

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5240245号  
(P5240245)

(45) 発行日 平成25年7月17日(2013.7.17)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/304 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 4 8 K

H O 1 L 21/304 6 4 8 G

請求項の数 10 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2010-141921 (P2010-141921)  
 (22) 出願日 平成22年6月22日(2010.6.22)  
 (65) 公開番号 特開2012-9511 (P2012-9511A)  
 (43) 公開日 平成24年1月12日(2012.1.12)  
 審査請求日 平成24年5月22日(2012.5.22)

(73) 特許権者 000219967  
 東京エレクトロン株式会社  
 東京都港区赤坂五丁目3番1号  
 (74) 代理人 100091513  
 弁理士 井上 俊夫  
 (74) 代理人 100162008  
 弁理士 瀧澤 宣明  
 (72) 発明者 緒方 信博  
 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i  
 zタワー 東京エレクトロン株式会社内  
 (72) 発明者 長峰 秀一  
 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂B i  
 zタワー 東京エレクトロン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流路切替え装置、処理装置、流路切替え方法及び処理方法並びに記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

各々が独立した流体を流すための複数の接続用流路を、当該接続用流路に対して接続される共通流路に切替え接続するための流路切替え装置において、

外筒と、

この外筒の周壁に当該外筒の長さ方向に沿って間隔をおいて開口し、前記複数の接続用流路に夫々接続される複数の接続口と、

前記共通流路に接続される接続口が設けられ、外筒内に回転自在に挿入された回転筒と

、

この回転筒の周壁に当該回転筒の長さ方向に沿って間隔をおいて前記外筒の複数の接続口に対応する位置に夫々形成された複数の開口部と、

前記回転筒を回転させるための回転駆動部と、を備え、

前記外筒の軸方向を前後方向とすると、当該外筒の一端側から他端側を見て、前記複数の接続口のいずれもが左側に開口するか、または前記複数の接続口のいずれもが右側に開口し、

前記回転筒の複数の開口部は、当該回転筒を回転する間に、互いに対応する外筒の接続口と回転筒の開口部との組の一つが重なり合って連通し、かつ他の組については連通しない状態が各組の間で順番に起こるように配置されていることを特徴とする流路切替え装置。

【請求項2】

10

20

前記複数の接続口は、外筒の長さ方向に沿って一列に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の流路切替え装置。

【請求項 3】

被処理体に対して複数種別の処理流体を互いに異なるタイミングで供給しながら処理を行う処理部と、

この処理部へ供給された複数種別の処理流体を排出するために、前記処理部に設けられた共通流路と、

前記複数種別の処理流体毎に設けられ、前記処理流体を排出するための複数の専用排出路と、

前記共通流路を、前記処理流体の種別に対応した専用排出路に切替え接続するための流路切替え装置と、を備え、

前記流路切替え装置は、請求項 1 又は 2 記載の流路切替え装置であることを特徴とする処理装置。

【請求項 4】

前記複数の専用排出路には、夫々複数の前記流路切替え装置を介して複数の前記共通流路が接続されていることを特徴とする請求項 3 記載の処理装置。

【請求項 5】

前記複数の専用排出路に夫々設けられた複数の流体取り込み用開口部と、

複数の流体取り込み用開口部に夫々設けられ、流体の取り込み量を調整するために、これら流体取り込み用開口部の開度を調整する複数の取り込み量調整バルブと、

前記専用排出路内を流通する処理流体の流量に基づいて、前記流体取り込み用バルブの開度を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする請求項 4 記載の処理装置。

【請求項 6】

前記複数の共通流路の内部の夫々に、これら共通流路の圧力損失を調整するために、前記共通流路の開度を調整する複数の圧力損失調整バルブを設けることを特徴とする請求項 4 又 5 記載の処理装置。

【請求項 7】

各々が独立した流体を流すための複数の接続用流路を、当該接続用流路に対して接続される共通流路に切替え接続するための流路切替え方法において、

外筒と、

この外筒の周壁に当該外筒の長さ方向に沿って間隔をおいて開口し、前記複数の接続用流路に夫々接続される複数の接続口と、

前記共通流路に接続される接続口が設けられ、外筒内に回転自在に挿入された回転筒と、

この回転筒の周壁に当該回転筒の長さ方向に沿って間隔をおいて前記外筒の複数の接続口に対応する位置に夫々形成された複数の開口部と、を備え、

前記外筒の軸方向を前後方向とすると、当該外筒の一端側から他端側を見て、前記複数の接続口のいずれもが左側に開口するか、または前記複数の接続口のいずれもが右側に開口した流路切替え装置を用い、

前記回転筒を回転する間に、互に対応する外筒の接続口と回転筒の開口部との組の一つが重なり合って連通し、かつ他の組については連通しない状態を形成して流路の切替え接続を行うことを特徴とする流路切替え方法。

【請求項 8】

処理部において、被処理体に対して複数種別の処理流体を互いに異なるタイミングで供給しながら処理を行う工程と、

この処理部へ供給された複数種別の処理流体を共通流路から排出する工程と、

前記複数種別の処理流体毎に用意され、各々が独立した処理流体を流すための複数の専用排出路の内、対応する専用排出路から処理流体を排出する工程と、を含み、

請求項 7 の流路切替え方法を用いて、前記共通流路を専用排出路に切替え接続すること

10

20

30

40

50

を特徴とする処理方法。

【請求項 9】

前記複数の専用排出路には、複数の前記共通流路が接続されており、

前記複数の専用排出路に夫々複数の流体取り込み用開口部を設け、前記専用排出路内を通流する処理流体の流量に基づいて、前記流体取り込み用開口部の開度を制御することを特徴とする請求項 8 記載の処理方法。

【請求項 10】

処理部において、被処理体に対して複数種別の処理流体を互いに異なるタイミングで供給しながら処理を行う処理装置に用いられるコンピュータプログラムを記憶する記憶媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、請求項 8 又は 9 に記載の処理方法を実施するためのステップ群が組み込まれていることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各々が独立した流体を流すための複数の接続用流路を、当該接続用流路に対して接続される共通流路に切替え接続するための流路切替え装置及び流路切替え方法、及びこの流路切替え装置を備えた処理装置及び処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスなどの製造工程には、半導体ウエハ（以下、ウエハという）などの被処理体の表面に薬液や純水などの処理液を供給してウエハ W に付着したパーティクルや汚染物質の除去を行う液処理がある。こうした液処理を行う液処理装置の一つに、ウエハ W を回転させながら当該ウエハ W の表面に処理液を供給して液処理を実行する液処理装置がある。この種の液処理装置では、単位時間当たりのウエハ W の処理枚数（スループット）を向上させるために、例えば同種の液処理を実行可能な複数例えば 4 ～ 5 台の液処理ユニットを用意し、共通の搬送機構を用いてウエハ W を搬送することにより、複数の液処理ユニットにて並行して液処理を実行することが行われている。

【0003】

前記液処理ユニットは、例えば図 16 に示すように、ウエハ W を載置して回転させるスピンドル 11 と、スピンドル 11 上のウエハ W を囲むように設けられたカップ 12 と、を備えている。前記処理液としては、酸性薬液やアルカリ性薬液等が用いられており、処理に応じて図示しないノズルから薬液を切替えてウエハ W に供給するように構成されている。

【0004】

ここで、特許文献 1 には、複数の液処理ユニットを水平に配置すると共に、酸性薬液専用の排気ライン及びアルカリ性薬液専用の排気ラインを備える構成が記載されている。この場合、例えば図 16 に示すように、夫々の液処理ユニットのカップ 12 は、酸性薬液専用の排気ライン 13 及びアルカリ性薬液専用の排気ライン 14 と夫々専用の排気路 15、16 により接続される。これら排気路 15、16 には、夫々バルブ V15、V16 が設けられており、薬液に応じてこのバルブ V15、V16 を開閉することによって、カップ 12 内の雰囲気専用の排気ライン 13、14 を介して排気するように構成されている。

【0005】

しかしながら、このような構成では、1つの液処理ユニットにおいて、専用排気路 15、16 毎に夫々バルブ V15、16 が必要であり、薬液の種類が多くなる程、バルブの設置数が多くなってしまふ。また、バルブが増加すれば、バルブの駆動部が多くなるため、調整に時間がかかり、またバルブや駆動部が占有するスペースが大きなものとなってしまう。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 3 4 4 9 0 号公報（段落 0 0 3 4、図 4、図 6）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、流路を切替えるための駆動機構の個数を削減することができる流路切替え装置及び流路切替え方法を提供することにある。本発明の他の目的は、被処理体を処理する処理流体の専用排出路を切替えるための駆動機構の個数を削減することができる処理装置及び処理方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

このため本発明は、各々が独立した流体を流すための複数の接続用流路を、当該接続用流路に対して接続される共通流路に切替え接続するための流路切替え装置において、

外筒と、

この外筒の周壁に当該外筒の長さ方向に沿って間隔をおいて開口し、前記複数の接続用流路に夫々接続される複数の接続口と、

前記共通流路に接続される接続口が設けられ、外筒内に回転自在に挿入された回転筒と

、  
この回転筒の周壁に当該回転筒の長さ方向に沿って間隔をおいて前記外筒の複数の接続口に対応する位置に夫々形成された複数の開口部と、

20

前記回転筒を回転させるための回転駆動部と、を備え、

前記外筒の軸方向を前後方向とすると、当該外筒の一端側から他端側を見て、前記複数の接続口のいずれもが左側に開口するか、または前記複数の接続口のいずれもが右側に開口し、

前記回転筒の複数の開口部は、当該回転筒を回転する間に、互いに対応する外筒の接続口と回転筒の開口部との組の一つが重なり合って連通し、かつ他の組については連通しない状態が各組の間で順番に起こるように配置されていることを特徴とする

【 0 0 0 9 】

また、本発明の処理装置は、

30

被処理体に対して複数種別の処理流体を互いに異なるタイミングで供給しながら処理を行う処理部と、

この処理部へ供給された複数種別の処理流体を排出するために、前記処理部に設けられた共通流路と、

前記複数種別の処理流体毎に設けられ、前記処理流体を排出するための複数の専用排出路と、

前記共通流路を、前記処理流体の種別に対応した専用排出路に切替え接続するための流路切替え装置と、を備え、

前記流路切替え装置は、前記流路切替え装置であることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

40

さらに他の発明は、各々が独立した流体を流すための複数の接続用流路を、当該接続用流路に対して接続される共通流路に切替え接続するための流路切替え方法において、

外筒と、

この外筒の周壁に当該外筒の長さ方向に沿って間隔をおいて開口し、前記複数の接続用流路に夫々接続される複数の接続口と、

前記共通流路に接続される接続口が設けられ、外筒内に回転自在に挿入された回転筒と

、  
この回転筒の周壁に当該回転筒の長さ方向に沿って間隔をおいて前記外筒の複数の接続口に対応する位置に夫々形成された複数の開口部と、を備え、

前記外筒の軸方向を前後方向とすると、当該外筒の一端側から他端側を見て、前記複数

50

の接続口のいずれもが左側に開口するか、または前記複数の接続口のいずれもが右側に開口した流路切替え装置を用い、

前記回転筒を回転する間に、互いに対応する外筒の接続口と回転筒の開口部との組の一つが重なり合って連通し、かつ他の組については連通しない状態を形成して流路の切替え接続を行うことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 1 】

10

さらにまた、本発明の処理方法は、

処理部において、被処理体に対して複数種別の処理流体を互いに異なるタイミングで供給しながら処理を行う工程と、

この処理部へ供給された複数種別の処理流体を共通流路から排出する工程と、

前記複数種別の処理流体毎に用意され、各々が独立した処理流体を流すための複数の専用排出路の内、対応する専用排出路から処理流体を排出する工程と、を含み、

前記流路切替え方法を用いて、前記共通流路を専用排出路に切替え接続することを特徴とする。

#### 【 0 0 1 2 】

20

さらにまた、本発明の記憶媒体は、処理部において、被処理体に対して複数種別の処理流体を互いに異なるタイミングで供給しながら処理を行う処理装置に用いられるコンピュータプログラムを記憶する記憶媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、前記処理方法を実施するためのステップ群が組み込まれていることを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 1 3 】

本発明の流路切替え装置及び流路切替え方法によれば、回転筒を回転させることにより、互いに対応する外筒の接続口と回転筒の開口部との組の一つを連通させ、かつ他の組については連通しないようにして、共通流路を複数の接続用流路に切替え接続している。このため、回転筒を回転させる回転駆動部のみで流路の切替えを行うことができるので、流路を切替えるための駆動機構の個数を削減することができる。また、本発明の処理装置及び処理方法によれば、既述の流路切替え装置を用いて、被処理体を処理する処理流体を排出する複数の専用排出路への切替え接続を行っているので、当該専用排出路を切替えるための駆動機構の個数を削減することができる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る液処理装置の横断平面図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係る液処理装置の概略縦断側面図である。

【図 3】前記液処理装置に設けられた液処理ユニットの構成を示す説明図である。

【図 4】前記液処理ユニットに設けられた流路切替え装置を示す斜視図である。

40

【図 5】前記液処理ユニットに設けられた専用排気路を示す平面図である。

【図 6】前記流路切替え装置を示す斜視図である。

【図 7】前記流路切替え装置の外筒と回転筒を示す断面図と展開図である。

【図 8】前記流路切替え装置を示す側部断面図である。

【図 9】前記流路切替え装置を示す側部断面図である。

【図 10】前記専用排気路を示す平面図である。

【図 11】前記共通流路に設けられた圧力損失調整バルブの作用を示す平面図である。

【図 12】前記液処理ユニットにて行われる液処理工程を示す説明図である。

【図 13】流路切替え装置の他の例の外筒と回転筒を示す展開図である。

【図 14】流路切替え装置の他の例を示す断面図である。

50

【図 1 5】流路切替え装置のさらに他の例を示す断面図である。

【図 1 6】従来の液処理ユニットを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明の処理装置に係る実施の形態として、被処理体であるウエハWに処理流体である薬液を供給してウエハWに付着したパーティクルや汚染物質を除去する液処理を行う液処理装置2の構成について以下に図面を参照しながら説明する。本発明の液処理装置2は、外部から複数枚のウエハWを収納したキャリアCの搬入出が行われるキャリア載置ブロック2Aと、ウエハWの受け渡し部を備えた受け渡しブロック2Bと、ウエハWに対して所定の液処理を行う処理ブロック2Cと、を備えている。これらは、キャリア載置ブロック2Aを前方側として、キャリア載置ブロック2A、受け渡しブロック2B、処理ブロック2Cが前後方向(図1中X方向)に一系列に配列され、互いに接続されている。

10

【0016】

前記キャリア載置ブロック2Aは、例えば4個のキャリアCが載置されるキャリア載置部21を備えると共に、当該キャリア載置部21上に載置されたキャリアCと受け渡しブロック2Bとの間でのウエハWの受け渡しを行う搬入出アームA1を備えている。この搬入出アームA1は、ウエハを保持する保持アーム22が、例えば前後方向に進退自在、左右方向(図1中Y方向)に移動自在、回動自在及び昇降自在に構成されている。

【0017】

前記受け渡しブロック2Bは、受け渡しステージ23を多段に備えており、この受け渡しステージ23に対しては、搬入出アームA1と、後述する処理ブロック2Cに設けられたプロセスアームA2とが夫々アクセスできるように構成されている。

20

【0018】

前記処理ブロック2Cは、前後方向に伸びるウエハWの搬送路24を備えており、この搬送路24には、プロセスアームA2が設けられている。また、前記搬送路24を挟んで、キャリア載置ブロック2A側から見て左右に各々5台の処理部をなす液処理ユニット3(3A~3J)が互いに対向するように列設されている。前記プロセスアームA2は、10台の液処理ユニット3及び既述の受け渡しステージ23に対してウエハWの受け渡しを行うものである。当該プロセスアームA2はウエハWの裏面側周縁を保持する保持アーム25が進退自在、回轉自在、昇降自在、及び搬送路24に沿って移動自在に構成されている。

30

【0019】

次に図3を参照しながら前記液処理ユニット3の構成について説明する。液処理ユニット3は、ウエハWに対して枚葉処理を行う処理ユニットであり、ウエハWに対する液処理が実行される密閉された処理空間を形成するアウターチャンバ31と、アウターチャンバ31内にウエハWをほぼ水平に保持した状態で回轉させるウエハ保持機構32と、ウエハ保持機構32に保持されたウエハWの上面側に薬液を供給するノズルアーム33と、ウエハ保持機構32を取り囲むようにアウターチャンバ31内に設けられ、回轉するウエハWから周囲に飛散した薬液を受けるためのインナーカップ34と、を備えている。

【0020】

40

アウターチャンバ31は、互いに隣り合う他の液処理ユニット3とは区画された筐体内に設けられており、この筐体内には不図示のウエハ搬入口を介して対応するプロセスアームA2によりウエハWが搬入出される。このアウターチャンバ31の底面には、当該チャンバ31内の雰囲気を排気するための排気路35が接続されると共に、アウターチャンバ31の底面に溜まったDIWなどの排水を排出するための排水路36が設けられている。インナーカップ34は、ウエハ保持機構32の近傍の処理位置と、処理位置の下方側の退避位置との間で昇降自在に構成されている。図中37は、インナーカップ34に設けられた排液路である。また、ウエハ保持機構32の内部には薬液供給路38が形成されており、回轉するウエハWの下面に当該薬液供給路38を介して薬液を供給することができるようになっている。

50

## 【 0 0 2 1 】

ノズルアーム 3 3 は、先端部に薬液供給用のノズルを備えている。このノズルには、I P A 供給部 4 1、D I W 供給部 4 2、S C 1 供給部 4 3、D H F 供給部 4 4 に供給路 4 5、4 6、4 7 を介して接続されている。また、D I W 供給部 4 2、S C 1 供給部 4 3、D H F 供給部 4 4 は、供給路 4 7、4 8 を介して、ウエハ保持機構 3 2 の供給路 3 8 に接続されている。

## 【 0 0 2 2 】

前記 I P A 供給部 4 1 は、高い揮発性を利用してウエハ W を乾燥させるための I P A (イソプロピルアルコール) を供給し、D I W 供給部 4 2 は、薬液処理後のウエハ W に残存する薬液を除去するためのリンス液である D I W 液 (Deionized Water) を供給するものである。また、S C 1 供給部 4 3 は、ウエハ W 表面のパーティクルや有機性の汚染物質を除去する薬液である S C 1 液 (アンモニアと過酸化水素水の混合液) を供給し、D H F 供給部 4 4 は、ウエハ W 表面の自然酸化膜を除去する D H F 液 (希フッ酸水溶液: D H F (Diluted HydroFluoric acid) 液) を供給するものである。図中、4 1 a は、マスフローコントローラ、4 0 は切替え弁、4 9 a、4 9 b は、各々ノズルアーム 3 3 側、ウエハ保持機構 3 2 側への薬液供給量を調整するマスフローコントローラである。ここで、前記薬液の内、I P A が有機系薬液、D H F 液が酸性薬液、S C 1 液がアルカリ性薬液に夫々相当する。

## 【 0 0 2 3 】

続いて前記液処理ユニット 3 の排気系について説明する。この例では搬送路 2 4 の両側に 5 個の液処理ユニット 3 が配列されているが、これら搬送路 2 4 の片側に配列された 5 個の液処理ユニット 3 の夫々の排気路 3 5 は、図 2 及び図 4 に示すように、夫々本発明の流路切替え装置をなす流路切替え部 5 を介して流路形成部材 6 に接続されている。従って、この例においては、キャリア載置ブロック A 1 側から見て、搬送路 2 4 の右側に配列された 5 個の液処理ユニット 3 A ~ 3 E は、共通の流路形成部材 6 に接続され、キャリア載置ブロック A 1 側から見て、搬送路 2 4 の左側に配列された 5 個の液処理ユニット 3 F ~ 3 J は、共通の流路形成部材 (図示せず) に接続されている。前記液処理ユニット 3 の排気路 3 5 は、処理流体を排出する共通流路に相当する。以下、キャリア載置ブロック A 1 側から見て、搬送路 2 4 の右側に配列された 5 個の液処理ユニット 3 A ~ 3 E の排気系を例にして説明する。

## 【 0 0 2 4 】

前記流路形成部材 6 は、図 4 及び図 5 に示すように、互いに並行に伸びるように構成されると共に、前記複数種類の処理流体を含む気流を個別に通気させる複数の専用排出路 (接続用流路) を形成するものである。この例では、流路形成部材 6 は、3 種類の処理流体を含む気流を個別に排気するように、第 1 の流路 6 1、第 2 の流路 6 2、第 3 の流路 6 3 を備えており、これら第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 は壁部 6 4 により周囲が覆われている。例えば流路形成部材 6 は、3 本の配管 6 0 (6 0 A ~ 6 0 C) を互いに水平に並べて形成される。但し、図 5 (a) では、図示の便宜上、隣接する流路 6 1 ~ 6 3 を区画する壁部 6 4 a は、一方の配管 6 0 に属するもののみを描いており、図 5 (b) では、配管 6 0 の間の隙間は省略している。

## 【 0 0 2 5 】

これら第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 の内、例えば第 1 の流路 6 1 は有機系薬液を含む気流、第 2 の流路 6 2 はアルカリ性薬液を含む気流、第 3 の流路 6 3 は酸性薬液を含む気流の専用排出路として夫々割り当てられている。この流路形成部材 6 の一端側には、前記第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 の夫々に専用排気ライン 6 1 a ~ 6 3 a が接続されており、これら専用排気ライン 6 1 a ~ 6 3 a は、工場用力の排気ラインを介して夫々排ガスの除害設備に接続されている。こうして、前記専用排気ライン 6 1 a ~ 6 3 a により流路形成部材 6 の各流路 6 1 ~ 6 3 の夫々の内部は陰圧に設定されている。そして、各液処理ユニット 3 A ~ 3 E 内の雰囲気は排気路 3 5 を介して排気され、後述する流路切替え部 5 により、処理流体の種別に対応して切替え接続された流路 6 1 ~ 6 3 を介して、夫々の専用排気

10

20

30

40

50

ライン 6 1 a ~ 6 1 c に排気されるように構成されている。

【 0 0 2 6 】

そして、この流路形成部材 6 の一面側の壁部 6 4、例えば上壁部 6 4 b には、流路形成部材 6 の長さ方向（図 4 中 X 方向）と直交し、この直交方向において全ての流路 6 1 ~ 6 3 を覆うように、液処理ユニット 3 A ~ 3 E 毎に外筒 5 1（5 1 A ~ 5 1 E）が設けられている。この例では、外筒 5 1 は、図 4、図 6 及び図 7 に示すように、例えば円筒形状に構成され、支持部材 5 2 を介して流路形成部材 6 に取り付けられている。ここで、図 6 は、外筒 5 1 と支持部材 5 2 とを下面側（流路形成部材 6 側）から見た概略斜視図であり、外筒 5 1 は一点鎖線で示している。

【 0 0 2 7 】

流路形成部材 6 における外筒 5 1 が設けられた領域には、図 5 及び図 7 に示すように、第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 に対して夫々開口する第 1 ~ 第 3 の開口部 6 0 a ~ 6 0 c が形成されている。一方、外筒 5 1 の周壁には、第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 に対して夫々開口する第 1 ~ 第 3 の接続口 5 1 a ~ 5 1 c が、当該外筒 5 1 の長さ方向に沿って間隔をおいて形成されている。また、前記支持部材 5 2 にも、第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 に対して夫々開口する第 1 ~ 第 3 の接続口 5 2 a ~ 5 2 c が夫々形成されている。こうして、外筒 5 1 と流路形成部材 6 の 3 個の流路 6 1 ~ 6 3 は、開口部 6 0 a ~ 6 0 c 及び接続口 5 1 a ~ 5 1 c、5 2 a ~ 5 2 c を介して互いに連通するように構成されている。ここで、前記流路形成部材 6 の開口部 6 0 a ~ 6 0 c は、外筒 5 1 により覆われる大きさに設定されている。

【 0 0 2 8 】

前記外筒 5 1 の内部には、図 6 ~ 図 8 に示すように、前記外筒 5 1 内に回転自在に挿入された円筒形状の回転筒 5 3 が設けられている。この回転筒 5 3 の一端側は、略水平な回転軸 5 4 を介して、外筒 5 1 の一端側の外部に設けられた回転駆動部 5 5 に接続されている。この回転駆動部 5 5 は、例えばロータリーシリンダにより構成され、回転筒 5 3 は、外筒 5 1 の内部にて、略水平軸周りに回転自在に構成されることになる。

【 0 0 2 9 】

一方、外筒 5 1 の他端側には、液処理ユニット 3 の排気路 3 5 が接続されており、回転筒 5 3 の他端側は、外筒 5 1 の他端側に接近した位置にて開口している。こうして、回転筒 5 3 の他端側は排気路 3 5 に接続される接続口として構成され、当該回転筒 5 3 の内部に、前記排気路 3 5 から排気された気流が通気するようになっている。図中 5 6 は、回転駆動部 5 5 を収納する収納部である。

【 0 0 3 0 】

図中 5 7 は、回転筒 5 3 の外部に部分的に設けられた例えばリング状の突部であり、この突部 5 7 と外筒 5 1 との間には僅かな隙間が形成されている。このような外筒 5 1、回転筒 5 3 及び突部 5 7 は、例えばポリ塩化ビニル（PVC）、ポリプロピレン（PP）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等の材質により構成されている。ここで、回転筒 5 3 は一端側にて軸支されているので、長さ方向において僅かに傾くおそれもあるが、その場合は突部 5 7 が外筒 5 1 の内部に接触して、回転筒 5 3 を支持することになる。このような状態であっても、突部 5 7 は部分的に形成されていて幅が狭く、回転筒 5 3 は軽

【 0 0 3 1 】

また、回転筒 5 3 の周壁には、図 6 及び図 7 に示すように、当該回転筒 5 3 の長さ方向に沿って間隔をおいて、前記外筒 5 1 の複数の接続口 5 1 a ~ 5 1 c に対応する位置に複数の開口部 5 3 a ~ 5 3 c が形成されている。図 7（b）は外筒 5 1 の展開図、図 7（c）は回転筒 5 3 の展開図を示すものであるが、この例では、図 7（b）、（c）に示すように、外筒 5 1 の第 1 ~ 第 3 の接続口 5 1 a ~ 5 1 c は、外筒 5 1 の長さ方向に沿って一列に配列されている。一方、回転筒 5 3 の第 1 ~ 第 3 の開口部 5 3 a ~ 5 3 c は、回転筒 5 3 の周方向の異なる位置に、前記外筒 5 1 の 3 個の接続口 5 1 a ~ 5 1 c に夫々対応するように形成されている。この際、これら開口部 5 3 a ~ 5 3 c は、夫々の周方向の中心

10

20

30

40

50



位置が、回転筒 5 3 を周方向において 3 等分する位置になるように、互いに 120° 離れて形成されている。

【0032】

そして、回転筒 5 3 の前記他端側（排気路 3 5 側）には、外筒 5 1 の第 1 の接続口 5 1 a に対応する第 1 の開口部 5 3 a、前記一端側（回転駆動部 5 5 側）には、外筒 5 1 の第 3 の接続口 5 1 c に対応する第 3 の開口部 5 3 c、中央部には、外筒 5 1 の第 2 の接続口 5 1 b に対応する第 2 の開口部 5 3 b が夫々形成されている。

【0033】

こうして、回転筒 5 3 を回転させたときに、ある位置では、前記第 1 の接続口 5 1 a と第 1 の開口部 5 3 a とが対向し、ある位置では、第 2 の接続口 5 1 b と第 2 の開口部 5 3 b とが対向し、ある位置では、第 3 の接続口 5 1 c と第 3 の開口部 5 3 c とが対向するように構成されている。

【0034】

これにより、前記回転筒 5 3 の第 1 ～ 第 3 の開口部 5 3 a ～ 5 3 c は、当該回転筒 5 3 を回転する間に、互に対応する外筒 5 1 の第 1 ～ 第 3 の接続口 5 1 a ～ 5 1 c と回転筒 5 3 の第 1 ～ 第 3 の開口部 5 3 a ～ 5 3 c との組の一つが重なり合って連通し、かつ他の組については連通しない状態が各組の間で順番に起こるように配置されていることになる。

【0035】

この際、流路形成部材 6 の第 1 ～ 第 3 の開口部 6 0 a ～ 6 0 c は、外筒 5 1 の第 1 ～ 第 3 の接続口 5 1 a ～ 5 1 c と対応するように設けられており、前記開口部 6 0 a ～ 6 0 c は、外筒 5 1 により覆われるように構成されている。従って、互に対応する外筒 5 1 の第 1 ～ 第 3 の接続口 5 1 a ～ 5 1 c と回転筒 5 3 の第 1 ～ 第 3 の開口部 5 3 a ～ 5 3 c との組の一つが重なり合って連通するときには、当該組に対応する流路形成部材 6 の開口部 6 0 a ～ 6 0 c が開き、連通しない他の組については、これら他の組に対応する流路形成部材 6 の開口部 6 0 a ～ 6 0 c が閉じられる。こうして、流路切替え部 5 によって、前記液処理ユニット 3 の排気路 3 5 が、前記処理流体の種別に対応した流路 6 1 ～ 6 3 に切替え接続されることになる。

【0036】

この例では、回転駆動部 5 5 は、後述する制御部 1 0 0 からの指令に基づき、予め設定された 3 つの位置で停止するように構成されており、例えば第 1 の位置では、第 1 の開口部 5 3 a と第 1 の接続口 5 1 a とが対向し、第 2 の位置では、第 2 の開口部 5 3 b と第 2 の接続口 5 1 b とが対向し、第 3 の位置では、第 3 の開口部 5 3 c と第 3 の接続口 5 1 c とが対向するようになっている。

【0037】

そして、前記第 1 の位置では、図 8 に示すように、第 1 の接続口 5 1 a が開かれ、第 2 及び第 3 の接続口 5 1 b , 5 1 c が閉じられて、液処理ユニット 3 からの有機系薬液を含む排気成分が第 1 の流路 6 1 に排気される。また、前記第 2 の位置では、図 9 ( a ) に示すように、第 2 の接続口 5 1 b が開かれ、第 1 及び第 3 の接続口 5 1 a , 5 1 c が閉じられて、液処理ユニット 3 からのアルカリ性薬液を含む排気成分が第 2 の流路 6 2 に排気される。さらに、第 3 の位置では、図 9 ( b ) に示すように、第 3 の接続口 5 1 c が開かれ、第 1 及び第 2 の接続口 5 1 a , 5 1 b が閉じられて、液処理ユニット 3 からの酸性薬液を含む排気成分が第 3 の流路 6 3 に排気される。

【0038】

こうして、外筒 5 1、回転筒 5 3 及び回転駆動部 5 5 とにより、流路切替え部 5 が構成されている。この例では、例えば回転筒 5 3 が第 3 の位置（酸性薬液の排気成分を排気する位置）に位置にあるときを中間位置とし、ここから回転筒 5 3 を回転駆動部 5 5 側から見て時計回りに回転させることにより第 1 の位置に位置させ、また回転筒 5 3 を回転駆動部 5 5 側から見て反時計回りに回転させることにより第 2 の位置に位置させるように構成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 9 】

ここで、互いに対応する外筒 5 1 の接続口 5 1 a ~ 5 1 c と回転筒 5 3 の開口部 5 3 a ~ 5 3 c との組の一つが重なり合って連通するとは、接続口 5 1 a ~ 5 1 c と開口部 5 3 a ~ 5 3 c との間に連通する開口領域が形成されていればよく、外筒の接続口 5 1 a ~ 5 1 c と回転筒の開口部 5 3 a ~ 5 3 c との互いの開口領域が完全に対向する場合のみならず、開口領域の一部同士が対向して連通する場合も含まれる。

## 【 0 0 4 0 】

ここで、外筒 5 1 と回転筒 5 3 の寸法の一例について示すと、外筒 5 1 は、長さが例えば 5 2 0 mm、内径が例えば 1 0 0 mm に設定される。また、回転筒 5 3 は、長さが例えば 5 1 2 mm、内径が例えば 8 3 mm に設定され、外筒 5 1 と回転筒 5 3 との間の隙間 L 1 の幅は例えば 0 . 5 mm に設定されている。さらに、開口部 5 3 a ~ 5 3 c の周方向の長さ L 2 ( 図 7 ( b ) 参照 ) は、例えば 7 0 mm に設定されている。

10

## 【 0 0 4 1 】

さらに、流路形成部材 6 における第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 の他端側は開放されると共に、これら第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 の他端側には、夫々取り込み量調整バルブ V 1 1 ~ V 1 3 が設けられている。この取り込み量調整バルブ V 1 1 ~ V 1 3 は例えばバタフライバルブにより構成されており、例えば制御部 1 0 0 からの指令に基づき、流路形成部材 6 の上壁部 6 4 b に設けられた駆動機構をなすモータ M 1 1 ~ M 1 3 によりその開度が調整される。

## 【 0 0 4 2 】

20

この取り込み量調整バルブ V 1 1 ~ V 1 3 は、夫々の流路 6 1 ~ 6 3 において、液処理ユニット 3 の排気路 3 5 からの排気量に関わらず、一定量の気流を排気するために設けられている。このため、流路切替え部 5 A ~ 5 E による流路形成部材 6 の第 1 ~ 第 3 の開口部 6 0 a ~ 6 0 c の開閉状態に応じて、第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 毎に開度が決定される。つまり、第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 毎に開口部 6 0 a ~ 6 0 c の開閉数に基づいて、所定の開度で取り込み用調整バルブ V 1 1 ~ V 1 3 を開き、所定量の大気を夫々の流路 6 1 ~ 6 3 に導入するようになっている。こうして、各流路 6 1 ~ 6 3 では、液処理ユニット 3 からの排気と大気との組み合わせによりトータルの排気量が一定量になるように制御されている。

## 【 0 0 4 3 】

30

具体的に図 1 0 を参照して説明すると、例えば全ての液処理ユニット 3 A ~ 3 E の流路切替え部 5 A ~ 5 E が第 1 の開口部 6 0 a を開き、第 2 及び第 3 の開口部 6 0 b 、 6 0 c を閉じるように調整されているときには、取り込み量調整バルブ V 1 1 は閉じ、取り込み量調整バルブ V 1 2 , V 1 3 は第 1 の開度で開いた状態になり、第 2 及び第 3 の流路 6 2 , 6 3 では大気を取り込まれるように設定されている。

## 【 0 0 4 4 】

また、例えば第 1 の流路 6 1 を例にして説明すると、例えば全ての開口部 6 0 a が閉じているときは第 1 の開度、1 個の開口部 6 0 a が開くときは第 2 の開度、2 個の開口部 6 0 a が開くときは第 3 の開度、3 個の開口部 6 0 a が開くときは第 4 の開度、4 個の開口部 6 0 a が開くときは第 5 の開度で開くように設定されている。このとき、取り込み量調整バルブ V 1 1 の開度は、第 1 の開度 > 第 2 の開度 > 第 3 の開度 > 第 4 の開度 > 第 5 の開度となる。このような開度の制御は、後述する制御部 1 0 0 からの指令に基づいて、モータ M 1 1 により行われる。

40

## 【 0 0 4 5 】

こうして、流路形成部材 6 の第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 では、図 1 0 ( b ) に示すように、流路 6 1 ~ 6 3 毎に液処理ユニット 3 からの排気量に基づいて、取り込み用調整バルブ V 1 1 ~ V 1 3 の開度が制御され、所定量の大気を取り込まれるようになっている。この例では、第 1 の流路 6 1 は 1 個の液処理ユニット 3 E に対応する開口部 6 0 a のみが開かれているので、取り込み量調整バルブ V 1 1 は第 2 の開度、第 2 及び第 3 の流路 6 2 、 6 3 は 2 個の液処理ユニット 3 A , 3 B ( 3 C , 3 D ) に対応する開口部 6 0 b ( 6 0

50

c) が開かれているので、取り込み量調整バルブ V 1 2、V 1 3 は夫々第 3 の開度で開くように制御される。この例では、前記流路形成部材 6 の接続用流路 6 1 ~ 6 3 の端部の開口が流体取り込み用開口部に相当する。

【 0 0 4 6 】

また、第 1 ~ 第 3 の流路 6 1 ~ 6 3 の出口側、例えば専用排気ライン 6 1 a ~ 6 3 a との接続部付近にて、流路 6 1 ~ 6 3 毎に流量検出センサを用いて夫々の流路 6 1 ~ 6 3 の排気量を検出し、この検出値に基づいて、トータルの排気量が所定量になるように、各取り込み量調整バルブ V 1 1 ~ V 1 3 の開度を調整して、大気を取り込み量を制御するようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

10

さらに、例えば各液処理ユニット 3 A ~ 3 E の排気路 3 5 の内部における流路切替え部 5 の上流側近傍には、夫々圧力損失調整バルブ V 2 ( V 2 1 ~ V 2 5 ) が設けられている。この圧力損失調整バルブ V 2 1 ~ V 2 5 は例えばバタフライバルブよりなり、駆動機構によりその開度が調整されるように構成されている。この例では、図 4 及び図 6 に示すように、駆動機構 2 0 1 ~ 2 0 5 は、回転筒 5 3 の回転駆動部 5 5 の収納部 5 6 近傍に設けられており、2 本の駆動軸 5 8 A, 5 8 B を介して圧力損失調整バルブ V 2 1 ~ V 2 5 の回転軸 5 9 に動力が伝達されるように構成されている。

【 0 0 4 8 】

この圧力損失調整バルブ V 2 1 ~ V 2 5 は、5 台の液処理ユニット 3 A ~ 3 E において排気路 3 5 内の圧力損失を揃えるために設けられている。つまり、工場の用力の排気ラインに近い液処理ユニット 3 E の排気路 3 5 は、前記排気ラインに遠い液処理ユニット 3 A の排気路 3 5 よりも圧力損失が小さく、排気量が大きくなるからである。従って、排気ラインからの位置に応じて、圧力損失調整バルブ V 2 1 ~ V 2 5 の開度が調整され、その開度は、排気ラインに遠い排気路 3 5 程、開度が大きくなるように、例えば液処理ユニット 3 A の圧力損失調整バルブ V 2 1 > 液処理ユニット 3 B の圧力損失調整バルブ V 2 2 > 液処理ユニット 3 C の圧力損失調整バルブ V 2 3 > 液処理ユニット 3 D の圧力損失調整バルブ V 2 4 > 液処理ユニット 3 E の圧力損失調整バルブ V 2 5 になるように設定される。

20

【 0 0 4 9 】

また、この液処理装置には制御部 1 0 0 が設けられている。この制御部 1 0 0 は例えば CPU と記憶部とを備えたコンピュータからなり、記憶部には当該液処理装置 2 の作用、例えば液処理ユニット 3 にウエハ W を搬入して液処理を行った後、液処理後のウエハ W をキャリア C に格納するまでの動作に係わる制御についてのステップ ( 命令 ) 群が組まれたプログラムがレシピ毎に記録されている。前記プログラムは、例えばハードディスク、コンパクトディスク、マグネットオプティカルディスク、メモリーカード等の記憶媒体に格納され、そこからコンピュータにインストールされる。

30

【 0 0 5 0 】

また、制御部 1 0 0 では、液処理ユニット 3 内にて実行されている処理の種類に応じて薬液供給系や排気系を図 1 2 に示す切替え先に切替えるように構成されている。各液処理ユニット 3 では、ウエハ搬入 ( P 1 ) アルカリ性薬液処理 ( P 2 ) リンス洗浄 ( P 3 ) 振切乾燥 ( P 4 ) 酸性薬液処理 ( P 5 ) リンス洗浄 ( P 6 ) I P A 乾燥 ( P 7 ) ウエハの入れ替え ( P 8 ) の各動作が繰り返し行われており、これらの動作に対応して薬液供給系や排気系が切替えられる。

40

【 0 0 5 1 】

即ち、薬液供給系については、アルカリ性薬液処理 ( P 2 ) 時に S C 1 液、リンス洗浄 ( P 3 , P 6 ) 時に D I W 液、酸性薬液処理 ( P 5 ) 時に D H F 液がウエハ W の上面側、下面側の双方に供給され、また、I P A 乾燥 ( P 7 ) 時にはウエハ W の上面に I P A が供給されるように薬液供給系が切替えられる。

【 0 0 5 2 】

また、排気系については、アルカリ性薬液処理 ( P 2 ) ~ 振切乾燥 ( P 4 ) までの期間中は、流路形成部材 6 の第 2 の流路 6 2、酸性薬液処理 ( P 5 ) ~ リンス洗浄 ( P 6 ) ま

50

での期間中は流路形成部材 6 の第 3 の流路 6 3、I P A 乾燥 ( P 7 ) ~ ウエハ入れ替え ( P 8 ) の期間中は流路形成部材 6 の第 1 の流路 6 1 に、夫々排気先を切替えるように、流路切替え部 5 が制御される。この際、流路切替え部 5 の切替えによって、取り込み用調整バルブ V 1 1 ~ V 1 3 の開度が制御される。これら薬液供給系や、排気系の切替えタイミングは、例えば液処理装置における薬液処理の処理レシピとして予め制御部 1 0 0 の記憶部内に記憶されている。

#### 【 0 0 5 3 】

続いて本発明の液処理装置 2 の作用について説明する。外部からキャリア載置ブロック 2 A に搬入されたキャリア C 内のウエハ W は、搬入出アーム A 1 により受け渡しブロック 2 B の受け渡しステージ 2 3 に受け渡される。そして、処理ブロック 2 C では、プロセスアーム A 2 が受け渡しステージ 2 3 からウエハ W を受け取って、所定の液処理ユニット 3 の一つに進入して、当該ウエハ W をウエハ保持機構 3 2 に受け渡す。

10

#### 【 0 0 5 4 】

ここで、各々の液処理ユニット 3 にて行われる液処理の一例について説明する。この液処理では、ウエハ W が図示しないウエハ保持機構 3 2 に載置されると、ノズルアーム 3 3 をウエハ W 中央側の上方位置まで移動させ、インナーカップ 3 4 を処理位置まで上昇させる。そして、流路切替え部 5 では、回転筒 5 3 を第 2 の位置に設定し、ウエハ保持機構 3 2 によりウエハ W を回転させながら、ノズル及びウエハ保持機構 3 2 側の薬液供給路 3 8 によりウエハ W の上下面両側に S C 1 液を供給する。これにより、ウエハ W に薬液の液膜が形成されてアルカリ性薬液洗浄が行われる。

20

#### 【 0 0 5 5 】

この際、アウターチャンバ 3 1 内には、ウエハ W の回転により、アルカリ性薬液が飛散しており、当該チャンバ 3 1 内の雰囲気には、アルカリ性薬液のミストが含まれている。従って、アウターチャンバ 3 1 内の雰囲気を排気路 3 5 を介して排気すると、排気路 3 5 から流路切替え部 5、流路形成部材 6 の第 2 の流路 6 2 を介してアルカリ性薬液のミストを含む気流が排出されていく。アルカリ性薬液洗浄が終了すると、インナーカップ 3 4 を退避位置に移動し、ノズル及びウエハ保持機構の薬液供給路 3 8 へ D I W 液を供給することによりウエハ W 表面の S C 1 液を除去するリンス洗浄が実行される。リンス洗浄を終えたら振切乾燥を実行する。

#### 【 0 0 5 6 】

30

しかる後、再びインナーカップ 3 4 を処理位置まで上昇させ、ウエハ W を回転させると共に、流路切替え部 5 では、回転筒 5 3 を第 3 の位置に切替え、ノズル及びウエハ保持機構 3 2 の薬液供給路 3 8 より、ウエハ W の上下面に D H F 液を供給する。これにより、これらの面に D H F 液の液膜が形成され、酸性薬液洗浄が行われ、液処理ユニット 3 からは排気路 3 5、流路形成部材 6 の第 3 の流路 6 3 を介して酸性薬液のミストを含む気流が排気されていく。そして、所定時間の経過後、インナーカップ 3 4 を退避位置に下降させ、薬液の供給系統を D I W 液に切替えて再びリンス洗浄を行う。

#### 【 0 0 5 7 】

続いて、インナーカップ 3 4 を処理位置まで上昇させ、ウエハ W を回転させると共に、流路切替え部 5 では回転筒 5 3 を第 1 の位置に切替え、ウエハ W の上面に I P A を供給する。こうして、I P A の揮発性を利用した I P A 乾燥を実行し、これによりウエハ W 表面に残存するリンス後の D I W 液が完全に除去される。この際、液処理ユニット 3 からは排気路 3 5、流路形成部材 6 の第 1 の流路 6 1 を介して有機系薬液のミストを含む気流が排気されていく。しかる後、インナーカップ 3 4 を退避位置まで退避させ、不図示の搬入出口を開き、液処理ユニット 3 内にプロセスアーム A 2 を進入させて処理後のウエハ W を搬出し、このウエハ W を受け渡しステージ 2 3 に受け渡す。

40

#### 【 0 0 5 8 】

ここで、この液処理装置では、プロセスアーム A 2 により、10 個の液処理ユニット 3 にウエハ W が順次搬送されて、所定の液処理が行われる。そして、既述のように、キャリアブロック 2 A 側から見て搬送路 2 4 の右側に配列された 5 個の液処理ユニット 3 A ~ 3

50

E内の雰囲気は、夫々排気路35、流路切替え部5A～5Eを介して共通の流路形成部材6に排気されていく。同様にキャリアブロック2A側から見て搬送路24の左側に配列された5個の液処理ユニット3F～3J内の雰囲気は、夫々排気路35、流路切替え部5を介して共通の流路形成部材6に排気されていく。

【0059】

この際、液処理ユニット3A～3J毎に、制御部100からの指令に基づいて流路切替え部5では回転筒53の位置が選択され、薬液の種別に対応して第1～第3の流路61～63に流路が切替えられて、専用排気路61a～63aを介して排気されていく。従って、流路形成部材6側から見ると、第1～第3の流路61～63毎に開口部60a～60cの開閉が行われることになる。

10

【0060】

そして、バルブV11～V13では、既述のように、制御部100の指令に基づいて、流路61～63毎に、開口部60a～60cの開口数に対応して、開度の調整が行われる。こうして、流路形成部材6の各流路61～63では、既述のように、開口部60a～60cの開閉状態に関わらず、液処理ユニット3からの排気と大気との組み合わせにより、トータルの排気量が揃えられる。

【0061】

このような実施の形態によれば、液処理ユニット3から処理流体の排気ガスを排出するための排気路35を、前記処理流体の種別に対応した専用排出路（接続用流路）61～63に切替え接続するために液処理ユニット3毎に流路切替え部5を設け、流路切替え部5では、回転筒53を周方向に回転させることにより流路の切替えを行っている。従って、複数の流路61～63への切替えを、回転筒53の回転駆動部55のみで行うことができるので、当該切替え作業を行うにあたって駆動機構数が少なく済む。このため、駆動機構の調整作業に要する時間や手間を削減することができる上、設置スペースの削減を図ることができる。

20

【0062】

また、このような流路切替え部5を液処理ユニット3に設けた場合には、ウエハWに対して複数種別の処理流体を互いに異なるタイミングで供給して処理を行うにあたり、処理流体の種類が多くなったとしても、1つの回転筒53を回転させることによって、前記処理流体の種別に対応した専用排出路に切替え接続することができる。このため、駆動機構の個数が少なく済むので、駆動機構の調整作業に要する時間や手間を削減することができる上、設置スペースの削減を図ることができる。

30

【0063】

また、流路形成部材6の各接続用流路61～63内においては、流路61～63毎に設けられた取り込み用調整バルブV11～V13の開度を調整することにより、既述のように、液処理ユニット3からの排気の有無に関わらず、流路61～63内において、排気量を揃えることができる。このため、排気量の変動が抑えられ、各液処理ユニットにおいて処理状態のバラツキの発生を抑制することができる。

【0064】

この際、接続用流路61～63内において、大気を取り込み、排気量を揃える場合であっても、流路61～63毎に一つの取り込み用調整バルブV11～V13を設ければよい。このため、複数の液処理ユニット3を配列する場合であっても、取り込み用調整バルブの個数が増加することなく、従来に比べてトータルのバルブの個数や、駆動機構の個数が大幅に削減される。従って、構成部材や駆動機構の個数が少なく、調整作業の手間や時間が削減され、省スペース化を図ることができる。

40

【0065】

さらに、各液処理ユニット3の排気路35には、圧力損失調整バルブV2が設けられている。このため、各液処理ユニット3は、長い排気路61～63の異なる位置に接続されているので、この圧力損失調整バルブV2の開度の調整により、液処理ユニット3の排気路35の圧力損失が液処理ユニット3同士の間で均一になるように調整されている。この

50

ため、液処理ユニット３同士の間では、排気量が揃えられ、液処理の処理状態のバラツきの発生を抑制することができる。

【００６６】

以上において、本発明の流路切替え装置は、例えば図１３（ａ）に外筒７１の展開図、図１３（ｂ）に回転筒７２の展開図を夫々示すように、外筒７１に形成される複数例えば３個の接続口７１１～７１３を、周方向に沿って間隔をおいて形成する一方、前記回転筒７２に形成される複数例えば３個の開口部７２１～７２３を、長さ方向に沿って一列に形成するものであってもよい。さらにまた、外筒に形成される接続口の個数、回転筒に形成される開口部の個数は複数個であればよく、２個でもよいし、４個以上であってもよい。

【００６７】

また、例えば図１４に示すように、支持部材９１により回転筒５３を支持するように設けてもよい。図１４（ｂ）は、図１４（ａ）のＡ－Ａ断面図である。この場合、支持部材９１は、外筒５１の長さ方向に沿って設けられ、その上面は外筒５１の内部に突出し、回転筒５３の開口部５３ａ～５３ｃの外側の領域を下方側から支持するように設けられている。図中９２は、支持部材９１に設けられた開口部である。このような構成によれば、支持部材９１により回転筒５３が支持されるので、外筒５１内の回転筒５３の位置が安定する。

【００６８】

さらに、例えば図１５に示すように、回転筒８２の他端側８２０を閉じるように構成すると共に、例えば外筒８１の長さ方向において回転筒８２の開口部に対応する位置に排気路（共通流路）３５を接続するようにしてもよい。この例では、前記排気路３５は回転筒８２の中央部に形成された開口部８２２に対応する位置に接続されている。この例では、排気路３５から外筒８１と回転筒８２との隙間に気流が排気され、前記開口部８２２、他の開口部（その一つは図示せず）、８２３から回転筒８２の内部に前記気流が供給される。この際、前記開口部８２２が回転してある位置にあるときには、前記排気路３５と対向するため、当該開口部８２２が共通流路３５に接続される接続口に相当する。なお、前記接続口に相当する開口部は、流路切替え用の開口部とは別個に、流路切替えを阻害しない位置に設けるようにしてもよい。図１５中、８１１，８１２，８１３は外筒８１に形成された接続口である。

【００６９】

また、外筒の接続口と、回転筒の開口は、回転筒の回転位置により、専用排出路（接続用流路）の開口と連通せず、専用排出路の全ての開口部６０ａ～６０ｃが閉じられるように構成してもよい。

【００７０】

また、本発明の流路切替え装置及び流路切替え方法は、共通流路が接続用流路の上流側にある場合、共通流路が接続用流路の下流側にある場合のいずれの場合にも用いることができ、共通流路及び接続用流路は、気体の流路であっても液体の流路であってもよい。さらに、本発明の処理装置及び処理方法は、処理流体が液体である場合、気体である場合のいずれにも適用でき、液体を排出する場合、気体を排出する場合のいずれにも適用できる。さらに上述の実施の形態のように、処理流体が液体であって、処理流体が供給される雰囲気

を排気する場合には、この処理流体が供給される雰囲気には、処理流体が供給された雰囲気と、この処理流体のミストとを含む気流が含まれる。

【００７１】

さらにまた、処理流体を使う処理は上述の液処理に限られるものではなく、例えばウエハＷにＨＭＤＳ（ヘキサメチルジシラザン）などの蒸気を供給してウエハＷの表面を疎水化する処理装置にも適用することができる。

【符号の説明】

【００７２】

３ 液処理ユニット  
３５ 排気路（共通流路）

10

20

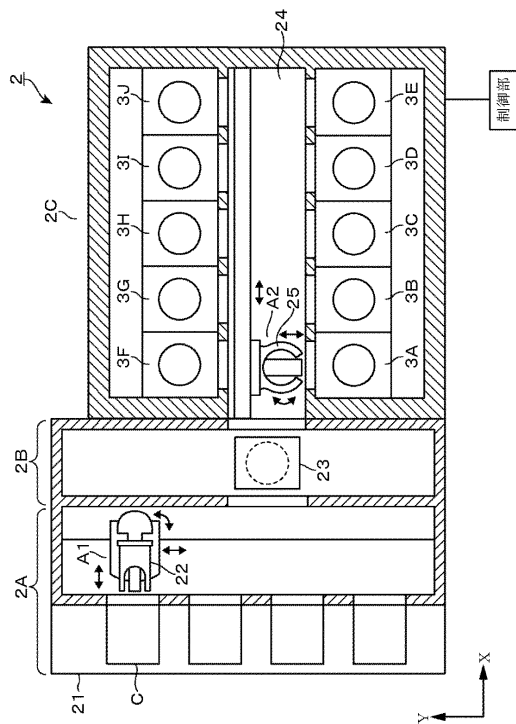
30

40

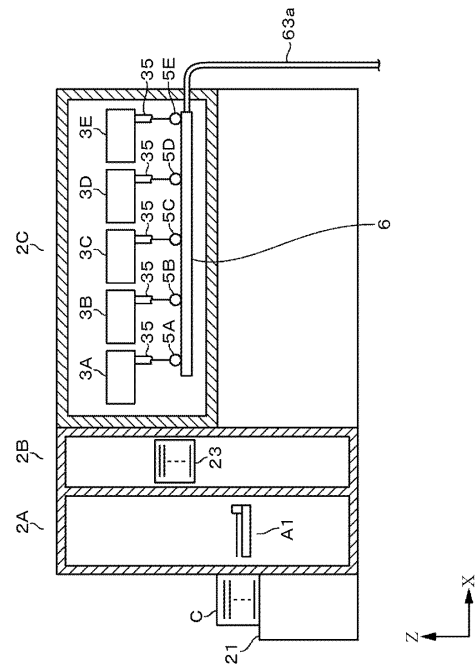
50

- 5 流路切替え部
- 5 1 外筒
- 5 1 a ~ 5 1 c 接続口
- 5 3 回転筒
- 5 3 a ~ 5 3 c 開口部
- 5 5 回転駆動部
- 6 流路形成部材
- 6 1 ~ 6 3 専用排出路（接続用流路）
- 6 0 a ~ 6 0 c 開口部

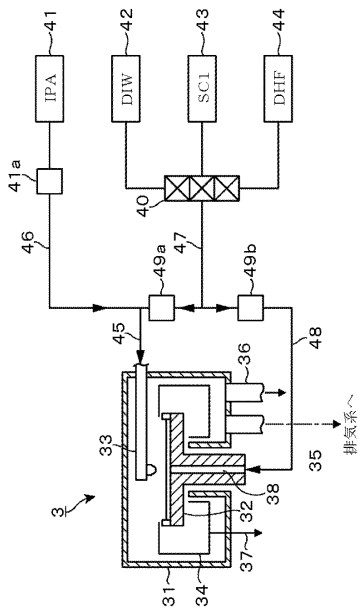
【図 1】



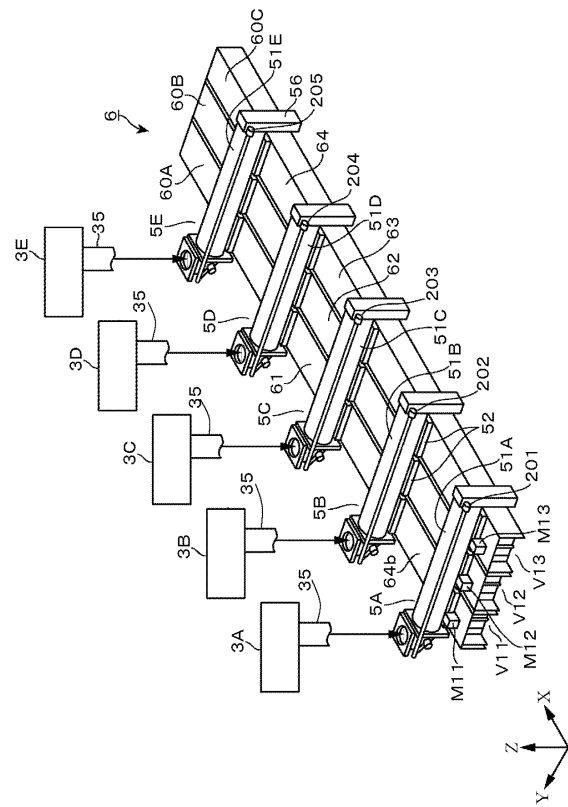
【図 2】



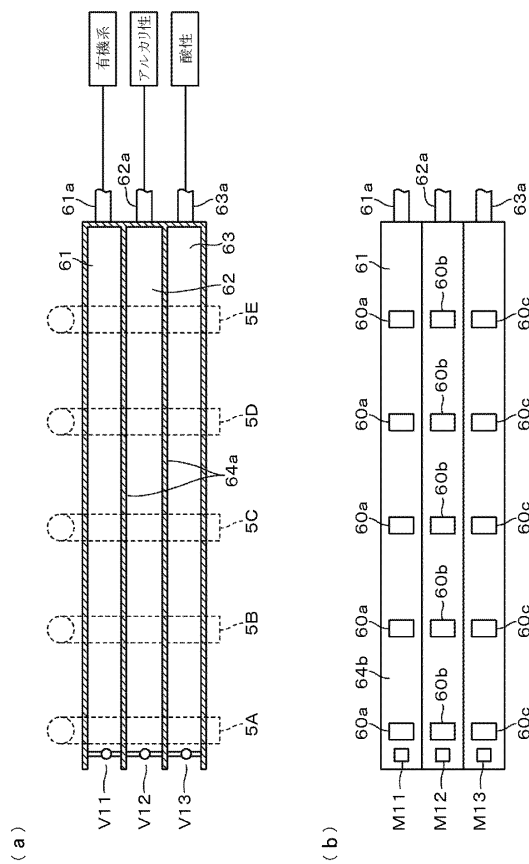
【図 3】



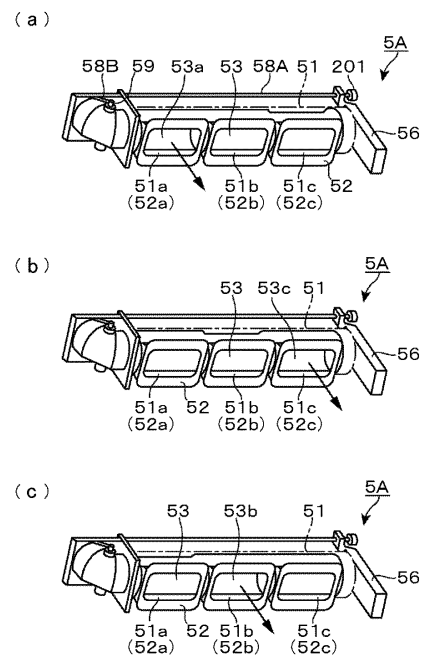
【図 4】



【図 5】

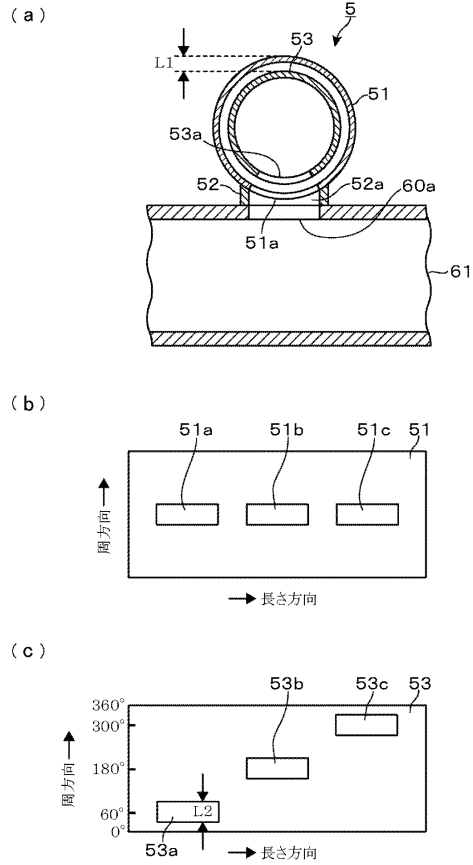


【図 6】

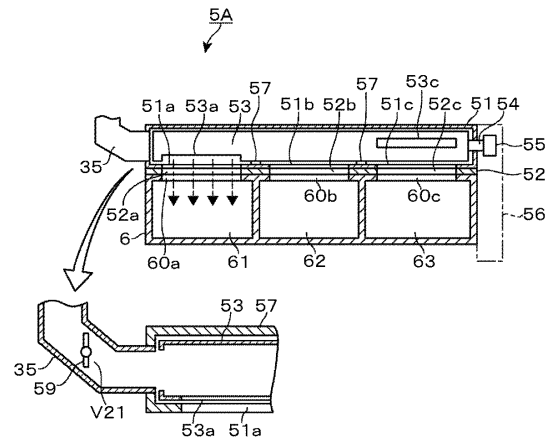




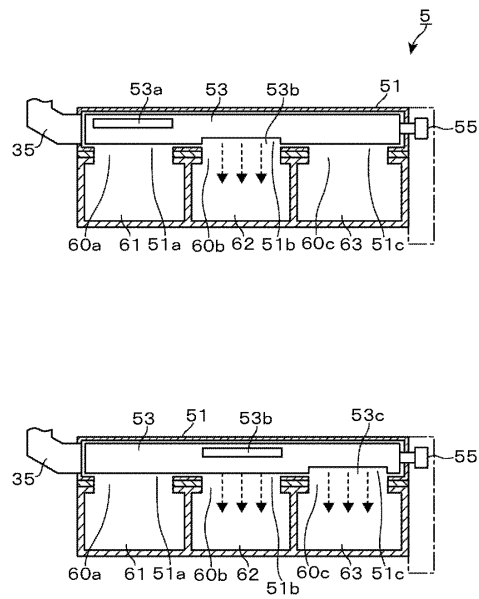
【図 7】



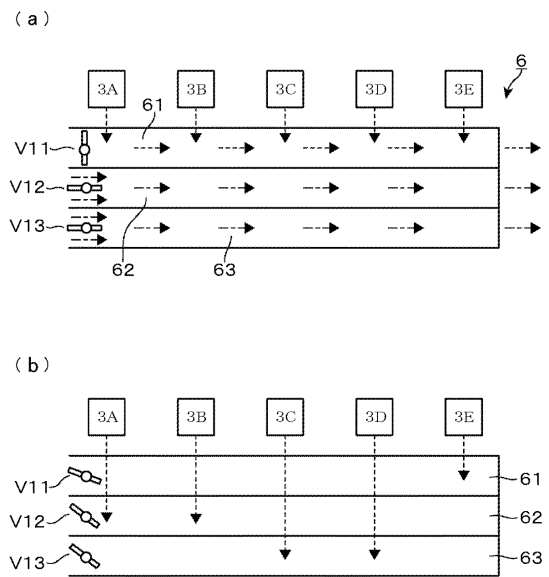
【図 8】



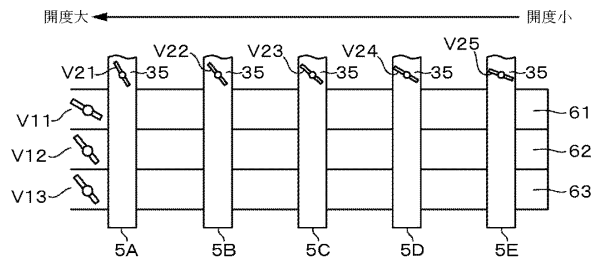
【図 9】



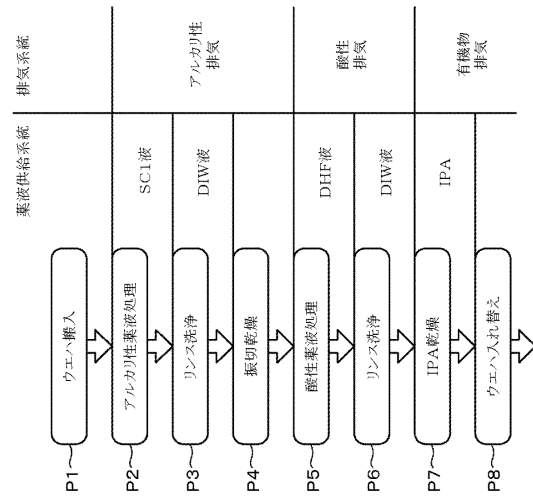
【図 10】



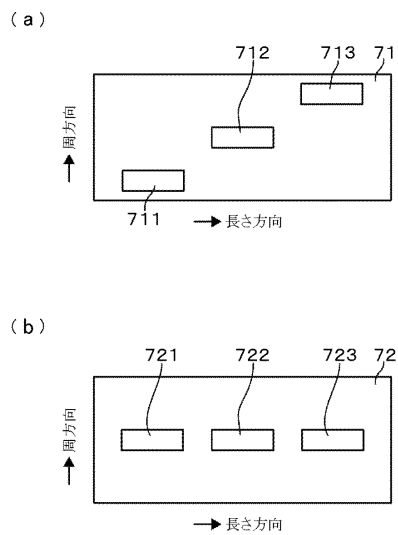
【図 1 1】



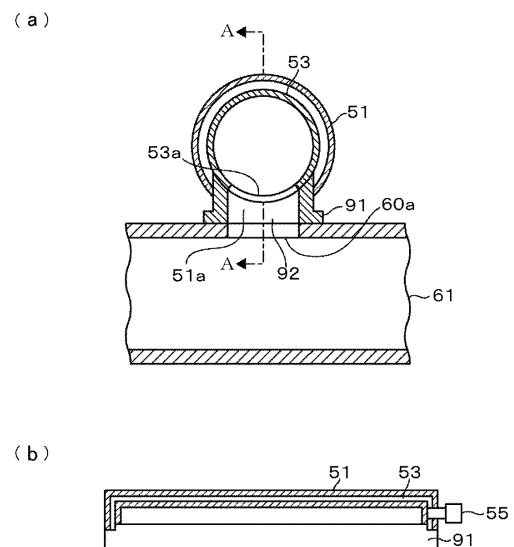
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】





---

フロントページの続き

(72)発明者 清田 健司

東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内

審査官 早房 長隆

(56)参考文献 特開2008-034490(JP,A)

特開平10-012523(JP,A)

特開2001-057335(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/304