

(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2014-15987
(P2014-15987A)

(43) 公開日 平成26年1月30日(2014.1.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 27/00 (2006.01)	F 1 6 K 27/00 D	3H051
F 1 6 K 11/07 (2006.01)	F 1 6 K 11/07 J	3H067

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2012-153936 (P2012-153936)
(22) 出願日 平成24年7月9日(2012.7.9)

(71) 出願人 000106760
C K D株式会社
愛知県小牧市応時二丁目250番地
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(74) 代理人 100105957
弁理士 恩田 誠
(72) 発明者 伊藤 新治
愛知県小牧市応時二丁目250番地 C K
D 株式会社内
Fターム(参考) 3H051 AA10 BB10 CC11
3H067 AA17 CC60 DD05 DD13 DD32
EA14 EA34 EC21 FF11 GG02

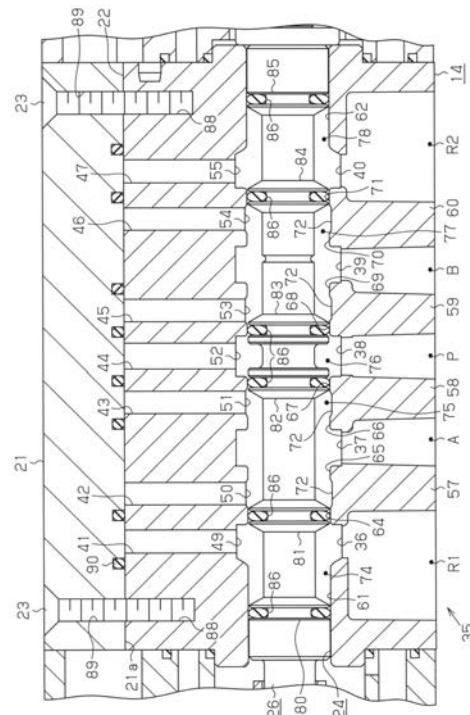
(54) 【発明の名称】 切換弁、切換弁ユニット及び着脱部材

(57) 【要約】

【課題】複数のポート間の連通仕様の変更を簡便に行うことができる切換弁及びその切換弁ユニットと着脱部材を提供する。

【解決手段】複数のポート35と弁孔24とが形成された弁ボディ14と、弁孔24内を複数の弁室74~78に仕切可能な弁部80~85を有するスプール26とを備え、弁ボディ14には、着脱部材21が装着される装着部22を形成すると共に、一端が弁孔24に開口する一方で他端が装着部22に開口する通気孔41~47を形成し、装着部22には、各通気孔41~47間の連通状態を相違させる複数仕様の着脱部材のうち何れか1つの着脱部材21が装着可能であり、着脱部材21を装着部22に装着した状態において、スプール26が弁孔24内を移動することにより各ポート35間の連通状態を切り換える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のポート及び前記各ポートに連通する弁孔が形成された弁ボディと、

前記弁孔内に移動可能に収容され、該弁孔内の第 1 位置では前記弁孔内を前記複数のポートの 1 つごとに対応した複数の単一ポート弁室に仕切ると共に、前記弁孔内の第 2 位置では該弁孔内を複数のポートに対応した複数ポート弁室を含む複数の弁室に仕切可能な仕切部を有する弁体と

を備え、

前記弁ボディには、

該弁ボディに対して着脱可能な着脱部材が装着される装着部を前記各ポートが形成された部位とは異なる部位に形成すると共に、

一端が前記弁孔に開口する一方で他端が前記装着部に開口する複数の流路を形成し、前記装着部には、

該装着部に対する装着状態において前記各流路間の連通状態を相違させる複数仕様の着脱部材のうち何れか 1 つの着脱部材が装着可能であり、

該着脱部材を前記装着部に装着した状態において前記弁体が前記弁孔内を移動することにより前記各ポート間の連通状態を切り換えることを特徴とする切換弁。

【請求項 2】

複数の前記流路のうち第 1 流路の前記弁孔に開口する第 1 流路開口部は、前記弁体の移動方向において、前記複数のポートのうち第 1 ポートの前記弁孔に開口する第 1 ポート開口部と第 2 ポートの前記弁孔に開口する第 2 ポート開口部との間に位置すると共に、

複数の前記流路のうち第 2 流路の前記弁孔に開口する第 2 流路開口部は、前記弁孔内の前記第 1 位置に位置する前記弁体における前記仕切部よりも前記移動方向で前記第 1 流路開口とは反対側に位置することを特徴とする請求項 1 に記載の切換弁。

【請求項 3】

前記装着部には、該装着部に対する装着状態において前記各流路を他の流路に対して非連通とする仕様及び 1 つの前記流路を少なくとも 1 つの他の流路に対して連通させる仕様のうち何れか 1 つの仕様の前記着脱部材が装着されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の切換弁。

【請求項 4】

前記弁体は、複数の仕切部を有し、

前記第 1 位置に位置する前記弁体の第 1 仕切部は、複数の前記流路のうち第 1 流路の前記弁孔に開口する第 1 流路開口部と複数の前記流路のうち第 2 流路の前記弁孔に開口する第 2 流路開口部との間に位置し、

前記第 1 位置に位置する前記弁体の第 2 仕切部は、第 2 ポートの前記弁孔に開口する第 2 ポート開口部と第 3 ポートの前記弁孔に開口する第 3 ポート開口部との間に位置することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のうち何れか一項に記載の切換弁。

【請求項 5】

前記第 1 ポートは、気体を排出する排出ポートであり、前記第 2 ポートは、気体を出力する出力ポートであり、前記第 3 ポートは、気体が供給される給気ポートであることを特徴とする請求項 4 に記載の切換弁。

【請求項 6】

前記複数の流路のうち第 3 流路の前記弁孔に開口する第 3 流路開口部と、第 4 流路の前記弁孔に開口する第 4 流路開口部は、前記第 1 位置に位置する前記弁体における前記第 2 仕切部の前記移動方向で両側位置に形成されることを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載の切換弁。

【請求項 7】

前記弁ボディと前記弁体とを備え、前記装着部に前記着脱部材を装着することにより、請求項 1 ~ 請求項 6 のうち何れか一項に記載の切換弁を形成する切換弁ユニット。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

請求項 1 ~ 請求項 6 のうち何れか一項に記載の切換弁の前記装着部に着脱可能に装着される着脱部材であって、

前記装着部に開口した前記流路の他端同士を連通させる連通路を有することを特徴とする着脱部材。

【請求項 9】

前記連通路は、前記装着部に対する装着状態で該装着部と対向する対向面に形成された凹部を含んで構成されていることを特徴とする請求項 8 に記載の着脱部材。

【請求項 10】

前記連通路は、該連通路の前記流路に対する連通状態を変化させる複数位置間をスライド移動可能に設けられたスライド部材に形成されていることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の着脱部材。

10

【請求項 11】

請求項 1 ~ 請求項 6 のうち何れか一項に記載の切換弁の前記装着部に着脱可能に装着される着脱部材であって、

前記装着部に装着された際に、前記各流路を閉塞することを特徴とする着脱部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば弁体を移動させて出力状態を切り換える切換弁、及びその切換弁ユニットと着脱部材に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、この種の切換弁として、例えば特許文献 1 に記載のパイロット形切換弁が知られている。図 22 に示すように、このパイロット形切換弁 121 の弁ボディ 122 には、弁体 123 を移動可能に収容する弁孔 124 と、この弁孔 124 に開口する複数のポート、具体的には、1 つの供給ポート（給気ポート）125 と、2 つの出力ポート 126、127 と、2 つの排出ポート 128、129 とが形成されている。

【0003】

そして、このパイロット形切換弁 121 においては、弁孔 124 の軸方向に沿って延びる弁体 123 の長手方向の両側に設けられたピストン 130 にパイロット流体圧を作用させて弁体 123 を弁孔 124 内で移動させることにより、供給ポート 125 と出力ポート 126、127 と排出ポート 128、129 との間の連通状態を切り換えている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 9 - 42525 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、切換弁には、パイロット流体圧を作用させないオフ時における各ポート間の連通状態を相違させた複数の仕様がある。そして、これらの仕様は、切換弁を使用する目的や用途に応じてユーザにより選択される。

40

【0006】

こうした切換弁の仕様の例としては、CC（クローズドセンタ）タイプ、PAB（プレッシャセンタ）タイプ、ABR（エキゾーストセンタ）タイプなどがある。具体的には、CCタイプの切換弁は、オフ時に各ポートが他のポートに対して非連通となる仕様である。また、PABタイプの切換弁は、オフ時に供給ポートと出力ポートとが連通する仕様である。さらに、ABRタイプの切換弁は、オフ時に出力ポートと排出ポートとが連通する仕様である。

【0007】

50

しかし、切換弁のオフ時における各ポート間の連通仕様を変更したい場合には、仕様の異なる他の切換弁に切換弁ごと交換する必要があるため、各ポート間の連通仕様の変更を簡便に行うことができなかった。

【0008】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数のポート間の連通仕様の変更を簡便に行うことができる切換弁、その切換弁ユニット、該切換弁ユニットに着脱可能に装着される着脱部材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決する切換弁は、複数のポート及び前記各ポートに連通する弁孔が形成された弁ボディと、前記弁孔内に移動可能に収容され、該弁孔内の第1位置では前記弁孔内を前記複数のポートの1つごとに対応した複数の単一ポート弁室に仕切ると共に、前記弁孔内の第2位置では該弁孔内を複数のポートに対応した複数ポート弁室を含む複数の弁室に仕切可能な仕切部を有する弁体とを備え、前記弁ボディには、該弁ボディに対して着脱可能な着脱部材が装着される装着部を前記各ポートが形成された部位とは異なる部位に形成すると共に、一端が前記弁孔に開口する一方で他端が前記装着部に開口する複数の流路を形成し、前記装着部には、該装着部に対する装着状態において前記各流路間の連通状態を相違させる複数仕様の着脱部材のうち何れか1つの着脱部材が装着可能であり、該着脱部材を前記装着部に装着した状態において前記弁体が前記弁孔内を移動することにより前記各ポート間の連通状態を切り換える。

10

20

【0010】

上記切換弁において、複数の前記流路のうち第1流路の前記弁孔に開口する第1流路開口部は、前記弁体の移動方向において、前記複数のポートのうち第1ポートの前記弁孔に開口する第1ポート開口部と第2ポートの前記弁孔に開口する第2ポート開口部との間に位置すると共に、複数の前記流路のうち第2流路の前記弁孔に開口する第2流路開口部は、前記弁孔内の前記第1位置に位置する前記弁体における前記仕切部よりも前記移動方向で前記第1流路開口とは反対側に位置するのが好ましい。

【0011】

上記切換弁において、前記装着部には、該装着部に対する装着状態において前記各流路を他の流路に対して非連通とする仕様及び1つの前記流路を少なくとも1つの他の流路に対して連通させる仕様のうち何れか1つの仕様の前記着脱部材が装着されるのが好ましい。

30

【0012】

上記切換弁において、前記弁体は、複数の仕切部を有し、前記第1位置に位置する前記弁体の第1仕切部は、複数の前記流路のうち第1流路の前記弁孔に開口する第1流路開口部と複数の前記流路のうち第2流路の前記弁孔に開口する第2流路開口部との間に位置し、前記第1位置に位置する前記弁体の第2仕切部は、第2ポートの前記弁孔に開口する第2ポート開口部と第3ポートの前記弁孔に開口する第3ポート開口部との間に位置するのが好ましい。

【0013】

上記切換弁において、前記第1ポートは、気体を排出する排出ポートであり、前記第2ポートは、気体を出力する出力ポートであり、前記第3ポートは、気体が供給される給気ポートであるのが好ましい。

40

【0014】

上記切換弁において、前記複数の流路のうち第3流路の前記弁孔に開口する第3流路開口部と、第4流路の前記弁孔に開口する第4流路開口部は、前記第1位置に位置する前記弁体における前記第2仕切部の前記移動方向で両側位置に形成されるのが好ましい。

【0015】

一方、上記切換弁の主要構成となって上記課題を解決する切換弁ユニットは、前記弁ボディと前記弁体とを備え、前記装着部に前記着脱部材を装着することにより、上記切換弁

50

を形成する。

【0016】

また、上記切換弁に装着されて上記課題を解決する着脱部材は、上記構成の切換弁の前記装着部に着脱可能に装着される着脱部材であって、前記装着部に開口した前記流路の他端同士を連通させる連通路を有する。

【0017】

上記着脱部材において、前記連通路は、前記装着部に対する装着状態で該装着部と対向する対向面に形成された凹部を含んで構成されているのが好ましい。

上記着脱部材において、前記連通路は、該連通路の前記流路に対する連通状態を変化させる複数位置間をスライド移動可能に設けられたスライド部材に形成されているのが好ましい。

10

【0018】

さらに、上記着脱部材は、上記構成の切換弁の前記装着部に着脱可能に装着される着脱部材であって、前記装着部に装着された際に、前記各流路を閉塞する構成でもよい。

【発明の効果】

【0019】

この切換弁によれば、複数のポート間の連通仕様の変更を簡便に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】第1実施形態の弁装置の一部破断面図。

20

【図2】スプールが中間位置に位置する切換弁の要部断面図。

【図3】切換弁から着脱部材を取り外した状態の弁装置の上面図。

【図4】着脱部材の上面図。

【図5】スプールが右側位置に位置する切換弁の要部断面図。

【図6】スプールが左側位置に位置する切換弁の要部断面図。

【図7】第2実施形態のスプールが中間位置に位置する切換弁の要部断面図。

【図8】着脱部材の上面図。

【図9】スプールが右側位置に位置する切換弁の要部断面図。

【図10】スプールが左側位置に位置する切換弁の要部断面図。

【図11】第3実施形態のスプールが中間位置に位置する切換弁の要部断面図。

30

【図12】着脱部材の上面図。

【図13】スプールが右側位置に位置する切換弁の要部断面図。

【図14】スプールが左側位置に位置する切換弁の要部断面図。

【図15】第4実施形態の着脱部材を取り外した状態の切換弁の要部上面図。

【図16】着脱部材の上面図。

【図17】通気孔の開口とガスケットの対応を示す切換弁の要部上面図。

【図18】第1スライド部材をスライド移動させた着脱部材の上面図。

【図19】通気孔の開口とガスケットの対応を示す切換弁の要部上面図。

【図20】第2スライド部材をスライド移動させた着脱部材の上面図。

【図21】通気孔の開口とガスケットの対応を示す切換弁の要部上面図。

40

【図22】従来例におけるパイロット電磁弁を示す部分断面図。

【発明を実施するための形態】

【0021】

(第1実施形態)

以下、切換弁の第1実施形態について図1～図6を参照しつつ説明する。

図1に示すように、切換弁11は、一对のベースねじ12(図3参照)によりマニホールドベース13上に取り付けられる。切換弁11は、弁ボディ14と、ボディブロック15と、弁ボディ14及びボディブロック15の長手方向の両側位置に取り付けられた第1ピストン室形成体16及び第2ピストン室形成体17とにより構成されている。さらに、切換弁11の長手方向の両側位置には第1パイロット弁18及び第2パイロット弁19が

50

取り付けられている。

【 0 0 2 2 】

そして、これらの切換弁 1 1 及び両パイロット弁 1 8 , 1 9 により弁装置 1 0 が構成されている。なお、第 1 パイロット弁 1 8 及び第 2 パイロット弁 1 9 には、正圧空気を制御するための電磁駆動部（図示せず）が内蔵されている。電磁駆動部はソレノイドコイル及び該ソレノイドコイルへの通電に必要な各種電子部品等から構成される。

【 0 0 2 3 】

弁ボディ 1 4 におけるマニホールドベース 1 3 に取り付けられる側とは反対側の面である上面には、弁ボディ 1 4 に対して着脱可能な着脱部材 2 1 が装着される装着部 2 2 が形成されている。すなわち、切換弁 1 1 は、装着部 2 2 が形成された弁ボディ 1 4 を主要構成とする切換弁ユニット 1 1 a と、その切換弁ユニット 1 1 a の装着部 2 2 に装着される着脱部材 2 1 とで形成される。なお、弁ボディ 1 4 の高さは、第 1 ピストン室形成体 1 6 及びボディブロック 1 5 よりも低く形成されている。したがって、着脱部材 2 1 は、装着部 2 2 に取り付けられる際に長手方向の両側が第 1 ピストン室形成体 1 6 及びボディブロック 1 5 に支持されると共に、一对の装着ねじ 2 3 によって固定される。

10

【 0 0 2 4 】

さらに、弁ボディ 1 4 内には、第 1 ピストン室形成体 1 6 と接する側面とボディブロック 1 5 に接する側面とにそれぞれ開口する弁孔 2 4 が貫通形成されている。また、ボディブロック 1 5 には弁孔 2 4 と連通するばね室 2 5 が貫通形成されている。そして、弁孔 2 4 及びばね室 2 5 には、弁体の一例としてのスプール 2 6 が軸方向（移動方向の一例）に往復動可能に挿入される。さらに、ばね室 2 5 には、スプール 2 6 に挿通されると共に、リング状をなす一对のばね受け部 2 7 と、該ばね受け部 2 7 を互いに離れる方向に付勢するばね 2 8 とが収容されている。

20

【 0 0 2 5 】

第 1 ピストン室形成体 1 6 には、弁孔 2 4 と連通する第 1 ピストン室 3 0 と、該第 1 ピストン室 3 0 と第 1 パイロット弁 1 8 とを接続する第 1 接続通路 3 0 a とが形成されている。そして、第 1 ピストン室 3 0 には、第 1 ピストン 3 1 がスプール 2 6 の一端（図 1 における左端）に嵌合した状態で収容されている。

【 0 0 2 6 】

また、第 2 ピストン室形成体 1 7 には、ばね室 2 5 を介して弁孔 2 4 と連通する第 2 ピストン室 3 2 と、第 2 パイロット弁 1 9 と第 2 ピストン室 3 2 とを接続する第 2 接続通路 3 2 a が形成されている。そして、第 2 ピストン室 3 2 には、第 2 ピストン 3 3 がスプール 2 6 の他端（図 1 における右端）に嵌合した状態で収容されている。

30

【 0 0 2 7 】

そのため、第 1 パイロット弁 1 8 が第 1 ピストン室 3 0 へ正圧空気を供給せず、さらに第 2 パイロット弁 1 9 が第 2 ピストン室 3 2 へ正圧空気を供給しない場合には、スプール 2 6 は、ばね 2 8 の付勢力によって図 1 に示す中間位置（第 1 位置の一例）に位置する。そして、第 1 パイロット弁 1 8 から第 1 ピストン室 3 0 に正圧空気が供給されると、第 1 ピストン 3 1 が押圧される。すると、スプール 2 6 は、第 1 ピストン 3 1 と共に他端側（第 2 ピストン 3 3 側であって、以下「右側」という。）に移動する。また、第 2 パイロット弁 1 9 から第 2 ピストン室 3 2 に正圧空気が供給されると、第 2 ピストン 3 3 が押圧される。すると、第 2 ピストン 3 3 と共にスプール 2 6 が一端側（第 1 ピストン 3 1 側であって、以下「左側」という。）に移動する。

40

【 0 0 2 8 】

図 2 に示すように、弁ボディ 1 4 には、一端が弁孔 2 4 に開口すると共に、他端がマニホールドベース 1 3 側となる下面に開口する複数（本実施形態では 5 つ）のポート 3 5 がスプール 2 6 の移動方向でもある軸方向に並んで形成されている。すなわち、各ポート 3 5 と装着部 2 2 とは、それぞれ弁ボディ 1 4 において異なる部位に形成されている。

【 0 0 2 9 】

具体的には、軸方向の一番左側には、第 1 ポートの一例としての第 1 排出ポート R 1 が

50

形成されている。続いて、第2ポートの一例としての第1出力ポートA、第3ポートの一例としての給気ポートP、第2ポートの一例としての第2出力ポートBが左側から右側へ順に形成されている。さらに、軸方向の一番右側には、第1ポートの一例としての第2排出ポートR2が形成されている。

【0030】

そのため、弁孔24には、各ポート35の開口部36～40が軸方向に並んで開口する。具体的には、軸方向の一番左側には、第1排出ポートR1の第1ポート開口部の一例としての第1排出ポート開口部36が開口する。続いて、左側から右側へ順に第1出力ポートAの第2ポート開口部の一例としての第1出力ポート開口部37、給気ポートPの第3ポート開口部の一例としての給気ポート開口部38、第2出力ポートBの第2ポート開口部の一例としての第2出力ポート開口部39が開口する。さらに、軸方向の一番右側には、第2排出ポートR2の第1ポート開口部の一例としての第2排出ポート開口部40が開口する。

10

【0031】

さらに、弁ボディ14における弁孔24と装着部22との間には、一端側が弁孔24に開口すると共に、他端側が装着部22に開口する複数（本実施形態では7つ）の通気孔41～47がそれぞれ独立して形成されている。

【0032】

すなわち、軸方向の一番左側には、第2流路の一例としての第1通気孔41が形成されている。続いて、左側から右側へ順に第1流路の一例としての第2通気孔42、第3流路の一例としての第3通気孔43、第4流路の一例としての第4通気孔44、第3流路の一例としての第5通気孔45、第1流路の一例としての第6通気孔46が形成されている。さらに、軸方向の一番右側には第2流路の一例としての第7通気孔47が形成されている。

20

【0033】

そのため、弁孔24には各通気孔41～47の一端側の開口部49～55が軸方向に並んで開口している。具体的には、弁孔24には、第1通気孔41の第2流路開口部の一例としての第1通気開口部49が、スプール26の軸方向において第1排出ポート開口部36と対応する位置に開口する。

【0034】

同様に、第2通気孔42の第1流路開口部の一例としての第2通気開口部50は、軸方向において第1排出ポート開口部36と第1出力ポート開口部37との間に位置する第1隔壁57と対応する位置に開口する。第3通気孔43の第3流路開口部の一例としての第3通気開口部51は、第1出力ポート開口部37と給気ポート開口部38との間に位置する第2隔壁58と対応する位置に開口する。第4通気孔44の第4流路開口部の一例としての第4通気開口部52は、給気ポート開口部38と対応する位置に開口する。第5通気孔45の第3流路開口部の一例としての第5通気開口部53は、給気ポート開口部38と第2出力ポート開口部39との間に位置する第3隔壁59と対応する位置に開口する。第6通気孔46の第1流路開口部の一例としての第6通気開口部54は、第2出力ポート開口部39と第2排出ポート開口部40との間に位置する第4隔壁60と対応する位置に開口する。第7通気孔47の第2流路開口部の一例としての第7通気開口部55は、第2排出ポート開口部40と対応する位置に開口する。

30

40

【0035】

弁孔24には、軸方向の両端に位置する第1摺動孔61及び第2摺動孔62と、4つの隔壁57～60に形成された複数（本実施形態では8つ）の弁座64～71とが形成されている。なお、各隔壁57～60の形状と、各弁座64～71の形状はほぼ同じである。そのため、以下では第1隔壁57と該第1隔壁57に形成された第1弁座64及び第2弁座65の形状を説明することにより、その他の隔壁58～60の説明を省略する。

【0036】

第1隔壁57には、軸方向の両端に第1弁座64と、第2弁座65と、弁座64、65

50

の間に位置する凹条 7 2 とが、それぞれ弁孔 2 4 の内周面に周方向全体に亘って形成されている。第 1 弁座 6 4 と第 2 弁座 6 5 は弁孔 2 4 の内周面から径方向の内側へ隆起するように形成され、凹条 7 2 は弁孔 2 4 の内周面から径方向の外側へ凹むように形成されている。したがって、弁孔 2 4 内において、凹条 7 2 の部分の直径は、第 1 弁座 6 4 と第 2 弁座 6 5 の部分の直径よりも大きく形成されている。そして、第 2 通気孔 4 2 の第 2 通気開口部 5 0 は、弁孔 2 4 の内周面における凹条 7 2 の部分に形成されている。

【 0 0 3 7 】

なお、4 つの隔壁 5 7 ~ 6 0 に形成された各弁座 6 4 ~ 7 1 の直径はそれぞれ同じ大きさに設定されていると共に、各凹条 7 2 の直径もそれぞれ同じ大きさに設定されている。そして、第 2 通気孔 4 2 と同様に、第 3 通気孔 4 3、第 5 通気孔 4 5、第 6 通気孔 4 6 は、第 2 隔壁 5 8、第 3 隔壁 5 9、第 4 隔壁 6 0 に形成された凹条 7 2 の部分にそれぞれ開口している。

10

【 0 0 3 8 】

スプール 2 6 には、その軸方向において弁孔 2 4 内を複数（本実施形態では 5 つ）の弁室 7 4 ~ 7 8 に仕切可能な複数（本実施形態では 6 つ）の仕切部の一例としての弁部 8 0 ~ 8 5 が形成されている。なお、第 1 弁部 8 0 は、第 1 摺動孔 6 1 内に位置し、第 6 弁部 8 5 は、第 2 摺動孔 6 2 内に位置する。そして、第 2 ~ 第 5 弁部 8 1 ~ 8 4 は、軸方向を左右方向とした場合における第 1 弁部 8 0 と第 6 弁部 8 5 との中間位置においてスプール 2 6 が左右対称となるように形成されている。

【 0 0 3 9 】

20

各弁部 8 0 ~ 8 5 の外周面には弾性を有するシール部材 8 6 が装着されると共に、シール部材 8 6 を含む各弁部 8 0 ~ 8 5 は、それぞれの直径が各弁座 6 4 ~ 7 1 及び各摺動孔 6 1、6 2 の直径よりも大きく設定されている。そのため、スプール 2 6 の移動に伴って第 1 弁部 8 0 及び第 6 弁部 8 5 は、それぞれ摺動孔 6 1、6 2 の内壁に密接した状態で摺動する。さらに、第 2 ~ 第 5 弁部 8 1 ~ 8 4 は、軸方向における各弁座 6 4 ~ 7 1 と対応する位置に位置することにより、シール部材 8 6 を変形させつつ各弁座 6 4 ~ 7 1 と密接し、弁孔 2 4 内を仕切る。

【 0 0 4 0 】

具体的には、図 2 に示すように、スプール 2 6 が中間位置に位置している場合には、全ての弁部 8 0 ~ 8 5 がそれぞれ第 1 摺動孔 6 1、第 2 摺動孔 6 2、弁座 6 4 ~ 7 1 のいずれかに密接している。

30

【 0 0 4 1 】

なお、第 1 通気開口部 4 9 は、中間位置に位置するスプール 2 6 における第 1 仕切部の一例としての第 2 弁部 8 1 よりも軸方向で第 2 通気開口部 5 0 とは反対側となる位置に形成されている。また、第 3 通気開口部 5 1 と第 4 通気開口部 5 2 は、中間位置に位置するスプール 2 6 における第 2 仕切部の一例としての第 3 弁部 8 2 の軸方向の両側位置に形成されている。そして、第 4 通気開口部 5 2 と第 5 通気開口部 5 3 は、中間位置に位置するスプール 2 6 における第 2 仕切部の一例としての第 4 弁部 8 3 の軸方向の両側位置に形成されている。また、第 7 通気開口部 5 5 は、中間位置に位置するスプール 2 6 における第 1 仕切部の一例としての第 5 弁部 8 4 よりも軸方向で第 6 通気開口部 5 4 とは反対側となる位置に形成されている。

40

【 0 0 4 2 】

さて、弁孔 2 4 内における第 1 弁部 8 0 と第 2 弁部 8 1 との間の第 1 弁室 7 4 は、第 1 排出ポート R 1 と対応する単一ポート弁室の一例として機能している。なお、第 1 弁室 7 4 には、第 1 通気開口部 4 9 が開口し、第 1 排出ポート R 1 が第 1 弁室 7 4 を介して第 1 通気孔 4 1 と連通している。

【 0 0 4 3 】

同様に、弁孔 2 4 内における第 2 弁部 8 1 と第 3 弁部 8 2 との間の第 2 弁室 7 5 は、第 1 出力ポート A と対応する単一ポート弁室の一例として機能し、第 1 出力ポート A と第 2 通気孔 4 2 と第 3 通気孔 4 3 とが連通している。弁孔 2 4 内における第 3 弁部 8 2 と第 4

50

弁部 8 3 との間の第 3 弁室 7 6 は、給気ポート P と対応する単一ポート弁室の一例として機能し、給気ポート P と第 4 通気孔 4 4 とが連通している。弁孔 2 4 内における第 4 弁部 8 3 と第 5 弁部 8 4 との間の第 4 弁室 7 7 は、第 2 出力ポート B と対応する単一ポート弁室の一例として機能し、第 2 出力ポート B と第 5 通気孔 4 5 と第 6 通気孔 4 6 とが連通している。弁孔 2 4 内における第 5 弁部 8 4 と第 6 弁部 8 5 との間の第 5 弁室 7 8 は、第 2 排出ポート R 2 と対応する単一ポート弁室の一例として機能し、第 2 排出ポート R 2 と第 7 通気孔 4 7 とが連通している。

【 0 0 4 4 】

また、図 3 に示すように、装着部 2 2 には、各通気孔 4 1 ~ 4 7 の他端側が、左側から右側にかけて順に開口している。そして、装着部 2 2 の各通気孔 4 1 ~ 4 7 の開口は、第 4 通気孔 4 4 の開口を中心として点対称となるように形成されている。また、装着部 2 2 には、着脱部材 2 1 を装着する際に該着脱部材 2 1 を装着部 2 2 に固定する装着ねじ 2 3 を螺合させる一対のねじ穴 8 8 が形成されている。

10

【 0 0 4 5 】

図 4 に示すように、着脱部材 2 1 は、上方からの平面視で略直方体状をなす板材である。また、着脱部材 2 1 には、装着部 2 2 に装着される際に装着ねじ 2 3 が螺合する一対の貫通孔 8 9 が形成されている。また、着脱部材 2 1 が装着部 2 2 に装着される際に弁ボディ 1 4 側に位置する着脱部材 2 1 の対向面 2 1 a (図 2 参照) には、ガスケット 9 0 が固着されている。なお、ガスケット 9 0 は、着脱部材 2 1 が装着部 2 2 に装着された際に、各通気孔 4 1 ~ 4 7 の開口をそれぞれ個別に囲む位置に形成されている。そのため、ガスケット 9 0 は、各通気孔 4 1 ~ 4 7 の開口と同様に点対称に形成されている。図 1 及び図 4 に示す本実施形態の着脱部材 2 1 は、各通気孔 4 1 ~ 4 7 を他の通気孔に対して非連通とする仕様であって、着脱部材 2 1 が装着部 2 2 に装着されると各通気孔 4 1 ~ 4 7 が閉塞される。

20

【 0 0 4 6 】

次に、スプール 2 6 を軸方向に移動させると共に、給気ポート P に圧縮エア (気体の一例) を供給する際の作用について説明する。

さて、図 2 に示すように、第 1 パイロット弁 1 8 及び第 2 パイロット弁 1 9 のいずれから正圧空気が供給されないオフ時には、スプール 2 6 が中間位置に位置する。すると、各通気孔 4 1 ~ 4 7 は着脱部材 2 1 (具体的には、そのガスケット 9 0) に閉塞されているため、各弁室 7 4 ~ 7 8 同士が非連通となる。したがって、切換弁 1 1 は、各ポート 3 5 同士が非連通状態となって各ポート 3 5 内の圧力が維持される C C (クローズドセンタ) タイプとして機能している。

30

【 0 0 4 7 】

続いて、図 5 に示すように、第 1 パイロット弁 1 8 から第 1 ピストン室 3 0 に正圧空気が供給されると、スプール 2 6 が右方へ移動し、右側位置 (第 2 位置の一例) に位置する。このとき、第 1 弁部 8 0 と第 6 弁部 8 5 は第 1 摺動孔 6 1 と第 2 摺動孔 6 2 内をそれぞれ摺動しつつ移動する。そして、第 2 弁部 8 1 は、第 2 弁座 6 5 と密接する。第 3 弁部 8 2 は、第 5 弁座 6 8 の左側位置に該第 5 弁座 6 8 と隙間を有して位置する。第 4 弁部 8 3 は、第 6 弁座 6 9 と密接する。第 5 弁部 8 4 は、第 8 弁座 7 1 と第 2 摺動孔 6 2 との間に位置する。

40

【 0 0 4 8 】

したがって、第 1 弁室 7 4 は、第 1 排出ポート R 1 と対応する単一ポート弁室の一例として機能し、第 1 排出ポート R 1 と第 1 通気孔 4 1 と第 2 通気孔 4 2 が連通する。また、第 2 弁室 7 5 と第 3 弁室 7 6 は互いに連通し、第 1 出力ポート A 及び給気ポート P と対応する 1 つの複数ポート弁室の一例として機能し、第 1 出力ポート A と給気ポート P と第 3 通気孔 4 3 と第 4 通気孔 4 4 と第 5 通気孔 4 5 とが連通する。第 4 弁室 7 7 と第 5 弁室 7 8 は互いに連通し、第 2 出力ポート B 及び第 2 排出ポート R 2 とが開口する 1 つの複数ポート弁室の一例として機能し、第 2 出力ポート B と第 2 排出ポート R 2 と第 6 通気孔 4 6 と第 7 通気孔 4 7 とが連通する。

50

【 0 0 4 9 】

なお、装着部 2 2 に形成された各通気孔 4 1 ~ 4 7 の開口は、着脱部材 2 1 によって閉塞されているため、第 1 排出ポート R 1 内の圧力は維持される。一方、第 1 出力ポート A からは、給気ポート P に供給された圧縮エアが出力される。また、第 2 出力ポート B は、第 2 排出ポート R 2 と連通するため、第 2 出力ポート B 内の圧縮エアが第 2 排出ポート R 2 から排出される。

【 0 0 5 0 】

一方、図 6 に示すように、第 2 パイロット弁 1 9 から第 2 ピストン室 3 2 に正圧空気が供給されると、スプール 2 6 が左方へ移動し、左側位置（第 2 位置の一例）に位置する。すると、第 1 弁部 8 0 及び第 6 弁部 8 5 は第 1 摺動孔 6 1 と第 2 摺動孔 6 2 内をそれぞれ摺動しつつ移動する。そして、第 2 弁部 8 1 は、第 1 摺動孔 6 1 と第 1 弁座 6 4 との間に位置する。第 3 弁部 8 2 は、第 3 弁座 6 6 と密接する。第 4 弁部 8 3 は、第 4 弁座 6 7 の右側位置に該第 4 弁座 6 7 と隙間を有して位置する。そして、第 5 弁部 8 4 は、第 7 弁座 7 0 と密接する。

【 0 0 5 1 】

したがって、第 1 弁室 7 4 と第 2 弁室 7 5 は互いに連通し、第 1 排出ポート R 1 及び第 1 出力ポート A と対応する 1 つの複数ポート弁室の一例として機能し、第 1 排出ポート R 1 と第 1 出力ポート A と第 1 通気孔 4 1 と第 2 通気孔 4 2 とが連通する。第 3 弁室 7 6 と第 4 弁室 7 7 は互いに連通し、給気ポート P 及び第 2 出力ポート B と対応する 1 つの複数ポート弁室の一例として機能し、給気ポート P と第 2 出力ポート B と第 3 通気孔 4 3 と第 4 通気孔 4 4 と第 5 通気孔 4 5 とが連通する。第 5 弁室 7 8 は、第 2 排出ポート R 2 と対応する単一ポート弁室の一例として機能し、第 2 排出ポート R 2 と第 6 通気孔 4 6 と第 7 通気孔 4 7 とが連通する。

【 0 0 5 2 】

そのため、第 1 排出ポート R 1 と第 1 出力ポート A とが連通することにより、第 1 出力ポート A 内の圧縮エアが第 1 排出ポート R 1 から排出される。一方、第 2 出力ポート B からは、給気ポート P に供給された圧縮エアが出力される。また、第 2 排出ポート R 2 内の圧力は維持される。

【 0 0 5 3 】

上記第 1 実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(1) 装着部 2 2 に形成された各通気孔 4 1 ~ 4 7 の開口を装着部 2 2 に装着された場合に閉塞する着脱部材 2 1 を装着部 2 2 に装着することにより、切換弁 1 1 の仕様を、各ポート 3 5 同士を非連通状態にして各ポート 3 5 内の圧力を維持させる C C タイプとすることができる。したがって、例えば C C タイプとなっている切換弁 1 1 において、装着部 2 2 に装着されている着脱部材 2 1 を装着部 2 2 への装着状態で特定の通気孔同士を連通させる別仕様の着脱部材に交換することにより複数ポート 3 5 の連通仕様の変更を簡便に行うことができる。

【 0 0 5 4 】

(2) 装着部 2 2 に開口する各通気孔 4 1 ~ 4 7 の開口とガスケット 9 0 とが中央に位置する第 4 通気孔 4 4 の開口を中心として点対称となるように形成されているため、着脱部材 2 1 は長手方向及び短手方向を揃えることにより、その向きに関係なく装着することができる。したがって、着脱部材 2 1 を脱着する際に間違った向きで装着されてしまう虞を低減することができる。

【 0 0 5 5 】

(3) 弁ボディ 1 4 の高さを横長の切換弁 1 1 における長手方向の両側に位置する第 1 ピストン室形成体 1 6 及びボディブロック 1 5 よりも低く形成した。すなわち、装着部 2 2 の長手方向の両側には、第 1 ピストン室形成体 1 6 とボディブロック 1 5 とが設けられているため、着脱部材 2 1 は、第 1 ピストン室形成体 1 6 とボディブロック 1 5 とにガイドされるように装着される。したがって、着脱部材 2 1 を装着部 2 2 に装着する際にずれを抑制して装着することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 6 】

(第2実施形態)

次に、切換弁の第2実施形態について図7～図10を参照しつつ説明する。なお、この第2実施形態は、装着部22に着脱可能に取り付けられる着脱部材92が第1実施形態の場合とは異なっている。そして、その他の点では第1実施形態とほぼ同じであるため、同一の構成については同一符号を付すことによって重複した説明は省略する。

【 0 0 5 7 】

図7に示すように、着脱部材92の対向面92aには、着脱部材92を装着部22に装着した際に、第1通気孔41及び第2通気孔42の他端側(図7では上端側)同士を連通させる連通路の一例としての第1凹部93が形成されている。さらに、着脱部材92の対向面92aには、第6通気孔46及び第7通気孔47の他端側(図7では上端側)同士を連通させる連通路の一例としての第2凹部94が形成されている。なお、凹部93, 94の深さは通気孔41～47の直径よりも大きい。

10

【 0 0 5 8 】

さらに、図8に示すように、着脱部材92の対向面92aには、ガスケット95が形成されている。このガスケット95は、図7に示した着脱部材92の2つの凹部93, 94の縁をそれぞれ囲うと共に、着脱部材92を装着部22に装着した際に、装着部22に形成された第3通気孔43、第4通気孔44、第5通気孔45の各開口縁を囲う。

【 0 0 5 9 】

したがって、他の着脱部材21が取り外された状態の装着部22に着脱部材92が装着ねじ23によって取り付けられると、第1通気孔41及び第2通気孔42が連通すると共に、第6通気孔46及び第7通気孔47が連通する。一方、第3通気孔43と第4通気孔44と第5通気孔45は、着脱部材92によって閉塞される。したがって、着脱部材21, 92では、装着部22に装着された状態において各通気孔41～47間の連通状態が相違する。

20

【 0 0 6 0 】

次に、スプール26を軸方向に移動させると共に、給気ポートPに圧縮エアを供給する際の作用について説明する。

さて、図7に示すように、第1パイロット弁18及び第2パイロット弁19のいずれからも正圧空気が供給されないオフ時には、スプール26が中間位置に位置する。すると、第1弁室74と第2弁室75は、第1通気孔41、第2通気孔42、第1凹部93を介して連通する。したがって、第1弁室74に開口する第1排出ポートR1と第2弁室75に開口する第1出力ポートAは互いに連通する。さらに、第4弁室77と第5弁室78は、第6通気孔46、第7通気孔47、第2凹部94を介して連通する。したがって、第4弁室77に開口する第2出力ポートBと第5弁室78に開口する第2排出ポートR2は互いに連通する。一方、第4通気孔44は閉塞されるため、給気ポートPは他のポート35と非連通となる。

30

【 0 0 6 1 】

したがって、切換弁11は、第1出力ポートAと第2出力ポートB内の圧縮エアが第1排出ポートR1及び第2排出ポートR2から排出されるABR(エキゾーストセンサ)タイプとして機能している。

40

【 0 0 6 2 】

続いて、図9に示すように、第1パイロット弁18から第1ピストン室30に正圧空気が供給されてスプール26が右側位置に位置すると、第1排出ポートR1は他のポート35と非連通となる。一方、第1出力ポートAと給気ポートPとが連通すると共に、第2出力ポートBと第2排出ポートR2とが連通する。

【 0 0 6 3 】

そのため、第1排出ポートR1内の圧力は維持される。一方、第1出力ポートAからは、給気ポートPに供給された圧縮エアが出力される。また、第2出力ポートBは、第2排出ポートR2と連通するため、第2出力ポートB内の圧縮エアが第2排出ポートR2から

50

排出される。

【0064】

一方、図10に示すように、第2パイロット弁19から第2ピストン室32に正圧空気が供給されてスプール26が左側位置に位置すると、第1排出ポートR1と第1出力ポートAとが連通する。また、給気ポートPと第2出力ポートBとが連通するのに対し、第2排出ポートR2は他のポート35と非連通となる。

【0065】

そのため、第1出力ポートA内の圧縮エアは、第1排出ポートR1から排出されて圧力が低減する。一方、第2出力ポートBからは、給気ポートPに供給された圧縮エアが出力される。また、第2排出ポートR2内の圧力は維持される。

10

【0066】

上記第2実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(4) 装着部22に形成された第1通気孔41及び第2通気孔42を連通させると共に、第6通気孔46と第7通気孔47とを連通させる着脱部材92を装着部22に装着することにより、切換弁11の仕様をABRタイプとすることができる。したがって、例えばCCタイプとなっている切換弁11において、装着部22に装着されている着脱部材21を着脱部材92に交換することにより複数ポート35の連通仕様の変更を簡便に行うことができる。

【0067】

(5) 弁ボディ14に形成される各ポート35と各通気孔41～47の配置構成を次のように設定した。すなわち、軸方向において、第1排出ポート開口部36と第1出力ポート開口部37との間に第2通気開口部50を形成すると共に、第2出力ポート開口部39と第2排出ポート開口部40との間に第6通気開口部54を形成した。さらに中間位置に位置するスプール26における第2弁部81よりも軸方向で第2通気開口部50とは反対側の位置に第1通気開口部49を形成すると共に、第5弁部84よりも軸方向で第6通気開口部54とは反対側の位置に第7通気開口部55を形成した。また、中間位置に位置するスプール26における第3弁部82は、第1出力ポート開口部37及び給気ポート開口部38の間に位置すると共に、第4弁部83は、給気ポート開口部38及び第2出力ポート開口部39の間に位置するようにした。これにより、凹部93, 94が形成された着脱部材92を装着部22に装着すると、切換弁11の仕様を、パイロット流体圧を作用させないオフ時には第1出力ポートAと第2出力ポートB内の圧縮エアを第1排出ポートR1及び第2排出ポートR2から排出させるABRタイプとすることができる。

20

30

【0068】

すなわち、着脱部材92が装着部22に開口する第1通気孔41と第2通気孔42とを連通させることにより、スプール26が中間位置に位置した状態において第1排出ポートR1と第1出力ポートAとを連通させることができる。さらに、着脱部材97が装着部22に開口する第6通気孔46と第7通気孔47とを連通させることにより、スプール26が中間位置に位置した状態において第2出力ポートBと第2排出ポートR2とを連通させることができる。

【0069】

(6) 着脱部材92に凹部93, 94を形成することにより、第1通気孔41、第2通気孔42を連通させる部分、及び第6通気孔46、第7通気孔47を連通させる部分の容積を確保することができる。したがって、第1出力ポートA及び第2出力ポートB内の圧縮エアを効率よく排出することができる。

40

【0070】

(第3実施形態)

次に、切換弁の第3実施形態について図11～図14を参照しつつ説明する。なお、この第3実施形態は、装着部22に着脱可能に取り付けられる着脱部材97が第1実施形態の場合とは異なっている。そして、その他の点では第1実施形態とほぼ同じであるため、同一の構成については同一符号を付すことによって重複した説明は省略する。

50

【 0 0 7 1 】

図 1 1 に示すように、着脱部材 9 7 の対向面 9 7 a には、着脱部材 9 7 を装着部 2 2 に装着した際に、第 3 ~ 第 5 通気孔 4 3 ~ 4 5 の他端側（図 1 1 では上端側）同士を連通させる連通路の一例としての凹部 9 8 が形成されている。なお、凹部 9 8 の深さは、通気孔 4 1 ~ 4 7 の直径よりも大きい。

【 0 0 7 2 】

さらに、図 1 2 に示すように、着脱部材 9 7 の対向面 9 7 a には、ガスケット 9 9 が形成されている。このガスケット 9 9 は、図 1 1 に示した着脱部材 9 7 の凹部 9 8 の縁を囲うと共に、着脱部材 9 7 を装着部 2 2 に装着した際に、装着部 2 2 に形成された第 1 通気孔 4 1、第 2 通気孔 4 2、第 6 通気孔 4 6、第 7 通気孔 4 7 の開口縁を囲う。

10

【 0 0 7 3 】

したがって、他の着脱部材 2 1 が取り外された状態の装着部 2 2 に着脱部材 9 7 が装着ねじ 2 3 によって取り付けられると、第 3 ~ 第 5 通気孔 4 3 ~ 4 5 が連通する。一方、第 1 通気孔 4 1、第 2 通気孔 4 2、第 6 通気孔 4 6、第 7 通気孔 4 7 は、着脱部材 9 7 によって閉塞される。したがって、各着脱部材 2 1、9 2、9 7 では、装着部 2 2 に装着された状態において、各通気孔 4 1 ~ 4 7 間の連通状態が相違する。

【 0 0 7 4 】

次に、スプール 2 6 を軸方向に移動させると共に、給気ポート P に圧縮エアを供給する際の作用について説明する。

さて、図 1 1 に示すように、第 1 パイロット弁 1 8 及び第 2 パイロット弁 1 9 のいずれから正圧空気が供給されないオフ時には、スプール 2 6 が中間位置に位置する。すると、第 2 弁室 7 5 と第 3 弁室 7 6 と第 4 弁室 7 7 は、第 3 ~ 第 5 通気孔 4 3 ~ 4 5 及び凹部 9 8 を介して連通する。したがって、第 2 ~ 第 4 弁室 7 5 ~ 7 7 に開口する第 1 出力ポート A、給気ポート P、第 2 出力ポート B は互いに連通する。一方、第 1 排出ポート R 1 と第 2 排出ポート R 2 は、その他のポート 3 5 と非連通となる。したがって、切換弁 1 1 は、給気ポート P と第 1 出力ポート A と第 2 出力ポート B とが連通状態となって第 1 出力ポート A 及び第 2 出力ポート B から圧縮エアが出力される P A B（プレッシャセンタ）タイプとして機能している。

20

【 0 0 7 5 】

続いて、図 1 3 に示すように、第 1 パイロット弁 1 8 から第 1 ピストン室 3 0 に正圧空気が供給されてスプール 2 6 が右側位置に位置すると、第 1 排出ポート R 1 は他のポート 3 5 と非連通となる。一方、第 1 出力ポート A と給気ポート P とが連通すると共に、第 2 出力ポート B と第 2 排出ポート R 2 とが連通する。

30

【 0 0 7 6 】

そのため、第 1 排出ポート R 1 内の圧力は維持される。一方、第 1 出力ポート A からは、給気ポート P に供給された圧縮エアが出力される。また、第 2 出力ポート B は、第 2 排出ポート R 2 と連通するため、第 2 出力ポート B 内の圧縮エアが第 2 排出ポート R 2 から排出される。

【 0 0 7 7 】

一方、図 1 4 に示すように、第 2 パイロット弁 1 9 から第 2 ピストン室 3 2 に正圧空気が供給されてスプール 2 6 が左側位置に位置すると第 1 排出ポート R 1 と第 1 出力ポート A とが連通する。また、給気ポート P と第 2 出力ポート B とが連通するのに対し、第 2 排出ポート R 2 は他のポート 3 5 と非連通となる。

40

【 0 0 7 8 】

そのため、第 1 出力ポート A 内の圧縮エアは、第 1 排出ポート R 1 から排出されて圧力が低減する。一方、第 2 出力ポート B からは、給気ポート P に供給された圧縮エアが出力される。また、第 2 排出ポート R 2 内の圧力は維持される。

【 0 0 7 9 】

上記第 3 実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(7) 弁ボディ 1 4 に形成される各ポート 3 5 と各通気孔 4 1 ~ 4 7 の配置構成を次の

50

ように設定した。すなわち、軸方向において、第1出力ポート開口部37と給気ポート開口部38との間に第3通気開口部51を形成すると共に、第2出力ポート開口部39と給気ポート開口部38との間に第5通気開口部53を形成した。さらに中間位置に位置するスプール26における第3弁部82よりも軸方向で第3通気開口部51とは反対側の位置、及び第4弁部83よりも軸方向で第5通気開口部53とは反対側の位置に第4通気開口部52を形成した。また、中間位置に位置するスプール26における第2弁部81は、第1排出ポート開口部36及び第1出力ポート開口部37の間に位置すると共に、第5弁部84は、第2出力ポート開口部39及び第2排出ポート開口部40の間に位置するようにした。これにより、着脱部材97を装着部22に装着すると切換弁11の仕様を、給気ポートPと第1出力ポートAと第2出力ポートBとを連通状態にして第1出力ポートA及び第2出力ポートBから圧縮エアを出力させるPABタイプとすることができる。

10

【0080】

すなわち、着脱部材97が装着部22に開口する第3～第5通気孔43～45を連通させることにより、スプール26が中間位置に位置した状態において、給気ポートPと第1出力ポートAと第2出力ポートBとを連通させることができる。

【0081】

(8)例えばABRタイプとなっている切換弁11において、装着部22に装着されている着脱部材92を着脱部材97に交換することにより、PABタイプに仕様変更することができる。したがって、複数ポート35間の連通仕様の変更を簡便に行うことができる。

20

【0082】

(9)着脱部材97に凹部98を形成することにより、第3通気孔43、第4通気孔44、第5通気孔45を連通させる部分の容積を確保することができる。したがって、第1出力ポートA及び第2出力ポートBに圧縮エアを効率よく供給することができる。

【0083】

(10)中間位置に位置するスプール26において、第2～第5弁部81～84の軸方向の両側位置に通気孔41～47を形成することにより、着脱部材21, 92, 97に応じてポート35の連通仕様を増やすことができる。

【0084】

(第4実施形態)

次に、切換弁の第4実施形態について図15～図21を参照しつつ説明する。なお、この第4実施形態は、各通気孔41～47の装着部22に開口する形状と着脱部材101が第1実施形態の場合とは異なっている。そして、その他の点では第1実施形態とほぼ同じであるため、同一の構成については同一符号を付すことによって重複した説明は省略する。

30

【0085】

図15に示すように、切換弁11は、装着部22における各通気孔41～47の開口サイズが、弁ボディ14の短手方向(すなわち、装着部22の幅方向)サイズの半分よりも小さく形成されている。そして、弁ボディ14の短手方向において、第1通気孔41、第2通気孔42、第6通気孔46、第7通気孔47の開口が装着部22の片側(図15では上側)に並んで形成されているのに対し、第3通気孔43、第4通気孔44、第5通気孔45の開口が反対側(図15では下側)に並んで形成されている。

40

【0086】

図16に示すように、平面視で横長の着脱部材101には、その長手方向に沿って平行に延びる2つのガイド長孔104が弁ボディ14の短手方向に並列するように貫通形成されている。そして、それらのガイド長孔104に対して、長手方向の長さがガイド長孔104の長さよりも短く形成されたスライド部材102, 103が長手方向(軸方向)にスライド移動可能に組み付けられている。

【0087】

図17に示すように、第1スライド部材102における装着部22との対向面には、ガ

50

スケッチ 105 が形成されている。また、第 2 スライド部材 103 における装着部 22 との対向面には、長手方向に間隔を有する一対のガスケット 106 が形成されている。各ガスケット 105, 106 は、長手方向（軸方向）において一端側の連通路の一例としての大開口部 107, 108 と他端側の複数の小開口部 109, 110 とを有している。さらに、第 1 スライド部材 102 及び第 2 スライド部材 103 には、連通路の一例としての凹部（図示略）が形成されていると共に、各ガスケット 105, 106 の大開口部 107, 108 が凹部の縁を囲うように形成されている。

【0088】

そして、図 16 に示すように、第 1 スライド部材 102 が一端側（左側）に位置している場合には、図 17 に示すように各小開口部 109 が第 3 ~ 第 5 通気孔 43 ~ 45 を個別に囲うことにより、第 3 ~ 第 5 通気孔 43 ~ 45 を閉塞する。

10

【0089】

また、図 18 に示すように、第 1 スライド部材 102 が他端側（右側）に位置している場合には、図 19 に示すように、大開口部 107 が第 3 ~ 第 5 通気孔 43 ~ 45 の外側を囲う。したがって、第 3 ~ 第 5 通気孔 43 ~ 45 の他端側（装着部 22 側の開口）同士は、大開口部 107 及び凹部を介して互いに連通する。したがって、第 1 スライド部材 102 は、通気孔 43 ~ 45 の連通状態を変化させる複数位置間をスライド移動可能となっている。

【0090】

一方、図 16 に示すように、第 2 スライド部材 103 が一端側（左側）に位置している場合には、図 17 に示すように各小開口部 110 が第 1 通気孔 41、第 2 通気孔 42、第 6 通気孔 46、第 7 通気孔 47 を個別に囲う。したがって、第 1 通気孔 41、第 2 通気孔 42、第 6 通気孔 46、第 7 通気孔 47 は閉塞される。

20

【0091】

また、図 20 に示すように、第 2 スライド部材 103 が他端側（右側）に位置している場合には、図 21 に示すように、左側のガスケット 106 の大開口部 108 が第 1 通気孔 41 及び第 2 通気孔 42 の外側を囲う。したがって、第 1 通気孔 41 及び第 2 通気孔 42 の他端側同士は、大開口部 108 及び凹部を介して互いに連通する。また、右側のガスケット 106 の大開口部 108 が第 6 通気孔 46 及び第 7 通気孔 47 の外側を囲う。したがって、第 6 通気孔 46 及び第 7 通気孔 47 の他端側（装着部 22 側の開口）同士は、大開口部 108 及び凹部を介して互いに連通する。したがって、第 2 スライド部材 103 は、第 1 通気孔 41 及び第 2 通気孔 42 の連通状態と、第 6 通気孔 46 及び第 7 通気孔 47 の連通状態とを変化させる複数位置間をスライド移動可能となっている。

30

【0092】

次に、スライド部材 102, 103 をスライド移動させる場合の作用について説明する。

図 16 に示すように、各スライド部材 102, 103 が一端側（左側）に位置している場合には、図 17 に示すように、各ガスケット 105, 106 によって各通気孔 41 ~ 47 が閉塞される。したがって、切換弁 11 は、オフ時に各ポート 35 同士を非連通状態にして各ポート 35 内の圧力を維持させる C C タイプとして機能する。

40

【0093】

また、図 18 に示すように、ユーザによって第 1 スライド部材 102 が他端側（右側）に移動させられると、図 19 に示すように、第 3 通気孔 43、第 4 通気孔 44、第 5 通気孔 45 が連通する。一方、第 2 スライド部材 103 は、一端側（左側）に位置しているため、第 1 通気孔 41、第 2 通気孔 42、第 6 通気孔 46、第 7 通気孔 47 は閉塞される。したがって、切換弁 11 は、オフ時に給気ポート P と第 1 出力ポート A と第 2 出力ポート B とを連通状態にして第 1 出力ポート A 及び第 2 出力ポート B から圧縮エアを出力させる P A B タイプとして機能する。

【0094】

さらに、図 20 に示すように、ユーザによって第 2 スライド部材 103 が他端側（右側

50

)に移動させられると、図21に示すように、第1通気孔41及び第2通気孔42が連通すると共に、第6通気孔46及び第7通気孔47が連通する。一方、図20に示すように、第1スライド部材102が一端側(左側)へ移動させられると、図21に示すように、第3通気孔43、第4通気孔44、第5通気孔45が非連通となる。したがって、切換弁11は、オフ時に第1出力ポートAと第2出力ポートB内の圧縮エアを第1排出ポートR1及び第2排出ポートR2から排出させるABRタイプとして機能する。

【0095】

上記第4実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

(11)着脱部材101のスライド部材102、103をスライド移動させることにより、切換弁11の仕様を変更することができる。したがって、着脱部材21、92、97を交換する場合に比べ、複数ポート35の連通仕様の変更をより簡便に行うことができる。

10

【0096】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

・上記各実施形態において、第1弁部80と第6弁部85の少なくとも1つをスプール26と摺動可能に設けてもよい。すなわち、第1弁部80と第6弁部85を固定配置で設けてもよい。

【0097】

・上記各実施形態において、スプール26が右側位置に位置する場合に第5弁部84を第2摺動孔62に密接させ、第5弁室78をポート35と対応しない非連通弁室としてもよい。同様に、スプール26が左側位置に位置する場合に第2弁部81を第1摺動孔61に密接させて第1弁室74を非連通弁室としてもよい。

20

【0098】

・上記各実施形態において、第1ポート、第2ポート、第3ポートとして機能するポート35を変更してもよい。すなわち、例えば第1排出ポートR1及び第2排出ポートR2を第3ポートの一例として機能させると共に、給気ポートPを第1ポートの一例として機能させてもよい。なお、このとき第1出力ポートA及び第2出力ポートBは第2ポートの一例として機能する。

【0099】

そして、各ポート35を上記のように機能させる場合には、第1排出ポート開口部36及び第2排出ポート開口部40は、第3ポート開口部の一例として機能すると共に、給気ポート開口部38は、第1ポート開口部の一例として機能する。なお、第1出力ポート開口部37及び第2出力ポート開口部39は、第2ポート開口部の一例として機能する。

30

【0100】

さらに、第1通気孔41は、第4流路の一例として機能する。第2通気孔42は、第3流路の一例として機能する。第3通気孔43は、第1流路の一例として機能する。第4通気孔44は、第2流路の一例として機能する。第5通気孔45は、第1流路の一例として機能する。第6通気孔46は、第3流路の一例として機能する。第7通気孔47は、第4流路の一例として機能する。

【0101】

したがって、第1通気開口部49は、第4流路開口部の一例として機能する。第2通気開口部50は、第3流路開口部の一例として機能する。第3通気開口部51は、第1流路開口部の一例として機能する。第4通気開口部52は、第2流路開口部の一例として機能する。第5通気開口部53は、第1流路開口部の一例として機能する。第6通気開口部54は、第3流路開口部の一例として機能する。第7通気開口部55は、第4流路開口部の一例として機能する。

40

【0102】

そして、各ポート35及び通気孔41~47を上記のように機能させる場合には、第1通気孔41、第2通気孔42、第6通気孔46、第7通気孔47を形成しない構成としてもよい。そして、このような構成であっても、CCタイプ用の着脱部材21とPABタイ

50

プ用の着脱部材 97 とを交換することにより、複数ポート 35 の連通仕様の変更を行うことができる。

【0103】

・ 上記第2実施形態において、第3通気孔 43、第4通気孔 44、第5通気孔 45 を形成しない構成としてもよい。そして、このような構成であっても、CCタイプ用の着脱部材 21 と ABRタイプ用の着脱部材 92 とを交換することにより、複数ポート 35 の連通仕様の変更を行うことができる。

【0104】

・ 上記各実施形態において、第1排出ポート R1 及び第2排出ポート R2 を設けない構成としてもよい。なお、この場合には、第2弁部 81 及び第5弁部 84 を設けない構成としてもよい。また、第2排出ポート R2 を形成しない4ポートタイプ、第2排出ポート R2 及び第2出力ポート B を形成しない3ポートタイプ、第1排出ポート R1、第2排出ポート R2、第2出力ポート B を形成しない2ポートタイプの各切換弁としてもよい。また6ポート以上を有する切換弁としてもよい。さらに、複数のポート 35 の並び順を変更してもよい。

10

【0105】

例えば、第1排出ポート R1、第1出力ポート A、給気ポート P からなる3ポートの切換弁とする場合には、第1通気孔 41、第2通気孔 42 を設ける。そして、各通気孔 41、42 を閉塞する着脱部材と、各通気孔 41、42 を連通させる連通路を有する着脱部材とを交換することにより、ポート 35 の連通仕様を変更することができる。また、第1排出ポート R1、第1出力ポート A、給気ポート P からなる3ポートの切換弁において、第3通気孔 43 と第4通気孔 44 を設ける構成としてもよい。

20

【0106】

さらに、第1出力ポート A、給気ポート P からなる2ポートの切換弁とする場合には、第3通気孔 43 と第4通気孔 44 とを設ける。そして、各通気孔 43、44 を閉塞する着脱部材と各通気孔 43、44 を連通させる連通路を有する着脱部材とを交換することにより、ポート 35 の連通仕様を変更することができる。

【0107】

・ 上記各実施形態において、ガスケット 90、95、99 と着脱部材 21、92、97 とを別々に設けてもよい。また、その場合には、例えば弁ボディ 14 の装着部 22 にガスケット 90、95、99 を位置決めするための位置決め溝を設け、該位置決め溝にガスケット 90、95、99 を装着した状態において着脱部材 21、92、97 を装着してもよい。

30

【0108】

・ 上記第2～第4実施形態において、各着脱部材 92、97 に凹部 93、94、98 を設けなくてもよい。また、スライド部材 102、103 に凹部を設けなくてもよい。すなわち、例えばガスケット 95、99、105、106 を肉厚に形成する。そして、ガスケット 95、99、105、106 と着脱部材 92、97 の対向面 92a、97a もしくはスライド部材 102、103 の対向面によって囲まれた空間を通気孔 41～47 の他端同士を連通させる連通路としてもよい。

40

【0109】

・ 上記各実施形態において、弁体の一例であるスプール 26 は、手動操作により軸方向に移動させる構成であってもよい。

【符号の説明】

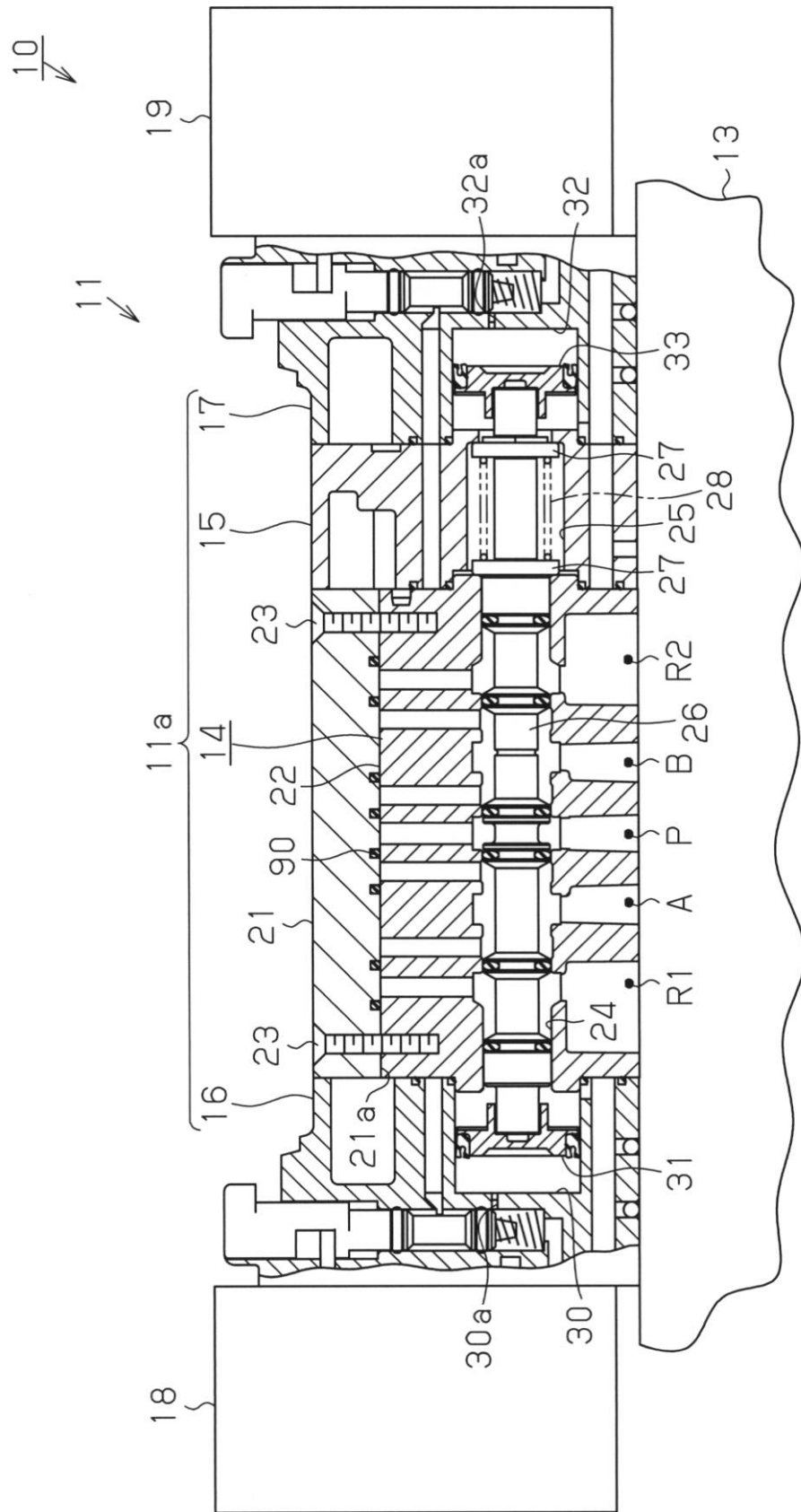
【0110】

11...切換弁、11a...切換弁ユニット、14...弁ボディ、21...着脱部材、21a...対向面、22...装着部、24...弁孔、26...スプール(弁体)、35...ポート、36...第1排出ポート開口部(第1ポート開口部)、37...第1出力ポート開口部(第2ポート開口部)、38...給気ポート開口部(第3ポート開口部)、39...第2出力ポート開口部(第2ポート開口部)、40...第2排出ポート開口部(第1ポート開口部)、41...第1通

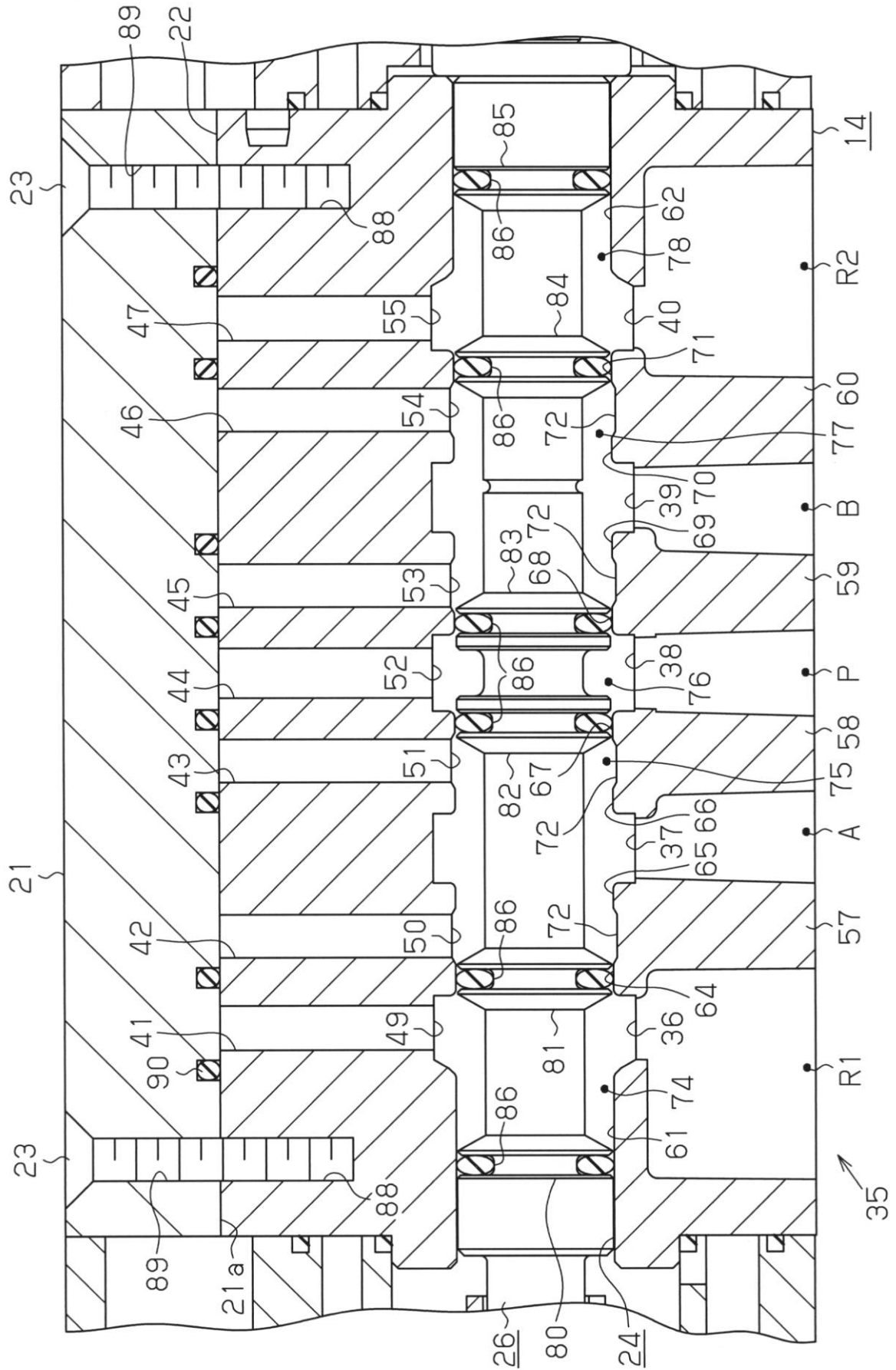
50

気孔（第2流路）、42...第2通気孔（第1流路）、43...第3通気孔（第3流路）、44...第4通気孔（第4流路）、45...第5通気孔（第3流路）、46...第6通気孔（第1流路）、47...第7通気孔（第2流路）、49...第1通気開口部（第2流路開口部）、50...第2通気開口部（第1流路開口部）、51...第3通気開口部（第3流路開口部）、52...第4通気開口部（第4流路開口部）、53...第5通気開口部（第3流路開口部）、54...第6通気開口部（第1流路開口部）、55...第7通気開口部（第2流路開口部。）、74~78...第1~第5弁室（単一ポート弁室、複数ポート弁室）、80...第1弁部（仕切部）、81...第2弁部（第1仕切部）、82...第3弁部（第2仕切部）、83...第4弁部（第2仕切部）、84...第5弁部（第1仕切部）、85...第6弁部（仕切部）、92...着脱部材、92a...対向面、93, 94...凹部（連通路）、97...着脱部材、97a...対向面、98...凹部（連通路）、101...着脱部材、102, 103...スライド部材、107, 108...大開口部（連通路）、R1...第1排出ポート（第1ポート）、A...第1出力ポート（第2ポート）、P...給気ポート（第3ポート）、B...第2出力ポート（第2ポート）、R2...第2排出ポート（第1ポート）。

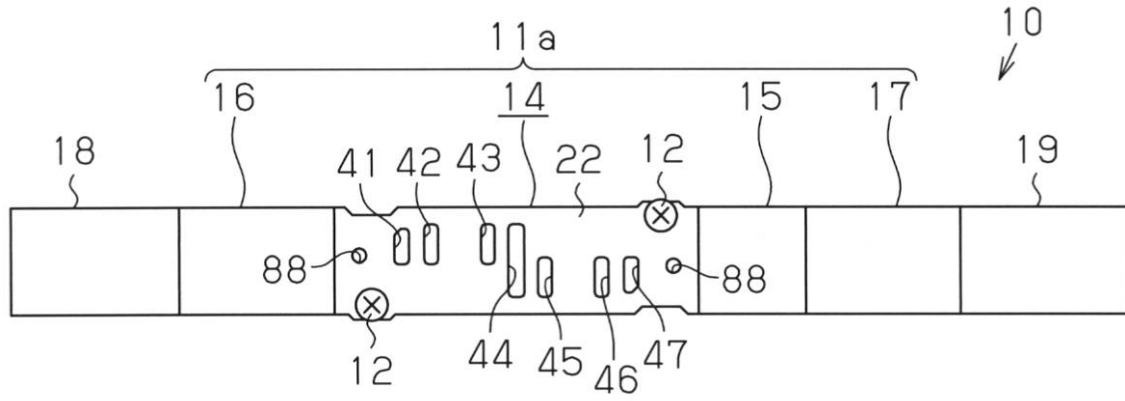
【図 1】



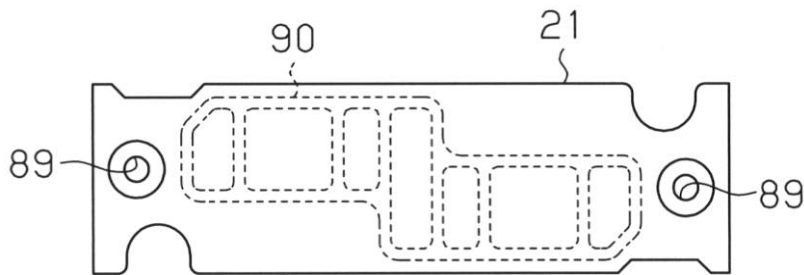
【図 2】



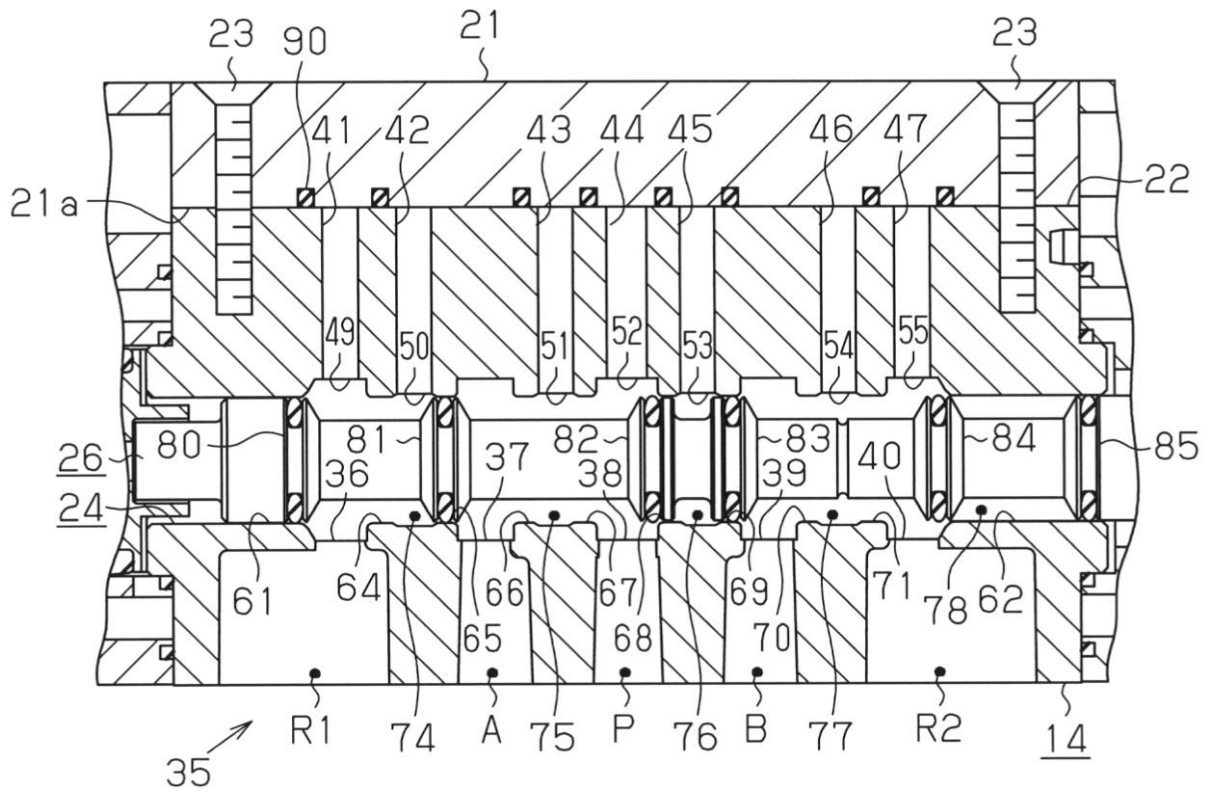
【図3】



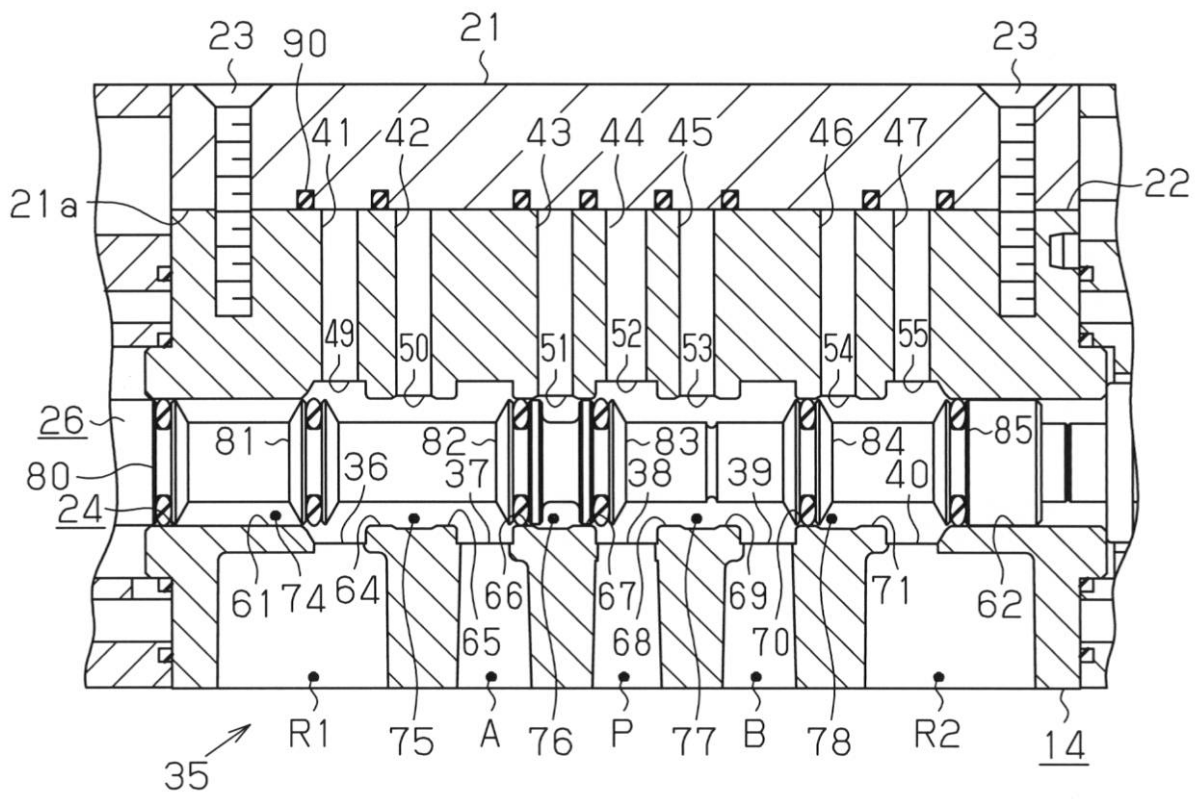
【図4】



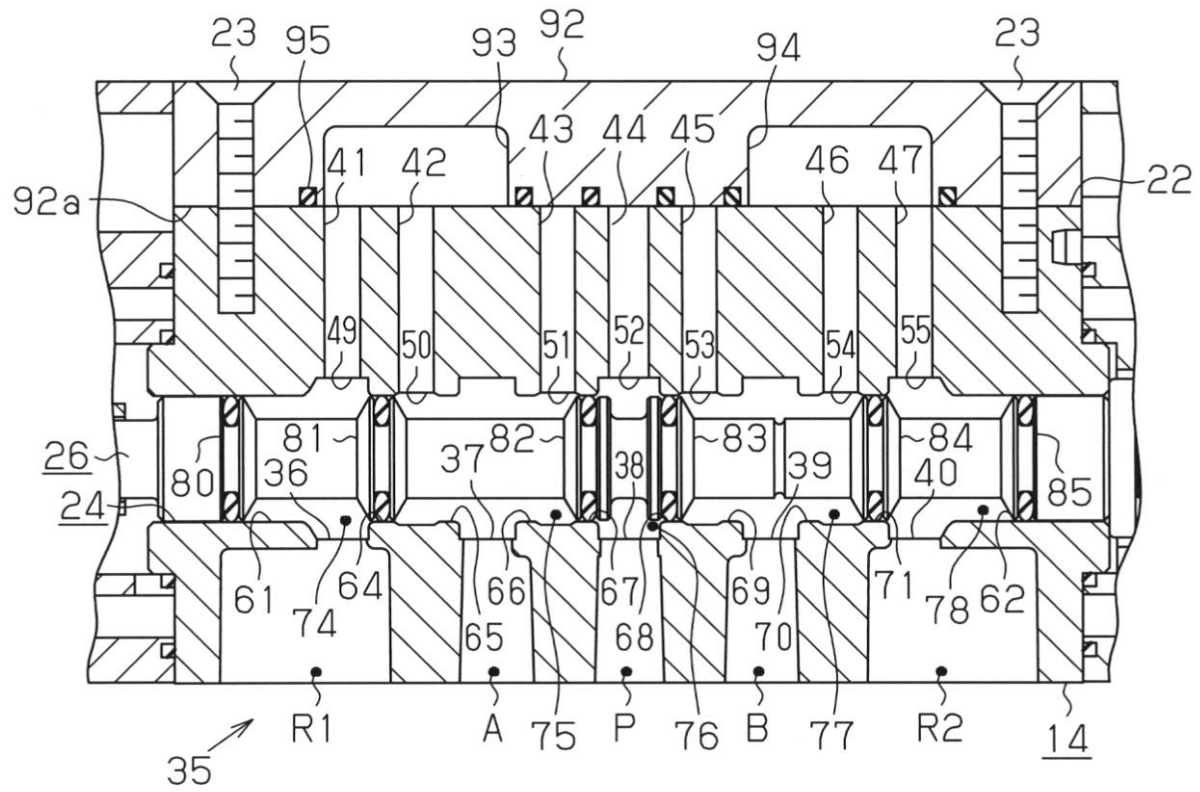
【図5】



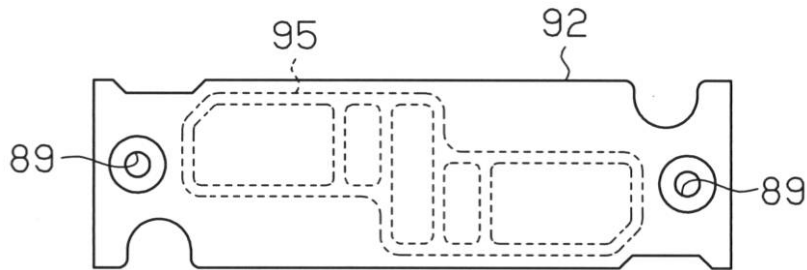
【図6】



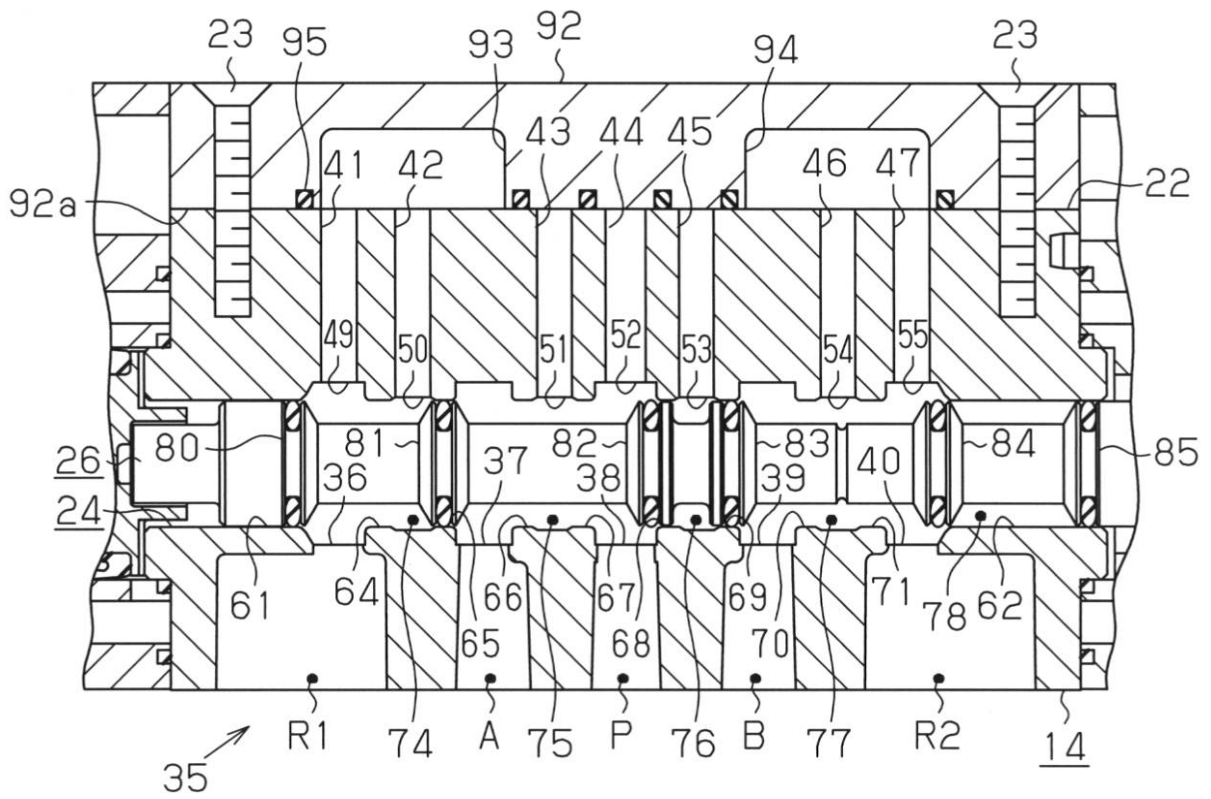
【図7】



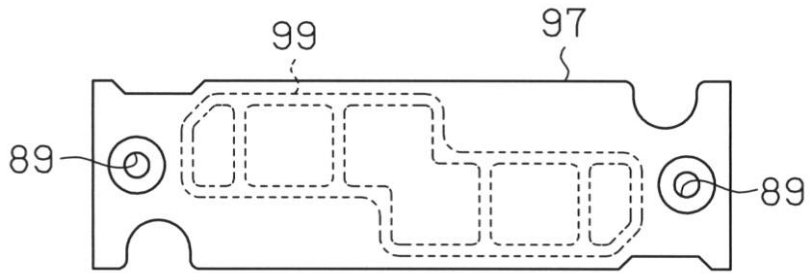
【図 8】



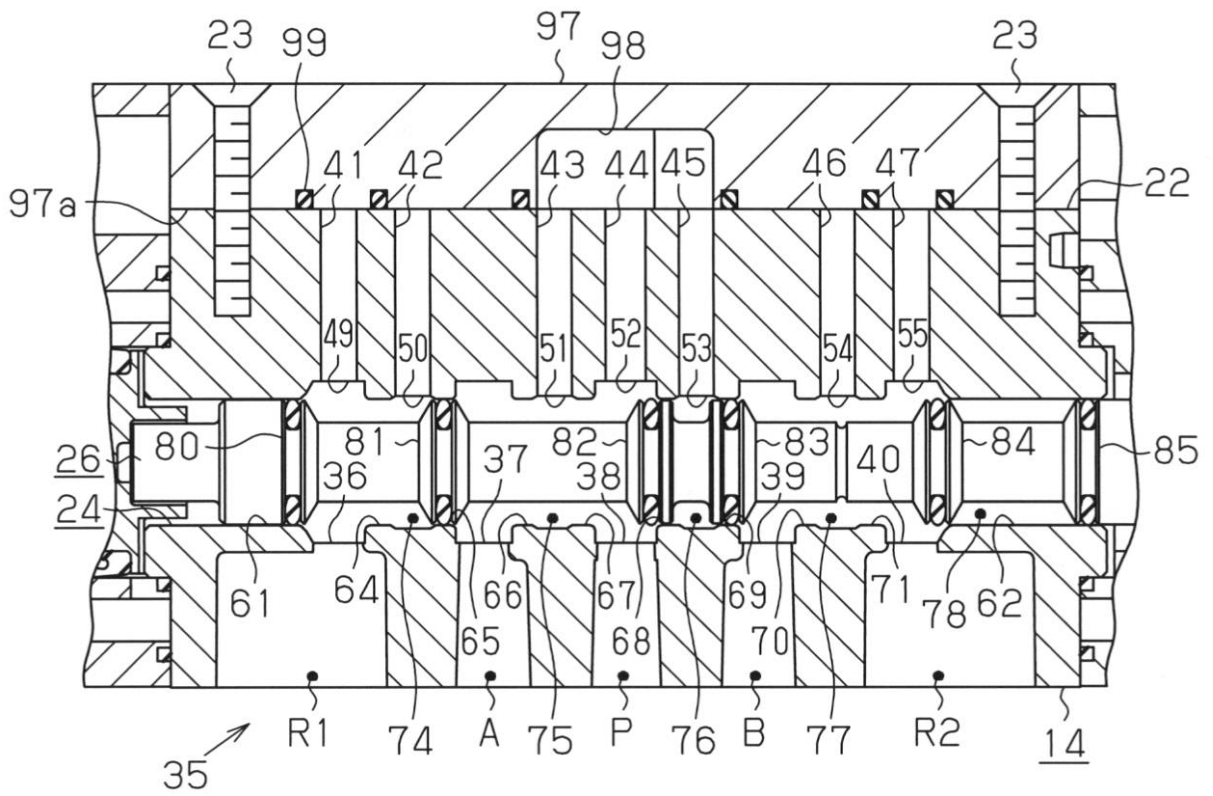
【図 9】



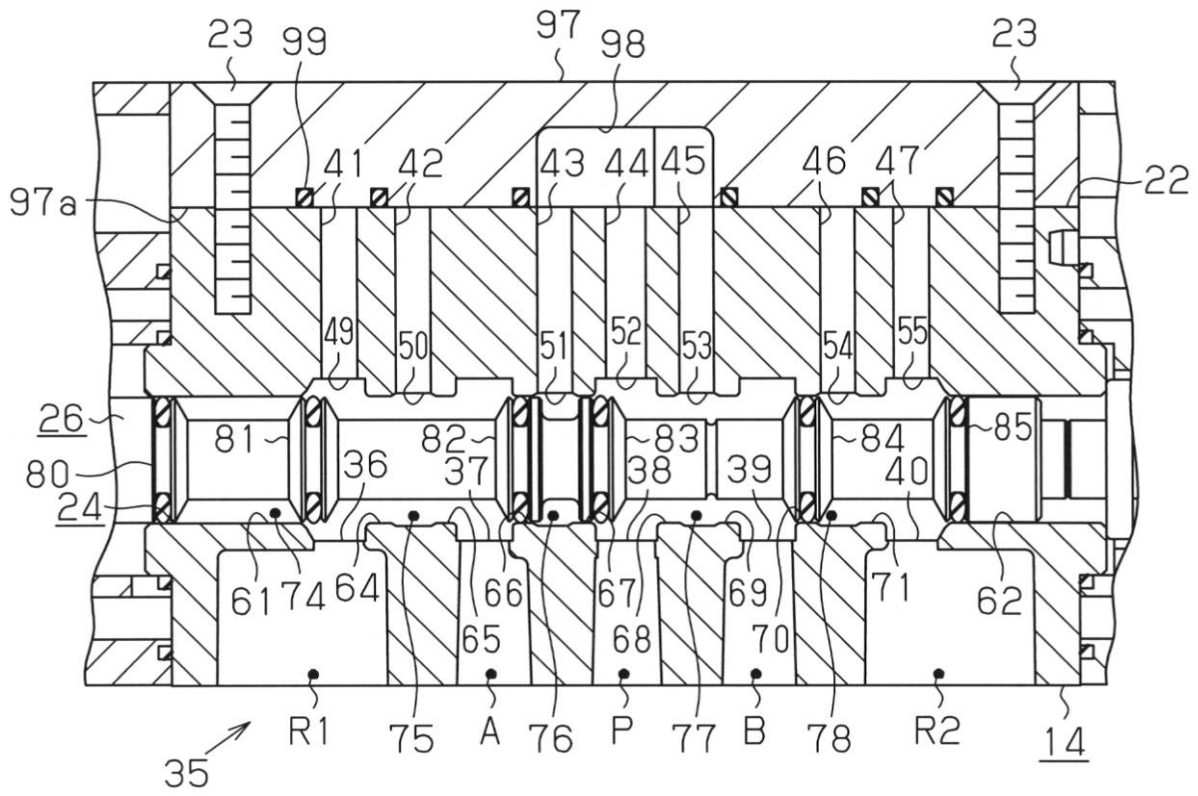
【図12】



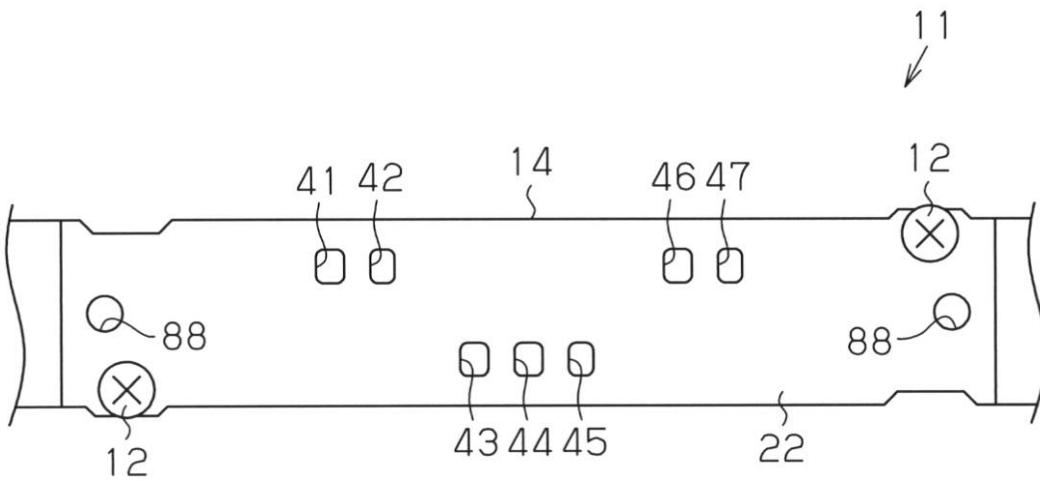
【図13】



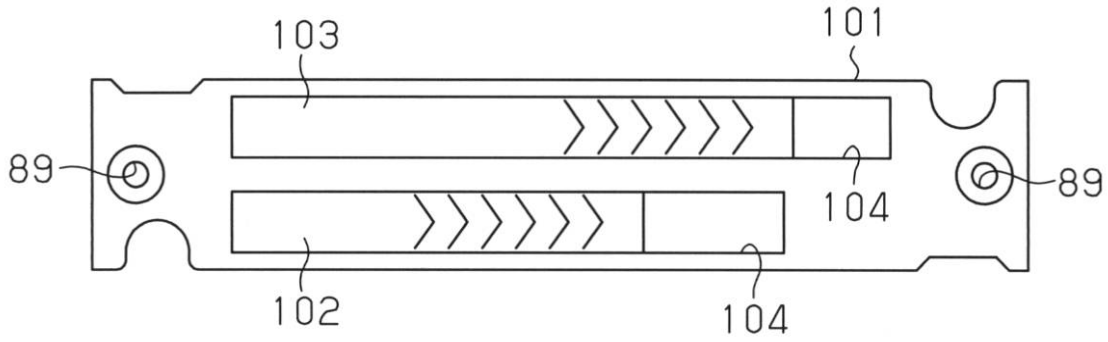
【図14】



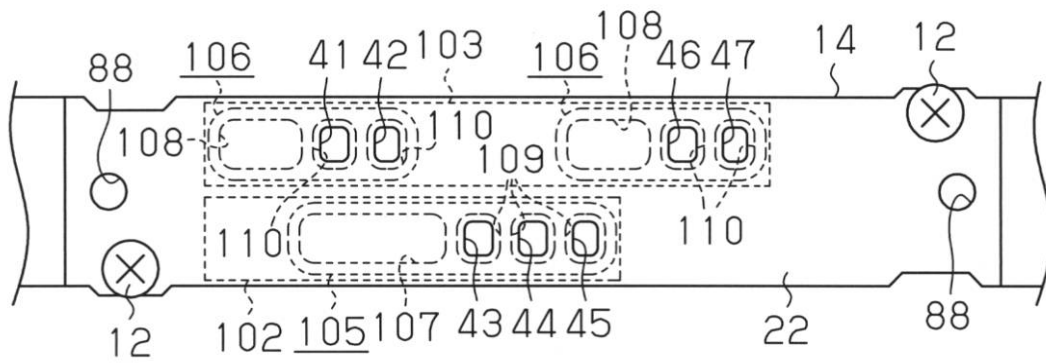
【図15】



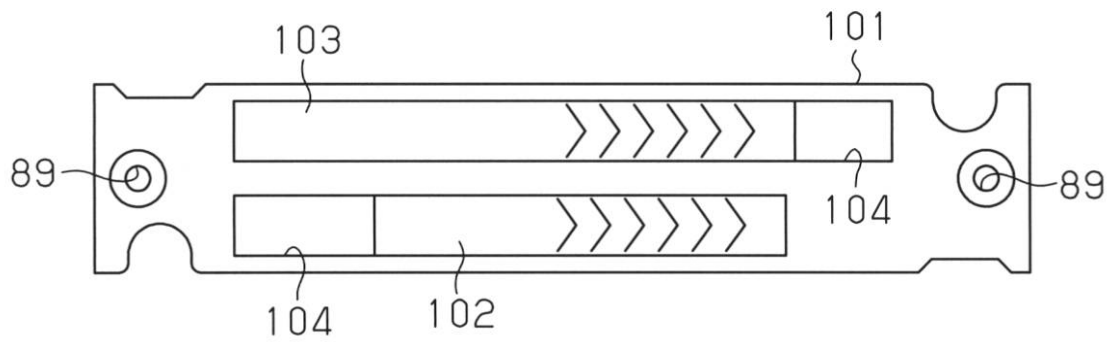
【図16】



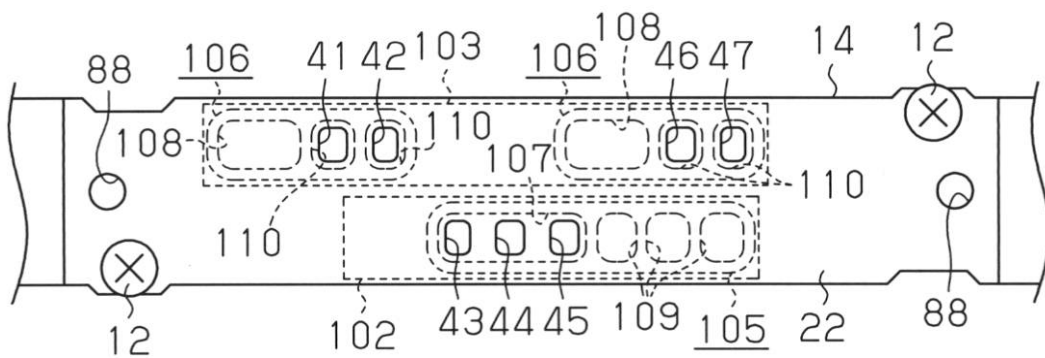
【図17】



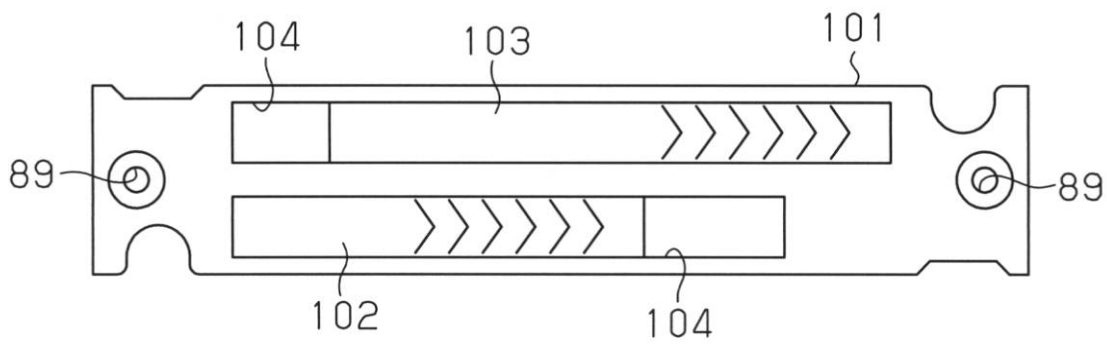
【図18】



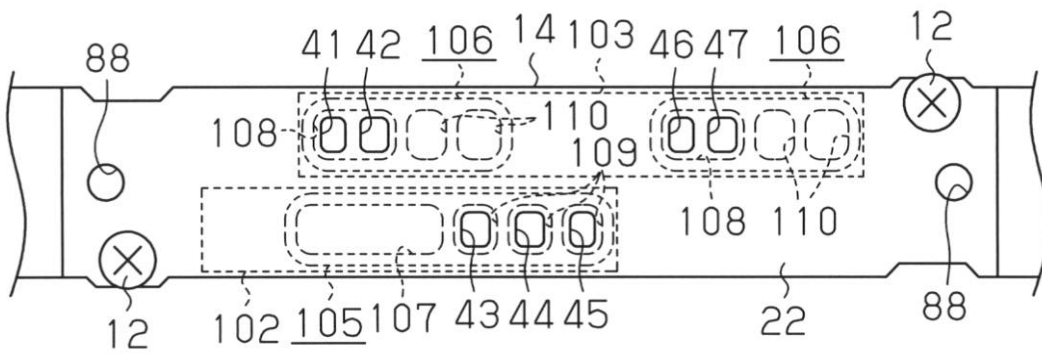
【図19】



【図 20】



【図 21】



【図 22】

