

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4928428号
(P4928428)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/304 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 4 3 A
H O 1 L 21/304 6 4 8 Z
H O 1 L 21/304 6 5 1 H
H O 1 L 21/304 6 4 8 G

請求項の数 15 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-318882 (P2007-318882)
(22) 出願日 平成19年12月10日(2007.12.10)
(65) 公開番号 特開2009-141281 (P2009-141281A)
(43) 公開日 平成21年6月25日(2009.6.25)
審査請求日 平成22年1月13日(2010.1.13)

(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 100099944
弁理士 高山 宏志
(72) 発明者 伊藤 規宏
東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放
送センター 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2005-158913 (JP, A)
)
特開2003-282417 (JP, A)
)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置、基板処理方法及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、
前記基板保持部に保持された基板に対してアルカリを含む処理液を供給する第1の処理液供給部と、前記基板保持部に保持された基板に対して酸を含む処理液を供給する第2の処理液供給部とを、備える処理液供給機構と、
前記基板保持部の外側に設けられ、前記基板保持部の周囲に設けられた外周壁を備えるドレインカップと、
前記ドレインカップの外側に設けられた外カップと、
前記ドレインカップと前記外カップとの間で昇降する昇降カップと、
前記ドレインカップと前記外カップの間に設けられた前記昇降カップを洗浄する昇降カップ洗浄室と、
を具備し、
前記昇降カップの下降時、前記昇降カップの全体が、前記昇降カップ洗浄室に満たされた洗浄液中に水没されることを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

前記昇降カップ洗浄室に洗浄液を供給する洗浄液供給部と、
前記昇降カップ洗浄室から前記洗浄液を前記ドレインカップとは異なる箇所に排液する洗浄液排液部と、
をさらに具備することを特徴とする請求項1に記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記洗浄液供給部が、前記洗浄液排液部よりも低い位置にあることを特徴とする請求項 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】

前記昇降カップの上昇時、前記昇降カップの上端部が、前記第 2 の処理液供給部の酸を含む処理液を供給する部分よりも上に位置されることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 5】

前記昇降カップの上昇時、前記昇降カップの下端部が、前記昇降カップ洗浄室内に満たされた洗浄液中に水没されることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

10

【請求項 6】

前記昇降カップを昇降させる昇降機構が、前記昇降カップ洗浄室の外側から前記昇降カップ洗浄室の中にかけて設けられ、

前記昇降機構のうち、前記昇降カップ洗浄室の中に設けられた部分が、前記昇降カップ洗浄室内で洗浄可能なように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 7】

前記処理液供給機構が、有機系乾燥溶媒を供給する乾燥溶媒供給部を、備え、

前記第 1 の処理液供給部が処理位置にあるとき、前記乾燥溶媒供給部が前記処理位置とは異なる位置にあることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

20

【請求項 8】

前記有機系乾燥溶媒が、イソプロパノールを含む有機系乾燥溶媒であり、

前記アルカリを含む処理液が、アンモニアを含む処理液であり、

前記酸を含む処理液が、弗酸を含む処理液であり、

前記洗浄液が純水であることを特徴とする請求項 7 に記載の基板処理装置。

【請求項 9】

前記処理液供給機構が、洗浄液と気体とを供給する二流体供給部を、備え、

前記二流体供給部が、前記第 1 の処理液供給部に隣接して設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 10】

30

前記請求項 1 乃至請求項 9 いずれか一項に記載の基板処理装置を用いた基板処理方法であって、

前記昇降カップを、前記昇降カップ洗浄室上方に上昇させる工程と、

前記昇降カップを上昇させた状態で、前記基板保持部に保持された基板に対して前記アルカリを含む処理液を供給し、前記基板を基板処理する第 1 の基板処理工程と、

前記昇降カップを、前記昇降カップ洗浄室に下降させ、前記昇降カップを洗浄する洗浄工程と、

を具備することを特徴とする基板処理方法。

【請求項 11】

40

前記基板処理装置が、

前記昇降カップ洗浄室に洗浄液を供給する洗浄液供給部と、

前記昇降カップ洗浄室から前記洗浄液を前記ドレインカップとは異なる箇所に排液する洗浄液排液部と、をさらに具備しているとき、

前記洗浄工程において、前記洗浄液供給部から前記洗浄液を前記昇降カップ洗浄室内に供給し、供給された洗浄液を洗浄液排液部から排液しながら前記昇降カップを洗浄することを特徴とする請求項 10 に記載の基板処理方法。

【請求項 12】

前記昇降カップの洗浄工程時、前記第 1 の基板処理工程を終えた基板をリンスすることを特徴とする請求項 10 に記載の基板処理方法。

【請求項 13】

50

前記処理液供給機構が、有機系乾燥溶媒を供給する乾燥溶媒供給部を、備えているとき

前記第1の基板処理工程の後、前記基板保持部に保持された基板に対して前記酸を含む処理液を供給し、前記基板を基板処理する第2の基板処理工程と、

前記第2の基板処理工程の後、前記第2の基板処理工程を終えた基板を、有機系乾燥溶媒を用いて乾燥させる乾燥工程と、

をさらに具備することを特徴とする請求項10に記載の基板処理方法。

【請求項14】

前記有機系乾燥溶媒が、イソプロパノールを含む有機系乾燥溶媒であり、

前記アルカリを含む処理液が、アンモニアを含む処理液であり、

前記酸を含む処理液が、弗酸を含む処理液であり、

前記洗浄液が純水であることを特徴とする請求項13に記載の基板処理方法。

【請求項15】

コンピュータ上で動作し、基板処理装置を制御するプログラムが記憶された記憶媒体であって、

前記プログラムは、実行時に、請求項10乃至請求項14いずれか一項に記載の基板処理方法が行われるように、コンピュータに基板処理装置を制御させ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】

この発明は、半導体ウエハ等の基板に対して洗浄処理のような所定の処理を行う基板処理装置、基板処理方法及び基板処理装置を制御するプログラムが記憶された記憶媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスの製造プロセスやフラットパネルディスプレイ（FPD）の製造プロセスにおいては、被処理基板である半導体ウエハやガラス基板に処理液を供給して液処理を行うプロセスが多用されている。このようなプロセスとしては、例えば、基板に付着したパーティクルやコンタミネーション等を除去する洗浄処理を挙げることができる。

【0003】

このような基板処理装置としては、半導体ウエハ等の基板をスピンチャックに保持し、基板を回転させた状態でウエハに処理液等の処理液を供給して洗浄処理を行うものが知られている。この種の装置では、通常、処理液はウエハの中心に供給され、基板を回転させることにより処理液を外側に広げて液膜を形成し、処理液を基板の外方へ離脱させる。

【0004】

このような洗浄処理に使用される処理液としては、過酸化水素水、及び/又は水に、アルカリであるアンモニアを混合したアルカリ性処理液、例えば、APM洗浄液やSC-1洗浄液などがよく知られている。これらのアルカリ性処理液は、例えば、基板上に付着したパーティクルの除去に有効である。アルカリ性処理液を用いて基板を洗浄する基板処理装置は、例えば、特許文献1に記載されている。

【0005】

さらに、特許文献1には、アルカリ性処理液を用いた洗浄処理の他、酸性の処理液を用いた洗浄処理についても記載されている。

【特許文献1】特開2005-79200号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

アルカリ性処理液は、例えば、基板上からのパーティクルの除去に有効である。しかしながら、アルカリ性処理液と酸性処理液とが混ざりあってしまうと中和反応がおきるため

10

20

30

40

50

、塩が生成されてしまう。半導体集積回路装置やFPDの分野においては、例えば、素子の微細化が急速に進展し続けている。生成された塩が微量なものであり、現状では影響がみられないにしても、将来的には何らかの影響がでてくる可能性がある。

【0007】

また、疎水性表面部を有する基板に有機溶媒を用いた乾燥を行う際、アルカリ雰囲気が残留すると、基板上に新たなパーティクルを発生させてしまうことも分ってきた。

【0008】

この発明は、アルカリ性処理液及び酸性処理液を用いても、塩の生成や新たなパーティクルの発生を抑制し得る基板処理装置、基板処理方法、及び基板処理装置を制御するプログラムが記憶された記憶媒体を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、この発明の第1の態様に係る基板処理装置は、基板を保持し、基板とともに回転可能な基板保持部と、前記基板保持部に保持された基板に対してアルカリを含む処理液を供給する第1の処理液供給部と、前記基板保持部に保持された基板に対して酸を含む処理液を供給する第2の処理液供給部とを、備える処理液供給機構と、前記基板保持部の外側に設けられ、前記基板保持部の周囲に設けられた外周壁を備えるドレインカップと、前記ドレインカップの外側に設けられた外カップと、前記ドレインカップと前記外カップとの間で昇降する昇降カップと、前記ドレインカップと前記外カップの間に設けられた前記昇降カップを洗浄する昇降カップ洗浄室と、を具備し、前記昇降カップの下降時、前記昇降カップの全体が、前記昇降カップ洗浄室に満たされた洗浄液中に水没される。

20

【0010】

この発明の第2の態様に係る基板処理方法は、上記第1の態様に係る基板処理装置を用いた基板処理方法であって、前記昇降カップを、前記昇降カップ洗浄室上方に上昇させる工程と、前記昇降カップを上昇させた状態で、前記基板保持部に保持された基板に対して前記アルカリを含む処理液を供給し、前記基板を基板処理する第1の基板処理工程と、前記昇降カップを、前記昇降カップ洗浄室に下降させ、前記昇降カップを洗浄する洗浄工程と、を具備する。

【0011】

この発明の第3の態様に係る記憶媒体は、コンピュータ上で動作し、基板処理装置を制御するプログラムが記憶された記憶媒体であって、前記プログラムは、実行時に、上記第2の態様に係る基板処理方法が行われるように、コンピュータに基板処理装置を制御させる。

30

【発明の効果】

【0012】

この発明によれば、アルカリ性処理液及び酸性処理液を用いても、塩の生成や新たなパーティクルの発生を抑制し得る基板処理装置、基板処理方法、及び基板処理装置を制御するプログラムが記憶された記憶媒体を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0013】

以下、この発明の実施形態を、図面を参照して説明する。この説明においては、この発明を半導体ウエハ（以下、単にウエハと記す）の表裏面洗浄を行う液処理装置に適用した場合について示す。

【0014】

（第1の実施形態）

図1は、この発明の第1の実施形態に係る基板処理装置の一例を概略的に示す断面図である。

【0015】

図1に示すように、第1の実施形態に係る基板処理装置100aは、ウエハWを保持す

50

る基板保持部 1 と、基板保持部 1 に保持されたウエハ W に処理液を供給する処理液供給機構 2 と、基板保持部 1 の外側から下方にかけて設けられ、ウエハ W に供給された処理液を回収可能なドレインカップ 3 と、ドレインカップ 3 の外側に設けられ、洗浄液を貯留可能な外カップ 4 と、外カップ 4 の貯留槽 4 b の内部と、この貯留槽 4 b の上方との間で昇降する昇降カップ 8 と、を備える。

【 0 0 1 6 】

本例の基板保持部 1 は、水平に設けられた円板状をなす回転プレート 1 a と、回転プレート 1 a の裏面の中心部に接続され、下方に向かって鉛直に延びる円筒状の回転軸 1 b とを有している。回転プレート 1 a の中心部には円形の孔 1 c が形成され、孔 1 c は円筒状の回転軸 1 b の孔 1 d に連通される。孔 1 c 及び孔 1 d 内には裏面側液供給ノズル 1 e を備えた昇降部材 1 f が上下方向に昇降可能に設けられている。回転プレート 1 a 上には、ウエハ W の外縁を保持する保持部材 1 g が設けられている。保持部材 1 g は、図 1 では 1 つのみが示されているが、例えば、3 つ設けられ、互いに等間隔で配置される。保持部材 1 g は、ウエハ W が回転プレート 1 a から浮いた状態で水平にウエハ W を保持する。

10

【 0 0 1 7 】

本例の処理液供給機構 2 は、アルカリを含む処理液を供給する第 1 処理液供給部 2 a と、酸を含む処理液を供給する第 2 処理液供給部 2 b とを備える

本例の第 1 処理液供給部 2 a は、アルカリを含む処理液を吐出するノズル 2 c と、洗浄液と気体とを噴霧する二流体スプレーノズル 2 d とを備える。なお、二流体スプレーノズル 2 d は必要に応じて設けられれば良い。アルカリを含む処理液の一例は、アルカリとしてアンモニアを含む処理液である。より詳しい一例は、過酸化水素水、及びノ又は水に、アルカリであるアンモニアを混合したアルカリ性処理液である。例えば、A P M 洗浄液や S C - 1 洗浄液、あるいはこれら洗浄液に類似した洗浄液を挙げることができる。さらに、ノズル 2 c は、バルブ切り換えにより、リンス液を吐出する。リンス液の一例は純水 (D I W) である。二流体スプレーノズル 2 d が噴霧する洗浄液としては純水 (D I W) を挙げることができ、同じく気体としては窒素ガス又は窒素を含むガス等を挙げることができる。

20

【 0 0 1 8 】

ノズル 2 c 及び 2 d は第 1 スキャンアーム 2 e の先端部分に取り付けられている。第 1 スキャンアーム 2 e はシャフト 2 f に接続されており、シャフト 2 f を回動させることで、先端部分に取り付けられたノズル 2 c 及び 2 d を、基板保持部 1 の外側にある待機位置と基板保持部 1 上に保持されたウエハ W の上方の処理位置との間でスキャンさせることが可能になっている。さらに、シャフト 2 f は上下方向の昇降駆動が可能であり、例えば、処理位置においてシャフト 2 f を昇降させると、ノズル 2 c 及び 2 d が吐出又は噴霧する位置 (高さ) を調節することもできる。

30

【 0 0 1 9 】

本例の第 2 処理液供給部 2 b は、酸を含む処理液を吐出するノズル 2 g と、乾燥溶媒を吐出するノズル 2 h、及び乾燥溶媒を乾燥させる気体を噴射するノズル 2 i とを備える。なお、ノズル 2 h 及びノズル 2 i は必要に応じて設けられれば良い。酸を含む処理液の一例は酸として弗酸を含む処理液である。より詳しい一例は、酸である弗酸を水等で希釈した酸性処理液、例えば、希弗酸である。さらに、ノズル 2 g は、バルブ切り換えにより、リンス液を吐出する。リンス液の一例は純水 (D I W) である。乾燥溶媒の一例は有機系乾燥溶媒である。有機系乾燥溶媒の一例はイソプロパノール (I P A) である。乾燥溶媒を乾燥させる気体の一例は窒素である。

40

【 0 0 2 0 】

ノズル 2 g、2 h、及び 2 i も、ノズル 2 c 及び 2 d と同様にスキャンアーム、本例では第 2 スキャンアーム 2 j の先端部分に取り付けられている。本例の第 2 スキャンアーム 2 j は、第 1 スキャンアーム 2 e よりも低い位置にある。第 2 スキャンアーム 2 j はシャフト 2 k に接続され、シャフト 2 k を回動させることで、ノズル 2 g、2 h、及び 2 i を、待機位置と処理位置との間でスキャンさせることが可能になっている。さらに、シャフ

50

ト 2 k も上下方向の昇降駆動が可能であり、例えば、処理位置においてノズル 2 g 及び 2 h が吐出する位置（高さ）及びノズル 2 i が噴射する位置（高さ）を調節することもできる。

【 0 0 2 1 】

本例の基板保持部 1 は、回転プレート 1 a に加えて、回転プレート 1 a の外側に、回転カップ 1 h 及び回転ガイド 1 i を備えている。本例の回転カップ 1 h 及び回転ガイド 1 i は、回転プレート 1 a の周方向に沿って設けられている。回転カップ 1 h 及び回転ガイド 1 i は、回転プレート 1 a に、ねじ等の固定部材 1 j によって固定されており、回転プレート 1 a とともに回転する。回転カップ 1 h は、回転プレート 1 a の周囲を囲む筒状の壁部と、この壁部の上方で、回転プレート 1 a の外縁上方を覆う円環状の底部とを有した形状をなしている。回転ガイド 1 i は、回転カップ 1 h の円環状の底部と回転プレート 1 a の外縁との間で、ウエハ W とほぼ同じ高さの位置に配置されている。回転カップ 1 h の筒状の壁部と回転プレート 1 a との間には円環状の隙間が形成されている。ウエハ W が回転プレート 1 a 及び回転カップ 1 h とともに回転することで飛散した処理液は、円環状の隙間から基板保持部 1 の外側から下方にかけて設けられたドレインカップ 3 に導かれる。

10

【 0 0 2 2 】

本例のドレインカップ 3 は、回転カップ 1 h の外側に設けられ、鉛直方向に設けられた筒状をなす外周壁 3 a と、外周壁 3 a の下端部から内側に向かって伸びる内側壁 3 b とを有し、外周壁 3 a と内側壁 3 b とによって規定された環状の空間を、処理液を回収し、收容する液収容部 3 c としている。液収容部 3 c は、回収した処理液を排液する排液管 3 d に接続されている。排液管 3 d にはバルブ 3 e が接続されている。バルブ 3 e を閉じると回収した処理液が液収容部 3 c に溜まり、開けると回収した処理液が、図示せぬ排液処理機構や処理液リサイクル機構に導かれるようになっている。ドレインカップ 3 の外側には、外カップ 4 が設けられている。

20

【 0 0 2 3 】

本例の外カップ 4 は、ドレインカップ 3 の外周壁 3 a の外側に設けられ、鉛直方向に設けられた筒状をなす外周壁 4 a を有し、ドレインカップ 3 の外周壁 3 a と外カップ 4 の外周壁 4 a とによって規定された環状の空間を、洗浄液を貯留する貯留槽 4 b としている。貯留槽 4 b は、本例の貯留槽 4 b に洗浄液を供給する供給管 4 c、貯留槽 4 b の上部から洗浄液を排液する第 1 排液管 4 d、及び貯留槽 4 b の底部から洗浄液を排液する第 2 排液管 4 e に接続されている。供給管 4 c にはバルブ 4 f が接続され、バルブ 4 f を開閉することで貯留槽 4 b への洗浄液の供給が制御される。洗浄液の一例は、純水（DIW）である。第 1 排液管 4 d にはバルブ 4 g が接続され、第 2 排液管 4 e にはバルブ 4 h が接続されている。

30

【 0 0 2 4 】

本例の昇降カップ 8 は、本例の昇降カップ 8 は円筒形であり、ドレインカップ 3 の外周壁 3 a に外側に沿って、ドレインカップ 3 の外周壁 3 a を囲む。これにより、昇降カップ 8 は基板支持部 1 の周囲を囲む。本例の昇降カップ 8 は貯留槽 4 b 内と、貯留槽 4 b 上方との間で昇降し、その洗浄には貯留槽 4 b に貯留された洗浄液が用いられる。昇降カップ 8 は、昇降機構 8 a によって昇降される。昇降機構 8 a は昇降カップ 8 を昇降できれば良く、取り付け位置については限定されない。

40

【 0 0 2 5 】

本例の外カップ 4 は、基板保持部 1 の下方に延びて形成されており、ドレインカップ 3 は、外カップ 4 の内部に配置された形状となっている。本例の外カップ 4 は、ドレインカップ 3 の内側壁 3 b よりも回転軸 1 b 側に形成された内側壁 4 i を備えている。外カップ 4 の底部には内側壁 4 i と内側壁 3 b との間の位置に設けられた排液孔があり、この排液孔には排液管 4 j が接続されている。さらに、外カップ 4 の底部には内側壁 3 b の下方に位置する部分には排気孔があり、この排気孔には排気管 4 k が接続されている。

【 0 0 2 6 】

本例の外カップ 4 は、ベースプレート 5 の上に取り付けられている。さらに、外カップ

50

4の外周壁4a上には、ウエハW、基板保持部1、処理液供給機構2、ドレインカップ3、及び外カップ4の上方を覆うようにケーシング6が設けられている。ケーシング6の上部には図示せぬファン・フィルター・ユニット(FFU)からの気流を、ケーシング6の側部に設けられた導入口6aを介して導入する気流導入部6bが設けられている。気流導入部6bは、基板保持部1に保持されたウエハWに、清浄空気をダウンフローで供給する。供給された清浄空気は、上記排気管4kを介して排気される。

【0027】

ケーシング6の側部には、さらに、基板搬入出口6cが形成されている。ウエハWは、基板搬入出口6cを介してケーシング6の内部に対して搬入出される。

【0028】

本例の基板処理装置100aは制御ユニット7を有する。制御ユニット7は基板処理装置100aを制御する。本例の制御ユニット7は、コンピュータであるプロセスコントローラ7aと、プロセスコントローラ7aに接続されたユーザーインターフェース7bと、同じくプロセスコントローラ7aに接続された記憶部7cとを備えている。

【0029】

ユーザーインターフェース7bは、オペレータが、基板処理装置100aを管理するコマンドの入力操作等を行うキーボードや、基板処理装置100aの稼働状況等を可視化して表示するディスプレイ等を有する。

【0030】

記憶部7cは、基板処理装置100aで実行される処理を、プロセスコントローラ7aの制御にて実現するための制御プログラムや、処理条件に応じた処理を基板処理装置100aに実行させたりするプログラム、即ちレシピが格納される。レシピは記憶部7cの中の記憶媒体に記憶される。記憶媒体は、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体であり、ハードディスクや半導体メモリであっても良いし、CD-ROM、DVD、フラッシュメモリ等の可搬性のものであっても良い。任意のレシピは、ユーザーインターフェース7bからの指示等にて記憶部7cから読み出され、プロセスコントローラ7aに実行させることで、プロセスコントローラ7aの制御下で、基板処理装置100aによる基板処理が行われる。レシピは、例えば、専用回線を介して他の装置から適宜伝送させることも可能である。

【0031】

図2A及び図2Bは、図1に示す昇降カップ8の近傍を拡大して示す拡大断面図である。

【0032】

昇降カップ8の利用方法であるが、昇降カップ8を上昇させておくことで、ミストを遮蔽するミスト遮蔽板として利用することができる。

【0033】

例えば、図2Aに示すように、例えば、ノズル2cを用いたアルカリを含む処理液21、例えば、アンモニアと過酸化水素水との混合液(SC-1)を用いた処理の際に飛散してくるアルカリ性ミスト30から、第2処理液供給部2bを保護、及びケーシング6内部での飛散を防止することができる。

【0034】

本例の第2処理液供給部2bは、酸を含む処理液を吐出するノズル2gと、乾燥溶媒を吐出するノズル2hとを備えている。これらのノズル2g及び2hに、もしもアルカリ性ミスト30が付着したならば、塩が生成されたり、新たなパーティクルが生成されたりする。このような事情は、昇降カップ8を上昇させて、アルカリ性ミスト30が、第2処理液供給部2bに向かって飛散しないように遮蔽することで解消することができる。

【0035】

ミストの遮蔽効果を高めるためには、例えば、図2Aに示すように、昇降カップ8の上端部8gの位置を、例えば、酸を含む処理液を吐出するノズル2g、及びノ又は乾燥溶媒を吐出するノズル2hの位置よりも、高さH1高くなるように上昇させれば良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

また、上昇時においては、貯留槽 4 b の内部に洗浄液 1 2 を貯留しておき、昇降カップ 8 の下端部 8 h の位置を、洗浄液 1 2 の液面 1 2 a の位置よりも、高さ H 2 低くなるようにして下端部 8 h を洗浄液 1 2 中に水没させておけば良い。このように下端部 8 h を洗浄液 1 2 中に水没させておくことで、下端部 8 h の下方を介したミストの飛散経路を、水封により遮断することができる。

【 0 0 3 7 】

昇降カップ 8 をミスト遮蔽板として利用した場合には、昇降カップ 8 にミスト、例えば、アルカリ性ミスト 3 0 が付着する。アルカリ性ミスト 3 0 が昇降カップ 8 に付着したまま、酸性処理液による処理を行ってしまうと、アルカリ性ミスト 3 0 が塩に変わってしまうことがある。生成された塩が微量なものであり、現状では影響がみられないにしても、例えば、素子の微細化が急速に進展し続けている半導体集積回路装置や F P D の分野においては、将来的に何らかの影響がでてくる可能性がある。

10

【 0 0 3 8 】

また、アルカリ性ミストがドレインカップ 3 に付着したままであると、アルカリ性雰囲気を漂わせてしまう。このまま、酸性処理液による処理を経て疎水性になったウエハ W に有機系処理液を用いた処理、例えば、有機系乾燥溶媒、例えば、イソプロパノール (I P A) 等を利用した乾燥処理を行ってしまうと、ウエハ W 上に新たなパーティクルが発生する可能性がある。

【 0 0 3 9 】

このため、昇降カップ 8 は洗浄しなければならないが、本例では昇降カップ 8 を、外カップ 4 の貯留槽 4 b の内部と、この貯留槽 4 b の上方との間で昇降するようにしたことで、簡易な洗浄を実現した。

20

【 0 0 4 0 】

例えば、本例では、上昇させた昇降カップ 8 を、図 2 B に示すように、貯留槽 4 b の内部に下降させ、昇降カップ 8 を、貯留槽 4 b に貯留された洗浄液 1 2 に浸漬させる。このようにすることで、昇降カップ 8 に付着したミスト 3 0 を洗い流すことができる。

【 0 0 4 1 】

図 3 は、図 1 に示す昇降カップ 8 の近傍を拡大して示す拡大断面図である。

【 0 0 4 2 】

図 3 を参照して、第 1 の実施形態に係る基板処理装置 1 0 0 a について、さらに説明する。

30

【 0 0 4 3 】

図 3 に示すように、本例では、外カップ 4 の外周壁 4 a に対する第 1 排液管 4 d の排液位置 1 0 がドレインカップ 3 とは反対側にある。これにより、本例の外カップ 4 は、貯留槽 4 b に貯留された洗浄液を、ドレインカップ 3 とは異なる箇所に排液できる。

【 0 0 4 4 】

さらに、上記第 1 排液管 4 d の排液位置 1 0 が、供給管 4 c の供給位置 1 1 よりも上にある。このように第 1 排液管 4 d の排液位置 1 0 の高さを、供給管 4 c の供給位置 1 1 よりも高くすることで、例えば、次のような利点が得られる。

40

【 0 0 4 5 】

例えば、図 3 に示すように、洗浄液 1 2 を、バルブ 4 f を開けて供給管 4 c から貯留槽 4 b に供給しながら、洗浄液 1 2 を、バルブ 4 g を開けて貯留槽 4 b の上部から第 1 排液管 4 d を介して排液する。このようにすることで、洗浄液 1 2 を清浄に保ったまま、昇降カップ 8 を洗浄することができる。しかも、清浄な洗浄液 1 2 の水位を排液位置 1 0 の高さに保ったまま、貯留槽 4 b 内で昇降カップ 8 を洗浄することができる。

【 0 0 4 6 】

つまり、図 3 に示すように、洗浄液 1 2 を供給管 4 c から貯留槽 4 b 内に供給し続け、かつ、洗浄液 1 2 を、第 1 排液管 4 d を介して貯留槽 4 b から排液し続けることで、洗浄効果をより良く得ることができる。

50

【 0 0 4 7 】

また、洗浄時においては、図 3 に示すように、昇降カップ 8 の上端部の位置を、洗浄液 1 2 の液面 1 2 a の位置よりも高さ H 3 低くなるようにして昇降カップ 8 の全体を洗浄液 1 2 中に水没させるようにすると、なお良い。昇降カップ 8 の全体を洗浄液 1 2 中に水没させておくことで、昇降カップ 8 の上端部に付着したミストについても洗い流すことができる。

【 0 0 4 8 】

さらに、本例の供給管 4 c の供給位置 1 1 が排液位置 1 0 よりも下にあり、かつ、外周壁 4 a の、排液位置 1 0 と貯留槽 4 b の底との中間の位置にある。このような構成によれば、例えば、洗浄液 1 2 を、貯留槽 4 b に対して、上にも、下にも、横（貯留槽 4 b の周方向）にも拡がるように供給することができる。洗浄液 1 2 を、外周壁 4 a の中間の位置から貯留槽 4 b に対して上にも、下にも、横にも拡がるように供給すれば、貯留槽 4 b に貯留される洗浄液 1 2 がよどみ難くなる、という利点を得ることができる。洗浄液 1 2 がよどみ難くなれば、貯留されている洗浄液 1 2 の清浄度を、さらに高めることが可能であり、昇降カップ 8 の洗浄効果を、さらに高めることができる。

10

【 0 0 4 9 】

なお、本例において、貯留槽 4 b を空にしたいときには、バルブ 4 f を閉めて洗浄液の供給を止め、バルブ 4 h を開いて貯留槽 4 b の底に接続された第 2 排液管 4 e から洗浄液を排液すれば良い。

【 0 0 5 0 】

第 1 の実施形態に係る基板処理装置 1 0 0 a によれば、昇降カップ 8 を上昇させることによって、酸を含む処理液を吐出するノズル 2 g と、乾燥溶媒を吐出するノズル 2 h とを備えた第 2 処理液供給部 2 b に向かってミスト、例えば、アルカリ性ミストが飛散することを抑制できる。よって、アルカリ性処理液を用いても、塩の生成や新たなパーティクルの発生を抑制し得る基板処理装置を得ることができる。

20

【 0 0 5 1 】

また、第 1 の実施形態に係る基板処理装置 1 0 0 a は、昇降カップ 8 を、外カップ 4 の貯留槽 4 b の内部と、この貯留槽 4 b の上方との間で昇降するようにしたことで、昇降カップ 8 を、簡易に洗浄することができる。

【 0 0 5 2 】

（第 2 の実施形態）

第 1 の実施形態では、昇降機構 8 a が取り付けられる位置は限定されない、としたが、あえて、昇降機構 8 a の取り付け位置の一例を挙げるならば、貯留槽 4 b の外側から貯留槽 4 b の内部にかけてである。これを第 2 の実施形態として説明する。第 2 の実施形態に係る基板処理装置が備える昇降機構 8 a の一例を、図 4 A 及び図 4 B に示す。

30

【 0 0 5 3 】

図 4 A は一例に係る昇降機構 8 a が昇降カップ 8 を下降させている状態を示す断面図、図 4 B は一例に係る昇降機構 8 a が昇降カップ 8 を上昇させている状態を示す断面図である。

【 0 0 5 4 】

図 4 A 及び図 4 B に示すように、第 2 の実施形態に係る基板処理装置の昇降機構 8 a は、昇降カップ 8 に取り付けられた断面が L 字型の取り付け部材 8 b と、取り付け部材 8 b の昇降カップ 8 の側面方向に張り出した支持部 8 c に取り付けられた垂直アーム 8 d と、垂直アーム 8 d を高さ方向に上下動させる駆動部 8 e とを備える。

40

【 0 0 5 5 】

本例では、駆動部 8 e が外カップ 4 の貯留槽 4 b の外側下方に設けられており、駆動部 8 e に接続された垂直アーム 8 d が、貯留槽 4 b の外側下方から貯留槽 4 b の中に延在している。下降時においては、図 4 A に示されるように、取り付け部材 8 b と垂直アーム 8 d とが、例えば、貯留槽 4 b に貯留された洗浄液 1 2 中に水没する。水没させるための一例は、例えば、取り付け部材 8 b 及び垂直アーム 8 d の取り付け位置が、下降時において

50

、第1排液管4dの排液位置10よりも下方になるように、昇降カップ8に取り付ければ良い。さらに、本例では、貯留槽4b内において、垂直アーム8dを、伸縮自在な防水カバー、例えば、蛇腹型防水カバー8fを用いて囲み、垂直アーム8dを洗浄液12から保護している。

【0056】

昇降カップ8を上昇させるときには、図4Bに示すように、駆動部8eを用いて垂直アーム8dを上昇させる。これにより、昇降カップ8が上昇する。下降させるときには、駆動部8eが垂直アーム8dを下降させれば良い。

【0057】

一例に係る昇降機構8aでは、取り付け部材8b、昇降カップ8を上下動させるアーム、本例では垂直アーム8dを、貯留槽4b内に収容できるように構成されているので、例えば、取り付け部材8b、垂直アーム8dを、昇降カップ8ごと貯留槽4b内の洗浄液12を用いて洗浄できる、という利点を得ることができる。このため、取り付け部材8b、垂直アーム8dにミストが付着しても、昇降カップ8に付着したミストごと洗い流すことができる。

10

【0058】

また、垂直アーム8dは、上下に駆動される駆動体である。駆動体が洗浄液12によって劣化する可能性がある場合には、垂直アーム8dの周囲を、本例のように、防水カバー8fで囲めば良い。本例では、防水カバー8fを、貯留槽4bの底から取り付け部材8bの支持部8cの下方との間に取り付けているので、防水カバー8fも貯留槽4b内の洗浄液12を用いて洗浄できる。よって、防水カバー8fに付着したミストも、昇降カップ8に付着したミストごと洗い流すことができる。

20

【0059】

次に、第1、第2の実施形態に係る基板処理装置を用いた基板処理方法の例のいくつかを説明する。

【0060】

(基板処理方法1)

図5は、第1、第2の実施形態に係る基板処理装置を用いた基板処理方法の第1例を示す流れ図、図6乃至図11は、主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図である。本例は、アルカリを含む処理液を用いた基板処理、酸を含む処理液を用いた基板処理、及び有機系乾燥溶媒を用いた乾燥処理を順次行う例である。

30

【0061】

図5中のステップ1に示すように、昇降カップ8を上昇させる。

【0062】

本例では、図6に示すように、回転ステージ1a上に、保持部材1gを用いてウエハWを保持した後、第1の処理液供給部2aをウエハWの上方に移動させる。次いで、昇降機構8a(図6では省略)を用いて昇降カップ8を上昇させる。

【0063】

ステップ1の際、貯留槽4bには洗浄液12を、例えば、満たしておき、昇降カップ8の下端部を洗浄液12中に水没させておく。洗浄液12の具体例は純水(DIW)である。

40

【0064】

ステップ1が終了したら、図5中のステップ2に示すように、基板に対してアルカリを含む処理液を供給する。

【0065】

本例では、図7に示すように、回転ステージ1aを回転させてウエハWを回転させる。次いで、ウエハWの表面に対して、アルカリを含む処理液21をノズル2cから供給する。処理液21の具体例は、アンモニアと過酸化水素水との混合液(SC-1)である。その温度は約70である。

【0066】

50

また、ステップ2の間、ウエハWは回転しているので、処理液21、又は処理液21のミストが昇降カップ8に向かって飛散してくる。このため、昇降カップ8の下の貯留槽4bに、処理液21、又は処理液21のミストが落下することがある。もし、貯留槽4b内の洗浄液12を清浄に保ちたいのであれば、供給管4cから洗浄液12を供給し続け、第1排液管4dからは洗浄液12を排液し続けると良い。

【0067】

ステップ2が終了したら、図5中のステップ3に示すように、昇降カップ8を下降させ、昇降カップ8を洗浄液12に浸漬する。

【0068】

本例では、図8に示すように、昇降カップ8を貯留槽4bの洗浄液12中に、例えば、水没させる。水没された状態で、供給管4cから洗浄液12を供給し続け、第1排液管4dからは洗浄液12を排液し続ける。このようにして、昇降カップ8を洗浄する。

【0069】

なお、ステップ3に並行して、ステップ4に示すように、基板に対してリンス液を供給する。なお、昇降カップ8は、リンス工程の途中まで上昇させておき、リンス工程の途中から貯留槽4b内に下降させるようにすることも可能である。

【0070】

本例では、図8に示すように、ウエハWの表面に対して、ノズル2cからリンス液22を供給する。リンス液22の具体例は純水(DIW)である。

【0071】

次に、図5中のステップ5に示すように、基板に対して、酸を含む処理液を供給する。

【0072】

本例では、図9に示すように、第1の処理液供給部2aを待機部に待機させ、第2の処理液供給部2bをウエハWの上方に移動させる。次いで、回転しているウエハWの表面に対して、酸を含む処理液23をノズル2gから供給する。処理液23の具体例は、弗酸を水で希釈した希弗酸(DHF)である。

【0073】

ステップ5の際、貯留槽4bには洗浄液12を、満たしておいても良い。ステップ5の間も、洗浄液12を清浄に保つように、供給管4cから洗浄液12を供給し続け、第1排液管4dからは洗浄液12を排液し続けることが好ましい。

【0074】

ステップ5が終了したら、図5中のステップ6に示すように、基板に対して、リンス液を供給する。

【0075】

本例では、図10に示すように、ウエハWの表面に対して、ノズル2gからリンス液24を供給する。リンス液24の具体例はステップ3と同様に純水(DIW)である。

【0076】

ステップ6が終了したら、図5中のステップ7に示すように、基板に対して有機系乾燥溶媒を供給し、基板を乾燥させる。

【0077】

また、ステップ6におけるIPA乾燥中、ケーシング6内の水分を、より抑制したい場合には、貯留槽4b内の洗浄液(純水)12を排出しても良い。

【0078】

本例では、図11に示すように、ウエハWの表面に対して、乾燥溶媒25をノズル2hから供給する。乾燥溶媒25の具体例はイソプロパノール(IPA)である。さらに、乾燥溶媒25を供給した後、又は供給しながら、ウエハWの表面に対して、乾燥溶媒25を乾燥させる気体26をノズル2iから噴射し、第2のスキャンアーム2jを、ウエハWの中心からウエハWの外周に向かってスキャンする。これにより、ウエハWの表面を乾燥させる。乾燥させる気体26の一例は窒素ガスである。

【0079】

10

20

30

40

50

このような基板処理方法によれば、アルカリを含む処理液を用いた第1の基板処理工程に際し、昇降カップ8を上昇させることで、ミストが基板保持部1の周囲に飛散することを抑制できる。このため、酸を含む処理液を吐出するノズルや、有機系乾燥溶媒を吐出するノズルに、例えば、アルカリ性ミストが付着することを抑制できる。よって、酸を含む処理液を吐出するノズルに塩が生成されてしまうことや、有機系乾燥溶媒を吐出するノズルに、新たなパーティクルが発生してしまうことを抑制することができる。

【0080】

このように、上記基板処理方法によれば、昇降カップ8を上昇させてミストを遮蔽することで、アルカリ性処理液を用いても、塩の生成や新たなパーティクルの発生を抑制し得る基板処理方法を得ることができる。

10

【0081】

さらに、ミストを遮蔽した昇降カップ8については、洗浄液12を貯留する貯留槽4bに下降させるだけで洗浄でき、洗浄が簡単にできる、という利点を得ることができる。

【0082】

(基板処理方法2)

昇降カップ8は、アルカリ性ミストを遮蔽するだけでなく、例えば、二流体スプレー工程におけるミストの遮蔽にも利用することができる。昇降カップ8を、二流体スプレー工程におけるミストの遮蔽に利用した例を、基板処理方法の第2例として説明する。

【0083】

図12は、第1、第2の実施形態に係る基板処理装置を用いた基板処理方法の第2例を示す流れ図、図13乃至図15は、主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図である。本例は、アルカリを含む処理液を用いた基板処理、酸を含む処理液を用いた基板処理、及び有機系乾燥溶媒を用いた乾燥処理を順次行う例である。

20

【0084】

図12に示すように、本例では、図5に示したステップ1からステップ4にかけての工程をふむ。ステップ1からステップ4は、基板処理方法1の欄において説明した通りであるので、その説明は省略する。

【0085】

ステップ3、即ち昇降カップ洗浄工程が終了したら、図12中のステップ11に示すように、昇降カップ8を上昇させる。

30

【0086】

本例では、図13に示すように、第1の処理液供給部2aをウエハWの上方に移動させる。次いで、昇降機構8aを用いて昇降カップ8を上昇させる。

【0087】

ステップ11の際、貯留槽4bには洗浄液12を、例えば、満たしておき、昇降カップ8の下端部を洗浄液12中に水没させておく。洗浄液12の具体例は純水(DIW)である。

【0088】

ステップ11が終了したら、図12中のステップ12に示すように、基板に対して洗浄液と気体とを混合した液滴を噴霧する。

40

【0089】

本例では、図14に示すように、ウエハWの表面に対して、洗浄液と気体とを同時に供給することで生成した二流体洗浄液27を噴霧する。二流体洗浄液27の具体例は、洗浄液を純水(DIW)、気体を窒素ガスとして生成したものである。

【0090】

ステップ12が終了したら、図12中のステップ13に示すように、昇降カップ8を下降させ、昇降カップ8を洗浄液12に浸漬する。

【0091】

本例では、図15に示すように、昇降カップ8を貯留槽4bの洗浄液12中に、例えば、水没させる。水没された状態で、供給管4cから洗浄液12を供給し続け、第1排液管

50

4 d からは洗浄液 1 2 を排液し続ける。このようにして、昇降カップ 8 を洗浄する。

【0092】

なお、ステップ 1 3 に並行して、ステップ 1 4 に示すように、基板に対して酸を含む処理液を供給し、第 2 の基板処理工程を行うこともできる。さらには、ステップ 1 5 に示すように、基板に対してリンス液を供給し、基板リンス工程も並行して行うこともできる。

【0093】

ステップ 1 3 が終了したら、図 5 を参照して説明したステップ 7、例えば、基板乾燥工程を実施すれば良い。基板乾燥工程、即ちステップ 7 に示す工程は上述した通りであるので、その説明は省略する。

【0094】

このような基板処理方法によれば、ミストが発生しやすい二流体スプレー工程に際し、昇降カップ 8 を上昇させることで、ミストが基板保持部 1 の周囲に飛散することを抑制できる。

【0095】

このように、第 2 の実施形態に係る基板処理装置 1 0 0 b が備える昇降カップは、二流体スプレー工程におけるミストの遮蔽にも使うこともできる。

【0096】

さらに、ミストを遮蔽した昇降カップ 8 については、洗浄液 1 2 を貯留する貯留槽 4 b に下降させるだけで洗浄でき、洗浄が簡単にできる、という利点を得ることができる。

【0097】

以上、この発明を実施形態により説明したが、この発明は上記実施形態に限定されることなく種々変形可能である。

【0098】

例えば、上記実施形態では、ウエハの表裏面洗浄を行う洗浄処理装置を例にとって示したが、本発明はこれに限らず、表面のみまたは裏面のみの洗浄処理を行う洗浄処理装置であってもよく、また、洗浄処理に限らず、他の液処理であっても構わない。

【0099】

さらに、上記実施形態では被処理基板として半導体ウエハを用いた場合について示したが、液晶表示装置 (LCD) 用のガラス基板に代表されるフラットパネルディスプレイ (FPD) 用の基板等、他の基板に適用可能であることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図 1】この発明の第 1 の実施形態に係る基板処理装置の一例を概略的に示す断面図

【図 2】図 2 A 及び図 2 B は昇降カップ 8 の近傍を拡大して示す拡大断面図

【図 3】昇降カップ 8 の近傍を拡大して示す拡大断面図

【図 4】第 2 の実施形態に係る基板処理装置が備える昇降カップの一例を示す図で、図 4 A は昇降カップ 8 を下降させている状態を示す断面図、図 4 B は昇降カップ 8 を上昇させている状態を示す断面図

【図 5】第 1、第 2 の実施形態に係る基板処理装置を用いた基板処理方法の第 1 例を示す流れ図

【図 6】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

【図 7】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

【図 8】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

【図 9】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

【図 10】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

【図 11】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

【図 12】第 1、第 2 の実施形態に係る基板処理装置を用いた基板処理方法の第 2 例を示す流れ図

【図 13】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

【図 14】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

10

20

30

40

50

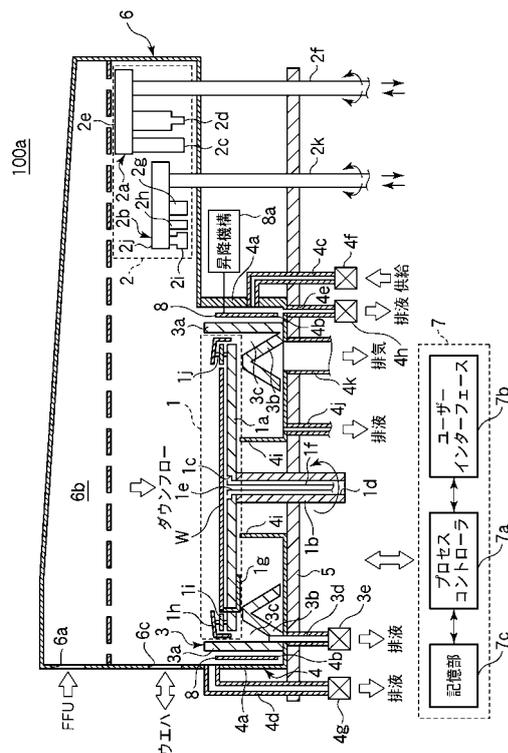
【図15】主要な工程における基板処理装置の状態を概略的に示した断面図

【符号の説明】

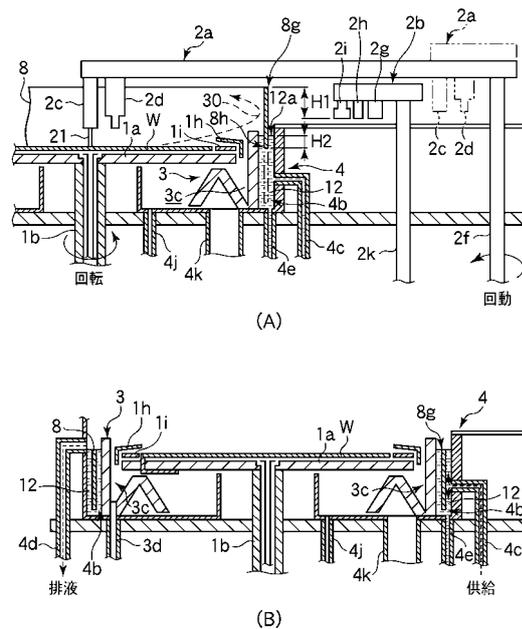
【0101】

1...基板保持部、2...処理液供給機構、2a...第1処理液供給部、2b...第2処理液供給部、2c...ノズル(アルカリ)、2d...ノズル(二流体スプレー)、2g...ノズル(酸)、2h...ノズル(乾燥溶媒)、2i...ノズル(気体)、3...ドレインカップ、3a...外周壁、3b...内周壁、3c...液収容部、3f...上端部、4...外カップ、4a...外周壁、4b...貯留槽、4c...供給管、4d...第1排液管、8...昇降カップ、8a...昇降機構、8b...取り付け部材、8c...支持部、8d...垂直アーム、8e...駆動部、8f...蛇腹型防水カバー、10...排液位置、11...供給位置、12...洗浄液、21...アルカリを含む処理液、22...リンス液、23...酸を含む処理液、24...リンス液、25...乾燥溶媒、26...気体、27...二流体洗浄液、W...基板(ウエハ)。

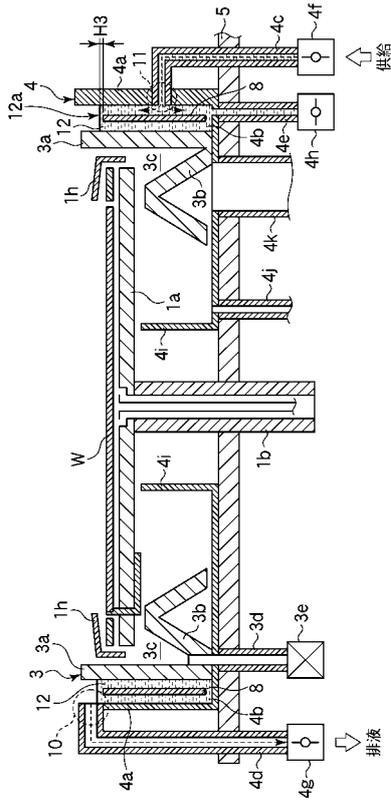
【図1】



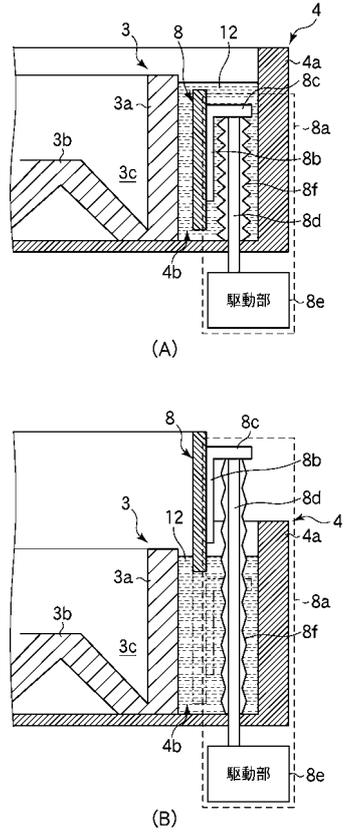
【図2】



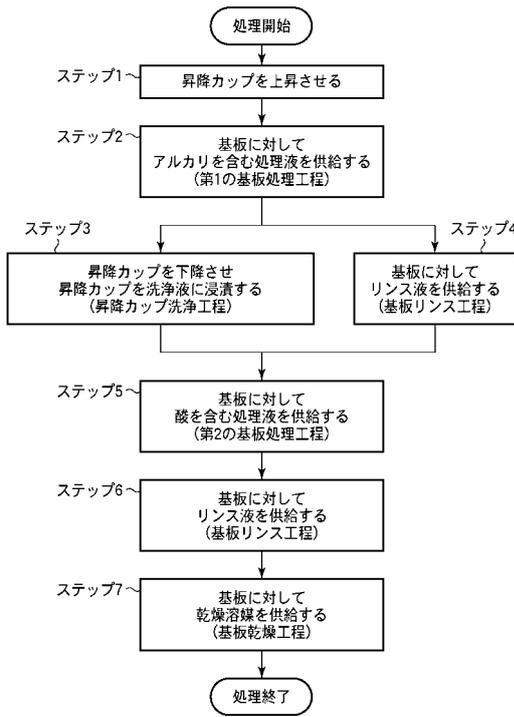
【図3】



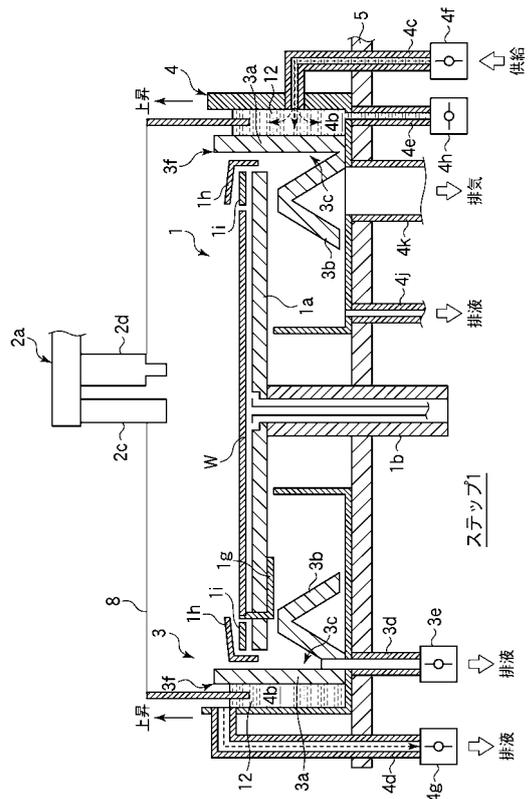
【図4】



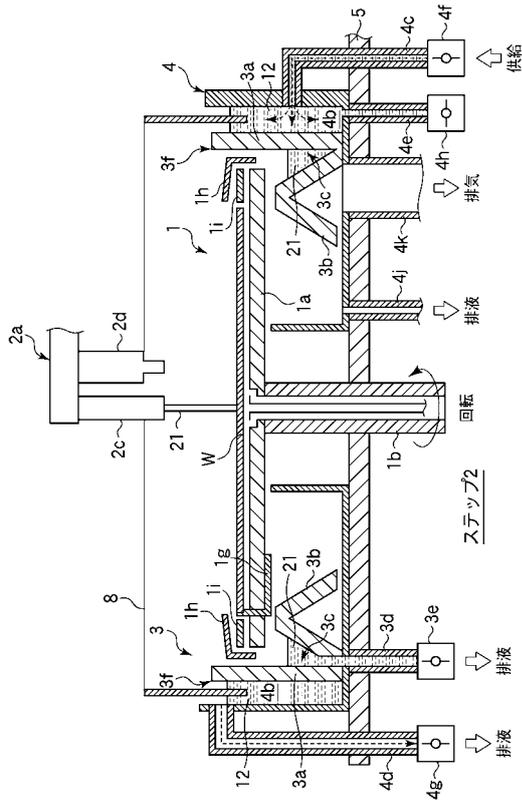
【図5】



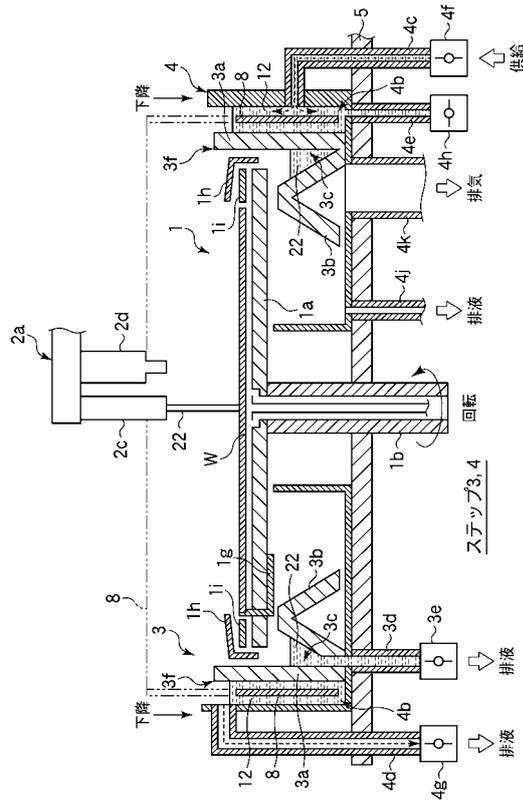
【図6】



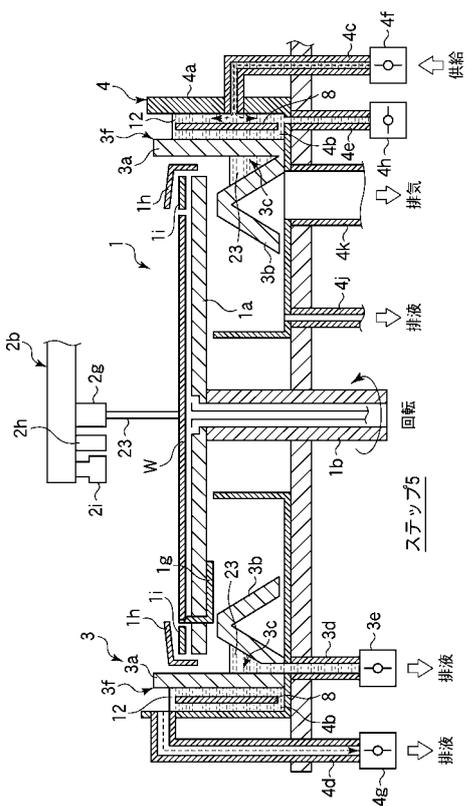
【図7】



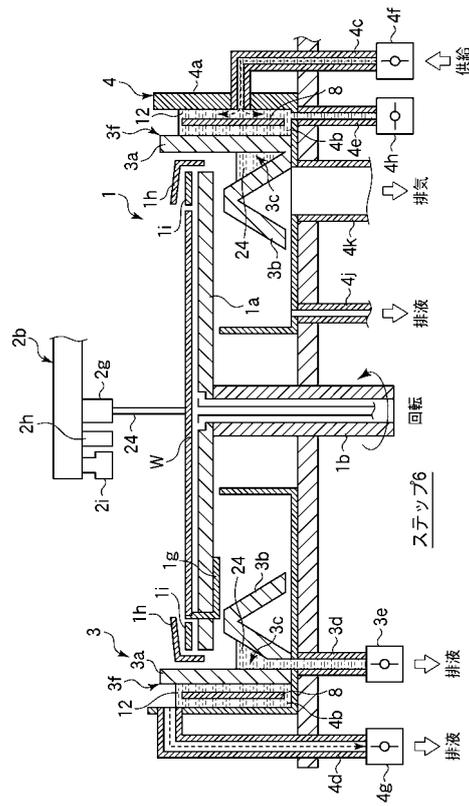
【図8】



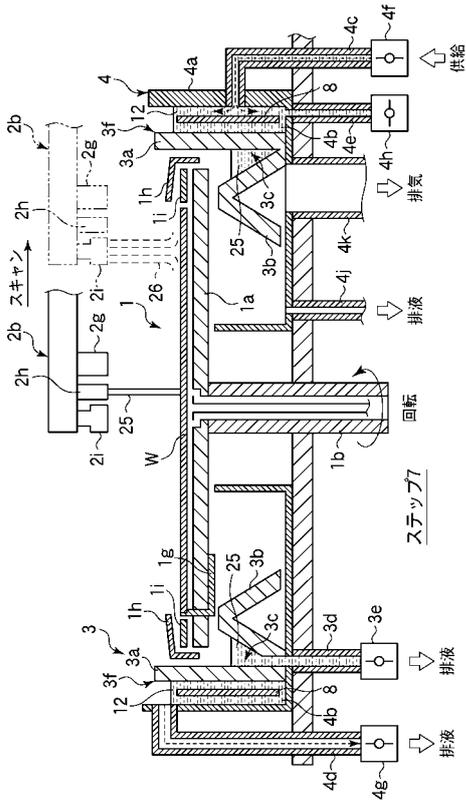
【図9】



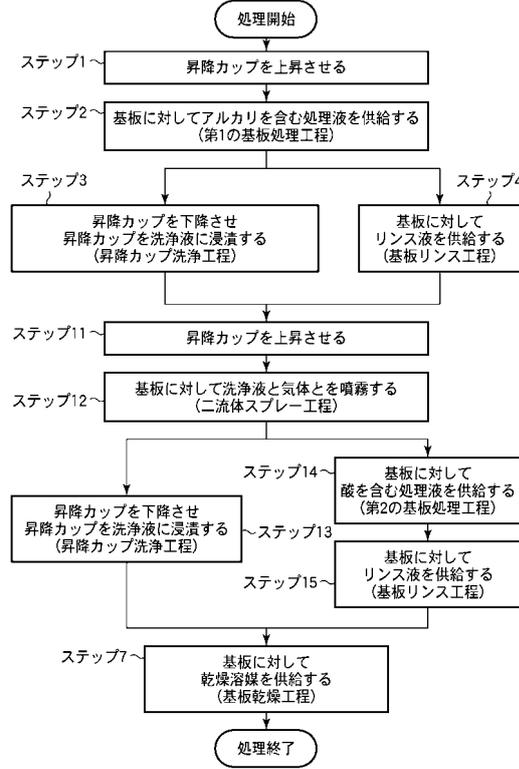
【図10】



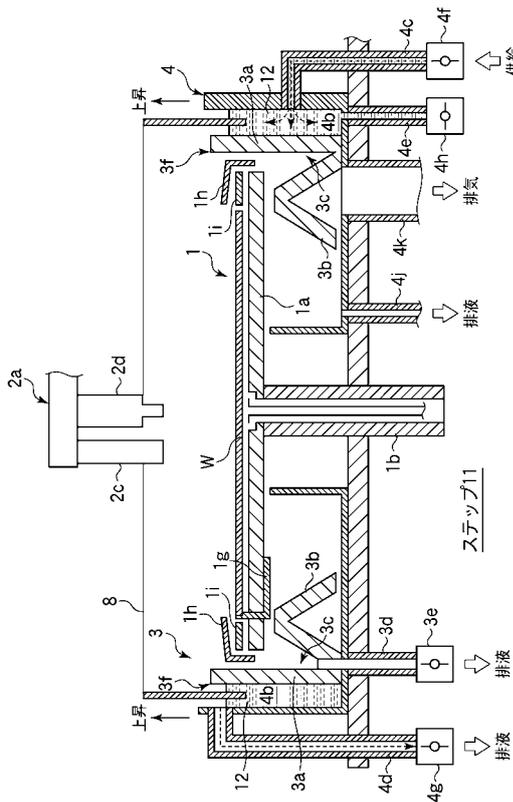
【図11】



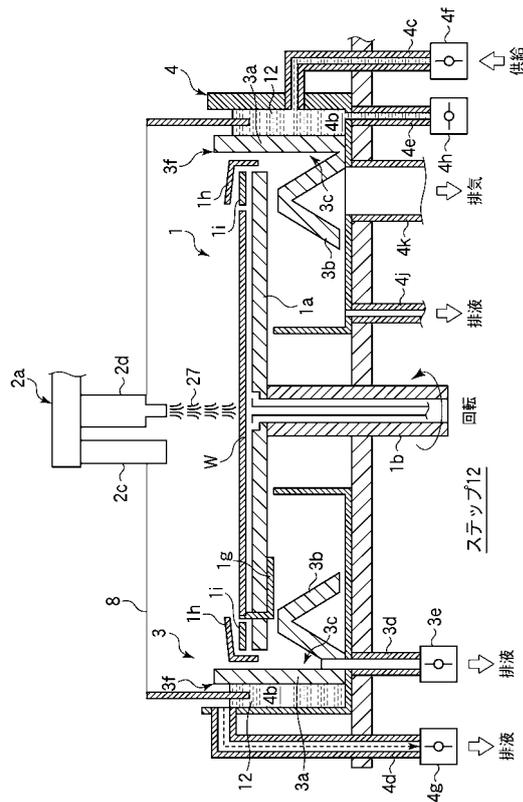
【図12】



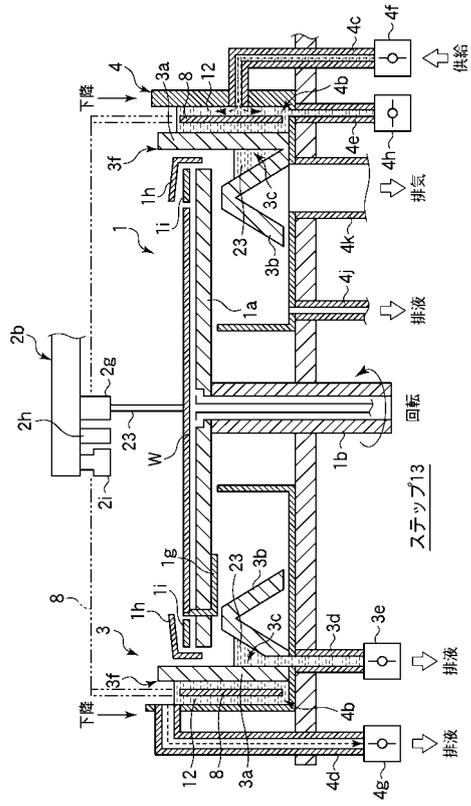
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 1 L 2 1 / 3 0 4