキュムレータへの蓄圧作業が行われる。なお、上記アキュムレータ 22 への蓄圧が連続して行われることによりアキュムレータ 22 内の圧油が許容容量に達し、余剰油がリリーフ弁 27 からタンク 15 へ排出されるような状態になると、管路 20 上に設置されている圧力センサ 32 からの電気信号がコントローラ 24 に入力される。この場合、予めコントローラ 24 に組み込まれている演算回路により電磁切換弁 12 への電気信号が遮断され、電磁切換弁 12 が中立位置に復帰し、管路 12、13 が遮断され、上記蓄圧作業が停止される。

【0049】

(本実施例の優れた点)

本実施例によれば、実施例 1 と同様、油種及び油圧が互いに異なる二つの油圧回路の間で回路構成の共通化を図ることができる。すなわち、それぞれ油種の異なる油が使用されている一方の高圧油圧回路の油圧ポンプからの油圧を油圧源とする低圧発生装置を利用し、アキュムレータに蓄圧された圧油を投入させるようにすることで、他方の低圧油圧回路に油が混入されることなく、従来技術のように他方の低圧油圧回路における油圧ポンプを廃止することができる。したがって、油圧源を必要最小限にすることができ、省エネや省スペース化、低コスト化を図ることができる。

【0050】

また、高圧の油圧を使って低圧の油圧を供給する構成においては、少ない動力でより多くの低圧の油圧を供給することが可能となる。すなわち、低圧発生装置における受圧側の流体室への作動流体の流入量に対し、加圧側の流体室からの流出量が多くなる。したがって、高流体圧回路の少ない仕事で低流体圧回路に十分な動力を提供することができる。

【0051】

また、アキュムレータを設けることで、少ない動力でより多く供給される低圧の油圧の有効利用を図ることができる。したがって、低流体圧回路の駆動のために、高流体圧回路を駆動させる回数、つまり、低圧発生装置を駆動させるために油圧ポンプを駆動させる回数を減らすことができ、更なる省エネを図ることができる。

【0052】

<その他>

上記各実施例では、作動流体として、油種の異なる油を例に挙げて説明したが、油以外の液体(流体)を用いる流体圧制御装置においても本発明が適用できることは言うまでもない。また、圧力変換器の構成も、上記実施例のようなピストン、シリンダによる構成に限定されるものではない。

【0053】

また、上記各実施例では、第 2 の流体圧回路(油圧回路 B、D)における作動流体の流体圧は、タンク圧から作動油圧への変換となるため、第 2 の流体圧変換部(高圧発生装置

10

20

30

40

50

10M、低圧発生装置10R)による第2の作動流体の流体圧の変換は、いずれの実施例でも「増圧」となる。

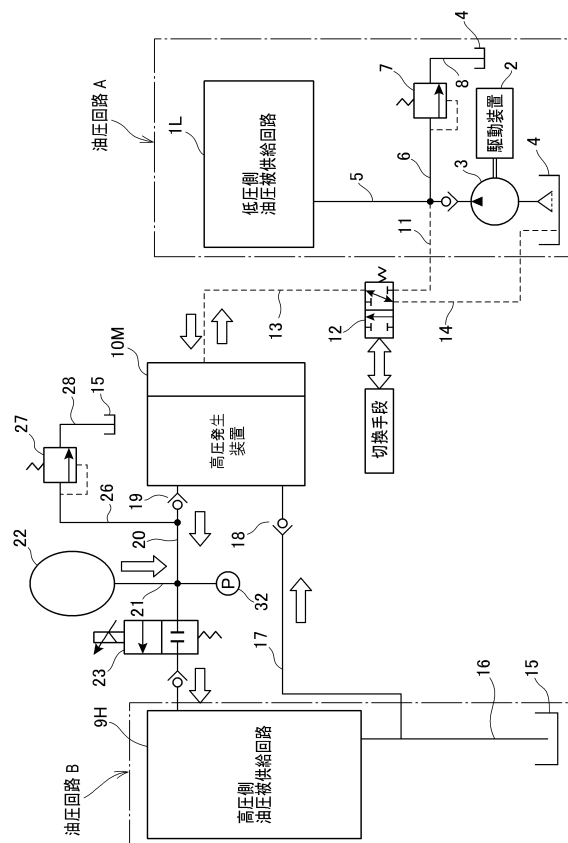
【符号の説明】

【0054】

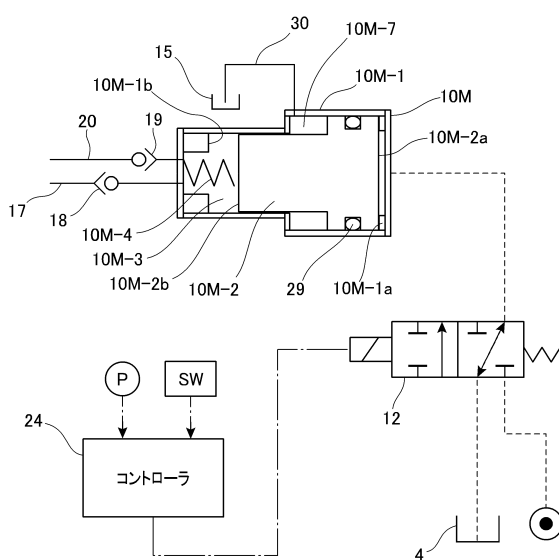
- 1L 低流体圧回路(第1の流体圧回路)
- 2 駆動機構(動力源)
- 3 油圧ポンプ(第1の流体圧変換部)
- 4 タンク(第1の流体供給部)
- 9H 高流体圧回路(第2の流体圧回路)
- 10M 高圧発生装置(第2の流体圧変換部)
- 15 タンク(第2の流体供給部)

10

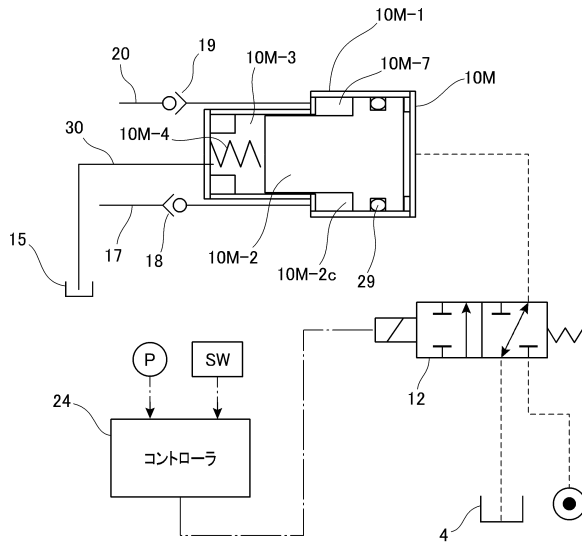
【図1】



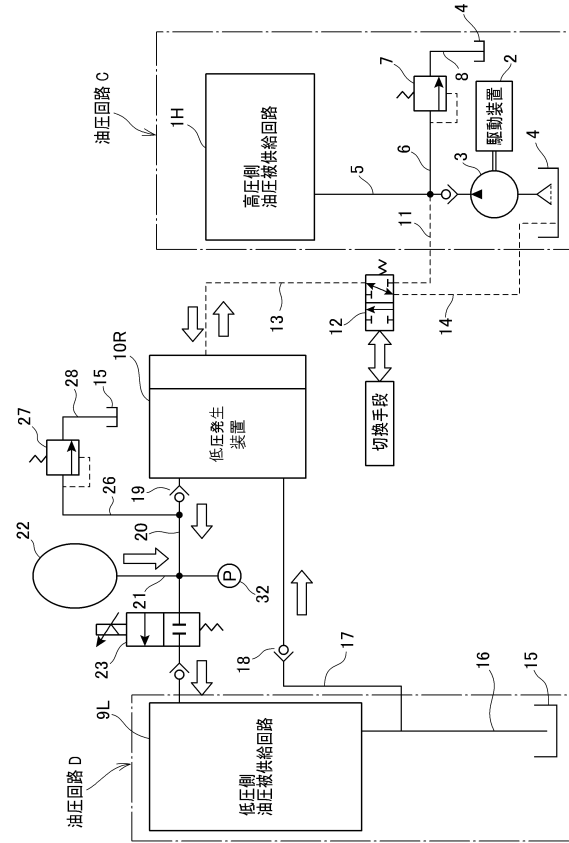
【図2】



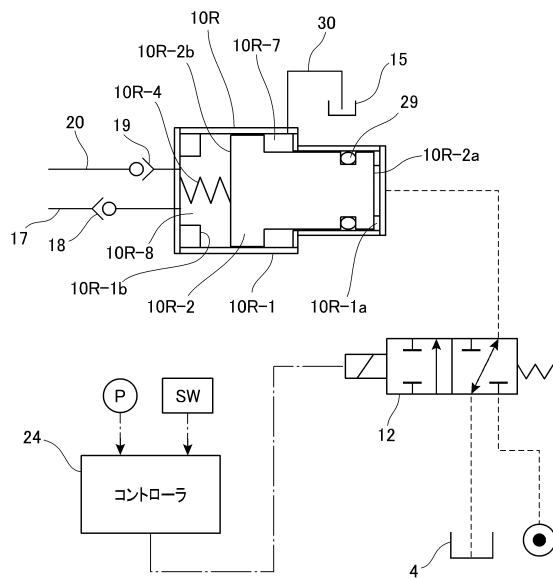
【図 3】



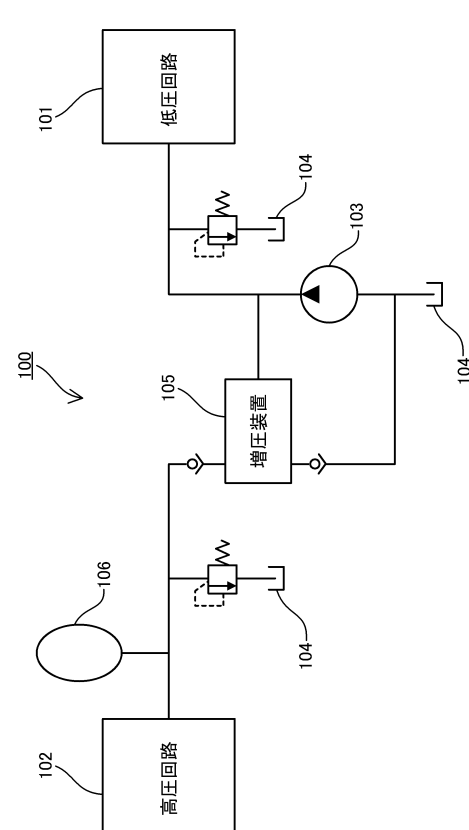
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 T 17/00 D

(56)参考文献 特開平 0 9 - 1 0 0 8 0 3 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 8 5 4 1 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 0 7 2 9 2 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 3 2 1 5 5 (J P , A)
実開昭 6 1 - 1 2 9 9 0 1 (J P , U)
実開昭 6 3 - 0 3 0 4 4 7 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 1 5 B 1 1 / 0 0 - 1 1 / 2 2 , 2 1 / 1 4
F 1 5 B 3 / 0 0
B 6 0 T 1 7 / 0 0
F 1 6 H 6 1 / 0 0