

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291481

(P2005-291481A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

F16K 27/00

F16K 7/17

F1

F16K 27/00

F16K 7/17

D

A

テーマコード(参考)

3H051

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-111740 (P2004-111740)

(22) 出願日 平成16年4月6日(2004.4.6)

(71) 出願人 000106760

シーケーディ株式会社

愛知県小牧市応時二丁目250番地

(74) 代理人 100097009

弁理士 富澤 孝

(74) 代理人 100098431

弁理士 山中 郁生

(74) 代理人 100105751

弁理士 岡戸 昭佳

(72) 発明者 小池 和彦

愛知県小牧市応時二丁目250番地 シー
ケーディ株式会社内

(72) 発明者 長屋 暁典

愛知県小牧市応時二丁目250番地 シー
ケーディ株式会社内

Fターム(参考) 3H051 AA01 BB10 CC11 FF15

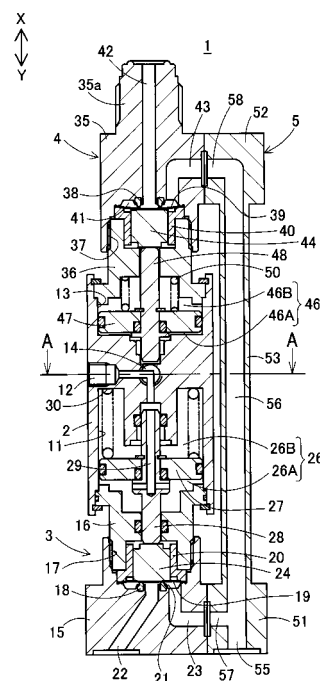
(54) 【発明の名称】 集積弁

(57) 【要約】

【課題】 設置スペースを小さくできる集積弁を提供すること。

【解決手段】 第1開閉弁3と連通する第1ポート22と、第2開閉弁4と連通する第2ポート42と、第1開閉弁3を介して第1ポート22に連通するとともに、第2開閉弁4を介して第2ポート42に連通する第3ポート55とを備え、第1開閉弁3と第2開閉弁4の開閉弁動作を制御することにより、第1ポート22と第2ポート42と第3ポート55の連通状態を切り換える集積弁1に、第1開閉弁3と第2開閉弁4とが上下に重ねて固定される取付ブロック2と、第1開閉弁3の出力ポート23と第2開閉弁4の出力ポート43とを連通させるものであって、第3ポート55が開設された連結ブロック5とを設ける。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 制御弁と連通する第 1 ポートと、第 2 制御弁と連通する第 2 ポートと、前記第 1 制御弁を介して第 1 ポートに連通するとともに、前記第 2 制御弁を介して前記第 2 ポートに連通する第 3 ポートとを備え、前記第 1 制御弁と前記第 2 制御弁の開閉弁動作を制御することにより、前記第 1 ポートと前記第 2 ポートと前記第 3 ポートの連通状態を切り換える集積弁において、

前記第 1 制御弁と前記第 2 制御弁とが上下に重ねて固定される取付ブロックと、

前記第 1 制御弁の出力ポートと前記第 2 制御弁の出力ポートとを連通させるものであって、前記第 3 ポートが開設された連結部材とを有することを特徴とする集積弁。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載する集積弁において、

前記連結部材は、ブロック状をなし、前記第 1 制御弁及び前記第 2 制御弁の側方に固定され、前記第 1 制御弁の出力ポートと前記第 2 制御弁の出力ポートに連通する流路が上下方向に形成され、前記流路の延長線上に第 3 ポートが設けられていることを特徴とする集積弁。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載する集積弁において、

前記第 1 制御弁と前記第 2 制御弁がエアオペレイトバルブであり、

前記取付ブロックに前記第 1 制御弁に操作流体を供給する第 1 操作ポートと、前記第 2 制御弁に操作流体を供給する第 2 操作ポートが開設され、

20

前記取付ブロックが前記第 1 制御弁と前記第 2 制御弁に対して回転自在に連結していることを特徴とする集積弁。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 つに記載する集積弁において、

プロセスガス供給ユニットに対して上方から 4 個の締結部材で固定されることを特徴とする集積弁。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、半導体製造工程で使用される集積弁に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、半導体製造装置や液晶製造装置に使用され、エッチングガスなどのプロセスガスの供給を制御するプロセスガス供給ユニットが開発されている。プロセスガス供給ユニットは、複数の流体制御機器を流路ブロックなどに固定することにより一体化される。流体制御機器には、例えば、マスフローコントローラの上流側に図 10 又は図 11 に示すような集積弁 100、200 が配設されている。

【0003】

図 10 に示す集積弁 100 は、流路ブロック 103、104、105、106 に形成された流路が第 1 開閉弁 101 と第 2 開閉弁 102 を介して相互に連通するように集積されている。第 1 開閉弁 101 は、入力ポート 101a と出力ポート 101b が弁部を介して連通している。入力ポート 101a は流路ブロック 103 を介してプロセスガス供給源に接続し、出力ポート 101b は流路ブロック 104 を介して第 2 開閉弁 102 の入力ポート 102a に連通している。第 2 開閉弁 102 は、入力ポート 102a と出力ポート 102b が常時連通し、出力ポート 102b が流路ブロック 106 を介して図示しないマスフローコントローラに接続している。また、第 2 開閉弁 102 には、パージポート 102c が開設され、パージポート 102c と出力ポート 102b が弁部を介して連通している。パージポート 102c は流路ブロック 105 を介してパージガス供給源に接続している。

40

【0004】

50

こうした集積弁１００は、第１開閉弁１０１を開弁して第２開閉弁１０２を閉弁した状態で流路ブロック１０３にプロセスガスを供給すると、プロセスガスが流路ブロック１０３、第１開閉弁１０１、流路ブロック１０４、第２開閉弁１０２、流路ブロック１０６を流れてマスフローコントローラに供給される。第１開閉弁１０１を閉弁すると、プロセスガスの供給が停止される。また、第１開閉弁１０１を閉弁して第２開閉弁１０２を開弁した状態で流路ブロック１０５にパージガスを供給すると、パージガスが流路ブロック１０５、第２開閉弁１０２、流路ブロック１０６を流れてマスフローコントローラに供給される。

【０００５】

また、図１１に示す集積弁２００は、第１開閉弁２０１と第２開閉弁２０２が流路ブロック２０３，２０４にそれぞれ取り付けられ、流路ブロック２０３，２０４を連結することにより集積されている。流路ブロック２０３は、入力ポート２０３ａと出力ポート２０３ｂとの間に弁座２０３ｃが設けられ、第１開閉弁２０１が弁座２０３ｃを開閉するようになっている。また、流路ブロック２０３は、入力ポート２０３ａと出力ポート２０３ｂの下方にパージ流路２０３ｄが形成されている。また、流路ブロック２０４は、入力ポート２０４ａと出力ポート２０４ｂが常時連通するように形成され、弁座２０４ｃと連通するようにパージ流路２０４ｄが形成されている。流路ブロック２０３，２０４は、流路ブロック２０３の出力ポート２０３ｂと流路ブロック２０４の入力ポート２０４ａとが接続し、流路ブロック２０３のパージ流路２０３ｄと流路ブロック２０４のパージ流路２０４ｄとが接続するように連結されている。

【０００６】

こうした集積弁２００は、第１開閉弁２０１を開弁して第２開閉弁２０２を閉弁した状態で流路ブロック２０３の入力ポート２０３ａにプロセスガスを供給すると、プロセスガスは入力ポート２０３ａから第１開閉弁２０１、出力ポート２０３ｂ、流路ブロック２０４の入力ポート２０４ａ、第２開閉弁２０２、出力ポート２０４ｂへと流れ、流路ブロック２０４の出力ポート２０４ｂからマスフローコントローラに供給される。第１開閉弁２０１を閉弁すると、プロセスガスの供給が停止する。その後、第１開閉弁２０１を閉弁して第２開閉弁２０２を開弁した状態で流路ブロック２０３にパージガスを供給すると、パージガスが流路ブロック２０３のパージ流路２０３ｄから流路ブロック２０４のパージ流路２０４ｄ、第２開閉弁２０２、出力ポート２０４ｂへと流れ、流路ブロック２０４の出力ポート２０４ｂからマスフローコントローラに供給される（例えば、特許文献１、特許文献２参照）。

【０００７】

【特許文献１】特開平１０－１４８２７２号公報

【特許文献２】特開平１０－３１１４５１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、従来の集積弁１００，２００は、いずれも第１開閉弁１０１，２０１と第２開閉弁１０２，２０２を流体の流れ方向に並設しており、設置スペースが大きかった。近年、半導体製造装置や液晶製造装置などでは装置サイズを小さくするためにプロセスガス供給ユニットをコンパクトにする要請が高く、集積弁１００，２００の設置スペースを小さくすることが望まれている。

【０００９】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであり、設置スペースを小さくできる集積弁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】

【００１０】

本発明に係る集積弁は、次のような構成を有している。

(１) 第１制御弁と連通する第１ポートと、第２制御弁と連通する第２ポートと、第１制

10

20

30

40

50

御弁を介して第 1 ポートに連通するとともに、第 2 制御弁を介して第 2 ポートに連通する第 3 ポートとを備え、第 1 制御弁と第 2 制御弁の開閉弁動作を制御することにより、第 1 ポートと第 2 ポートと第 3 ポートの連通状態を切り換える集積弁において、第 1 制御弁と第 2 制御弁とが上下に重ねて固定される取付ブロックと、第 1 制御弁の出力ポートと第 2 制御弁の出力ポートとを連通させるものであって、第 3 ポートが開設された連結部材とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

(2) (1) に記載の発明において、連結部材は、ブロック状をなし、第 1 制御弁及び第 2 制御弁の側方に固定され、第 1 制御弁の出力ポートと第 2 制御弁の出力ポートに連通する流路が上下方向に形成され、流路の延長線上に第 3 ポートが設けられていることを特徴とする。 10

【 0 0 1 2 】

(3) (1) 又は (2) に記載の発明において、第 1 制御弁と第 2 制御弁がエアオペレイトバルブであり、取付ブロックに第 1 制御弁に操作流体を供給する第 1 操作ポートと、第 2 制御弁に操作流体を供給する第 2 操作ポートが開設され、取付ブロックが第 1 制御弁と第 2 制御弁に対して回転自在に連結していることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

(4) (1) 乃至 (3) の何れか 1 つに記載の発明において、プロセスガス供給ユニットに対して上方から 4 個の締結部材で固定されることを特徴とする。

【 発明の効果 】

20

【 0 0 1 4 】

次に、上記構成を有する発明の作用効果について説明する。

集積弁は、例えば、第 1 制御弁を開弁して第 2 制御弁を閉弁した状態で第 1 ポートに第 1 流体を供給すると、第 1 流体が第 1 制御弁の出力ポートから連結部材に流れ、第 3 ポートから出力される。また例えば、集積弁は、第 1 制御弁を閉弁して第 2 制御弁を開弁した状態で第 2 ポートに第 2 流体を供給すると、第 2 流体が第 2 制御弁の出力ポートから連結部材に流れ、第 3 ポートから出力される。こうした集積弁は、取付ブロックに第 1 制御弁と第 2 制御弁とが上下に重ねて取り付けられているため、例えば、流路ブロックに第 1 制御弁と第 2 制御弁とを並設する場合と比較して、設置スペースが小さくなる。

よって、本発明によれば、集積弁の設置スペースを小さくすることができる。

30

【 0 0 1 5 】

ここで、連結部材をブロック形状にし、第 1 制御弁の出力ポートと第 2 制御弁の出力ポートに連通する流路が上下方向に形成され、その延長線上に第 3 ポートが設けられていれば、連結部材内の流路構成が簡単なので、流量損失を生じにくい。

【 0 0 1 6 】

また、第 1 制御弁と第 2 制御弁がエアオペレイトバルブである場合には、取付ブロックに開設された第 1 操作ポート又は第 2 操作ポートから第 1 制御弁又は第 2 制御弁に操作流体を供給して、第 1 制御弁又は第 2 制御弁を開閉する。取付ブロックが第 1 制御弁と第 2 制御弁に対して回転自在に連結されていれば、取付ブロックを回転させて第 1 操作ポートと第 2 操作ポートの位置を調節することができ、操作流体供給源を第 1 操作ポートと第 2 操作ポートに接続しやすい。 40

【 0 0 1 7 】

さらに、集積弁をプロセスガス供給ユニット上に配設し、上方から 4 個の締結部材を締結して集積弁をプロセスガス供給ユニットに固定すれば、1 個の制御弁をプロセスガス供給ユニットに取り付ける作業で 2 個の制御弁を同時にプロセスガス供給ユニットに取り付けることができ、作業性がよい。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

次に、本発明に係る集積弁の一実施の形態について図面を参照して説明する。図 1 は、集積弁 1 の斜視図である。

50

集積弁 1 は、例えば、半導体製造装置や液晶製造装置などに搭載されるプロセスガス供給ユニットに取り付けられ、下流に設置されるマスフローコントローラにプロセスガス又はパージガスを供給する。集積弁 1 は、円筒形状の取付ブロック 2 に対して下方から第 1 開閉弁（「第 1 制御弁」に相当するもの。）3 を取り付けるとともに、上方から第 2 開閉弁（「第 2 制御弁」に相当するもの。）4 を取り付け、第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 の側面に連結ブロック（「連結部材」に相当するもの。）を固定したものであり、あたかも 1 個の流体制御機器を構成するような外観を備える。

【0019】

図 2 は、集積弁 1 の縦断面図である。図 3 は、図 2 の A A 断面図である。

集積弁 1 には、取付ブロック 2 に第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 が上下逆さに重ねて取り付けられている。第 1 開閉弁 3 には第 1 ポート 2 2 が設けられ、第 2 開閉弁 4 には第 2 ポート 4 2 が設けられており、連結ブロック 5 を介して第 1 ポート 2 2 と第 2 ポート 4 2 が第 3 ポート 5 5 に連通するようになっている。 10

【0020】

取付ブロック 2 は、円柱形状をなし、第 1 開閉弁 3 を取り付けるための凹部 1 1 が下端面に穿設され、第 2 開閉弁 4 を取り付けるための凹部 1 3 が上端面に穿設されている。取付ブロック 2 の側面には、第 1 凹部 1 1 に連通する第 1 操作ポート 1 2 と、第 2 凹部 1 3 に連通する第 2 操作ポート 1 4 とが同一断面上に開設されている。

【0021】

第 1 開閉弁 3 は、ノーマルクローズタイプのエアオペレイトバルブである。第 1 開閉弁 3 は、ボディ 1 5 が連結フレーム 1 6 を介して取付ブロック 2 に図中下方から回転自在に連結されている。ボディ 1 5 は、略直方体形状のブロック状をなし、ボルト孔 6 0, 6 0 が形成されている。ボディ 1 5 は、連結フレーム 1 6 が螺設される円柱状の連結凹部 1 7 が開設され、連結凹部 1 7 と同軸上に弁座 1 8 がかしめ固定されている。連結凹部 1 7 内には、ダイヤフラム 1 9 が配設され、略円筒状のダイヤフラム押さえ 2 0 を介して連結フレーム 1 6 をボディ 1 5 の連結凹部 1 7 にねじ込むことにより、ダイヤフラム 1 9 の周縁部をダイヤフラム押さえ 2 0 とボディ 1 5 との間で挟持している。そのため、連結フレーム 1 6 とボディ 1 5 との間に形成される空間は、ダイヤフラム 1 9 によって気密に区画されて弁室 2 1 が形成されている。ボディ 1 5 には、第 1 ポート 2 2 が図中下端面から穿設され、出力ポート 2 3 が図中水平方向に穿設されており、第 1 ポート 2 2 と出力ポート 2 3 は弁座 1 8 と弁室 2 1 を介して連通している。ダイヤフラム 1 9 の背室には、弁体 2 4 がダイヤフラム押さえ 2 0 の内周面に沿って上下方向に摺動可能に保持され、弁体 2 4 の摺動に応じてダイヤフラム 1 9 が弁座 1 8 に当接又は離間するようになっている。 20 30

【0022】

取付ブロック 2 の凹部 1 1 と連結フレーム 1 6 の間には、ピストン室 2 6 が形成され、ピストン 2 7 により一次室 2 6 A と二次室 2 6 B とに気密に区画されている。一次室 2 6 A には、圧縮ばね 3 0 が縮設され、ピストン 2 7 を常時図中 Y 方向に付勢している。ピストン 2 7 には、ピストンロッド 2 8 が貫き通されて一体化されている。ピストンロッド 2 8 は、先端部が連結フレーム 1 6 を貫いて弁体 2 4 に突き当てられ、弁体 2 4 を介してダイヤフラム 1 9 を図中 Y 方向に押し下げて弁座 1 8 に当接させている。ピストンロッド 2 8 には、第 1 操作ポート 1 2 に供給された操作エアを二次室 2 6 B に供給するための流路 2 9 が形成されている。従って、一次室 2 6 A と二次室 2 6 B の圧力変動を制御することにより、ピストン 2 7 を図中 X 方向又は Y 方向に移動させ、ダイヤフラム 1 9 を弁座 1 8 に当接又は離間させることが可能である。 40

【0023】

一方、第 2 開閉弁 4 は、ノーマルオープンタイプのエアオペレイトバルブである。第 2 開閉弁 4 は、ボディ 3 5 が連結フレーム 3 6 を介して取付ブロック 2 に図中上方から回転自在に連結されている。ボディ 3 5 は、略直方体形状のブロック状をなし、第 2 開閉弁 4 側から第 1 開閉弁 3 のボルト孔 6 0, 6 0 が見えるように第 1 開閉弁 3 のボディ 1 5 より幅が小さく設定されている。ボディ 3 5 は、連結フレーム 3 6 が螺設される円柱状の連結 50

凹部 37 が開設され、連結凹部 37 と同軸上に弁座 38 がかしめ固定されている。連結凹部 37 内には、ダイフラム 39 が配設され、略円筒状のダイアフラム押さえ 40 を介して連結フレーム 36 をボディ 35 の連結凹部 37 にねじ込むことにより、ダイアフラム 39 の周縁部をダイアフラム押さえ 40 とボディ 35 との間で挟持している。そのため、連結フレーム 36 とボディ 35 との間に形成される空間は、ダイアフラム 39 によって気密に区画されて弁室 41 が形成されている。ボディ 35 には、弁座 38 と同軸上に継手 35a が図中突設されて第 2 ポート 42 が設けられ、出力ポート 43 が図中水平方向に穿設されており、第 2 ポート 42 と出力ポート 43 は弁座 38 と弁室 41 を介して連通している。ダイアフラム 39 の背室には、弁体 44 がダイアフラム押さえ 40 の内周面に沿って上下方向に摺動可能に保持され、弁体 44 の摺動に応じてダイアフラム 39 が弁座 38 に当接又は離間するようになっている。 10

【0024】

取付ブロック 2 の凹部 13 と連結フレーム 36 の間には、ピストン室 46 が形成され、ピストン 47 により一次室 46A と二次室 46B とに気密に区画されている。二次室 46B には、圧縮ばね 50 が縮設され、ピストン 47 を常時図中 Y 方向に付勢している。ピストン 47 には、ピストンロッド 48 が貫き通されて一体化されている。ピストンロッド 48 は、先端部が連結フレーム 36 を貫くものの、図中 Y 方向に下降しているため、弁体 44 を介してダイアフラム 39 を図中 X 方向に押し上げず、ダイアフラム 39 が弁座 38 から離間している。従って、一次室 46A と二次室 26B の圧力変動を制御することにより、ピストン 47 を図中 X 方向又は図中 Y 方向に移動させ、ダイアフラム 39 を弁座 38 に 20 当接又は離間させることが可能である。

【0025】

第 1 開閉弁 3 のボディ 15 と第 2 開閉弁 4 のボディ 35 には、連結ブロック 5 が側方から固定され、第 1 開閉弁 3 の出力ポート 23 と第 2 開閉弁 4 の出力ポート 43 とを第 3 ポート 55 に連通させている。連結ブロック 5 は、直方体形状の第 1 ブロック 51 と直方体形状の第 2 ブロック 52 とをパイプ 53 で連結した形状を有し、第 3 ポート 55 が第 1 ブロック 51 の下端面から穿設されている。連結ブロック 5 は、第 3 ポート 55 と同軸上に共通流路 56 が図中上下方向に形成され、共通流路 56 に対して直交するように第 1 連通路 57 と第 2 連通路 58 が形成されている。第 1 連通路 57 は、第 1 ブロック 51 の第 1 開閉弁 3 に当接する側面に第 1 開閉弁 3 の出力ポート 23 と接続するように形成されてい 30 いる。また、第 2 連通路 58 は、第 2 ブロック 52 の第 2 開閉弁 4 に当接する側面に第 2 開閉弁 4 の出力ポート 43 と接続するように形成されている。

【0026】

図 4 は、連結ブロック 5 の正面図である。図 5 は、連結ブロック 5 の下面図である。

連結ブロック 5 は、第 1 ブロック 51 が第 2 ブロック 52 より幅が大きく設定され、ボルト孔 60 が第 2 ブロック 52 側から見えるように第 1 ブロック 51 に形成されている。第 1 ブロック 51 は、第 1 連通路 57 の両側にボルト孔 51a, 51a が形成され、第 2 ブロック 52 には、第 2 連通路 58 の両側にボルト孔 52a, 52a が形成されている。そのため、第 1 開閉弁 3 の出力ポート 23 と連結ブロック 5 の第 1 連通路 57 との間、及び、第 2 開閉弁 4 の出力ポート 43 と連結ブロック 5 の第 2 連通路 58 との間に O リング 40 などのシール部材（図示せず）をそれぞれ配設し、第 1 ブロック 51 のボルト孔 51a, 51a と第 2 ブロック 52 のボルト孔 52a, 52a に挿通したボルト V...（図 1 参照）を第 1 開閉弁 3 のボディ 15 と第 2 開閉弁 4 のボディ 35 にねじ込んで連結ブロック 5 を固定するときに、シール性が確保される。

【0027】

次に、上記構成を有する本実施の形態の集積弁 1 の作用について説明する。

集積弁 1 は、プロセスガス供給ユニットのマスフローコントローラの上流に配置され、4 隅に設けられたボルト孔 60, 60, 60, 60（図 1 参照）に図示しないボルトを第 2 開閉弁 4 側から挿通して図示しないプロセスガス供給ユニットにねじ込むことにより固定される。このとき、ボルト孔 60, 60, 60, 60 が第 2 開閉弁 4 側から見えるため 50

、ボルトを締結しやすい。これにより、集積弁 1 は、第 1 ポート 2 2 が図示しないプロセスガス供給源に連通し、第 3 ポート 5 5 が図示しないマスフローコントローラに連通する。そして、第 2 開閉弁 4 の継手 3 5 a にパージガス供給源を接続することにより、第 2 ポート 4 2 がパージガス供給源に連通する。集積弁 1 は、第 2 開閉弁 4 の継手 3 5 a が上向きに突き出しているため、隣り合う流体制御機器との隙間が狭い場合でも、パージガス供給源を接続できる。それから、第 1 操作ポート 1 2 と第 2 操作ポート 1 4 に図示しない操作エア供給源を接続する。このとき、取付ブロック 2 を第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 に対して自由に回転させて第 1 操作ポート 1 2 と第 2 操作ポート 1 4 の位置を調節できるため、第 1 , 第 2 操作ポート 1 2 , 1 4 に図示しない操作エア供給源を接続しやすい。

【0028】

10

集積弁 1 は、第 1 操作ポート 1 2 と第 2 操作ポート 1 4 に操作エアが供給されないときには、第 1 開閉弁 3 が閉弁し、第 2 開閉弁 4 が開弁している。この状態を初期状態として説明する。

【0029】

プロセスガスを図示しないマスフローコントローラに供給する場合には、第 1 操作ポート 1 2 と第 2 操作ポート 1 4 に操作エアを供給する。第 2 開閉弁 4 は、一次室 4 6 A が加圧されて、ピストン 4 7 が圧縮ばね 5 0 に抗して図中 X 方向に上昇する。ピストンロッド 4 8 は、ピストン 4 7 と一体的に図中 X 方向に上昇して弁体 4 4 を弁座 3 8 側に押し上げ、ダイヤフラム 3 9 を弁座 3 8 に当接させる。これにより、第 2 開閉弁 4 が閉弁する。

一方、第 1 開閉弁 3 は、操作エアがピストンロッド 2 8 の連通路 2 9 から二次室 2 6 B に供給され、二次室 2 6 B が加圧される。ピストン 2 7 は、圧縮ばね 3 0 に抗して図中 X 方向に上昇し、弁体 2 4 から離間する。第 1 ポート 2 2 にプロセスガスを供給すると、ダイヤフラム 1 9 がプロセスガスの圧力によって弁体 2 4 を図中 X 方向に押し上げ、弁座 1 8 から離間する。これにより、第 1 開閉弁 3 が開弁する。

20

【0030】

第 1 ポート 2 2 に供給されたプロセスガスは、第 1 ポート 2 2 から弁座 1 8、弁室 2 1、出力ポート 2 3、連結ブロック 5 の第 1 連通路 5 7、第 3 ポート 5 5 へと流れ、第 3 ポート 5 5 から図示しないマスフローコントローラに供給される。このとき、プロセスガスは、ガスの流れに沿って連結ブロック 5 の第 1 連通路 5 7 から第 3 ポート 5 5 に引き込まれるが、たとえ、プロセスガスの一部が連結ブロック 5 の共通流路 5 6 内に拡散しても、第 2 開閉弁 4 が閉弁しているため、第 2 開閉弁 4 の弁座 3 8 から第 2 ポート 4 2 に逆流しない。

30

【0031】

その後、プロセスガスの供給を停止する場合には、第 1 操作ポート 1 2 への操作エアの供給を停止する。第 1 開閉弁 3 は、二次室 2 6 B が加圧されなくなり、ピストン 2 7 が圧縮ばね 3 0 の弾圧力で図中 Y 方向に押し下げられる。ピストンロッド 2 8 は、ピストン 2 7 と一体的に図中 Y 方向に下降して弁体 2 4 を弁座 1 8 側に押し下げ、ダイヤフラム 1 9 を弁座 1 8 に当接させる。これにより、第 1 開閉弁 3 が閉弁し、プロセスガスが第 1 開閉弁 3 から供給されなくなる。

【0032】

40

その後、パージガスをマスフローコントローラに供給する場合には、第 2 操作ポート 1 4 への操作エアの供給を停止する。第 2 開閉弁 4 は、一次室 4 6 A が加圧されなくなり、ピストン 4 7 が圧縮ばね 5 0 の弾圧力で図中 Y 方向に押し下げられる。ピストンロッド 4 8 は、ピストン 4 7 と一体的に図中 Y 方向に下降して弁体 4 4 を押し上げなくなる。弁体 4 4 は、自重によって図中 Y 方向に移動し、ダイヤフラム 3 9 が弁座 3 8 から離間する。これにより、第 2 開閉弁 4 が開弁する。

【0033】

第 2 ポート 4 2 に供給されたパージガスは、第 2 ポート 4 2 から弁座 3 8、弁室 4 1、出力ポート 4 3、連結ブロック 5 の第 1 連通路 5 8、共通流路 5 6、第 3 ポート 5 5 へと流れ、第 3 ポート 5 5 からマスフローコントローラに供給される。このとき、第 1 開閉弁

50

3 が閉弁しているため、パージガスが第 1 開閉弁 3 の弁座 1 8 から第 1 ポート 2 2 に逆流しない。

なお、この状態でパージガスの供給を停止すると、集積弁 1 は初期状態に戻る。

【0034】

従って、本実施の形態の集積弁 1 によれば、第 1 開閉弁 3 と連通する第 1 ポート 2 2 と、第 2 開閉弁 4 と連通する第 2 ポート 4 2 と、第 1 開閉弁 3 を介して第 1 ポート 2 2 に連通するとともに、第 2 開閉弁 4 を介して第 2 ポート 4 2 に連通する第 3 ポート 5 5 とを備え、第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 の開閉弁動作を制御することにより、第 1 ポート 2 2 と第 2 ポート 4 2 と第 3 ポート 5 5 の連通状態を切り換えるものであって、第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 とが上下に重ねて固定される取付ブロック 2 と、第 1 開閉弁 3 の出力ポート 2 3 と第 2 開閉弁 4 の出力ポート 4 3 とを連通させるものであって、第 3 ポート 5 5 が開設された連結ブロック 5 とを有しているので、例えば、流路ブロックに第 1 開閉弁と第 2 開閉弁とを並設する場合（例えば、図 10、図 11 参照）と比較して、設置スペースを小さくすることができる。ここで、集積弁 1 は、連結ブロック 5 を第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 の側面に固定する。しかし、連結ブロック 5 が一般的な開閉弁より小さいため、集積弁 1 は 2 個の開閉弁を平面に並設する場合より設置スペースが小さくなる。

【0035】

また、本実施の形態の集積弁 1 によれば、連結ブロック 5 は、ブロック状をなし、第 1 開閉弁 3 及び第 2 開閉弁 4 の側方に固定され、第 1 開閉弁 3 の出力ポート 2 3 と第 2 開閉弁 4 の出力ポート 4 3 に連通する共通流路 5 6 が上下方向に形成され、共通流路 5 6 の延長線上に第 3 ポート 5 5 が設けられているので、連結ブロック 5 内の流路構成が簡単であり、流量損失を生じにくい。

【0036】

また、本実施の形態の集積弁 1 によれば、第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 がエアオペレイトバルブであり、取付ブロック 2 に第 1 開閉弁 3 に操作エアを供給する第 1 操作ポート 1 2 と、第 2 開閉弁 4 に操作流体を供給する第 2 操作ポート 1 4 が開設され、取付ブロック 2 が第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 に対して回転自在に連結しているので、取付ブロック 2 を回転させて第 1 操作ポート 1 2 と第 2 操作ポート 1 4 の位置を調節することができ、図示しない操作エア供給源を第 1 操作ポート 1 2 と第 2 操作ポート 1 4 に接続しやすい。

【0037】

また、本実施の形態の集積弁 1 によれば、図示しないプロセスガス供給ユニットに対して上方から 4 個のボルトで固定されるので、1 個の開閉弁をプロセスガス供給ユニットに取り付ける作業で 2 個の開閉弁を同時にプロセスガス供給ユニットに取り付けることができ、作業性がよい。

【0038】

尚、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、色々な応用が可能である。

【0039】

(1) 例えば、上記実施の形態では、取付ブロック 2 の同一断面上に 90 度の位相差をもって第 1 操作ポート 1 2 と第 2 操作ポート 1 4 を開設した。これに対して、図 6 の第 1 変形例に示すように、取付ブロック 6 2 に第 1 操作ポート 6 3 と第 2 操作ポート 6 4 を高さを変えて開設し、同一断面上に設けないようにしてもよいし、また、図 6 の第 1 変形例及び図 7 の第 2 変形例に示すように、第 1 操作ポート 6 3, 7 3 と第 2 操作ポート 6 4, 7 4 を 90 度でない位相差（例えば、180 度）をもって開設してもよい。

【0040】

(2) 例えば、上記実施の形態では、取付ブロック 2 にノーマルクローズタイプの第 1 開閉弁 3 とノーマルオープンタイプの第 2 開閉弁 4 とを上下逆さに重ねて取り付けた。これに対して、第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 4 の向きを揃えて上下に重ねて取り付けても良い。また、図 6 の第 1 変形例に示すように、ノーマルクローズタイプの第 1 開閉弁 3 と第 2 開閉弁 6 5 を上下に重ねて取り付けるようにしてよい。なお、この場合には、上記実施の形

態で説明した第2開閉弁4のアクチュエータ部を、第1開閉弁3のアクチュエータ部と同様の構造として第2開閉弁65を構成するようにしてもよい。また、図7の第2変形例に示すように、ノーマルオープンタイプの第1開閉弁75と第2開閉弁4を上下に重ねて取り付けるようにしてよい。なお、この場合には、上記実施の形態の第1開閉弁3のアクチュエータ部を、第2開閉弁4のアクチュエータ部と同様の構造として第1開閉弁75を構成するようにしてもよい。

【0041】

(3) 例えば、上記実施の形態では、第2開閉弁4のボディ35に継手35aを上方に突き出すように突設した。これに対して、例えば、図8の第3変形例に示すように、第2開閉弁4のボディ35の側面に継手82を突設して第2ポート83を設け、第2ポート83と出力ポート43を弁座38を介して連通させるようにしてもよい。

10

【0042】

(4) 例えば、上記実施の形態では、第1ポート22を下方に開口するように形成した。これに対して、例えば、図9の第4変形例に示すように、第1開閉弁3のボディ15の側面に継手92を突設して第1ポート93を設け、第1ポート93と出力ポート23を弁座18を介して連通させるようにしてもよい。

【0043】

(5) 例えば、上記実施の形態では、第3ポート55を下方に開口するように形成した。これに対して、例えば、図9の第4変形例に示すように、連結ブロック5の第1ブロック51の側面に継手95を突設して第3ポート96を設け、連結ブロック5の共通流路56と連通させるようにしてもよい。

20

【0044】

(6) 例えば、上記実施の形態では、第1開閉弁3と第2開閉弁4にエアオペレイトバルブを使用した。第1開閉弁又は第2開閉弁に電磁式のものを使用してもよい。また、例えば、上記実施の形態では、第1開閉弁3と第2開閉弁4にダイヤフラム弁を使用した。ベローズ弁を使用してもよい。

(7) 例えば、上記実施の形態では、第1ポート22又は第2ポート43に供給したガスを第3ポート55から出力するが、第3ポート55に供給したガスを第1ポート22と第2ポート43から分岐して出力するようにしてもよい。この場合には、第1開閉弁3と第2開閉弁4を比例弁にして、所定の分流比で流体を出力するようにしてもよい。

30

(8) 例えば、上記実施の形態では、半導体製造装置や液晶製造装置に搭載されるプロセスガス供給ユニットに集積弁1を取り付けたが、複数の液又はガスを切り換えて出力するものであれば、流体の種類や使用用途はこれに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1】本発明の実施の形態に係り、集積弁の斜視図である。

【図2】同じく、集積弁の縦断面図である。

【図3】同じく、図2のAA断面図である。

【図4】同じく、連結ブロックの正面図である。

【図5】同じく、連結ブロックの下面図である。

40

【図6】本発明の集積弁の第1変形例である。

【図7】本発明の集積弁の第2変形例である。

【図8】本発明の集積弁の第3変形例である。

【図9】本発明の集積弁の第4変形例である。

【図10】従来のガス又は液体集積弁の構造を示す図である。

【図11】従来のガス又は液体集積弁の構造を示す図である。

【符号の説明】

【0046】

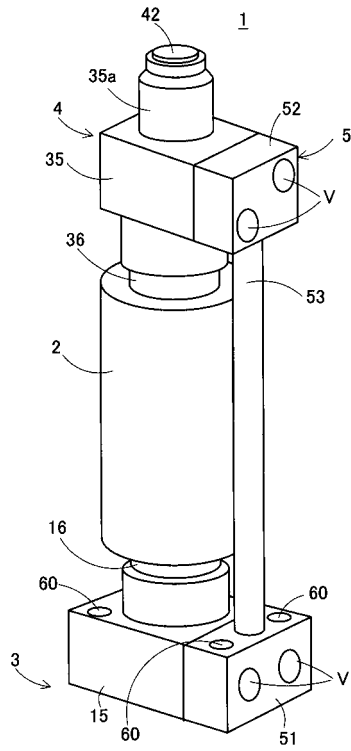
1 集積弁

2 取付ブロック

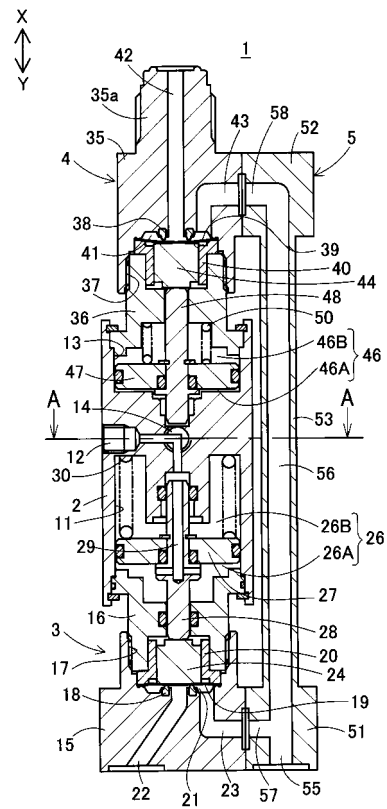
50

3	第 1 開閉弁	
4	第 2 開閉弁	
5	連結ブロック	
1 2	第 1 操作ポート	
1 4	第 2 操作ポート	
2 2	第 1 ポート	
2 3	出力ポート	
4 2	第 2 ポート	
4 3	出力ポート	
5 5	第 3 ポート	10
5 6	共通流路	
6 1	集積弁	
6 2	取付ブロック	
6 3	第 1 操作ポート	
6 4	第 2 操作ポート	
6 5	第 2 開閉弁	
7 1	集積弁	
7 2	取付ブロック	
7 5	第 1 開閉弁	
8 1	集積弁	20
8 2	継手	
8 3	第 2 ポート	
9 1	集積弁	
9 2	継手	
9 3	第 1 ポート	
9 5	継手	
9 6	第 3 ポート	

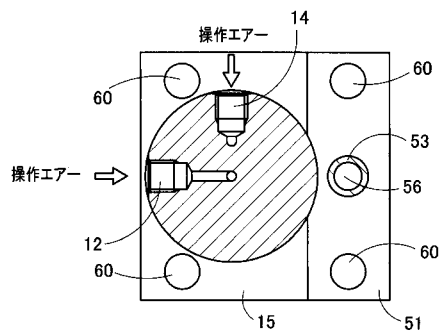
【 図 1 】



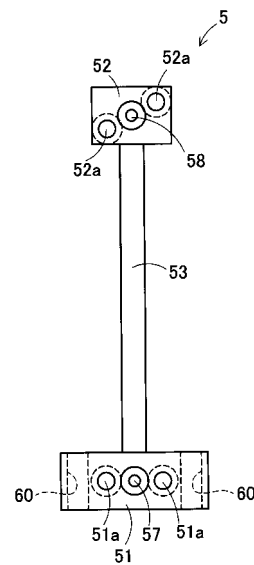
【 図 2 】



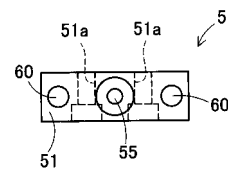
【 図 3 】



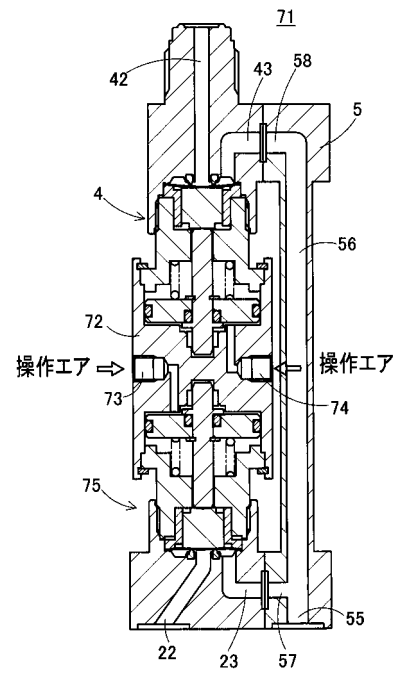
【 図 4 】



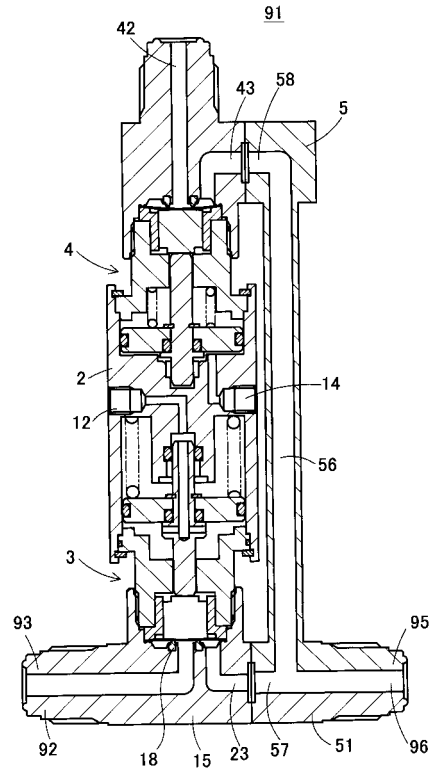
【 図 5 】



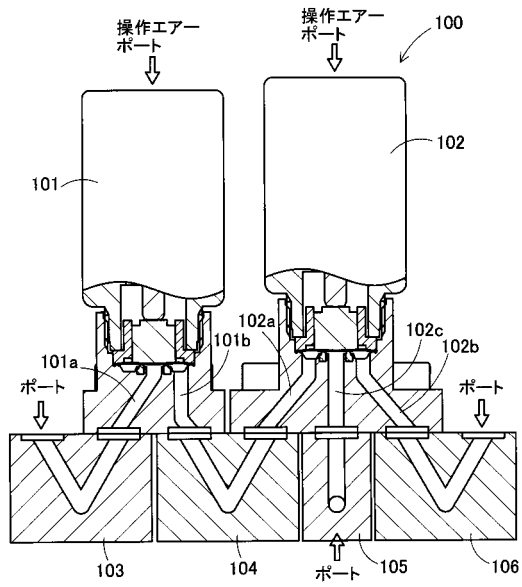
【 図 7 】



【 図 9 】



【図 10】



【図 11】

