

(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
2014 年 12 月 24 日(24.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/203369 A1

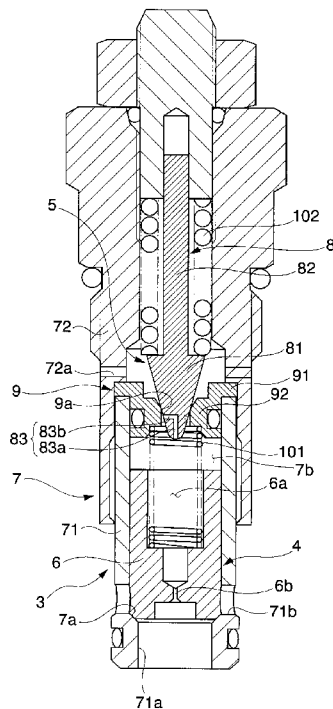
- (51) 国際特許分類:
F16K 17/10 (2006.01) *F16K 31/383* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066933
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 20 日(20.06.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 島津製作所(SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 黒武者 淳也(KUROMUSHA, Junya); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 赤澤 一博(AKAZAWA, Kazuhiro); 〒6048161 京都府京都市中京区烏丸通六角上ル鰻頭屋町 6 1 7 六角ビル 6 F Kyoto (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: PRESSURE CONTROL VALVE AND CONTROL VALVE

(54) 発明の名称: 圧力制御弁及びコントロールバルブ

[図2]



(57) Abstract: In order to provide a pressure control valve that does not result in an increase in the number of parts and assembly steps, and that can prevent or suppress the occurrence of problems that produce abnormal noise by a pilot valve body vibrating from receiving the fluid pressure from a fluid and colliding with a pilot valve seat member when the pilot valve body is in the open valve position. This pressure control valve is provided with a main valve part that comprises: a main valve body; and a valve storing body that is equipped with a main valve seat for seating the main valve body, and that has a pilot chamber for slidably storing the main valve body. The pressure control valve is further provided with a pilot valve part that opens by the pilot valve body being separated from the pilot valve seat when the pressure inside of the pilot chamber surpasses a prescribed pressure, and that comprises: the pilot valve body; and a pilot valve seat member that is equipped with a pilot valve seat that can seat the pilot valve body. The pilot valve body is configured to have a hydraulic fluid passageway having a hydraulic fluid inlet that opens on the pilot chamber side, and at least three hydraulic fluid outlets that are formed at the opposite side from the side on which the hydraulic fluid inlet faces the pilot chamber and are formed in the direction of the pilot valve, the hydraulic fluid passageway having a shape in which each passage heading toward each of the hydraulic fluid outlets from the hydraulic fluid inlet is arranged at an equal angle.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/203369 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

部品点数及び組み付け工数の増加を招くことなく、パイロット弁体が開弁位置をとる際にパイロット弁体が流体の液圧を受けて振動しパイロット弁座部材と衝突して異音を発生する不具合の発生を防止又は抑制可能な圧力制御弁を採用すべく、主弁体、及びこの主弁体が着座可能な主弁座を備えているとともに前記主弁体をスライド可能に収納するパイロット室を有する弁収納体を備える主弁部と、パイロット弁体、及びこのパイロット弁体が着座可能なパイロット弁座を有するパイロット弁座部材を備え、前記パイロット室内の圧力が所定圧力を上回った際にパイロット弁体が前記パイロット弁座から離間して開弁するパイロット弁部とを備えた圧力制御弁において、前記パイロット弁体が、前記パイロット室側に開口する作動液導入口及び前記作動液導入口から前記パイロット室に向かう側と反対側に前記パイロット弁座に向かって形成された作動液排出口を 3 つ以上有し、前記作動液導入口から前記各作動液排出口に向かう各経路が等角に配された形状を有する作動液通路を備えている構成を採用する。

明 細 書

発明の名称： 圧力制御弁及びコントロールバルブ

技術分野

[0001] 本発明は、産業車両等に用いられる液圧回路中に用いられる圧力制御弁、及びこの圧力制御弁を構成要素として含むコントロールバルブに関する。

背景技術

[0002] 従来、産業車両等に用いられる液圧回路中に用いられる圧力制御弁として、図6を参照しつつ以下に示すようなバランスピストン型のものが知られている。この種の圧力制御弁Vは、作動液を受け入れる入力ポートa1cと作動液を貯蔵するタンクに連通するタンクポートa1dとの間に設けられるもので、主弁体a6、及びこの主弁体a6が着座可能な主弁座a7aを備えているとともに前記主弁体a6をスライド可能に収納するパイロット室a7bを有する弁収納体a7を利用して形成した主弁部a4と、パイロット弁体a8、及びこのパイロット弁体a8が着座可能なパイロット弁座a9aを有し前記主弁部a4に固定して設けられたパイロット弁座部材a9を利用して形成したパイロット弁部a5とを備えている。前記主弁体a6及びパイロット弁体a8はいずれも付勢手段a101、a102によりそれぞれ主弁座a7a及びパイロット弁座a9aに着座するように付勢されている。そして、これら主弁部a4及びパイロット弁部a5がいずれも閉弁状態をとる際には、入力ポートa1c内の液圧はパイロット室内a7bを経てパイロット弁体a8に作用する。

[0003] ここで、入力ポートa1c内の圧力が所定以上となると、パイロット弁体a8に作用する液圧が付勢手段a102による付勢力に打ち勝ち、パイロット弁体a8がパイロット弁座a9aから離間してパイロット弁部a5が開弁状態をとる。このとき、パイロット室a7b内がタンクポートa1dに連通することにより入力ポートa1c内とパイロット室a7b内との間で差圧が発生し、この差圧に起因する力が付勢手段a101による付勢力に打ち勝つ

ことにより、主弁体 a 6 も主弁座 a 7 a から離間して主弁部 a 4 も開弁状態をとる。

[0004] しかし、パイロット弁部 a 5 が開弁状態をとり主弁部 a 4 が閉弁状態をとる期間中には、パイロット弁座部材 a 9 のパイロット弁座 a 9 a とパイロット弁体 a 8 との間に発生する隙間を作動液が流通するが、パイロット弁座 a 9 a の中心軸とパイロット弁体 a 8 の中心軸とが同軸であるとは限らず、また、パイロット弁体 a 8 の進退方向がパイロット弁体 a 8 の中心軸の延伸方向と同一であるとも限らない。そのため、パイロット弁体 a 8 がパイロット弁座 a 9 a に対して偏心している場合に、前記隙間を作動液が流通する際にパイロット弁体 a 8 が流体の液圧を受けて振動し、パイロット弁座部材 a 9 と衝突して異音を発生する不具合が発生するという問題がある。

[0005] この問題を解決するための構成の一つとして、パイロット弁体を摺動自在に保持するガイド体を設け、パイロット弁体の進退方向をパイロット弁体の中心軸の延伸方向と同一とするとともにパイロット弁座の中心軸とパイロット弁体の中心軸とを同軸とすることが考えられている（例えば、特許文献 1 を参照）。

[0006] しかし、この特許文献 1 記載の構成では、ガイド部材を別途設けることにより、部品点数及び組み付け工数が増加し製造コストが上昇するという別の問題が発生する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献 1：特開平 1 1－3 1 1 3 4 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は以上の点に着目し、部品点数及び組み付け工数の増加を招くことなく、パイロット弁部が開弁状態をとる際にパイロット弁体が流体の液圧を受けて振動しパイロット弁座部材と衝突して異音を発生する不具合の発生を

防止又は抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 以上の課題を解決すべく、本発明に係る圧力制御弁は、以下に述べるような構成を有する。すなわち本発明に係る圧力制御弁は、主弁体、及びこの主弁体が着座可能な主弁座を備えているとともに前記主弁体をスライド可能に収納するパイロット室を有する弁収納体を備える主弁部と、パイロット弁体、及びこのパイロット弁体が着座可能なパイロット弁座を有するパイロット弁座部材を備え、前記パイロット室内の圧力が所定圧力を上回った際にパイロット弁体が前記パイロット弁座から離間して開弁するパイロット弁部とを備えたものであって、前記パイロット弁体が、前記パイロット室側に開口する作動液導入口及び前記作動液導入口から前記パイロット室に向かう側と反対側に前記パイロット弁座に向かって形成された作動液排出口を3つ以上有し、前記作動液導入口から前記各作動液排出口に向かう各経路が、それぞれ隣接する経路となす角が全て等しくなるように配された作動液通路を備えている。
- [0010] このようなものであれば、作動液の一部は前記パイロット弁体の作動液通路を経由して低圧側に導かれるが、その際に作動液通路内に発生する流体圧に起因する作用は、前記作動液導入口から前記各作動液排出口に向かう各経路が、それぞれ隣接する経路となす角が全て等しくなるように配されていることから、パイロット弁体の中心軸方向の成分のみを有することとなる。従って、パイロット弁体が流体の液圧を受けて偏心移動してパイロット弁座部材と衝突することにより異音を発生する不具合の発生を防止又は抑制することができる。
- [0011] パイロット弁体の直進性をさらに高めるために望ましい構成として、前記パイロット弁体の先端部と前記パイロット弁座部材との間に、前記パイロット弁体の進退方向を案内するガイド機構を設けているもの、及び前記パイロット弁体の先端部と前記パイロット弁座部材との間に絞りを設けているものが挙げられる。

[0012] このような作動液通路をパイロット弁体に最も容易に形成できる構成として、前記作動液通路の作動液導入口が１つであるとともに、前記作動液通路が前記各作動液排出口に向けて分岐する分岐部を有するものが挙げられる。

[0013] また、本発明のコントロールバルブは、作動液を受け入れる入力ポート、及び作動液を貯蔵するための図示しないタンクに連通するタンクポートを開口させて設けているケーシングと、前記ケーシングの内部において前記入力ポートと前記タンクポートとの間に設けられる上述した圧力制御弁とを少なくとも備えているものである。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、部品点数及び組み付け工数の増加を招くことなく、パイロット弁部が開弁状態をとる際にパイロット弁体が流体の液圧を受けて振動しパイロット弁座部材と衝突して異音を発生する不具合の発生を防止又は抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の第一実施形態に係るコントロールバルブを示す概略図。

[図2]同実施形態に係る圧力制御弁を示す概略図。

[図3]図2における要部を拡大して示す図。

[図4]同実施形態に係る圧力制御弁の動作を示す説明図。

[図5]本発明の第二実施形態に係る圧力制御弁を示す概略図。

[図6]従来の圧力制御弁を示す概略図。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明の第一実施形態を図1～図4を参照しつつ以下に示す。

[0017] 本実施形態に係るコントロールバルブCは、産業車両等に用いられる液圧系に用いられるものであり、図1に示すように、ケーシング1と、前記ケーシング1に取り付けられる分流弁2と、前記ケーシング1に取り付けられる本発明の圧力制御弁3とを少なくとも備えている。前記ケーシング1には、作動液を受け入れる入力ポートたる圧油投入ポート1aと、ステアリングを制御するための図示しない液圧系に作動液を排出するためのステアリング通

路 1 b と、荷役装置を制御するための図示しない液压系に作動液を排出するための荷役通路 1 c と、作動液を貯蔵するための図示しないタンクに連通しているタンクポートたる低压通路 1 d とを開口させて設けている。前記分流弁 2 は、前記圧油投入ポート 1 a、前記ステアリング通路 1 b 及び前記荷役通路 1 c に連通する分流弁収納穴 1 e 内に配されており、内部に設けた連通路内を経て前記圧油投入ポート 1 a から投入された作動液の一部を前記ステアリング通路 1 b に導くとともに、前記圧油投入ポート 1 a 内の圧力に応じて開度を変化させつつ前記圧油投入ポート 1 a から投入された作動液の残りを前記荷役通路 1 c に導くためのものである。前記圧力制御弁 3 は、前記圧油投入ポート 1 a と前記低压通路 1 d との間に設けられ、主弁部 4 とパイロット弁部 5 とを備えている。

[0018] ここで、このコントロールバルブ C に前記圧油投入ポート 1 a から投入された作動液は、上述したように、前記分流弁 2 を経て、前記ステアリング通路 1 b と前記荷役通路 1 c とに分流される。しかして、前記荷役通路 1 c に分流された作動液の液压が高くなるなど圧油投入ポート 1 a の圧力が所定圧力を上回ると、まず前記圧力調整弁 3 のパイロット弁部 5 が開弁し、次いで主弁部 4 が開弁する。このとき、作動液は前記圧油投入ポート 1 a から前記低压通路 1 d に流出する。すなわち、この圧力調整弁 3 は、前記圧油投入ポート 1 a 内の圧力が所定圧力を上回らないように調整する機能を有する。以下、この圧力調整弁 3 の具体的な構成について述べる。

[0019] 前記圧力調整弁 3 は、図 2 に示すように、主弁体 6、及びこの主弁体 6 が着座可能な主弁座 7 a を備えているとともに前記主弁体 6 をスライド可能に収納するパイロット室 7 b を有する弁収納体 7 を利用して形成した主弁部 4 と、パイロット弁体 8、及びこのパイロット弁体 8 が着座可能なパイロット弁座 9 a を有し第 1 のスリーブ 7 1 と第 2 のスリーブ 7 2 とによって固定して設けられたパイロット弁座部材 9 を利用して形成したパイロット弁部 5 とを備えている。また、この圧力調整弁 3 は、上述したように前記圧油投入ポート 1 a と前記低压通路 1 d との間に配され、前記パイロット弁部 5 及び前

記主弁部 4 が開弁状態となることによりこれら圧油投入ポート 1 a と低压通路 1 d とを連通し、その他の場合にはこれら圧油投入ポート 1 a と低压通路 1 d との間を遮断するものである。

[0020] 前記主弁部 4 は、上述したように、また、図 2 に示すように、主弁体 6 と、この主弁体 6 が着座可能な主弁座 7 a を有する弁収納体 7 とを利用して形成している。前記主弁体 6 は、前記主弁座 7 a に向かう側と反対側に開口した内部空間 6 a を有する有底筒状の部材であり、この内部空間 6 a と圧油投入ポート 1 a とを連通するオリフィス 6 b を備えている。一方、前記弁収納体 7 は、前記圧油投入ポート 1 a 側に配された第 1 のスリーブ 7 1 と、この第 1 のスリーブ 7 1 の一部を一端部に収納し他端部が前記ケーシング 1 に取り付けられた第 2 のスリーブ 7 2 とを有する。前記第 1 のスリーブ 7 1 は、圧油投入ポート 1 a に向かう側の端部に前記圧油投入ポート 1 a と連通する作動液流入口 7 1 a を有するとともに側面に前記低压通路 1 d と連通する第 1 の作動液排出口 7 1 b を有する筒状の部材で、その内部を前記主弁体 6 が摺動可能なパイロット室 7 b として形成している。このパイロット室 7 b の上流側端縁には、前記主弁座 7 a を形成している。前記第 2 のスリーブ 7 2 は、前記第 1 のスリーブ 7 1 の前記作動液流入口 7 1 a と反対側の端部にねじ結合などにより接続されており、内部に前記パイロット弁部 5 のパイロット弁体 8 を収納している。さらに、前記第 2 のスリーブ 7 2 は、内部空間と前記低压通路 1 d とを連通する第 2 の作動液排出口 7 2 a を有する。そして、この主弁部 4 は、前記主弁体 6 が前記主弁座 7 a に着座する閉弁状態と、前記主弁体 6 が前記主弁座 7 a から離間する開弁状態とを選択的にとる。より具体的には、前記主弁体 6 の内部空間 6 a の底面と前記パイロット弁座部材 9 の底面との間に、前記主弁体 6 を前記主弁座 7 a に向けて付勢する付勢手段であるバネ 101 を設けており、前記パイロット弁部 5 が開弁状態となり前記パイロット室 7 b 内と荷役通路 1 c との間に差圧が発生すると、この差圧に起因し主弁体 6 に作用する力が前記バネ 101 の付勢力に打ち勝ちこの主弁部 4 が開弁状態となる。

[0021] 前記パイロット弁部5は、上述したように、また、図2に示すように、前記主弁部4の弁収納体7の第2のスリーブ72内部を進退可能なパイロット弁体8と、このパイロット弁体8が着座可能なパイロット弁座9aを内部に有し前記主弁部4の弁収納体7の第1のスリーブ71と第2のスリーブ72との間に固定して設けられるパイロット弁座部材9とを利用して形成している。前記パイロット弁体8は、圧油投入ポート1a側に向かうにつれ径が小さくなる略円錐状をなす弁体本体81と、この弁体本体81から前記圧油投入ポート1aに向かう側と反対側に伸び前記第2のスリーブ72の内部をスライド移動するガイド部82とを有する。一方、前記パイロット弁座部材9は、図3に示すように、前記第1のスリーブ71と第2のスリーブ72との間に配される鏝部91と、この鏝部91から前記圧油投入ポート1a側に伸び前記第1のスリーブ71の内部に配される取付部92とを備えているとともに、圧油投入ポート1aに向かう側と反対側の端部にパイロット弁座9aを備えている。そして、このパイロット弁部5は、前記パイロット弁体8が前記パイロット弁座9aに着座する閉弁状態と、前記パイロット弁体8が前記パイロット弁座9aから離間する開弁状態とを選択的にとる。より具体的には、前記パイロット弁体8のガイド部82の基端と前記第2のスリーブ72との間に、前記パイロット弁体8を前記パイロット弁座9aに向けて付勢する付勢手段であるバネ102を設けており、前記圧油投入ポート1aから前記主弁体のオリフィス6bを経てパイロット室7b内に導入される液圧が所定圧力を上回ると、この液圧に起因しパイロット弁体8に作用する力が前記バネ102の付勢力に打ち勝ちこのパイロット弁部5が図4に示すような開弁状態となる。

[0022] しかし本実施形態では、前記パイロット弁体8の弁体本体81に、前記パイロット室7b側に開口する作動液導入口83x及び前記作動液導入口83xよりもパイロット弁体8のガイド部82側に位置し前記パイロット弁座9aからパイロット室7b側に延伸する連通孔9bに向かって形成された3つの作動液排出口83yを有する作動液通路83を設けている。さらに詳述

すると、この作動液通路 8 3 の作動液導入口 8 3 x は、前記パイロット弁体 8 の先端に位置している。また、この作動液通路 8 3 は、前記作動液導入口 8 3 x から前記パイロット弁体 8 の中心軸に沿って延伸する基部 8 3 a と、この基部 8 3 a の先端から前記パイロット弁体 8 の径方向に向かってそれぞれ伸び前記基部 8 3 a にそれぞれ直交するとともに前記各作動液排出口 8 3 y に達する先端部 8 3 b とを有する。前記基部 8 3 a の先端すなわち前記先端部 8 3 b の基端が、請求項中の分岐部である。一方、前記作動液通路 8 3 の互いに隣接する作動液排出口 8 3 y は、互いに 120° ずつ離間しており、前記基部 8 3 a の先端から放射状に伸びている。すなわち、前記作動液導入口 8 3 x から前記各作動液排出口 8 3 y に向かう各経路は、それぞれ隣接する経路となす角が全て等しくなるように配されている。換言すれば、この作動液通路 8 3 は、前記パイロット弁体 8 の中心軸を中心に 120° 回転させるごとに同一の位置をとる。

[0023] ここで、圧油投入ポート 1 a 内の液圧が所定の圧力を上回ると、まず、パイロット弁体 8 に作用する液圧に起因する力がパイロット弁体 8 に作用する付勢力に打ち勝ち、パイロット弁体 8 がパイロット弁座 9 a から離間してパイロット弁部 5 が図 4 に示すような開弁状態をとる。このとき、作動液の一部は、前記作動液通路 8 3 を経由してパイロット室 7 b から作動液排出口 7 2 a を通してタンク室 1 d に向かい排出される。すなわち、前記作動液通路 8 3 内を流通する作動液は、前記 3 つの作動液排出口 8 3 y から排出される。ここで、作動液の流体圧に起因する作用のうち、パイロット弁体 8 の中心軸に直交する方向の作用は、前記 3 つの作動液排出口 8 3 y が互いに 120° ずつ離間しているので互いに打ち消される。従って、パイロット弁体 8 が開弁状態をとる際に、作動液の流体圧に起因する力はパイロット弁体 8 の軸心に沿う方向の成分のみを有することとなる。そして、パイロット室 7 b 内の作動液は第 2 の作動液排出口 7 2 a を介して低圧通路 1 d に排出され、圧油投入ポート 1 a とパイロット室 7 b 内との間に差圧が発生するので、この差圧に起因する力が主弁体 6 に作用するバネ 1 0 1 の付勢力に打ち勝ち、主

弁体 6 が主弁座 7 a から離間して主弁部 4 が開弁状態をとる。

[0024] すなわち本実施形態によれば、パイロット弁体 8 に、前記パイロット室側に開口する作動液導入口 8 3 x 及び前記作動液導入口 8 3 x から前記パイロット室 7 b に向かう側と反対側に位置する 3 つの作動液排出口 8 3 y を有し、前記作動液導入口 8 3 x から前記各作動液排出口 8 3 y に向かう各経路が、それぞれ隣接する経路となす角が全て等しくなるように配されているので、上述したように作動液の流れに起因する力はパイロット弁体 8 の軸心に沿う方向の成分のみを有することとなる。従って、パイロット弁体 8 の進退方向を案内するための特別な部材を設けることによる部品点数及び組み付け工数の増加を招くことなく、パイロット弁体 8 が開弁位置をとる際にパイロット弁体 8 が流体の液圧を受けて振動しパイロット弁座部材 9 と衝突して異音を発生する不具合の発生を防止又は抑制することができる。

[0025] さらに本実施形態では、前記作動液排出口 8 3 y を 3 箇所を設定することにより、作動液通路内 8 3 を流通する作動液により機械力学的に最も安定してパイロット弁体 8 の進退の方向を案内できる。

[0026] 次いで、本発明の第二実施形態を、図 5 を参照して説明する。以下、主として上述した第一実施形態との相違点について述べる。なお、以下の説明においては、上述した第一実施形態におけるものに対応する各部位には、同一の名称及び符号を付している。

[0027] 本実施形態のパイロット弁体 A 8 の弁体本体 A 8 1 は、以下のような形状を有する。すなわち、この弁体本体 A 8 1 は、略円筒状をなす先端部 A 8 1 a と、この先端部 A 8 1 a よりも若干径が小さな中間部 A 8 1 b と、この中間部 A 8 1 b から基端側に連続し基端側に向かうにつれ漸次径が大きくなる基部 A 8 1 c とを備えている。この弁体本体 A 8 1 にも、前記パイロット室 7 b 側に開口する作動液導入口 A 8 3 x 及び前記作動液導入口 A 8 3 x よりもパイロット弁体 8 のガイド部 8 2 側に位置しパイロット弁座 A 9 a からパイロット室 7 b 側に延伸する連通孔 A 9 b に向かって形成された 3 つの作動液排出口 A 8 3 y を有する。さらに詳述すると、この作動液通路 A 8 3 の作

動液導入口A 8 3 xは、前記パイロット弁体A 8の先端に位置している。また、この作動液通路A 8 3は、前記作動液導入口A 8 3 xから前記パイロット弁体A 8の中心軸に沿って延伸する基部A 8 3 aと、この基部A 8 3 aの先端から前記パイロット弁体A 8の径方向に向かってそれぞれ伸び前記基部A 8 3 aにそれぞれ直交するとともに前記各作動液排出口A 8 3 yに達する先端部A 8 3 bとを有する。前記基部A 8 3 aの先端すなわち前記先端部A 8 3 bの基端が、請求項中の分岐部である。一方、前記作動液通路A 8 3の互いに隣接する作動液排出口A 8 3 yは、互いに120°ずつ離間しており、前記基部A 8 3 aの先端から放射状に伸びている。すなわち、前記作動液導入口A 8 3 xから前記各作動液排出口A 8 3 yに向かう各経路が、それぞれ隣接する経路となす角が全て等しくなるように配されている。換言すれば、この作動液通路A 8 3は、前記パイロット弁体A 8の中心軸を中心に120°回転させるごとに同一の位置をとる。加えて、本実施形態では、前記作動液導入口A 8 3 xの周囲に凹部A 8 4を設けており、この凹部A 8 4に作動液が導入された状態で作動液の液圧に起因する力がパイロット弁体A 8に加えられるようにしている。

[0028] 一方、前記パイロット弁座部材A 9のパイロット弁座A 9 aからは、パイロット室7 bに向かう側に延伸する連通孔A 9 bが設けられている。この連通孔A 9 bと前記弁体本体A 8 1の先端部とは、わずかな隙間Sを介して互いに対向している。すなわち、この連通孔A 9 bと前記弁体本体A 8 1の先端部A 8 1 aとは、パイロット弁体A 8の進退方向を案内するガイド機構として機能する。また、前記隙間Sは、パイロット室7 bとタンク通路1 d側との間に圧力差を発生させる絞りとしての機能を有する。

[0029] ここで、圧油投入ポート1 a内の液圧が所定の圧力を上回ると、まず、パイロット弁体A 8に作用する液圧に起因する力がパイロット弁体A 8に作用する付勢力に打ち勝ち、パイロット弁体A 8がパイロット弁座A 9 aから離間してパイロット弁部5が開弁状態をとる。このとき、作動液の一部は、前記作動液通路A 8 3を経由してパイロット室7 bから作動液排出口7 2 aを

通してタンク室 1 d に向かい排出される。すなわち、前記作動液通路 A 8 3 内を流通する作動液は、前記 3 つの作動液排出口 A 8 3 y から排出される。ここで、作動液の流体圧に起因する作用のうち、パイロット弁体 A 8 の中心軸に直交する方向の作用は、前記 3 つの作動液排出口 A 8 3 y が互いに 120° ずつ離間しているので互いに打ち消される。従って、パイロット弁体 A 8 が開弁状態をとる際に、作動液の流体圧に起因する力はパイロット弁体 A 8 の軸心に沿う方向の成分のみを有することとなる。そして、パイロット室 7 b 内の作動液は第 2 の作動液排出口 7 2 a を介して低压通路 1 d に排出され、圧油投入ポート 1 a とパイロット室 7 b 内との間に差圧が発生するので、この差圧に起因する力が主弁体 6 に作用するバネ 101 の付勢力に打ち勝ち、主弁体 6 が主弁座 7 a から離間して主弁部 4 が開弁状態をとる。

[0030] すなわち本実施形態でも、パイロット弁体 A 8 に、前記パイロット室 7 b 側に開口する作動液導入口 A 8 3 x 及び前記作動液導入口 A 8 3 x から前記パイロット室 7 b に向かう側と反対側に位置する 3 つの作動液排出口 A 8 3 y を有し、前記作動液導入口 A 8 3 x から前記各作動液排出口 A 8 3 y に向かう各経路が、それぞれ隣接する経路となす角が全て等しくなるように配されている形状を有する作動液通路 A 8 3 を設けているので、上述したように作動液の流れに起因する力はパイロット弁体 A 8 の軸心に沿う方向の成分のみを有することとなる。従って、パイロット弁体 A 8 の進退方向を案内するための特別な部材を設けることによる部品点数及び組み付け工数の増加を招くことなく、パイロット弁体 A 8 が開弁位置をとる際にパイロット弁体 A 8 が流体の液圧を受けて振動しパイロット弁座部材 A 9 と衝突して異音が発生する不具合の発生を防止又は抑制することができる。

[0031] また、前記パイロット弁体 A 8 の先端部と前記パイロット弁座部材 A 9 との間に、前記パイロット弁体 A 8 の進退方向を案内するガイド機構を設けているので、パイロット弁体の直進性をさらに高めることができる。

[0032] さらに、前記パイロット弁座部材 A 9 の連通孔 A 9 b と前記弁体本体 A 81 の先端部 A 81 a との間の隙間 S を、パイロット室 7 b とタンク通路 1 d

との間に圧力差を発生させる絞りとして機能させているので、パイロット弁体 A 8 が弁座 A 9 a から離間した後もしばらくはパイロット室 7 b とタンク通路 1 d との間に圧力差がある状態を保持でき、この圧力差に起因するパイロット弁体 A 8 の中心軸方向に沿う作用をパイロット弁体 A 8 に加え続けることができるため、この点からもパイロット弁体 A 8 の直進性をさらに高めることができる。

[0033] なお、本実施形態は上述した実施形態に限らない。

[0034] 例えば、パイロット弁座部材に設ける凹部は 3 箇所に限らず、4 箇所以上に設けてもよい。

[0035] また、産業用車両等に用いられるコントロールバルブの構成要素として用いるだけでなく、例えば液圧回路中において高圧ポート液圧が所定液圧以上となった際に開弁するリリーフ弁として単独で本発明に係る圧力制御弁を用いてもよい。

[0036] そして、上述した実施形態のような、作動液通路の作動液導入口が 1 つであるとともに、前記作動液通路が 3 つ以上設けた各作動液排出口に向けて分岐する構成に限らず、例えば、作動液導入口と作動液排出口とを同数設け、作動液導入口、作動液排出口及びこれら作動液導入口と作動液排出口とを接続する作動液通路を、それぞれ隣接する作動液導入口、作動液排出口又は作動液通路となす角が全て等しくなるように配置する構成を採用してもよい。

[0037] その他、本発明の趣旨を損ねない範囲で種々に変更してよい。

産業上の利用可能性

[0038] 産業車両等に用いられる液圧回路中に用いられる圧力制御弁、及びこの圧力制御弁を構成要素として含むコントロールバルブにおいて、本発明の圧力制御弁の構成を採用すれば、部品点数及び組み付け工数の増加を招くことなく、パイロット弁部が開弁状態をとる際にパイロット弁体が流体の液圧を受けて振動しパイロット弁座部材と衝突して異音を発生する不具合の発生を防止又は抑制することができる。

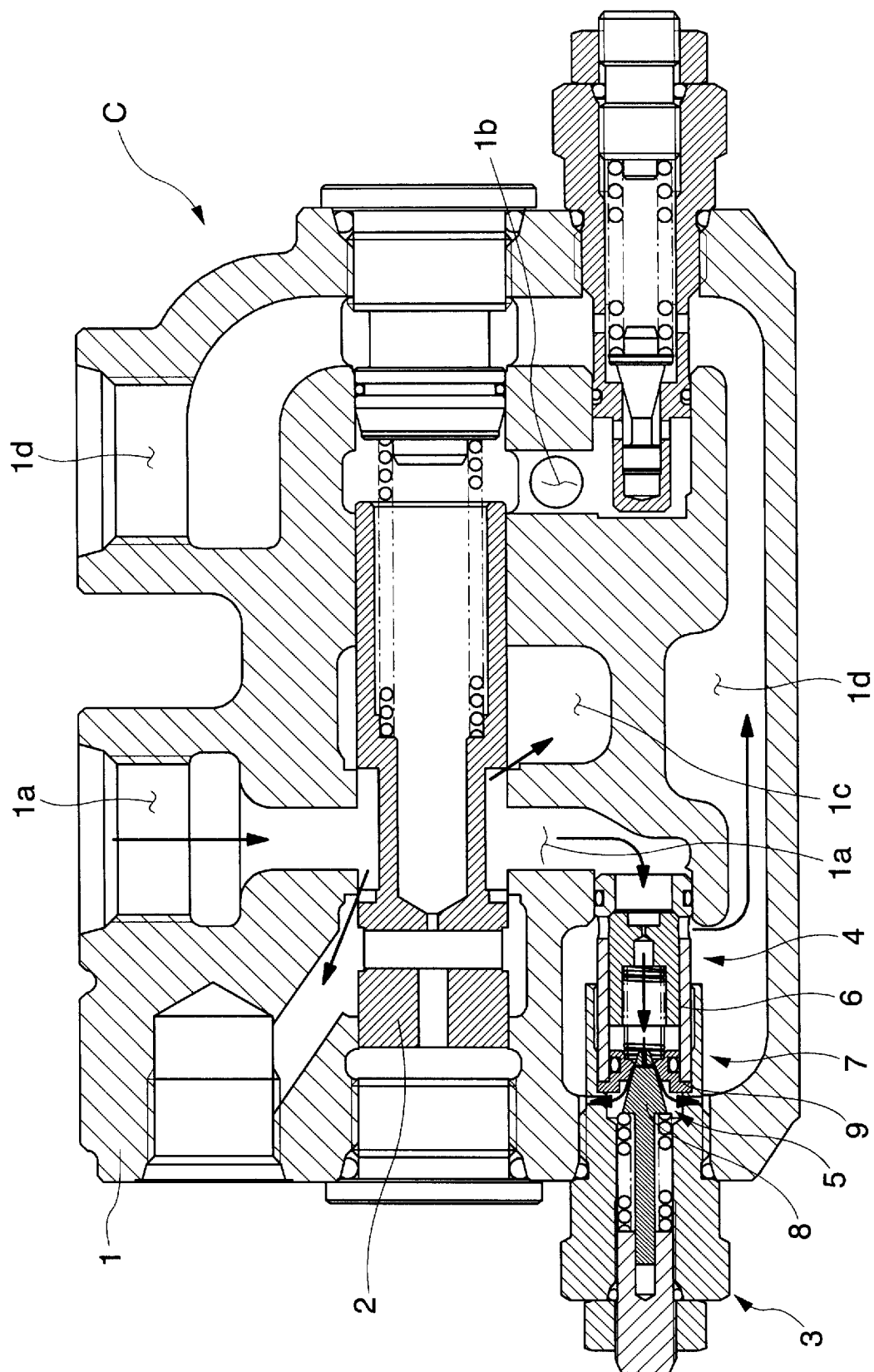
符号の説明

- [0039] C…コントロールバルブ
- 1…ケーシング
 - 3…圧力制御弁
 - 4…主弁部
 - 5…パイロット弁部
 - 6…主弁体
 - 7…弁収納体
 - 8…パイロット弁体
 - 8 3…作動液通路
 - 8 3 x…作動液導入口
 - 8 3 y…作動液排出口
 - 9…パイロット弁座部材

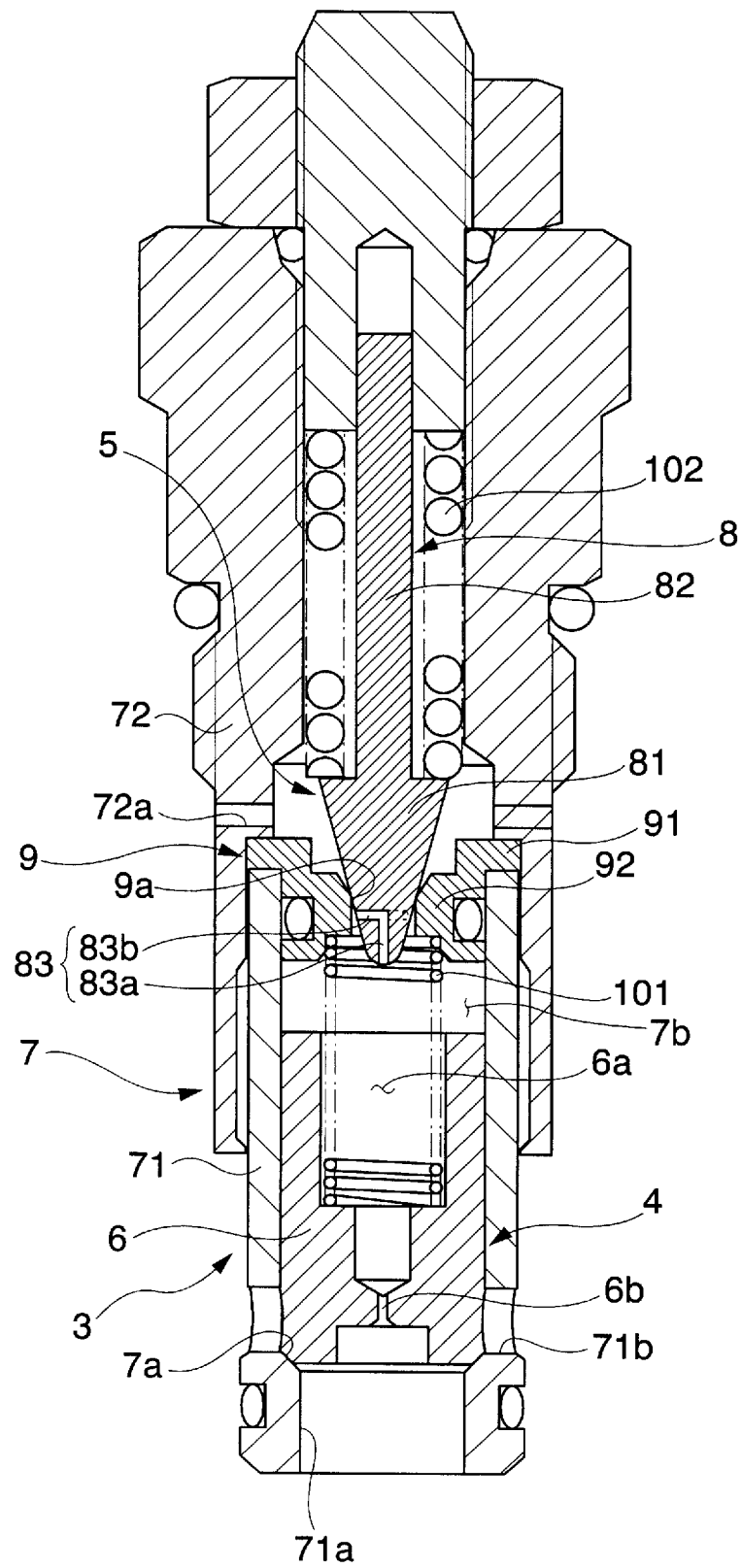
請求の範囲

- [請求項1] 主弁体、及びこの主弁体が着座可能な主弁座を備えているとともに前記主弁体をスライド可能に収納するパイロット室を有する弁収納体を備える主弁部と、パイロット弁体、及びこのパイロット弁体が着座可能なパイロット弁座を有するパイロット弁座部材を備え、前記パイロット室内の圧力が所定圧力を上回った際にパイロット弁体が前記パイロット弁座から離間して開弁するパイロット弁部とを備えた圧力制御弁であって、前記パイロット弁体が、前記パイロット室側に開口する作動液導入口及び前記作動液導入口から前記パイロット室に向かう側と反対側に前記パイロット弁座に向かって形成された作動液排出口を3つ以上有し、前記作動液導入口から前記各作動液排出口に向かう各経路が、それぞれ隣接する経路となす角が全て等しくなるように配された作動液通路を備えていることを特徴とする圧力制御弁。
- [請求項2] 前記パイロット弁体の先端部と前記パイロット弁座部材との間に、前記パイロット弁体の進退方向を案内するガイド機構を設けている請求項1記載の圧力制御弁。
- [請求項3] 前記パイロット弁体の先端部と前記パイロット弁座部材との間に絞りを設けている請求項2記載の圧力制御弁。
- [請求項4] 前記作動液通路の作動液導入口が1つであるとともに、前記作動液通路が前記各作動液排出口に向けて分岐する分岐部を有する請求項1、2又は3記載の圧力制御弁。
- [請求項5] 作動液を受け入れる入力ポート、及び作動液を貯蔵するための図示しないタンクに連通するタンクポートを開口させて設けているケーシングと、前記ケーシングの内部において前記入力ポートと前記タンクポートとの間に設けられる請求項1、2、3又は4記載の圧力制御弁とを少なくとも備えているコントロールバルブ。

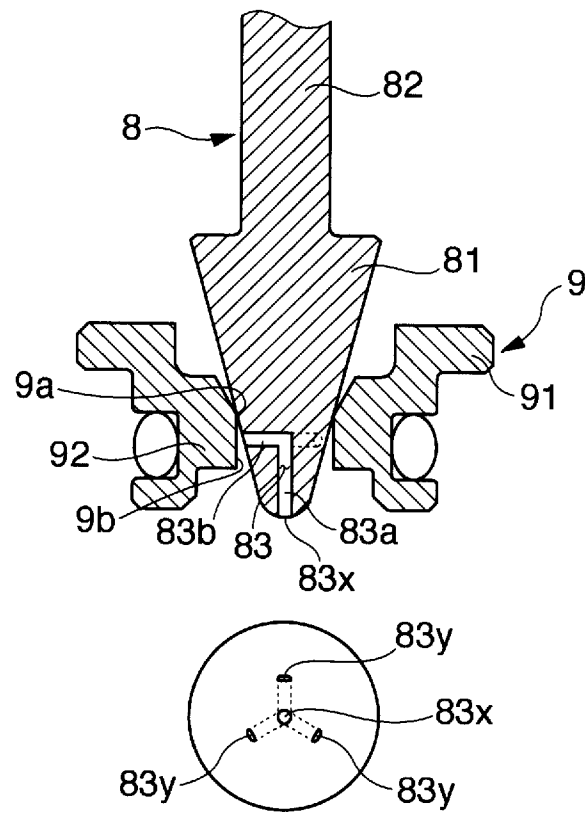
[図1]



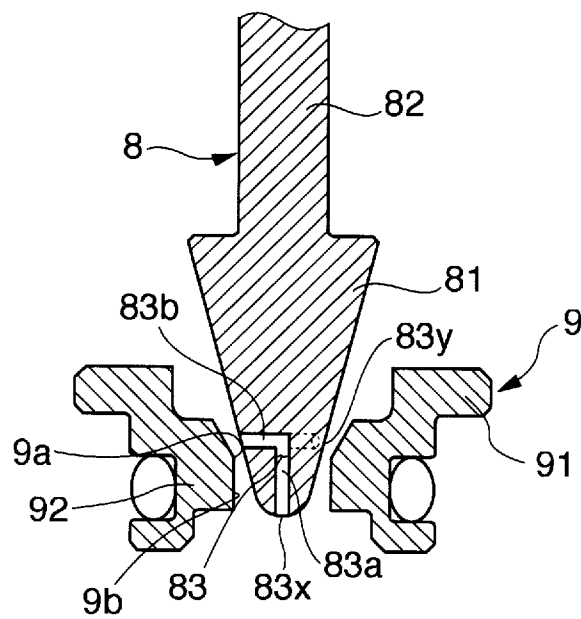
[図2]



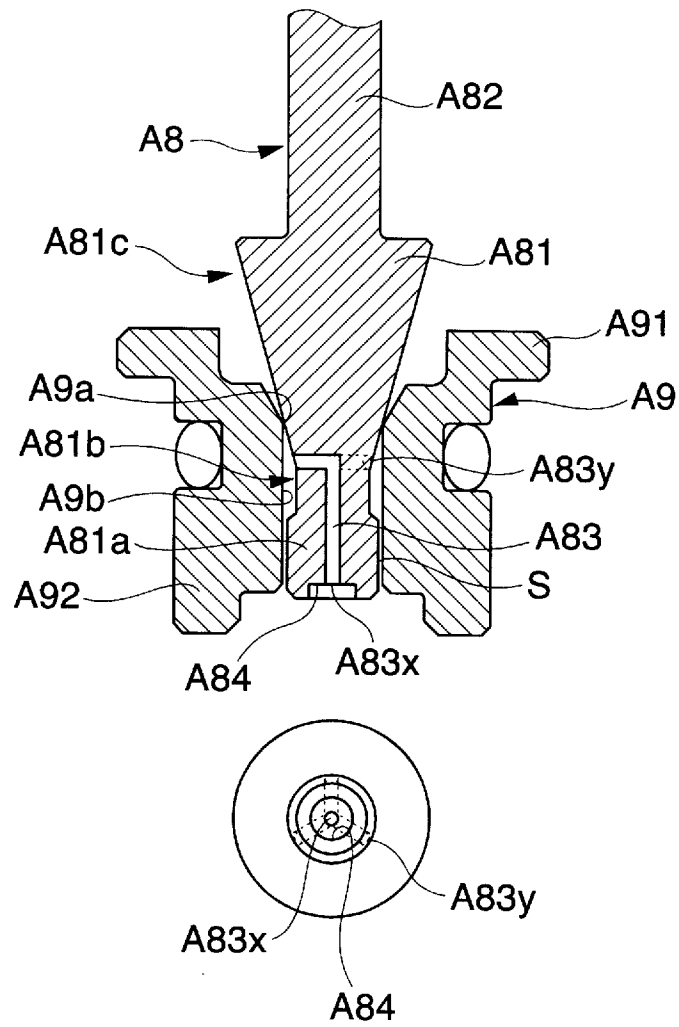
[図3]



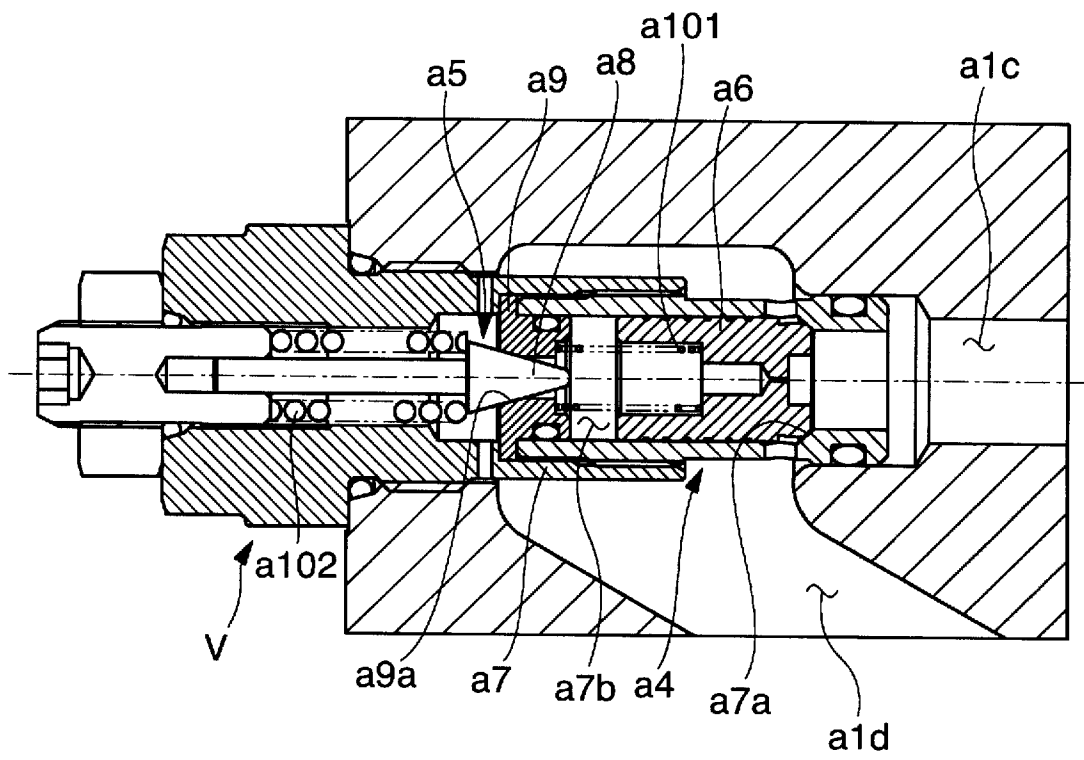
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066933

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K17/10 (2006.01) i, F16K31/383 (2006.01) i

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)

F16K17/10, F16K31/383

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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.
A	JP 11-311349 A (Nabco Ltd.), 09 November 1999 (09.11.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 186929/1986 (Laid-open No. 91763/1988) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 14 June 1988 (14.06.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-5



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

04 July, 2013 (04.07.13)

Date of mailing of the international search report

16 July, 2013 (16.07.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066933

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-147002 A (Hitachi, Ltd.), 01 July 1987 (01.07.1987), page 5, upper right column, lines 5 to 14; fig. 7 (Family: none)	1-5
A	JP 47-20891 B1 (Hitachi, Ltd.), 13 June 1972 (13.06.1972), page 2, left column, lines 14 to 19; fig. 2 (Family: none)	1-5
A	JP 47-16706 B1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 May 1972 (17.05.1972), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 48-8740 Y1 (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 07 March 1973 (07.03.1973), page 1, left column, line 32 to right column, line 18; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16K17/10(2006.01)i, F16K31/383(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. F16K17/10, F16K31/383			
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 1971-2013年 日本国実用新案登録公報 1996-2013年 日本国登録実用新案公報 1994-2013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	
A	JP 11-311349 A（株式会社ナブコ）1999.11.09, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5	
A	日本国実用新案登録出願61-186929号（日本国実用新案登録出願公開63-91763号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（三菱重工業株式会社）1988.06.14, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5	
A	JP 62-147002 A（株式会社日立製作所）1987.07.01, 第5頁右上欄第5-14行, 第7図（ファミリーなし）	1-5	
A	JP 47-20891 B1（株式会社日立製作所）1972.06.13, 第2頁左欄第	1-5	
☒ 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		の日の後に公表された文献	
「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		「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「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		「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	
「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）		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 04.07.2013		国際調査報告の発送日 16.07.2013	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 関 義彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	30 9145

C (続き) . 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
A	14-19行, 第2図 (ファミリーなし) JP 47-16706 B1 (松下電器産業株式会社) 1972.05.17, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 48-8740 Y1 (東京芝浦電気株式会社) 1973.03.07, 第1頁左欄第 32行-右欄第18行, 全図 (ファミリーなし)	1-5