

(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2012-190823

(P2012-190823A)

(43) 公開日 平成24年10月4日(2012.10.4)

(51) Int.Cl.

H01L 21/304 (2006.01)

F I

H01L 21/304 648L
 H01L 21/304 648K
 H01L 21/304 648G

テーマコード (参考)

5F157

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-50389 (P2011-50389)
 (22) 出願日 平成23年3月8日 (2011.3.8)

(71) 出願人 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 100117787
 弁理士 勝沼 宏仁
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100107537
 弁理士 磯貝 克臣
 (74) 代理人 100105795
 弁理士 名塚 聡
 (74) 代理人 100096895
 弁理士 岡田 淳平
 (74) 代理人 100106655
 弁理士 森 秀行

最終頁に続く

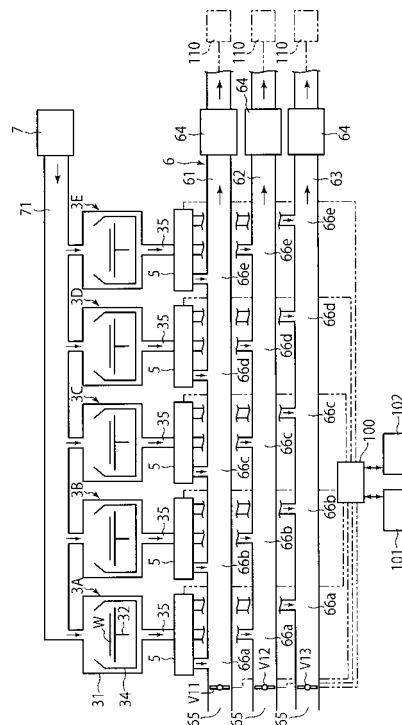
(54) 【発明の名称】 液処理装置、液処理方法およびこの液処理方法を実行するためのコンピュータプログラムが記録された記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 処理体を液処理する液処理部内の圧力の変動を抑制することができる液処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明による液処理装置1は、被処理体Wに対して処理液を供給して被処理体Wを液処理する複数の液処理部3と、複数の液処理部3内の雰囲気気を排出する共通排気路6と、複数の液処理部3の各々と共通排気路6とを連結する個別排気路35と、個別排気路35に開閉自在に設けられた開閉機構5と、共通排気路6に外気を取り込む外気取込部65と、を備えている。共通排気路6には、外気取込部65から取り込まれる外気の流量を調整する取込量調整弁が設けられている。制御部100は、開閉機構5の各々の開閉状態に基づいて、取込量調整弁の開度を制御するようになっている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する複数の液処理部と、
 複数の前記液処理部内の雰囲気を排出する共通排気路と、
 前記液処理部の各々と前記共通排気路とを連結する個別排気路と、
 前記個別排気路に開閉自在に設けられた開閉機構と、
 前記共通排気路に外気を取り込む外気取込部と、
 前記共通排気路に設けられ、前記外気取込部から取り込まれる外気の流量を調整する取
 込量調整弁と、
 前記開閉機構の各々の開閉状態に基づいて、前記取込量調整弁の開度を制御する制御部
 と、を備えたことを特徴とする液処理装置。

10

【請求項 2】

前記取込量調整弁は、前記共通排気路において、前記液処理部の各々からの排気の合流
 点より排気方向上流側に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の液処理装置。

【請求項 3】

前記液処理部は、前記被処理体に対して複数種別の前記処理液を選択的に供給するよう
 に構成され、

前記共通排気路は、前記液処理部において前記被処理体に対して供給される前記処理液
 の種別毎に前記液処理部内の雰囲気を排出する複数の専用共通排気路を有し、

前記個別排気路は、対応する前記液処理部と複数の前記専用共通排気路と連結するよう
 になっており、

20

前記開閉機構は、前記被処理体に対して供給される前記処理液の種別に対応する前記専
 用共通排気路に前記液処理部を切り替えて連結する流路切替機構を有し、

前記専用共通排気路の各々に、外気を取り込む前記外気取込部が設けられ、

前記専用共通排気路の各々に、前記外気取込部から取り込まれる外気の流量を調整する
 前記取込量調整弁が設けられ、

前記制御部は、前記流路切替機構の各々の切替状態に基づいて、前記取込量調整弁の各
 々の開度を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液処理装置。

【請求項 4】

前記液処理部の各々に気体を供給する単一の気体供給部を更に備えたことを特徴とする
 請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の液処理装置。

30

【請求項 5】

各液処理部は、前記被処理体を液処理する液処理空間を形成する液処理容器と、前記液
 処理容器に開閉自在に設けられ、前記液処理空間を開放可能な開閉パネルと、前記開閉パ
 ネルの開閉を検出するパネル検出部と、を有し、

前記制御部は、前記パネル検出部により前記開閉パネルが開いたことが検出された場合
 、対応する前記開閉機構を開くように制御することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれ
 かに記載の液処理装置。

【請求項 6】

被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する複数の液処理部と、複数
 の前記液処理部内の雰囲気を排出する共通排気路と、前記液処理部の各々と前記共通排気
 路とを連結する個別排気路と、前記個別排気路に設けられた開閉機構と、前記共通排気路
 に外気を取り込む外気取込部と、前記共通排気路に設けられ、前記外気取込部から取り込
 まれる外気の流量を調整する取込量調整弁と、を備えた液処理装置を用いて、前記被処理
 体を液処理する液処理方法において、

40

前記液処理部に前記被処理体を搬入する工程と、

前記被処理体が搬入された前記液処理部において、前記被処理体に対して処理液を供給
 して前記被処理体を液処理する工程と、を備え、

前記被処理体を液処理する工程において、前記液処理部の雰囲気が前記個別排気路およ
 び前記共通排気路を通過して排出されると共に、前記開閉機構の各々の開閉状態に基づいて

50

、前記取込量調整弁の開度が調整されることを特徴とする液処理方法。

【請求項 7】

前記取込量調整弁は、前記共通排気路において、前記液処理部の各々からの排気の合流点より排気方向上流側に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の液処理方法。

【請求項 8】

前記液処理部は、前記被処理体に対して複数種別の前記処理液を選択的に供給するように構成され、

前記共通排気路は、前記液処理部において前記被処理体に対して供給される前記処理液の種別毎に前記液処理部内の雰囲気を排出する複数の専用共通排気路を有し、

前記個別排気路は、対応する前記液処理部と複数の前記専用共通排気路とを連結するようになつており、

前記開閉機構は、前記被処理体に対して供給される前記処理液の種別に対応する前記専用共通排気路に前記液処理部を切り替えて連結する流路切替機構を有し、

前記専用共通排気路の各々に、外気を取り込む前記外気取込部が設けられ、

前記専用共通排気路の各々に、前記外気取込部から取り込まれる外気の流量を調整する前記取込量調整弁が設けられ、

前記被処理体を液処理する工程において、前記流路切替機構の各々の切替状態に基づいて、前記取込量調整弁の各々の開度が調整されることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の液処理方法。

【請求項 9】

前記被処理体を液処理する工程において、前記液処理部の各々に、単一の気体供給部から気体が供給されることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載の液処理方法。

【請求項 10】

各液処理部は、前記被処理体を液処理する液処理空間を形成する液処理容器と、前記液処理容器に開閉自在に設けられ、前記液処理空間を開放可能な開閉パネルと、前記開閉パネルの開閉を検出するパネル検出部と、を有し、

前記被処理体を液処理する工程において、前記パネル検出部により前記開閉パネルが開いたことが検出された場合、対応する前記開閉機構を開くように制御することを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載の液処理方法。

【請求項 11】

液処理方法を実行するためのコンピュータプログラムが記録された記録媒体であつて、この液処理方法は、

被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する複数の液処理部と、複数の前記液処理部内の雰囲気を排出する共通排気路と、前記液処理部の各々と前記共通排気路とを連結する個別排気路と、前記個別排気路に設けられた開閉機構と、前記共通排気路に外気を取り込む外気取込部と、前記共通排気路に設けられ、前記外気取込部から取り込まれる外気の流量を調整する取込量調整弁と、を備えた液処理装置を用いて、前記被処理体を液処理する液処理方法において、

前記液処理部に前記被処理体を搬入する工程と、

前記被処理体が搬入された前記液処理部において、前記被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する工程と、を備え、

前記被処理体を液処理する工程において、前記液処理部の雰囲気が前記個別排気路および前記共通排気路を通して排出されると共に、前記開閉機構の各々の開閉状態に基づいて、前記取込量調整弁の開度が調整されることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被処理体を液処理する液処理装置、液処理方法およびこの液処理方法を実行するためのコンピュータプログラムが記録された記録媒体に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

半導体デバイスなどの製造工程には、半導体ウエハ（以下単にウエハと記す）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に付着したパーティクルや汚染物質を除去する液処理工程がある。こうした液処理工程を行う液処理装置の一つに、ウエハを回転させながら当該ウエハの表面に処理液を供給して液処理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の処理枚数（スループット）を増大させるために、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（液処理部）を設け、共通の搬送機構を用いて各液処理ユニットにウエハを搬送し、複数の液処理ユニットにて並行してウエハの液処理を行うようになっている。

【0003】

このような液処理ユニットは、例えば、ウエハを載置して回転させるスピンチャックと、スピンチャックに保持されたウエハを囲むように設けられ、ウエハの表面に供給されて飛散した処理液を回収するカップと、を備えている。処理液としては、酸性薬液やアルカリ性薬液などが用いられており、処理に応じて、薬液をウエハWに選択的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、酸性薬液用の排気ラインおよびアルカリ性薬液用の排気ラインを備える液処理装置が記載されている。例えば、酸性薬液用の排気ラインにおいては、各液処理ユニットに、酸性処理時の液処理ユニット内の雰囲気（霧）を液処理ユニット毎に排出する酸排気管が接続され、各酸排気管に酸排気配管が接続されて、各液処理ユニット内の雰囲気が、各酸排気管を通して、酸排気配管によって一括して排出されるようになっている。また、各酸排気管には、対応する液処理ユニットにおける液処理の種別に応じて開閉するバルブが設けられている。さらに、各液処理ユニットには、気流導入部から清浄空気が常に導入されており、各液処理ユニット内の清浄度が保たれている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-34490号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した液処理装置においては、酸排気配管の排気量は一定になっている。このため、各酸排気管に設けられたバルブのうち一つのバルブが閉じられた場合、他のバルブに対応する液処理ユニットの排気量が増大し、当該液処理ユニット内の圧力が変動して低下するという問題がある。この場合、当該液処理ユニット内に外部から空気が混入され、液処理ユニット内の清浄度が低下する可能性がある。

【0007】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、被処理体を液処理する液処理部内の圧力の変動を抑制することができる液処理装置、液処理方法、およびこの液処理方法を実行するためのコンピュータプログラムが記録された記録媒体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】

【0008】

本発明は、被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する複数の液処理部と、複数の前記液処理部内の雰囲気（霧）を排出する共通排気路と、前記液処理部の各々と前記共通排気路とを連結する個別排気路と、前記個別排気路に開閉自在に設けられた開閉機構と、前記共通排気路に外気を取り込む外気取込部と、前記共通排気路に設けられ、前記外気取込部から取り込まれる外気の流量を調整する取込量調整弁と、前記開閉機構の各々の開閉状態に基づいて、前記取込量調整弁の開度を制御する制御部と、を備えたことを特

10

20

30

40

50

徴とする液処理装置を提供する。

【0009】

なお、上述した液処理装置において、前記取込量調整弁は、前記共通排気路において、前記液処理部の各々からの排気の合流点より排気方向上流側に配置されている、ことが好ましい。

【0010】

また、上述した液処理装置において、前記液処理部は、前記被処理体に対して複数種別の前記処理液を選択的に供給するように構成され、前記共通排気路は、前記液処理部において前記被処理体に対して供給される前記処理液の種別毎に前記液処理部内の雰囲気を排出する複数の専用共通排気路を有し、前記個別排気路は、対応する前記液処理部と複数の前記専用共通排気路と連結するようになっており、前記開閉機構は、前記被処理体に対して供給される前記処理液の種別に対応する前記専用共通排気路に前記液処理部を切り替えて連結する流路切替機構を有し、前記専用共通排気路の各々に、外気を取り込む前記外気取込部が設けられ、前記専用共通排気路の各々に、前記外気取込部から取り込まれる外気の流量を調整する前記取込量調整弁が設けられ、前記制御部は、前記流路切替機構の各々の切替状態に基づいて、前記取込量調整弁の各々の開度を制御する、ことが好ましい。

10

【0011】

また、上述した液処理装置において、前記液処理部の各々に気体を供給する単一の気体供給部を更に備えた、ことが好ましい。

【0012】

また、上述した液処理装置において、各液処理部は、前記被処理体を液処理する液処理空間を形成する液処理容器と、前記液処理容器に開閉自在に設けられ、前記液処理空間を開放可能な開閉パネルと、前記開閉パネルの開閉を検出するパネル検出部と、を有し、前記制御部は、前記パネル検出部により前記開閉パネルが開いたことが検出された場合、対応する前記開閉機構を開くように制御する、ことが好ましい。

20

【0013】

本発明は、被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する複数の液処理部と、複数の前記液処理部内の雰囲気を排出する共通排気路と、前記液処理部の各々と前記共通排気路とを連結する個別排気路と、前記個別排気路に設けられた開閉機構と、前記共通排気路に外気を取り込む外気取込部と、前記共通排気路に設けられ、前記外気取込部から取り込まれる外気の流量を調整する取込量調整弁と、を備えた液処理装置を用いて、前記被処理体を液処理する液処理方法において、前記液処理部に前記被処理体を搬入する工程と、前記被処理体が搬入された前記液処理部において、前記被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する工程と、を備え、前記被処理体を液処理する工程において、前記液処理部の雰囲気が前記個別排気路および前記共通排気路を通して排出されると共に、前記開閉機構の各々の開閉状態に基づいて、前記取込量調整弁の開度が調整されることを特徴とする液処理方法を提供する。

30

【0014】

なお、上述した液処理方法において、前記取込量調整弁は、前記共通排気路において、前記液処理部の各々からの排気の合流点より排気方向上流側に配置されている、ことが好ましい。

40

【0015】

また、上述した液処理方法において、前記液処理部は、前記被処理体に対して複数種別の前記処理液を選択的に供給するように構成され、前記共通排気路は、前記液処理部において前記被処理体に対して供給される前記処理液の種別毎に前記液処理部内の雰囲気を排出する複数の専用共通排気路を有し、前記個別排気路は、対応する前記液処理部と複数の前記専用共通排気路とを連結するようになっており、前記開閉機構は、前記被処理体に対して供給される前記処理液の種別に対応する前記専用共通排気路に前記液処理部を切り替えて連結する流路切替機構を有し、前記専用共通排気路の各々に、外気を取り込む前記外気取込部が設けられ、前記専用共通排気路の各々に、前記外気取込部から取り込まれる外

50

気の流量を調整する前記取込量調整弁が設けられ、前記被処理体を液処理する工程において、前記流路切替機構の各々の切替状態に基づいて、前記取込量調整弁の各々の開度が調整される、ことが好ましい。

【0016】

また、上述した液処理方法において、前記被処理体を液処理する工程において、前記液処理部の各々に、単一の気体供給部から気体が供給される、ことが好ましい。

【0017】

また、上述した液処理方法において、各液処理部は、前記被処理体を液処理する液処理空間を形成する液処理容器と、前記液処理容器に開閉自在に設けられ、前記液処理空間を開放可能な開閉パネルと、前記開閉パネルの開閉を検出するパネル検出部と、を有し、前記被処理体を液処理する工程において、前記パネル検出部により前記開閉パネルが開いたことが検出された場合、対応する前記開閉機構を開くように制御する、ことが好ましい。

【0018】

本発明は、液処理方法を実行するためのコンピュータプログラムが記録された記録媒体であって、この液処理方法は、被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する複数の液処理部と、複数の前記液処理部内の雰囲気を排出する共通排気路と、前記液処理部の各々と前記共通排気路とを連結する個別排気路と、前記個別排気路に設けられた開閉機構と、前記共通排気路に外気を取り込む外気取込部と、前記共通排気路に設けられ、前記外気取込部から取り込まれる外気の流量を調整する取込量調整弁と、を備えた液処理装置を用いて、前記被処理体を液処理する液処理方法において、前記液処理部に前記被処理体を搬入する工程と、前記被処理体が搬入された前記液処理部において、前記被処理体に対して処理液を供給して前記被処理体を液処理する工程と、を備え、前記被処理体を液処理する工程において、前記液処理部の雰囲気が前記個別排気路および前記共通排気路を通過して排出されると共に、前記開閉機構の各々の開閉状態に基づいて、前記取込量調整弁の開度が調整されることを特徴とする記録媒体を提供する。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、被処理体を液処理する液処理部内の圧力の変動を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、本発明の実施の形態における液処理装置の一例を示す横断平面図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態における液処理装置において、液処理ユニットの構成を示す概略図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態における液処理装置の排気系を示す概略図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態における液処理方法を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態における液処理装置、液処理方法、およびこの液処理方法を実行するためのコンピュータプログラムが記録された記録媒体について説明する。まず、図1により、液処理装置1の全体構成について説明する。

【0022】

図1に示すように、液処理装置1は、複数枚のウエハW（被処理体、以下単にウエハWと記す）を収容したキャリアを載置するための複数の載置台21と、載置台21に載置されたキャリアからウエハWを取り出すための搬送アーム22と、搬送アームによって取り出されたウエハWを載置するための棚ユニット23と、棚ユニット23に載置されたウエハWを受け取り、当該ウエハWを後述する各液処理ユニット3内に搬送する搬送アーム24と、を備えている。このうち、搬送アーム24は、搬送路25内を移動自在に構成されており、この搬送路25の両側に、液処理部をなす複数の液処理ユニット3（3A～3J

）が設けられている。このようにして、搬送アーム 2 5 は、棚ユニット 2 3 と各液処理ユニット 3 との間を移動し、ウエハ W を、液処理ユニット 3 に対して搬出入するようになっている。

【 0 0 2 3 】

次に、図 2 を参照しながら液処理ユニット 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 に対して複数種別の処理液を選択的に供給して、ウエハ W を枚葉式に液処理するように構成されている。このような液処理ユニット 3 は、ウエハ W を液処理する密閉された液処理空間 3 1 a を形成し、開口部 3 1 b を含むアウターチャンバ（液処理容器）3 1 と、アウターチャンバ 3 1 に開閉自在に設けられ、開口部 3 1 b を介して処理液空間 3 1 a を開放可能な開閉パネル 3 1 c と、開閉パネル 3 1 c の開閉を検出するパネル検出部 3 1 d と、を有している。このうち、パネル検出部 3 1 d は、アウターチャンバ 3 1 に取り付けられてもよく、あるいは、開閉パネル 3 1 c に取り付けられてもよい。なお、各パネル検出部 3 1 d には、後述する制御部 1 0 0（図 3 参照）が接続されている。また、図 1 に示すように、アウターチャンバ 3 1 には、ウエハ W が搬入出されるウエハ搬入出口 3 1 e が設けられている。

10

【 0 0 2 4 】

アウターチャンバ 3 1 内には、液処理空間 3 1 a 内にてウエハ W をほぼ水平に保持した状態で回転させるウエハ保持機構 3 2 が設けられている。このウエハ保持機構 3 2 には、当該ウエハ保持機構 3 2 を駆動する回転駆動部 3 2 a が連結されている。また、ウエハ保持機構 3 2 の上方には、ウエハ保持機構 3 2 に保持されたウエハ W の上面に処理液を選択的に供給するノズルアーム 3 3 が設けられており、ウエハ保持機構 3 2 の周囲には、回転するウエハ W から周囲に飛散した薬液（処理液）を受け取るためのインナーカップ 3 4 が設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

アウターチャンバ 3 1 には図示しないウエハ搬入出口 3 1 e を介して搬送アーム 2 4（図 1 参照）によりウエハ W が搬入出される。このアウターチャンバ 3 1 の底面には、当該アウターチャンバ 3 1 内の雰囲気（蒸気）を液処理ユニット 3 毎に排出するための個別排気路 3 5 が連結されると共に、アウターチャンバ 3 1 の底面に溜まった D I W 液などの液体を排出するための排水路 3 6 が設けられている。インナーカップ 3 4 には、ウエハ W から飛散してインナーカップ 3 4 にて受けた薬液を排出する排液路 3 7 が設けられている。また、ウエハ保持機構 3 2 の内部には薬液供給路 3 8 が形成されており、回転するウエハ W の下面に当該薬液供給路 3 8 を介して薬液を供給するようになっている。

30

【 0 0 2 6 】

ノズルアーム 3 3 の先端部には、処理液供給用のノズル 3 3 a が設けられている。このノズル 3 3 a 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 が供給路 4 5、4 6、4 7 を介して連結されている。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 にも連結されている。

【 0 0 2 7 】

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）液を供給し、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（処理液）である D I W（Deionized Water）液を供給するようになっている。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ための薬液である 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）を供給するように構成されている。図中、4 1 a は、ノズル 3 3 a への I P A 液の供給量を調整するマスフローコントローラであり、4 0 は切替弁、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 側への処理液の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、薬液の内、I P A 液が有機系薬液、D H F 液が酸性薬液、S C 1 液がアルカリ性薬液にそれぞれ

40

50

相当する。

【 0 0 2 8 】

続いて、液処理ユニット 3 の排気系について説明する。本実施の形態においては、一例として、図 1 に示すように、搬送路 2 4 の両側に 5 つの液処理ユニット 3 がそれぞれ配列されているが、液処理ユニット 3 A ~ 3 E に対応する排気系と、液処理ユニット 3 F ~ 3 J に対応する排気系は、概略等しいため、ここでは、液処理ユニット 3 A ~ 3 E に対応する排気系について説明する。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、各液処理ユニット 3 には、個別排気路 3 5 を介して、液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 内の雰囲気を出す共通排気路 6 が連結されている。この共通排気路 6 は、液処理ユニット 3 においてウエハ W に対して供給される処理液の種別毎に液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 内の雰囲気を出す複数の専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 を有している。すなわち、図 3 に示す形態においては、共通排気路 6 は、乾燥処理時のアウターチャンバ 3 1 内の雰囲気を出す第 1 専用共通排気路 6 1 と、アルカリ性薬液処理時のアウターチャンバ 3 1 内の雰囲気を出す第 2 専用共通排気路 6 2 と、酸性薬液処理時のアウターチャンバ 3 1 内の雰囲気を出す第 3 専用共通排気路 6 3 と、を有している。そして、各個別排気路 3 5 は、対応する液処理ユニット 3 と各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 との間を連結するようになっている。

10

【 0 0 3 0 】

各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 には、各液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 内からの排気量を調整するための排気ダンパー 6 4 が設けられている。各排気ダンパー 6 4 は、制御部 1 0 0 に接続され、この制御部 1 0 0 からの指令に基づいて、液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 内からの排気量を所定量に設定可能になっている。

20

【 0 0 3 1 】

また、各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 に、排気ダンパー 6 4 よりも排気方向下流側において、液処理装置 1 の外部に設けられた排気駆動部 1 1 0 に連結されており、各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 内を吸引して、各アウターチャンバ 3 1 内の雰囲気を出し、図示しない回収設備に送られるようになっている。なお、図 3 においては、各液処理ユニット 3 からの排気の流れを明瞭に示すために模式的に示したものであり、各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 の実際の配置を示したのではなく、各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 の配置は、任意とすることができる。

30

【 0 0 3 2 】

各個別排気路 3 5 には、開閉機構 5 が開閉自在に設けられている。本実施の形態においては、開閉機構 5 は、液処理ユニット 3 を、当該液処理ユニット 3 においてウエハ W に対して供給される処理液の種別に対応した専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 に切り替えて連結する流路切替機構 5 を有している。この流路切替機構 5 は、液処理ユニット 3 と専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 とを連通する各流路を選択的に開閉することにより、流路を切り替えるものとして構成されている。このような流路切替機構 5 としては、例えば、(流体の流れが逆とはなるが) 図 2 に示す切替弁 4 0 のように、3 つの開閉弁を用いて構成してもよく、あるいは、これと同等の機能を有するような構造としてもよい。なお、各流路切替機構 5 には、制御部 1 0 0 が接続され、この制御部 1 0 0 からの指令に基づいて、各流路切替機構 5 が制御されるようになっている。

40

【 0 0 3 3 】

各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 には、外気を取り込む外気取込部 6 5 が設けられている。各外気取込部 6 5 は、図 3 に示すように、対応する専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 において、排気駆動部 1 1 0 とは反対側の端部に設けられている。なお、このような外気取込部 6 5 は、専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 の当該端部を外気に対して開放することにより構成することができる。

【 0 0 3 4 】

また、各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 には、外気取込部 6 5 から取り込まれる外気の流量

50

を調整する取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 が設けられている。具体的には、第 1 専用共通排気路 6 1 に第 1 取込量調整弁 V 1 1 が設けられ、第 2 専用共通排気路 6 2 に第 2 取込量調整弁 V 1 2 が設けられ、第 3 専用共通排気路 6 3 に第 3 取込量調整弁 V 1 3 が設けられている。各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 は、対応する専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 において、各液処理ユニット 3 からの排気の合流点 6 6 a ~ 6 6 e より、図 3 中に矢印で示す排気方向上流側に配置されている。すなわち、各液処理ユニット 3 A ~ 3 E からの排気は、専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 において合流点 6 6 a ~ 6 6 e で合流するようになっているが、このうち排気方向上流側に配置されている合流点 6 6 a より排気方向上流側に、各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 が配置されている。そして、各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 よりさらに排気方向上流側に、外気取込部 6 5 が配置されている。なお、各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 には制御部 1 0 0 が接続され、この制御部 1 0 0 からの指令に基づいて、各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 の開度が制御されるようになっている。また、このような取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 は、例えば、パタフライバルブにより構成することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

各液処理ユニット 3 には、アウターチャンバ 3 1 に清浄な空気（気体）をダウンフローとして供給する単一のファンフィルターユニット（気体供給部、F F U）7 が連結されている。各アウターチャンバ 3 1 とファンフィルターユニット 7 とは、気体供給路 7 1 を介して連結されており、ファンフィルターユニット 7 からの清浄な気体は、気体供給路 7 1 を介して、各アウターチャンバ 3 1 内に供給されるようになっている。このようにして、薬液から蒸発して気化したガスが、上昇して拡散することを防止すると共に、各液処理容器 3 内の清浄度を保っている。なお、ファンフィルターユニット 7 は、制御部 1 0 0 に接続され、この制御部 1 0 0 からの指令に基づいて、供給される清浄な空気の流量が制御されるようになっている。

【 0 0 3 6 】

上述したように、流路切替機構 5 および取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 には、制御部 1 0 0 が接続されている。この制御部 1 0 0 は、各流路切替機構 5 の切替状態に基づいて、各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 の開度を制御するようになっている。例えば、制御部 1 0 0 は、第 1 専用共通排気路 6 1 に連結されている液処理ユニット 3 の個数が減少するにつれて、第 1 取込量調整弁 V 1 1 の開度を大きくするように、当該第 1 取込量調整弁 V 1 1 を制御する。具体的には、第 1 専用共通排気路 6 1 に 5 つの個別排気路 3 5 が連結されている場合には、第 1 取込量調整弁 V 1 1 の開度を第 1 の開度に調整する。第 1 専用共通排気路 6 1 に 4 つの個別排気路 3 5 が連結されている場合には、第 1 取込量調整弁 V 1 1 の開度を第 2 の開度に調整する。同様にして、第 1 取込量調整弁 V 1 1 の開度を、3 つの個別排気路 3 5 が連結されている場合には第 3 の開度に、2 つの個別排気路 3 5 が連結されている場合には第 4 の開度に、1 つの個別排気路 3 5 が連結されている場合には第 5 の開度に、個別排気路 3 5 がいずれも連結されていない場合には、第 6 の開度に調整する。ここで上述した各角度の関係は、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 < 第 6 の開度となる。このようにして、外気取込部 6 5 から取り込まれる外気の流量を調整することにより、第 1 専用共通排気路 6 1 に連結されている液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 からの排気量の変動することを抑制している。また、制御部 1 0 0 は、第 2 取込量調整弁 V 1 2 および第 3 取込量調整弁 V 1 3 についても、上述した第 1 取込量調整弁 V 1 1 と同様にして、それぞれの開度を調整するようになっている。

【 0 0 3 7 】

また、制御部 1 0 0 は、上述したパネル検出部 3 1 d により開閉パネル 3 1 c が開いたことが検出された場合、対応する流路切替機構 5 を制御するようになっている。すなわち、制御部 1 0 0 は、パネル検出部 3 1 d により開閉パネル 3 1 c が開いていることが検出された場合、対応する開閉機構 5 を開くように、すなわち、対応する液処理ユニット 3 と各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 のうちの一つの専用共通排気路が連通するように、流路切替機構 5 を制御する。この場合、制御部 1 0 0 は、この流路切替機構 5 の切替状態を、上述のようにして取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 の開度の調整に反映させる。

【 0 0 3 8 】

さらに、制御部 1 0 0 は、上述したファンフィルターユニット 7 および排気ダンパー 6 4 をも制御しており、各液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 の内圧が、所定の圧力（例えば、大気圧）に維持されるようになっている。

【 0 0 3 9 】

ところで、図 3 に示すように、制御部 1 0 0 には、工程管理者等が液処理装置 1 を管理するために、コマンドの入力操作等を行うキーボードや、液処理装置 1 の稼働状況等を可視化して表示するディスプレイ等からなる入出力装置 1 0 1 が接続されている。また、制御部 1 0 0 は、液処理装置 1 で実行される処理を実現するためのプログラム等が記録された記録媒体 1 0 2 にアクセス可能となっている。記録媒体 1 0 2 は、ROM および RAM 等のメモリ、ハードディスク、CD-ROM、DVD-ROM、およびフレキシブルディスク等のディスク状記録媒体等、既知の記録媒体から構成され得る。このようにして、制御部 1 0 0 が、記録媒体 1 0 2 に予め記録されたプログラム等を実行することによって、液処理装置 1 においてウエハ W の処理が行われるようになっている。

【 0 0 4 0 】

次に、このような構成からなる本実施の形態の作用、すなわち本実施の形態による液処理方法について説明する。なお、以下に説明する液処理方法を実行するための各構成要素の動作は、予め記録媒体 1 0 2 に記録されたプログラムに基づいた制御部 1 0 0 からの制御信号によって制御される。

【 0 0 4 1 】

まず、図 4 に示すように、液処理ユニット 3 内にウエハ W が搬入される（ステップ S 1）。この場合、まず、図 1 に示すように、ウエハ W が収容されたキャリアが載置台 2 1 に載置され、搬送アーム 2 2 によりキャリア内からウエハ W が取り出されて棚ユニット 2 3 に載置される。続いて、搬送アーム 2 4 が棚ユニット 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 のアウターチャンバ 3 1 内にウエハ搬入出口 3 1 e を介して搬入され、ウエハ W がウエハ保持機構 3 2 に受け渡されて保持される。

【 0 0 4 2 】

続いて、ウエハ保持機構 3 2 に保持されたウエハ W の上方に、ノズルアーム 3 3 のノズル 3 3 a が移動する。また、流路切替機構 5 により、液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 が第 2 専用共通排気路 6 2 に切り替えられて連結され、ウエハ保持機構 3 2 が回転駆動部 3 2 a によって駆動され、ウエハ W が回転する。なお、以下に述べるウエハ W の液処理を行っている間、排気駆動部 1 1 0 は駆動され続ける。

【 0 0 4 3 】

次に、液処理ユニット 3 において、ウエハ W に対して各種処理液が選択的に供給されて、ウエハ W が液処理される。

【 0 0 4 4 】

まず、ウエハ W がアルカリ性薬液処理される（ステップ S 2）。この場合、ノズル 3 3 a 及び薬液供給路 3 8 によりウエハ W の上下面に S C 1 液が供給される。このことにより、ウエハ W の上下面がアルカリ洗浄される。この間、アウターチャンバ 3 1 内の雰囲気は、個別排気路 3 5 および第 2 専用共通排気路 6 2 を通って排出される。なお、アウターチャンバ 3 1 内には、ウエハ W の回転によって S C 1 液が飛散している。このため、アウターチャンバ 3 1 内の雰囲気は、S C 1 液のミストと共に排出される。

【 0 0 4 5 】

アルカリ性薬液処理が終了した後、ノズル 3 3 a 及び薬液供給路 3 8 によりウエハ W の上下面に D I W 液が供給され、ウエハ W がリンス処理される（ステップ S 3）。その後、振切乾燥が行われる（ステップ S 4）。

【 0 0 4 6 】

次に、流路切替機構 5 により、アウターチャンバ 3 1 が第 3 専用共通排気路 6 3 に切り替えられて連結される。

【 0 0 4 7 】

続いて、ウエハWが酸性薬液処理される（ステップS5）。この場合、ノズル33a及び薬液供給路38によりウエハWの上下面にDHF液が供給される。このことにより、ウエハWの上下面が酸洗浄される。この間、アウターチャンバ31内の雰囲気は、個別排気路35および第3専用共通排気路63を通して排出される。なお、アウターチャンバ31内には、ウエハWの回転によってDHF液が飛散している。このため、アウターチャンバ31内の雰囲気は、DHF液のミストと共に排出される。

【0048】

酸性薬液処理が終了した後、ノズル33a及び薬液供給路38によりウエハWの上下面にDIW液が供給され、ウエハWがリンス処理される（ステップS6）。

【0049】

その後、流路切替機構5により、アウターチャンバ31が第1専用共通排気路61に切り替えられて連結される。

【0050】

続いて、ウエハWが乾燥処理される（ステップS7）。この場合、ノズル33aによりウエハWの上面にIPA液が供給される。このことにより、ウエハWの上面に残存するDIW液が除去されて、ウエハWが乾燥する。この間、アウターチャンバ31内の雰囲気は、個別排気路35および第1専用共通排気路61を通して排出される。なお、アウターチャンバ31内には、ウエハWの回転によってIPA液が飛散している。このため、アウターチャンバ31内の雰囲気は、IPA液のミストと共に排出される。

【0051】

このようにして、ウエハWの液処理が終了する。

【0052】

ところで、各液処理ユニット3における液処理の各ステップは、液処理ユニット3毎にそれぞれのタイミングで行われている。すなわち、各液処理ユニット3におけるアルカリ性薬液処理、酸性薬液処理および乾燥処理のタイミングがずれて、各流路切替機構5の切替状態が互いに異なっている場合がある。例えば、液処理ユニット3Aに対応する流路切替機構5が、当該液処理ユニット3Aを第1専用共通排気路61に連結し、液処理ユニット3Bに対応する流路切替機構5が、当該液処理ユニット3Bを第2専用共通排気路62に連結している場合が考えられる。

【0053】

そこで、本実施の形態においては、ウエハWの液処理が行われている間、各流路切替機構5の切替状態に基づいて、各専用共通排気路61～63に取り込まれる外気の流量を調整する取込量調整弁V11～V13の開度が調整されている。具体的には、例えば、制御部100は、第1専用共通排気路61に連結されている液処理ユニット3の個数が減少するにつれて、第1取込量調整弁V11の開度を大きくするように、当該第1取込量調整弁V11を制御する。第2取込量調整弁V12および第3取込量調整弁V13も同様にして制御する。このことにより、各外気取込部65から各専用共通排気路61～63に取り込まれる外気の流量が調整され、各アウターチャンバ31からの排気量の変動を抑制している。

【0054】

ウエハWの液処理が終了した後、ウエハWが入れ替えられる（ステップS8）。この場合、まず、アウターチャンバ31のウエハ搬入出口31eが開いて、アウターチャンバ31内に搬送アーム24が進入して処理後のウエハWが搬出される。搬出されたウエハWは、棚ユニット23に受け渡され、搬送アーム22によって載置台21上のキャリアに収容される。その後、処理前のウエハWをステップS1と同様にして搬入して液処理することにより、複数のウエハWを連続的に液処理することができる。

【0055】

ところで、各液処理ユニット3内でウエハWの液処理が行われている間に、一部の液処理ユニット3のアウターチャンバ31の内部点検などを目的として、開閉パネル31cが開けられる場合がある。この場合には、まず、アウターチャンバ31に設けられたパネル

10

20

30

40

50

検出部 3 1 d により、開閉パネル 3 1 c が開いたことが検出される。次に、当該アウターチャンバ 3 1 に対応する個別排気路 3 5 を開くように、すなわち、当該液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 と各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 のうちの一の専用共通排気路とが連通するように、流路切替機構 5 が制御される。その後、この流路切替機構 5 の切替状態が、上述のようにして取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 の開度の調整に反映される。

【 0 0 5 6 】

このように本実施の形態によれば、各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 に、外気を取り込む外気取込部 6 5 が設けられ、この外気取込部 6 5 から取り込まれる外気を取込量を調整する取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 が設けられて、各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 の開度が、各流路切替機構 5 の切替状態に基づいて制御されている。このことにより、各液処理ユニット 3 におけるアルカリ性薬液処理、酸性薬液処理および IPA 乾燥処理のタイミングがずれて、各流路切替機構 5 の切替状態が互いに異なっている場合であっても、外気取込部 6 5 から取り込まれる外気の流量を調整することにより、各液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 からの排気量の変動することを抑制することができる。このため、各アウターチャンバ 3 1 の内圧が変動して低下することを抑制することができる。この場合、例えば、アウターチャンバ 3 1 の内圧が低下してアウターチャンバ 3 1 内に外気が取り込まれて清浄度が低下することを防止することができる。

10

【 0 0 5 7 】

また、本実施の形態によれば、例えば、液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 の内部点検などを目的として、液処理ユニット 3 の開閉パネル 3 1 c が開いた場合、このことをパネル検出部 3 1 d が検出することにより、対応する流路切替機構 5 が、当該液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 と各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 のうちの一の専用共通排気路とが連通するように、制御される。このことにより、ファンフィルターユニット 7 から供給された空気を、個別排気路 3 5 に排出することができる。また、当該流路切替機構 5 を含む各流路切替機構 5 の切替状態に基づいて、取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 の開度が調整される。このことにより、例えば、一の液処理ユニット 3 の開閉パネル 3 1 c が開けられた場合であっても、他の液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 からの排気量の変動することを抑制し、他の液処理ユニット 3 のアウターチャンバ 3 1 の内圧が変動することを抑制することができる。この場合、例えば、一の液処理ユニット 3 の内部点検を行いながら、他の液処理ユニット 3 においてウエハ W の液処理を行うことができる。

20

30

【 0 0 5 8 】

以上、本発明による実施の形態について説明してきたが、当然のことながら、本発明の要旨の範囲内で、種々の変形も可能である。以下、代表的な変形例について説明する。

【 0 0 5 9 】

すなわち、本実施の形態においては、各液処理ユニット 3 には、個別排気路 3 5 を介して各専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 が連結されている例について説明した。しかしながら、このことに限られることはない。例えば、個別排気路 3 5 が、液処理ユニット 3 においてウエハ W に対して供給される処理液の種別毎にアウターチャンバ 3 1 内の雰囲気を出す複数の専用個別排気路 (図示せず) を有し、各液処理ユニット 3 に、各専用個別排気路を介して、対応する専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 が連結されるようにしてもよい。この場合、各専用個別排気路に開閉自在な開閉弁 (図示せず) を設けて、当該 3 つの開閉弁により流路切替機構 5 を構成することができる。

40

【 0 0 6 0 】

また、本実施の形態においては、3 種類の処理液に応じて、3 つの専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 が設けられ、開閉機構 5 が、液処理ユニット 3 を、処理液の種別に対応した専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 に切り替えて連結する例について説明した。しかしながらこのことに限られることはなく、共通排気路 6 が、単一の専用共通排気路からなり、開閉機構 5 が、個別排気路 3 5、すなわち液処理ユニット 3 と当該単一の専用共通排気路との間の流路を単に開閉するように構成されていてもよい。この場合、制御部 1 0 0 は、当該開閉機構 5 の開閉状態に基づいて、各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 の開度を制御すればよい。

50

【 0 0 6 1 】

また、本実施の形態においては、共通排気路 6 は、3つの専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 により構成される例について説明したが、液処理ユニット 3 において使用される処理液の種類数に応じて、2つまたは4つ以上の専用共通排気路により構成されていてもよい。

【 0 0 6 2 】

また、本実施の形態においては、外気取込部 6 5 および各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 が、各液処理ユニット 3 からの排気の合流点 6 6 a ~ 6 6 e より、排気方向上流側に配置されている例について説明した。しかしながらこのことに限られることはなく、外気取込部 6 5 および各取込量調整弁 V 1 1 ~ V 1 3 は、対応する専用共通排気路 6 1 ~ 6 3 において任意の位置に配置することもできる。

10

【 0 0 6 3 】

さらに、本実施の形態においては、アルカリ性薬液として S C 1 液を用い、酸性薬液として S C 1 液を用い、リンス液として D I W 液を用い、有機系薬液として I P A 液を用いる例について説明した。しかしながら、このことに限られることはなく、アルカリ性薬液としてアンモニア水等を用いても良く、酸性薬液として H F (フッ化水素) や S C 2 (塩酸と過酸化水素水の混合溶液) 等を用いても良い。また、リンス液および有機系薬液を含め、各処理液には一般に使用されている他の処理液を用いても良い。

【 0 0 6 4 】

なお、以上の説明においては、本発明による液処理装置、液処理方法、およびこの液処理方法を実行するためのコンピュータプログラムが記録された記録媒体を、半導体ウエハ W の洗浄処理に適用した例を示している。しかしながらこのことに限られることはなく、L C D 基板または C D 基板等、種々の基板 (被処理体) 等の洗浄に本発明を適用することも可能である。

20

【 符号の説明 】

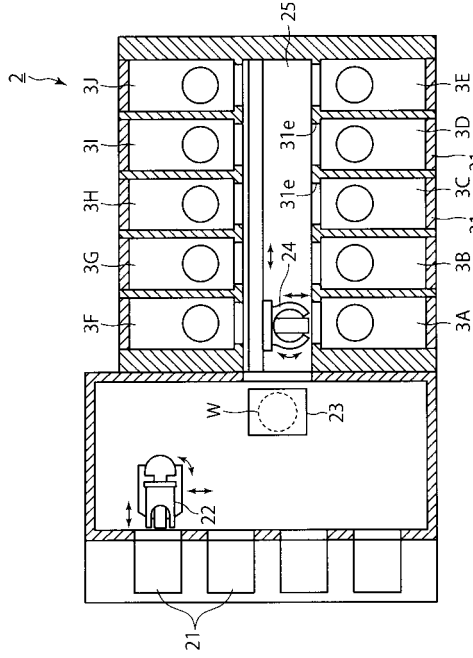
【 0 0 6 5 】

- 1 液処理装置
- 3 液処理ユニット
- 3 1 アウターチャンバ
- 3 1 a 液処理空間
- 3 1 b 開口部
- 3 1 c 開閉パネル
- 3 1 d パネル検出部
- 3 5 個別排気路
- 5 開閉機構 (流路切替機構)
- 6 共通排気路
- 6 1 第 1 専用共通排気路
- 6 2 第 2 専用共通排気路
- 6 3 第 3 専用共通排気路
- 6 5 外気取込部
- 6 6 a ~ 6 6 e 合流点
- 7 ファンフィルターユニット
- 1 0 0 制御部
- 1 0 2 記録媒体
- V 1 1 第 1 取込量調整弁
- V 1 2 第 2 取込量調整弁
- V 1 3 第 3 取込量調整弁
- W ウエハ

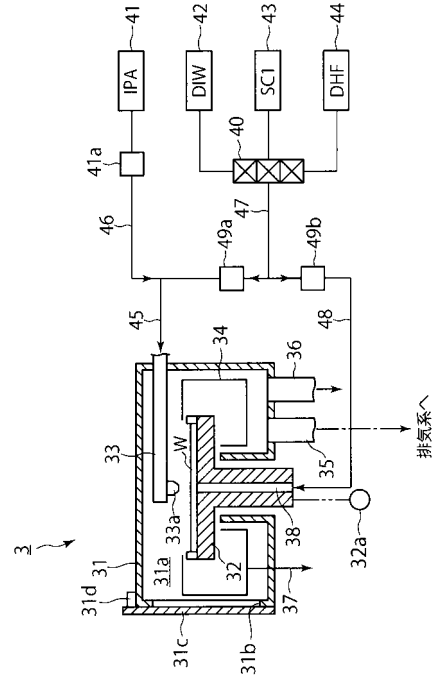
30

40

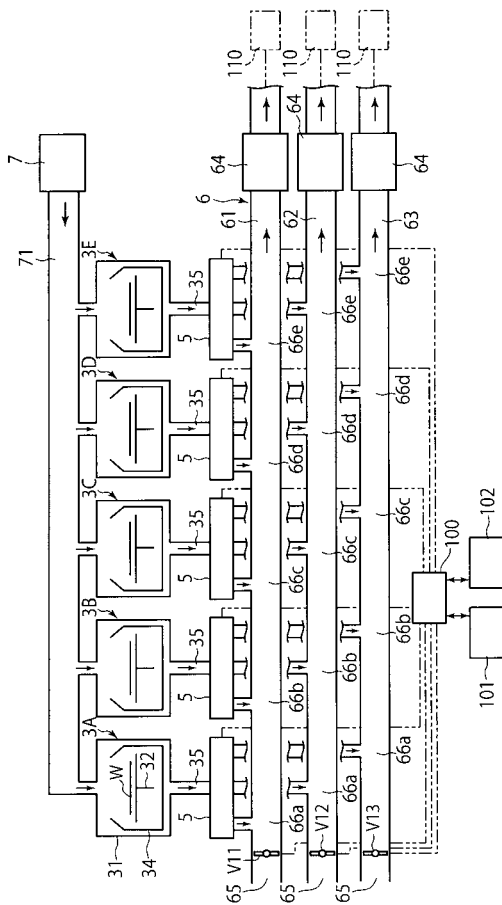
【 図 1 】



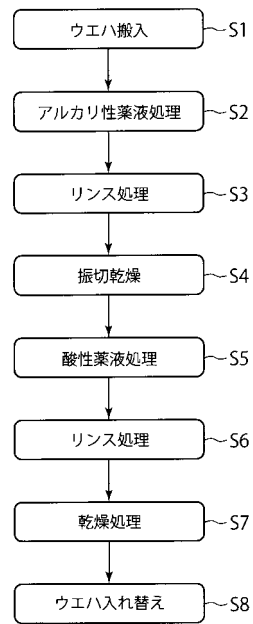
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(74)代理人 100127465

弁理士 堀田 幸裕

(74)代理人 100150717

弁理士 山下 和也

(72)発明者 守 田 聡

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

(72)発明者 緒 方 信 博

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

(72)発明者 長 峰 秀 一

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

(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

Fターム(参考) 5F157 AB02 AB12 AB48 AB90 BB22 CD22 CE21 CF14 CF20 CF44

CF90 DB02