

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3992488号
(P3992488)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(51) Int. Cl.

F I

H O 1 L 21/304 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 5 1 H

G O 2 F 1/13 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 4 3 B

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

H O 1 L 21/304 6 5 1 L

G O 2 F 1/13 1 O 1

G O 2 F 1/1333 5 O O

請求項の数 15 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2001-378543 (P2001-378543)
 (22) 出願日 平成13年12月12日(2001.12.12)
 (65) 公開番号 特開2002-246361 (P2002-246361A)
 (43) 公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)
 審査請求日 平成16年10月4日(2004.10.4)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-381716 (P2000-381716)
 (32) 優先日 平成12年12月15日(2000.12.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(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6号
 (74) 代理人 100099944
 弁理士 高山 宏志
 (72) 発明者 上川 裕二
 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
 (72) 発明者 坂口 太一
 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 久保 克彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液処理装置および液処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の基板に処理液を供給して液処理を行う液処理装置であって、
 前記複数の基板を所定間隔で保持可能なロータと、
前記複数の基板に対して処理を行う処理位置と、この処理位置とは別の位置にある退避位置との間でスライド自在に設けられ、前記処理位置において前記ロータを収容する処理室を形成するチャンバと、
 前記処理室内に収容された基板に前記処理液を吐出する処理液吐出ノズルと、
 前記チャンバを洗浄するクリーニング機構と、
 を具備し、
 前記クリーニング機構は、
前記チャンバが前記退避位置にあるときに、前記チャンバとの間で洗浄処理室を形成するように設けられた洗浄処理室形成用部材と、
 前記洗浄処理室に洗浄液を吐出する洗浄液吐出ノズルと、
 前記洗浄処理室に乾燥用ガスを吐出するガス吐出ノズルと、
 を有することを特徴とする液処理装置。

【請求項2】

前記ロータに保持された基板が面内回転するように前記ロータに連結して設けられた回転手段と、前記ロータおよび前記回転手段を処理位置と前記ロータにおいて基板の搬入出が行われる基板受渡位置との間で移動させる移動機構と、

をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の液処理装置。

【請求項 3】

前記チャンバは、固定して設けられた略筒状の外側チャンバと、前記外側チャンバの内部に收容可能であって処理位置と退避位置との間でスライド自在に設けられた略筒状の内側チャンバとからなる二重構造を有し、

前記クリーニング機構は前記内側チャンバを前記退避位置において洗浄し、

前記処理室形成用部材は、前記内側チャンバの退避位置において前記内側チャンバの内壁との間に略筒状の洗浄処理室を形成する筒状体であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の液処理装置。

【請求項 4】

前記外側チャンバの一方の端面において前記ロータが進入および退出可能であり、前記外側チャンバの他方の端面において前記内側チャンバが進入および退出可能であることを特徴とする請求項 3 に記載の液処理装置。

【請求項 5】

前記ガス吐出ノズルは少なくとも前記筒状体に設けられていることを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の液処理装置。

【請求項 6】

前記ガス吐出ノズルから吐出されるガスを排気する排気口は前記筒状体に設けられていることを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

【請求項 7】

前記洗浄液吐出ノズルは前記ロータに保持された基板に処理液を吐出する別の処理液吐出ノズルとして用いられることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

【請求項 8】

前記処理液吐出ノズルもまた前記チャンバを洗浄する洗浄液を吐出可能であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

【請求項 9】

固定して設けられた略筒状の外側チャンバと、

前記外側チャンバの内部にある処理位置と、前記外側チャンバの外側にある退避位置との間でスライド自在に設けられた略筒状の内側チャンバと、

前記内側チャンバが前記退避位置にあるときに、前記内側チャンバとの間で洗浄処理室を形成するように設けられた洗浄処理室形成用部材を有し、前記内側チャンバを前記退避位置において洗浄するクリーニング機構と、

を具備した液処理装置を用いて、

複数の基板を所定間隔で保持可能なロータに保持された基板に処理液を供給して液処理を行う液処理方法であって、

前記処理位置において前記内側チャンバを用いて前記基板の液処理を行う第 1 工程と、

前記内側チャンバを退避させた後に前記外側チャンバを用いて前記基板の液処理を行う第 2 工程と、

前記クリーニング機構による前記内側チャンバの洗浄処理を前記退避位置において所定のタイミングで行う第 3 工程と、

を有することを特徴とする液処理方法。

【請求項 10】

前記第 3 工程は、

前記内側チャンバ内に筒状体を配置して洗浄処理室を形成する第 1 副工程と、

前記洗浄処理室に純水を供給して前記内側チャンバを洗浄する第 2 副工程と、

前記洗浄処理室をマランゴニ効果を利用して乾燥する第 3 副工程と、

を有することを特徴とする請求項 9 に記載の液処理方法。

【請求項 11】

前記第 3 工程は、

10

20

30

40

50

前記内側チャンバ内に筒状体を配置して洗浄処理室を形成する第 1 副工程と、
前記洗浄処理室に純水を供給しながら、前記洗浄処理室から使用済み純水を一定量廃棄する第 2 副工程と、
前記洗浄処理室に純水を貯留する第 3 副工程と、
前記洗浄処理室に不活性ガスと水溶性溶剤を供給しながら、前記洗浄処理室に貯留された純水を外部へ一定流量で排出し、マランゴニ効果を利用して前記内側チャンバの内壁を乾燥させる第 4 副工程と、
を有することを特徴とする請求項 9 に記載の液処理方法。

【請求項 1 2】

前記第 3 工程を前記第 2 工程と並行して行うことを特徴とする請求項 9 から請求項 1 1 のいずれか 1 項に記載の液処理方法。 10

【請求項 1 3】

前記複数の基板のバッチ処理が所定回数行われた後に前記第 3 工程を行うことを特徴とする請求項 9 から請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の液処理方法。

【請求項 1 4】

所定時間が経過した際に前記第 3 工程を定期的に行うことを特徴とする請求項 9 から請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の液処理方法。

【請求項 1 5】

前記基板の液処理が所定時間行われていない場合において、前記基板の処理が開始または再開される直前に前記第 3 工程を行うことを特徴とする請求項 9 から請求項 1 2 のいずれか 1 項に記載の液処理方法。 20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウエハや L C D 基板等の各種基板に対して液処理や乾燥処理を施す液処理装置と液処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、半導体デバイスの製造工程においては、基板としての半導体ウエハを所定の薬液や純水等によって洗浄することによって、ウエハからパーティクル、有機汚染物、金属不純物等のコンタミネーション、エッチング処理後のポリマー等を除去するウエハ洗浄装置や、窒素 (N_2) ガス等の不活性ガスや揮発性および親水性の高い I P A 蒸気等によってウエハから液滴を取り除いてウエハを乾燥させるウエハ乾燥装置が使用されている。 30

【0003】

このような洗浄・乾燥装置としては、複数枚のウエハをバッチ式に処理するものが知られており、例えば、複数枚のウエハがその主面が略平行になるようにして収容された容器を洗浄・乾燥装置の所定位置に載置し、搬送機構を用いてこの容器内に収容された複数のウエハを同時に取り出して、ウエハを保持するロータに移し替え、チャンバ内においてロータに保持されたウエハに所定の液処理と乾燥処理を施した後に、再び搬送機構を用いて容器へウエハを搬送するという作業が行われる。 40

【0004】

ここで洗浄から乾燥に至る工程については、薬液を用いた薬液処理の後に I P A を用いて薬液を洗い流し、次いで純水を用いた水洗処理を行い、最後に I P A 蒸気や N_2 ガス乾燥処理を行うという処理工程が一般的に用いられている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年、このような一連の処理工程において、I P A によって薬液を洗い流す処理工程を省いて処理工程を短縮し、スループットを向上させたいという要望や、I P A を使用しないようにすることで処理コストを低減させたいという要望が大きくなっている。ところが、薬液処理の後にはチャンバの内壁等に薬液が付着しており、またチャン 50

バ底部にも薬液が完全には排出されずにある程度の量が残留しているために、このような状態で薬液処理の後に水洗処理を行うと、薬液が純水により希釈されることによって、例えば、強アルカリ性水溶液が生成する。この強アルカリ性水溶液がチャンバ内にある程度長い時間存在すると、ウエハがダメージを受けるおそれがある。

【 0 0 0 6 】

また、一般的に、液処理を行う処理空間を形成するチャンバは液処理中には処理液が外部に飛散しないようにシール構造を有し、このシール部についてはゴム等のシール材が用いられることが一般的である。このようなシール材は薬液等による劣化や経時的な劣化が生ずるために突発的にまたは定期的に交換する必要があるが生じるが、従来の液処理装置では、シール材を交換するためにチャンバ自体を取り外さなければならない等、作業性やメンテナンス性は必ずしも良いものではなかった。

10

【 0 0 0 7 】

さらに、薬液処理や乾燥処理時において、基板の主面のパーティクル付着量が少なく、薬液滴等の痕跡が残り難いようにすることにより、基板の品質を高く保持し、信頼性を高めることが求められているが、未だ十分とは言えない。

【 0 0 0 8 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、処理液が混合されることによって基板に損傷が生ずることを防止した液処理装置と液処理方法を提供することを目的とする。また本発明は、異なる処理液の混合を防止するために中間的に使用されていた処理液を使用することなく液処理を行うことを可能とする液処理装置を提供することを目的とする。

20

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点によれば、複数の基板に処理液を供給して液処理を行う液処理装置であって、前記複数の基板を所定間隔で保持可能なロータと、前記複数の基板に対して処理を行う処理位置と、この処理位置とは別の位置にある退避位置との間でスライド自在に設けられ、前記処理位置において前記ロータを収容する処理室を形成するチャンバと、前記処理室内に収容された基板に前記処理液を吐出する処理液吐出ノズルと、前記チャンバを洗浄するクリーニング機構と、を具備し、前記クリーニング機構は、前記チャンバが前記退避位置にあるときに、前記チャンバとの間で洗浄処理室を形成するように設けられた洗浄処理室形成用部材と、前記洗浄処理室に洗浄液を吐出する洗浄液吐出ノズルと、前記洗浄処理室に乾燥用ガスを吐出するガス吐出ノズルと、を有することを特徴とする液処理装置、が提供される。

30

【 0 0 1 0 】

本発明の第2の観点によれば、固定して設けられた略筒状の外側チャンバと、前記外側チャンバの内部にある処理位置と、前記外側チャンバの外側にある退避位置との間でスライド自在に設けられた略筒状の内側チャンバと、前記内側チャンバが前記退避位置にあるときに、前記内側チャンバとの間で洗浄処理室を形成するように設けられた洗浄処理室形成用部材を有し、前記内側チャンバを前記退避位置において洗浄するクリーニング機構と、を具備した液処理装置を用いて、複数の基板を所定間隔で保持可能なロータに保持された基板に処理液を供給して液処理を行う液処理方法であって、前記処理位置において前記内側チャンバを用いて前記基板の液処理を行う第1工程と、前記内側チャンバを退避させた後に前記外側チャンバを用いて前記基板の液処理を行う第2工程と、前記クリーニング機構による前記内側チャンバの洗浄処理を前記退避位置において所定のタイミングで行う第3工程と、を有することを特徴とする液処理方法、が提供される。

40

【 0 0 1 1 】

このような液処理装置と液処理方法によれば、チャンバのクリーニング機構が設けられているために、複数の処理液を連続して用いる液処理を行う場合において、ある処理液に対してその前段で使用された処理液が混入することが好ましくないときには、処理液を変えて液処理を行う前にチャンバの洗浄を行うことができる。これにより処理液のコンタミ

50

ネーションの発生が防止され、処理液の特性を引き出して精度の高い液処理を行うことが可能となり、ひいては基板の品質を高く保持することが可能となる。

【0012】

なお、チャンバとして内側チャンバと外側チャンバとからなる二重構造を有するチャンバを用いた場合には、一方のチャンバを用いて処理液による液処理を行った後に、他方のチャンバを用いて別の処理液による液処理を行うことができる。これによって処理液の混合を防止することが可能であり、また、スループットを向上させることができる。しかしながら、この場合には、あるバッチの基板について一連の処理が終了した後に、次のバッチの基板について液処理を開始するにあたって、最初に使用された一方のチャンバを清浄な状態に戻しておかなければならないという新たな問題が生ずる。本発明の液処理装置は、クリーニング機構を有していることから、このような二重構造を有するチャンバを用いることによって生ずる新たな問題をも解決することが可能であり、スループットの向上のみならず、処理コストの低減にも効果を奏する。

10

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照しながら本発明の実施の形態について具体的に説明する。本発明の1つである液処理装置は、例えば、各種基板を被処理体とする洗浄処理装置や乾燥処理装置等に適用できるが、本実施形態においては、半導体ウエハ（ウエハ）の搬送、洗浄、乾燥をバッチ式に一貫して行うように構成された洗浄処理装置を例として説明することとする。

20

【0014】

図1は洗浄処理装置1の外観を示す斜視図である。図1に示されるように、洗浄処理装置1は、複数枚のウエハWを収容可能なフープ（Front Opening Unified Pod）Fを載置するためのフープステージ2a～2cが設けられたフープ搬入出部2と、ウエハWに対して洗浄処理を実施する洗浄処理ユニット3と、フープ搬入出部2と洗浄処理ユニット3との間に設けられ、ウエハWの搬送を行うウエハ搬送ユニット4と、洗浄処理のための薬液を貯蔵等する薬液貯蔵ユニット5から主に構成されている。

【0015】

また、洗浄処理装置1に設けられた各種の電動駆動機構や電子制御装置のための電源ボックス6と、洗浄処理装置1を構成する各ユニットの温度制御を行うための温度制御ボックス7が洗浄処理ユニット3の上部に設けられており、ウエハ搬送ユニット4の上部には、洗浄処理装置1に設けられた各種の表示パネルを制御する表示ボックス9と、ウエハ搬送ユニット4に設けられたウエハ搬送機構16の制御装置が収容された搬送機構制御ボックス10が設けられている。また、薬液貯蔵ユニット5の上部には各ボックスからの熱排気を集めて排気する熱排気ボックス8が設けられている。

30

【0016】

図2に洗浄処理装置1の概略平面図を、図3に洗浄処理装置1の概略側面図を、図4に図3の概略側面図において一部の駆動機構を駆動させた状態を示した概略側面図をそれぞれ示す。ここで図2～図4においては、フープ搬入出部2、洗浄処理ユニット3、ウエハ搬送ユニット4、薬液貯蔵ユニット5のみを示し、洗浄処理ユニット3、ウエハ搬送ユニット4、薬液貯蔵ユニット5の上部に設けられた電源ボックス6その他各種のボックス部については図示していない。また、後述するように、洗浄処理ユニット3は搬送部3aと洗浄部3bとに分けられるが、図3および図4においては、搬送部3aの概略構造が示されている。

40

【0017】

フープステージ2a～2cに載置されるフープFは、ウエハWを複数枚、例えば25枚を所定間隔で主面が水平になるように収容することが可能となっており、フープFの一側面にはウエハWを搬入出するためのウエハ搬入出口が設けられている。フープFはウエハ搬入出口を開閉する蓋体11を有しており、この蓋体11は、後述する蓋体開閉機構15a～15cによってフープFに脱着可能となっている。

50

【 0 0 1 8 】

ウエハ搬送ユニット 4 とフープ搬入出部 2 との間の境界壁 1 2 には窓部 1 2 a ~ 1 2 c が設けられており、フープ F に形成されたウエハ搬入出口の外周部が窓部 1 2 a ~ 1 2 c を閉塞し、また、蓋体 1 1 が蓋体開閉機構 1 5 a ~ 1 5 c によって脱着可能な状態となるようにして、フープ F はフープステージ 2 a ~ 2 c 上に載置される（図 4 参照）。

【 0 0 1 9 】

境界壁 1 2 の内側（ウエハ搬送ユニット 4 側）には、窓部 1 2 a ~ 1 2 c のそれぞれの位置に、窓部 1 2 a ~ 1 2 c を開閉するシャッター 1 3 a ~ 1 3 c とシャッター 1 3 a ~ 1 3 c を昇降させる昇降機構 1 4 a ~ 1 4 c からなる蓋体開閉機構 1 5 a ~ 1 5 c が設けられている。蓋体開閉機構 1 5 a ~ 1 5 c は図示しない吸着パッド等の蓋体把持手段を有しており、これによりフープ F の蓋体 1 1 をシャッター 1 3 a ~ 1 3 c とともに昇降させることができるようになっている。

10

【 0 0 2 0 】

フープ F がフープステージ 2 a ~ 2 c に載置されていないときには、シャッター 1 3 a ~ 1 3 c が窓部 1 2 a ~ 1 2 c を閉塞した状態にあるため、外部からウエハ搬送ユニット 4 へのパーティクル等の侵入が防止される。一方、ウエハ W をフープ F から搬出し、またはフープ F へ搬入する際には、後述するウエハ搬送機構 1 6 の搬送用ピック 1 7 a ・ 1 7 b がフープ F にアクセスできるように、シャッター 1 3 a ~ 1 3 c およびフープ F の蓋体 1 1 が蓋体開閉機構 1 5 a ~ 1 5 c により降下され、窓部 1 2 a ~ 1 2 c は開口した状態とされる。

20

【 0 0 2 1 】

ウエハ搬送ユニット 4 には、蓋体開閉機構 1 5 a ~ 1 5 c のそれぞれに隣接して、フープ F 内のウエハ W の枚数を計測するためのウエハ検査機構 1 1 0 が設けられている。このウエハ検査機構 1 1 0 は、例えば、赤外線レーザを用いた発信部と受信部を有する反射式光センサ 1 1 1 を有している。モータ 1 1 3 を用いてガイド 1 1 2 に沿ってこの反射式センサ 1 1 1 を Z 方向（鉛直方向）にスキャンさせながら、ウエハ W に向けて赤外線レーザを発振しながらウエハ W の端面からの反射光を受信する。これによりフープ F に収容されたウエハ W の枚数や収容状態、例えば、ウエハ W が所定のピッチで略平行に 1 枚ずつ収容されているかどうか、2 枚のウエハ W が重なって収容されていないかどうか、ウエハ W が段差ずれして斜めに収容されていないかどうか、ウエハ W がフープ F 内の所定位置から飛び出していないかどうか等を検査することができるようになっている。

30

【 0 0 2 2 】

なお、ウエハ搬送機構 1 6 にウエハ検査機構 1 1 0 を取り付けて、ウエハ検査機構 1 1 0 をウエハ搬送機構 1 6 とともに移動可能な構造とすれば、ウエハ検査機構 1 1 0 は 1 カ所のみ に 設 け れ ば よ い 。 ま た 、 例 え ば 、 ウ エ ハ W の 収 容 枚 数 を 確 認 す る セ ン サ と 、 ウ エ ハ W の 収 容 状 態 を 検 査 す る セ ン サ を 別 に 設 け る こ と も で き る 。 さ ら に 、 蓋 体 開 閉 機 構 1 5 a ~ 1 5 c にウエハ検査機構 1 1 0 を取り付けてもよい。

【 0 0 2 3 】

ウエハ搬送ユニット 4 には、清浄な空気をウエハ搬送ユニット 4 内に送風するためのフィルターファンユニット（FFU）2 4 a が天井部に設けられている。この FFU 2 4 a からのダウフローの一部は、窓部 1 2 a ~ 1 2 c が開口されている状態において、窓部 1 2 a ~ 1 2 c から外部に流れ出てフープステージ 2 a ~ 2 c に載置されたフープ F に流入する。これによりフープ F 内のウエハ W に清浄な空気が供給されるため、ウエハ W へのパーティクルの付着が防止される。なお、FFU 2 4 a の下部に図示しないイオナイザを設けてウエハ W の除電を行うこともできる。

40

【 0 0 2 4 】

ウエハ搬送ユニット 4 にはウエハ搬送機構 1 6 が設けられている。このウエハ搬送機構 1 6 は、X 方向に延在するガイドを具備するリニア駆動機構 1 9 と、ウエハ W を保持する搬送用ピック 1 7 a ・ 1 7 b と、搬送用ピック 1 7 a ・ 1 7 b をそれぞれ保持する保持部 1 8 a ・ 1 8 b と、搬送用ピック 1 7 a ・ 1 7 b および保持部 1 8 a ・ 1 8 b がそれぞれ

50

取り付けられたスライド機構 20 a・20 b と、スライド機構 20 a・20 b が取り付けられた回転自在なテーブル 21 と、テーブル 21 を回転させる回転機構 22 と、回転機構 22 から上の部分を昇降させる昇降機構 23 と、を有している。

【0025】

ウエハ搬送機構 16 に 2 系統の搬送用ピック 17 a・17 b を設けることによって、例えば、搬送用ピック 17 a を未処理のウエハ W を搬送するために用い、搬送用ピック 17 b を洗浄処理済みのウエハ W を搬送するために用いることができる。この場合には、例えば、1 系統の搬送アームのみが設けられている場合と比較すると、未処理のウエハ W に付着していたパーティクル等が搬送アームに付着してさらに処理済みのウエハ W に付着するといった事態が有効に防止される。また、2 系統の搬送アームを設けることによって、洗

10

【0026】

1 個の搬送用ピック 17 a は 1 枚のウエハ W を搬送する。フープ F に收容されている 25 枚のウエハ W を一度に搬送可能なように、25 個の搬送用ピック 17 a が略平行に所定間隔で保持部 18 a に保持されている。同様に 25 個の搬送用ピック 17 b もまた略平行に所定間隔で保持部 18 b に保持されている。

【0027】

フープ F または後述するロータ 34 と搬送用ピック 17 a・17 b との間でウエハ W の受け渡しを行う際には、搬送用ピック 17 a・17 b を所定距離ほど上下させる必要があるが、この搬送用ピック 17 a・17 b の昇降動作は昇降機構 23 より行うことができる。なお、保持部 18 a・18 b に別途搬送用ピック 17 a・17 b を上下させる昇降機構を設けてもよい。

20

【0028】

搬送用ピック 17 a・17 b はスライド機構 20 a・20 b によって保持部 18 a・18 b とともに搬送用ピック 17 a・17 b の長さ方向にスライド可能となっている。また、テーブル 21 は回転機構 22 によって水平面内で回転（図 2 に示す 方向）可能に構成されている。さらに搬送用ピック 17 a・17 b の高さは昇降機構 23 により調節可能であり、搬送用ピック 17 a・17 b は昇降機構 23 等とともにリニア駆動機構 19 によって X 方向に移動可能である。これにより搬送用ピック 17 a・17 b は、フープステージ 2

30

【0029】

例えば、搬送用ピック 17 a を未処理のウエハ W を搬送するために用いて、フープステージ 2 b に載置されたフープ F から洗浄処理ユニット 3 に設けられたロータ 34 へ搬送する場合には、最初に搬送用ピック 17 a がフープステージ 2 b に載置されたフープ F にアクセスできるようにリニア駆動機構 19 を駆動させて搬送用ピック 17 a を X 方向に移動させる。次いで昇降機構 23 を駆動させて搬送用ピック 17 a の高さを調節した後にスライド機構 20 a を動作させて搬送用ピック 17 a および保持部 18 a をフープステージ 2

40

【0030】

続いて、回転機構 22 を動作させてテーブル 21 を 180° 回転させつつ、リニア駆動機構 19 を駆動して搬送用ピック 17 a がロータ 34 にアクセスできる状態とする。搬送用ピック 17 a および保持部 18 a をロータ 34 側にスライドさせてウエハ W をロータ 34 に受け渡し（図 4 参照）、再び搬送用ピック 17 a および保持部 18 a を元の位置に戻せば、ウエハ W のロータ 34 への搬送が終了する。

【0031】

このウエハ搬送機構 16 においては、搬送用ピック 17 a・17 b がテーブル 21 の回

50

転中心に対して点対称な位置に設けられているために、スライド機構 20 a・20 b が伸張していない状態でテーブル 21 を回転させると、搬送用ピック 17 a・17 b がウエハ W を保持した状態であっても、搬送用ピック 17 a・17 b が回転時に通過する軌跡の範囲を狭くすることができる。このように洗浄処理装置 1 ではウエハ搬送ユニット 4 が省スペース化されている。

【0032】

ウエハ搬送ユニット 4 と洗浄処理ユニット 3 とを仕切る境界壁 25 には、ウエハ W の搬送のための窓部 25 a が形成されており、この窓部 25 a は昇降機構 26 b により昇降自在となっているシャッター 26 a によって開閉される。シャッター 26 a はウエハ搬送ユニット 4 側に設けられているが、洗浄処理ユニット 3 側に設けることもできる。ウエハ搬送ユニット 4 と洗浄処理ユニット 3 との間でのウエハ W の搬送はこの窓部 25 a を介して行われる。

10

【0033】

なお、シャッター 26 a によりウエハ搬送ユニット 4 と洗浄処理ユニット 3 の雰囲気分離できるようになっているために、例えば、洗浄処理ユニット 3 において洗浄液が飛散したり、洗浄液の蒸気が拡散等した場合でも、ウエハ搬送ユニット 4 にまでその汚染が拡大することが防止される。

【0034】

洗浄処理ユニット 3 は搬送部 3 a と洗浄部 3 b から構成されている。搬送部 3 a の天井部分にはフィルターファンユニット (FFU) 24 b が設けられており、ここから搬送部 3 a 内にパーティクルを除去した清浄な空気等が送風されるようになっている。なお、FFU 24 b の下部に図示しないイオナイザを設けてウエハ W の除電を行うこともできる。

20

【0035】

搬送部 3 a には、ロータ回転機構 27 と、ロータ回転機構 27 の姿勢を制御する姿勢変換機構 28 と、ロータ回転機構 27 および姿勢変換機構 28 を垂直方向に移動させる Z 軸リニア駆動機構 29 と、Z 軸リニア駆動機構 29 を水平方向に移動させる X 軸リニア駆動機構 30 と、姿勢変換機構 28 および Z 軸リニア駆動機構 29 から発生するパーティクルがロータ回転機構 27 側へ飛散してウエハ W に付着等することを防止するためのカバー 45 と、X 軸リニア駆動機構 30 から発生するパーティクルがロータ回転機構 27 側へ飛散してウエハ W に付着等することを防止するためのカバー 46 が設けられている。

30

【0036】

ロータ回転機構 27 は、ウエハ W を所定間隔で保持可能なロータ 34 と、ロータ 34 に保持されたウエハ W が面内回転するようにロータ 34 を回転させるモータ (回転機構) 31 と、姿勢変換機構 28 との連結部 32 と、ロータ 34 を後述する外側チャンバ 71 a に挿入した際に外側チャンバ 71 a に形成されたロータ搬入出口 62 c を閉塞する蓋体 33 と、連結部 32 と蓋体 33 を貫通してロータ 34 とモータ 31 を連結している回転軸 50 (後に示す図 5・図 7・図 8 参照) から構成されている。

【0037】

図 5 はロータ 34 の概略構造を示す斜視図である。ロータ 34 は、所定の間隔において配置された一対の円盤 35 a・35 b と、ウエハ W を保持するための溝等が形成された係止部材 36 a と、係止部材 36 a と同様に溝等が形成され開閉可能なホルダー 36 b と、ホルダー 36 b の開閉の可不可を制御するロックピン 36 c と、を有する。

40

【0038】

このホルダー 36 b の開閉を行うホルダー開閉機構 80 は境界壁 25 に設けられており (図 3 および図 4 参照)、ホルダー開閉機構 80 は、ロックピン押圧シリンダ 81 と、ホルダー開閉シリンダ 82 と、を有している。なお、境界壁 25 においてホルダー開閉機構 80 が設けられている部分にはカバー 40 が設けられているために、ウエハ搬送ユニット 4 と洗浄処理ユニット 3 は隔離されている。

【0039】

円盤 35 b の回転軸 50 への固定は、例えばネジ 35 c を用いて行われ、係止部材 36

50

aは円盤35a・35bの外側からネジ止め等することで円盤35a・35b間に固定することができる。ロックピン36cは、例えば、通常の状態では外側に突出した状態にあり、この状態ではホルダー36bの開閉動作を行うことができない。一方、ホルダー開閉機構80がロータ34にアクセスして、ロックピン押圧シリンダ81からの押圧力によってロックピン36cがロータ34の内側に向かって押し込まれた状態となっており、ホルダー36bがホルダー開閉シリンダ82によって開閉自在な状態となる。

【0040】

ホルダー36bが開かれた状態においては、ロータ34と搬送用ピック17a・17bとの間でのウエハWの受け渡しが可能であり、一方、ホルダー36bが閉じた状態では、ロータ34内のウエハWはロータ34から外部に飛び出すことがない状態に保持される。

10

【0041】

ホルダー開閉機構80は、ロータ34と搬送用ピック17a・17bとの間でウエハWの受け渡しが行われる位置において、ロックピン押圧シリンダ81およびホルダー開閉シリンダ82がそれぞれロックピン36cとホルダー36bにアクセスできるように、図3に示した退避位置と図4に示した処理位置との間で回転自在となっている。上述したホルダー36bの開閉動作を行うことができるように、ロックピン押圧シリンダ81は処理位置においてロックピン36cをロータ34の内部に押し込むことができる押圧機構を有しており、ホルダー開閉シリンダ82は円盤35aの外側においてホルダー36bにアクセスしてホルダー36bを開閉するように動作可能となっている。

【0042】

20

上述したホルダー36b、ロックピン36c、ホルダー開閉機構80の動作形態にしたがってホルダー36bを開閉する場合には、例えば、最初に退避位置にあるホルダー開閉機構80を処理位置に移動させてロータ34にアクセスさせ、ロックピン押圧シリンダ81によってロックピン36cがロータ34の内部に押し込まれた状態に保持する。この状態においてホルダー開閉シリンダ82を動作させてホルダー36bを開く。これによりウエハWの搬入出が可能となる。

【0043】

ウエハWの搬入出作業が終了したら、ホルダー36bを閉じた状態とした後にロックピン押圧シリンダ81の押圧力を解除して、ロックピン36cが円盤35aから突出した状態、つまりホルダー36bにロックが掛かった状態に戻し、さらにホルダー開閉機構80を退避位置に戻す。

30

【0044】

ロータ回転機構27の姿勢を制御する姿勢変換機構28は、回転機構42と回転機構42に取り付けられた回転軸41とを有しており、回転軸41はロータ回転機構27の連結部32に固定されている。回転機構42によってロータ回転機構27全体を、図3または図4に示すようにウエハWが水平状態で保持されるような姿勢（縦姿勢）に保持することができ、また、後に図6に示すようにウエハWが垂直状態で保持されるような姿勢（横姿勢）に変換して保持することができるようになっている。

【0045】

Z軸リニア駆動機構29は、モータ43と、モータ43の回転駆動力を姿勢変換機構28に伝える動力伝達部44と、ガイド47と、ガイド47を支持する支持体48と、を有している。姿勢変換機構28はガイド47に沿って移動できるようにガイド47と嵌合しており、モータ43を回転させるとこの回転駆動力が動力伝達部44を介して姿勢変換機構28に伝えられ、姿勢変換機構28がロータ回転機構27とともにガイド47に沿ってZ方向（垂直方向）に所定距離移動することができるようになっている。

40

【0046】

なお、Z軸リニア駆動機構29としてモータ43の回転変位を直線変位に変換する機構を示したが、このような機構に限定されるものではなく、例えば、モータ43の代わりにエアシリンダ等の直接に直線変位を生ずる駆動機構を用いても構わない。

【0047】

50

X軸リニア駆動機構30は、ガイド49と、図示しないモータと、モータに連結されたボールネジ39aと、ボールネジ39aに噛み合わされた噛み合わせ部材39bと、ガイド49に嵌合して噛み合わせ部材39bと支持体48とを連結する連結部材38と、を有している。

【0048】

モータを回転させることによってボールネジ39aが動作し、ボールネジ39aの動作にしたがって噛み合わせ部材39bはX方向に移動する。このとき連結部材38が噛み合わせ部材39bと支持体48を連結しているために、連結部材38と支持体48もまた噛み合わせ部材39bとともにX方向に移動する。つまり、噛み合わせ部材39bがX方向に移動する際には、ロータ回転機構27と姿勢変換機構28とZ軸リニア駆動機構29が同時にX方向に移動するようになっている。

10

【0049】

図6は、姿勢変換機構28とZ軸リニア駆動機構29とX軸リニア駆動機構30を用いて、ロータ回転機構27を移動させるときの形態の一例を示す説明図である。図6(a)はロータ回転機構27における連結部32の移動軌跡を示したものであり、図6(b)～(e)はそれぞれ連結部32が図6(a)に示される位置P1～P4にあるときのロータ回転機構27の状態(姿勢)を示している。以下、ウエハWを保持したロータ34をチャンバ70に挿入するために、連結部32が位置P1から位置P4へ移動するようにロータ回転機構27を移動させる場合を例について説明する。

【0050】

20

連結部32が位置P1にあるときは、ロータ回転機構27はロータ34とウエハ搬送機構16との間でウエハWの受け渡しを行うことができる位置にあり、このときにロータ回転機構27は縦姿勢の状態にある。ウエハWがロータ34に収容された状態において、最初にZ軸リニア駆動機構29を動作させて、ロータ回転機構27および姿勢変換機構28を連結部32が位置P2に移動するように上昇させる。位置P2においては、姿勢変換機構28を動作させて、ウエハWが水平保持から垂直保持の状態になるようにロータ回転機構27全体を90°回転させ、ロータ回転機構27全体を横姿勢の状態とする。

【0051】

次に、再びZ軸リニア駆動機構29を動作させて、ロータ回転機構27全体を横姿勢のまま連結部32が位置P3に移動するように上昇させる。このように位置P2というロータ回転機構27を上昇させるときの中間地点でロータ回転機構27の姿勢変換を行うと、連結部32が位置P1や位置P3にあるときにロータ回転機構27を回転させる場合と比較して、ロータ回転機構27の回転に必要な空間が狭くとも足りる。これにより搬送部3aの占有容積を小さくすることが可能となる。

30

【0052】

連結部32が位置P3に到達したら、次にX軸リニア駆動機構30を動作させて連結部32の位置を位置P4まで水平移動させる。連結部32が位置P4にあるときには、ロータ34がチャンバ70に挿入されて洗浄処理を行うことが可能となっている。このようにしてロータ34をウエハ搬送機構16との受け渡し位置から洗浄処理位置まで移動させることができる。

40

【0053】

なお、連結部32が位置P4にあってロータ34がチャンバ70に挿入された状態は、後に示す図7、図8に詳しく示している。また、ウエハWの洗浄処理が終了した後は、連結部32が位置P4から位置P1に移動するように、前述したロータ回転機構27の移動経路を逆にたどることによって、ロータ34内のウエハWをウエハ搬送機構16に受け渡し可能となる位置まで移動させることができることはいうまでもない。

【0054】

次に洗浄部3bについて説明する。図2に示すように、洗浄部3bには固定された外側チャンバ71aと水平方向にスライド自在な内側チャンバ71bとからなる二重構造を有するチャンバ70が設けられている。図7と図8は洗浄部3bに設けられたチャンバ70

50

にロータ 3 4 が挿入されている状態を示す断面図である。ここで図 7 は内側チャンバ 7 1 b を外側チャンバ 7 1 a の外側に退避させた退避位置にある状態を、図 8 は内側チャンバ 7 1 b を外側チャンバ 7 1 a に収容した処理位置にある状態をそれぞれ示している。

【 0 0 5 5 】

外側チャンバ 7 1 a は、筒状体 6 1 a と、筒状体 6 1 a の端面に設けられたリング部材 6 2 a ・ 6 2 b と、リング部材 6 2 a ・ 6 2 b の内周面に設けられたシール機構 6 3 a ・ 6 3 b と、水平方向に多数の洗浄液吐出口 5 4 が形成され、筒状体 6 1 a に取り付けられた洗浄液吐出ノズル 5 3 と、洗浄液吐出ノズル 5 3 を収容するノズルケース 5 7 と、外側チャンバ 7 1 a の下部に設けられ、洗浄液を排出し、また排気をも行うことができる排気 / 排液管 6 5 a を有している。

10

【 0 0 5 6 】

内側チャンバ 7 1 b は、筒状体 6 1 b と、筒状体 6 1 b の端面に設けられたリング部材 6 6 a ・ 6 6 b と、リング部材 6 6 a ・ 6 6 b の内周面にそれぞれ 2 箇所ずつ設けられたシール機構 6 7 a ・ 6 7 b と、水平方向に多数の洗浄液吐出口 5 6 が形成され、筒状体 6 1 b に取り付けられた洗浄液吐出ノズル 5 5 と、洗浄液吐出ノズル 5 5 を収容したノズルケース 5 8 と、内側チャンバ 7 1 b の下部に設けられ、洗浄液を排出するとともに排気を行うことができる排気 / 排液管 6 5 b を有している。

【 0 0 5 7 】

図 7 および図 8 に示すように、洗浄部 3 b には内側チャンバ 7 1 b を洗浄、乾燥するクリーニング機構 9 0 が設けられている。クリーニング機構 9 0 は、筒状体 9 1 と、筒状体 9 1 の一端面に取り付けられた円盤 9 2 a と、筒状体 9 1 の別の端面に取り付けられたリング部材 9 2 b と、筒状体 9 1 に取り付けられたガス吐出ノズル 9 3 および排気管 9 4 と、を有し、円盤 9 2 a には純水吐出ノズル 7 3 a と排気管 7 3 c が設けられている。なお、後に示す図 1 5 および図 1 6 に示されるように、洗浄部 3 b には、内側チャンバ 7 1 b のスライド機構 1 2 0 と、クリーニング機構 9 0 のスライド機構 1 3 0 が設けられている。

20

【 0 0 5 8 】

まず外側チャンバ 7 1 a についてより詳細に説明する。図 9 はリング部材 6 2 b 側から見た正面図（但しリング部材 6 2 b は図示せず）である。外側チャンバ 7 1 a の外形を形成する筒状体 6 1 a とリング部材 6 2 a ・ 6 2 b は互いに固定されている。外側チャンバ 7 1 a 全体は筒状体 6 1 a を支持するようにして、フレーム 9 9 a ・ 9 9 b を用いて所定位置に保持されている。ここでフレーム 9 9 a ・ 9 9 b は、外側チャンバ 7 1 a の高さ位置と水平位置を微調整する位置調節機構 9 8 a ・ 9 8 b を具備しており、ロータ回転機構 2 7 の進入・退出がスムーズに所定位置で行えるように調節可能となっている。なお、フレーム 9 9 a ・ 9 9 b は、洗浄部 3 b の外枠を構成する底板 9 7 a、天井板 9 7 b にそれぞれ固定されている。

30

【 0 0 5 9 】

リング部材 6 2 a にはロータ 3 4 が進入または退出するためのロータ搬入出口 6 2 c が形成されており、このロータ搬入出口 6 2 c は図 2 に示すように蓋体 6 2 d によって開閉自在となっている。ロータ搬入出口 6 2 c は、ロータ 3 4 が外側チャンバ 7 1 a に進入した状態では、ロータ回転機構 2 7 に設けられた蓋体 3 3 により閉塞され、蓋体 3 3 の外周面とロータ搬入出口 6 2 c との間隙はシール機構 6 3 a によりシールされる。こうしてチャンバ 7 0 から搬送部 3 a への洗浄液の飛散が防止される。

40

【 0 0 6 0 】

リング部材 6 2 a の外側下部には、ロータ回転機構 2 7 を搬出する際に蓋体 3 3 やシール機構 6 3 a 等に付着していた洗浄液等がロータ搬入出口 6 2 c から液漏れすることを防止するために、液受け 6 2 e が設けられている。これにより洗浄部 3 b の床面の洗浄液による汚れを防止して、洗浄部 3 b を清浄に保つことができる。

【 0 0 6 1 】

図 1 0 はシール機構 6 3 a ・ 6 3 b の一例を示した説明図である。シール機構 6 3 a ・

50

6 3 b としては、例えば、非シール時においては図 1 0 (a) に示すように断面略 M 字型であるが、シール時には図 1 0 (b) に示すように所定圧力の空気等を供給することによって中央の凹部が突出して山型となり、この頂点の部分が図示しない蓋体 3 3 等に接触することでシール機能が生ずるゴム製チューブ 8 5 を用いたものが好適に用いられる。シール機構 6 3 a ・ 6 3 b はリング部材 6 2 a ・ 6 2 b のそれぞれについて 2 箇所ずつ形成されており、外側チャンバ 7 1 a のシール性をより確かなものとしている。

【 0 0 6 2 】

ゴム製チューブ 8 5 は、リング部材 6 2 a ・ 6 2 b に形成された溝部 8 6 に嵌合されている。薬液による劣化や経時劣化によってゴム製チューブ 8 5 が使用不能となった場合には、ゴム製チューブ 8 5 のみを交換することができる。なお、リング部材 6 2 a ・ 6 2 b にゴム製チューブ 8 5 が嵌合された別のリング部材を取り付け、ゴム製チューブ 8 5 と別のリング部材とを一括して交換する構造としてもよい。このゴム製チューブ 8 5 の交換方法については後に詳細に説明する。

10

【 0 0 6 3 】

このようなガス圧を用いたシール機構 6 3 a ・ 6 3 b を用いた場合には、ゴム製チューブ 8 5 に供給するガス圧を大きくすることによって、外側チャンバ 7 1 a 内の処理圧力が高い場合であっても良好なシール性を確保することが可能である。このようなシール機構は、後述するシール機構 6 7 a ・ 6 7 b についても同様に用いられる。空気圧を用いないゴム製シールリング等を用いることもできるが、この場合にはシール性の強弱を調節することはできないために、洗浄液の漏れ等が生じないように、適宜注意を払うことが好ましい。

20

【 0 0 6 4 】

筒状体 6 1 a に設けられた洗浄液吐出ノズル 5 3 には、薬液貯蔵ユニット 5 等の洗浄液供給源から各種薬液や純水、I P A といった洗浄液や窒素 (N ₂) ガス等の乾燥ガスが供給されて、洗浄液吐出口 5 4 からロータ 3 4 に保持されたウエハ W に向かってこれらの洗浄液を吐出することができるようになっている。洗浄液吐出ノズル 5 3 は、図 7 と図 8 では 1 本のみ示されているが、複数本設けることも可能であり、また、必ずしも筒状体 6 1 a の真上に設けなければならないものでもない。このことは洗浄液吐出ノズル 5 5 についても同様である。

【 0 0 6 5 】

筒状体 6 1 a はリング部材 6 2 b 側の外径がリング部材 6 2 a 側の外径よりも大きく設定された略円錐状の形状を有している。また、筒状体 6 1 a はリング部材 6 2 a 側よりもリング部材 6 2 b 側が低く位置するように勾配を設けて配置されている。このために洗浄液吐出ノズル 5 3 からウエハ W に向けて吐出された各種の洗浄液は、自然に筒状体 6 1 a の底面をリング部材 6 2 a 側からリング部材 6 2 b 側に流れ、排気 / 排液管 6 5 a を通してドレイン (外部) に排出される。

30

【 0 0 6 6 】

排気 / 排液管 6 5 a からは排気も行うことができるために、洗浄液吐出ノズル 5 3 からウエハ W に向けて吐出された窒素ガス等の乾燥ガスは、洗浄液吐出ノズル 5 3 から排気 / 排液管 6 5 a の向きに流れやすくなっている。

40

【 0 0 6 7 】

図 1 1 はこのような乾燥ガスの流れを模式的に示した説明図である。外側チャンバ 7 1 a にロータ 3 4 を挿入して所定位置に保持した際に、ウエハ W の主処理面 (鏡面) 8 4 a が風下側であるリング部材 6 2 b 側内側を向き、ウエハ W の裏面 8 4 b がリング部材 6 2 a 側を向くようにウエハ W がロータ 3 4 に保持されていると、気流はウエハ W の主処理面 8 4 a に衝突し難くなる。これによって、例えば、パーティクル等を含んだ気流が流れてきた場合には、パーティクル等はウエハ W の主処理面 8 4 a には付着し難いために、主処理面 8 4 a へのパーティクル等の付着が低減される。こうしてウエハ W の品質を高く維持し、製品への信頼性を高めることが可能となる。

【 0 0 6 8 】

50

また、ウエハWの主処理面84aがリング部材62b側を向き、ウエハWの裏面84bがリング部材62a側を向くようにウエハWがロータ34に保持されていると、外側チャンバ71a内を処理液が流れるときに、この洗浄液が気流の影響等により液跳ねを起こしても、跳ねた洗浄液は洗浄液の流れの向きの影響を受けてウエハWの主処理面84aに衝突し難くなる。これによりウエハWの主処理面84aに液滴が付着して液痕が残るといった問題の発生を抑制することが可能となる。

【0069】

次に、内側チャンバ71bとクリーニング機構90について説明する。内側チャンバ71bを構成する筒状体61bは、外側チャンバ71aの筒状体61aとは異なり、リング部材66a側とリング部材66b側とで同じ外径を有する円筒形状を有しており、水平に設けられている。このために、筒状体61bの下部には洗浄液の外部への排出を容易ならしめるために、筒状体61bから突出し所定の勾配を有する溝部69が形成されている。例えば、内側チャンバ71bが処理位置にあるときに、洗浄液吐出ノズル55からウエハWに向かって吐出された洗浄液は溝部69を流れ、排気/排液管65bを通してドレインから排出される。

10

【0070】

洗浄液吐出ノズル55には、薬液貯蔵ユニット5等の洗浄液供給源から所定の薬液が供給されて、洗浄液吐出口56からロータ34に保持されたウエハWに向かって吐出することができるようになっている。また、洗浄液吐出ノズル55からは、クリーニング機構90を用いて内側チャンバ71bを洗浄するために、純水および窒素ガス等の乾燥ガスを吐出することができるようになっている。

20

【0071】

内側チャンバ71bが処理位置にある場合には、図8に示されるように、リング部材66aと蓋体33との間はシール機構67aによってシールされ、またリング部材66bとリング部材62bとの間がシール機構63bによってシールされ、かつ、リング部材66bと円盤92aとの間がシール機構67bによってシールされる。こうして、内側チャンバ71bが処理位置にある場合には、筒状体61b、リング部材66a・66b、円盤92a、蓋体33によって処理室52が形成される。

【0072】

一方、内側チャンバ71bが退避位置にある状態では、リング部材66aとリング部材62bとの間がシール機構63bによってシールされ、かつ、リング部材66aと円盤92aとの間がシール機構67aによってシールされるようになっている。またロータ34が外側チャンバ71a内に挿入されている場合には、蓋体33とリング部材62aとの間がシール機構63aによってシールされている。このために内側チャンバ71bが退避位置にあるときには、図7に示されるように、筒状体61a、リング部材62a・62b、円盤92a、内側チャンバ71bのリング部材66a、ロータ回転機構27の蓋体33から処理室51が形成される。

30

【0073】

内側チャンバ71bが退避位置にある状態では、上述のように処理位置で処理室51が形成されるとともに、リング部材66aと円盤92aとの間がシール機構67aによってシールされ、リング部材66bとリング部材92bとの間がシール機構67bによってシールされて、筒状体91の外周と筒状体61bの内周との間に狭い略筒状の洗浄処理室72が形成されるようになっている。筒状体91の複数箇所に設けられたガス吐出ノズル93からは洗浄処理室72に向かって窒素ガスや空気等の乾燥ガスを噴射することが可能となっており、こうして、噴射された乾燥ガスは排気管94から排気される。

40

【0074】

したがって、内側チャンバ71bを処理位置に移動させて、処理室52においてウエハWに所定の薬液を供給した洗浄処理を行った後に、内側チャンバ71bを退避位置に移動させれば、外側チャンバ71aによって形成される処理室51においては引き続き、例えば、純水を用いた洗浄処理を行うことができる。

50

【 0 0 7 5 】

このときに、内側チャンバ 7 1 b を用いた洗浄処理に使用した薬液に純水を加えた場合に生成する希釈液が、例えば、強アルカリ性であっても、外側チャンバ 7 1 a には薬液が付着していないことから、薬液が付着しているウエハ W やロータ 3 4 に純水が供給されても、生成する強アルカリ性希釈液の量は少なく、処理室 5 1 内に留まる時間も短いことから、ウエハ W は強アルカリ性希釈液によるダメージを受け難い。これにより、従来、薬液処理の後に行っていた IPA 洗浄工程を省略して、洗浄処理のスループットを向上させ、処理コストを低減することが可能となる。

【 0 0 7 6 】

なお、ウエハ W の水洗処理が終了した後には引き続いて乾燥処理が行われるが、この乾燥処理が終了した後には、外側チャンバ 7 1 a の内部もまた洗浄、乾燥された状態となる。これにより次のバッチのウエハ W の洗浄処理において、内側チャンバ 7 1 b を用いた薬液処理の後すぐに外側チャンバ 7 1 a を用いた水洗処理を行うことができる。

【 0 0 7 7 】

このようにウエハ W が純水によって洗浄され、また乾燥ガスによって乾燥される際に、円盤 3 5 a において円盤 9 2 a と対向している面と、円盤 3 5 b において蓋体 3 3 と対向している面には、純水や乾燥ガスが直接にはあたり難い。このために円盤 9 2 a に設けられた純水吐出ノズル 7 3 a から円盤 3 5 a を洗浄、乾燥するために、また、蓋体 3 3 に設けられた純水吐出ノズル 7 3 b から円盤 3 5 b を洗浄、乾燥するために、それぞれ純水や乾燥ガスが吐出可能となっている。

【 0 0 7 8 】

なお、純水吐出ノズル 7 3 a ・ 7 3 b を用いて、処理室 5 1 ・ 5 2 を所定のガス雰囲気とするために所定のガス、例えば、酸素 (O_2) ガスや二酸化炭素 (CO_2) ガス等を吐出することも可能である。また、処理室 5 1 ・ 5 2 に供給されたガスは、排気 / 排液管 6 5 a ・ 6 5 b のみならず、円盤 9 2 a に設けられた排気管 7 3 c から排気が可能である。

【 0 0 7 9 】

薬液処理が行われた後に退避位置にスライドされた内側チャンバ 7 1 b については、洗浄液吐出ノズル 5 5 から洗浄処理室 7 2 に純水を吐出することによって自己洗浄を行う。洗浄処理室 7 2 は狭く、また、吐出される純水が筒状体 9 1 から跳ね返ることから、少量の純水を用いて効果的に内側チャンバ 7 1 b の洗浄を行うことができる。洗浄液吐出ノズル 5 5 から純水を吐出させることによって、洗浄液吐出ノズル 5 5 の内部の洗浄をも同時に行うことができる。なお、筒状体 9 1 に純水吐出ノズルを設けることも可能である。

【 0 0 8 0 】

こうして洗浄処理室 7 2 に吐出された純水が排気 / 排液管 6 5 b から排出された後には、筒状体 9 1 に設けられたガス吐出ノズル 9 3 から窒素ガスや空気等の乾燥ガスを洗浄処理室 7 2 に噴射する。こうして噴射されたガスは排気管 9 4 および排気 / 排液管 6 5 b から排気される。このとき洗浄液吐出ノズル 5 5 から乾燥ガスを噴射させることにより、洗浄液吐出ノズル 5 5 内の乾燥処理を行うことができる。このようにして、内側チャンバ 7 1 b の内部が清浄な状態とされることにより、内側チャンバ 7 1 b を次のウエハ W の薬液処理に用いることが可能となる。

【 0 0 8 1 】

このような内側チャンバ 7 1 b の洗浄、乾燥を行う場合には、特にマランゴニ効果を利用することが好ましい。図 1 2 はマランゴニ効果を利用した内側チャンバ 7 1 b の洗浄処理を行うクリーニング機構 9 0 の構成の一形態を示す概略説明図である。図 1 2 においては、内側チャンバ 7 1 b の筒状体 6 1 b とクリーニング機構 9 0 の筒状体 9 1 は簡略化して示している。

【 0 0 8 2 】

図 1 2 に示すように、マランゴニ効果を利用して内側チャンバ 7 1 b を洗浄する場合には、内側チャンバ 7 1 b の上部に排気口 1 4 4 を設ける。また、洗浄液吐出ノズル 5 5 へ

10

20

30

40

50

薬液等を送液する送液管に切替バルブ 1 4 1 a・1 4 1 b が設けられ、この切替バルブ 1 4 1 a・1 4 1 b を操作することにより、薬液もしくは純水または I P A 蒸気を含む窒素ガスもしくは窒素ガスを選択して洗浄処理室 7 2 へ送ることができるようになっている。I P A 蒸気を含む窒素ガスは、例えば、I P A を貯留したタンク 1 4 3 へ窒素ガスをバブリングさせることによって得ることができる。

【 0 0 8 3 】

溝部 6 9 から廃棄される排液は、切替バルブ 1 4 2 a ~ 1 4 2 e を操作することによって、分別回収、廃棄される。例えば、内側チャンバ 7 1 b によるウエハ W の薬液処理中は、使用された薬液は切替バルブ 1 4 2 a を通して薬液を回収するタンク 1 に回収される。切替バルブ 1 4 2 b を通してタンク 2 へ所定の薬液が回収され、切替バルブ 1 4 2 c を通してタンク 3 へ所定の薬液が回収される構成とすることにより、複数の種類の薬液を使用してウエハ W の処理を行う場合の薬液毎の回収が可能となっている。

10

【 0 0 8 4 】

切替バルブ 1 4 2 d は、例えば、 $30 \text{ dm}^3 / \text{分}$ ~ $70 \text{ dm}^3 / \text{分}$ で洗浄液を流すことができ、切替バルブ 1 4 2 e は、例えば、 $5 \text{ dm}^3 / \text{分}$ ~ $25 \text{ dm}^3 / \text{分}$ で洗浄液を流すことができるようになっている。後述するように切替バルブ 1 4 2 d は内側チャンバ 7 1 b の洗浄時に用いられる多量の純水を流す場合等に使用され、切替バルブ 1 4 2 e は洗浄処理室 7 2 に貯留した純水を一定流量で排出する際に使用される。

【 0 0 8 5 】

図 1 3 は、このような構成を有するクリーニング機構 9 0 を用いた内側チャンバ 7 1 b の洗浄方法の一形態を示すフローチャートであり、図 1 4 は図 1 3 に示すステップ 2 ~ ステップ 5 における洗浄処理の形態を模式的に示す説明図である。最初に内側チャンバ 7 1 b を用いたウエハ W の薬液処理の後に内側チャンバ 7 1 b を退避位置へスライドさせて洗浄処理室 7 2 を形成する（ステップ 1）。洗浄液吐出ノズル 5 5 から純水を吐出させて、洗浄処理室 7 2 を形成している壁面に付着した薬液を洗い流す（ステップ 2）。このステップ 2 の状態は図 1 4 (a) に示されている。また、ステップ 2 では、排気口 1 4 4 は閉じた状態とされ、薬液を含む純水は切替バルブ 1 4 2 d を通して廃棄される。

20

【 0 0 8 6 】

ドレインから排出される純水に薬液が殆ど含まれないようになったら、切替バルブ 1 4 2 a ~ 1 4 2 e を全て閉じた状態とし、かつ、排気口 1 4 4 を開口して、洗浄処理室 7 2 内に純水を貯留する（ステップ 3）。このステップ 3 の状態は図 1 4 (b) に示されている。このとき排気口 1 4 4 からは洗浄処理室 7 2 に純水が貯留される体積に相当するだけのガスが抜ければよい。洗浄処理室 7 2 内に貯留する純水の量は、例えば、洗浄液吐出ノズル 5 5 が貯留した純水に触れない程度とすることができる。

30

【 0 0 8 7 】

続いて、所定量の I P A を含んだ窒素ガスを洗浄液吐出ノズル 5 5 から洗浄処理室 7 2 に吐出させながら、洗浄処理室 7 2 内が一定の圧力となるように排気口 1 4 4 からの排気を行い、かつ、切替バルブ 1 4 2 e を通じて洗浄処理室 7 2 内に貯留された純水を排出する（ステップ 4）。このステップ 4 の状態は図 1 4 (c) に示されている。

【 0 0 8 8 】

ステップ 4 では、洗浄処理室 7 2 に供給された I P A が純水の表面近傍に多く溶け込む。そこで、洗浄処理室 7 2 内の純水の水面が一定速度で降下するように、切替バルブ 1 4 2 e の開閉量を制御する。これにより I P A の多く溶け込んだ純水が洗浄処理室 7 2 を形成する壁面を伝って降下する際に、マランゴニ効果が生じる。このマランゴニ効果により、洗浄処理室 7 2 を形成する壁面に純水の液滴が残ることなく均一に乾燥させることができる。

40

【 0 0 8 9 】

洗浄処理室 7 2 から純水を排出した後は、排気口 1 4 4 を閉じて切替バルブ 1 4 2 d から排気を行える状態とし、洗浄液吐出ノズル 5 5 から窒素ガスのみを吐出させて洗浄処理室 7 2 を乾燥させる（ステップ 5）。このステップ 5 の状態は図 1 4 (d) に示されて

50

いる。ステップ5では筒状体91に設けられたガス吐出ノズル93(図7、図8参照)からも窒素ガスを吐出させることも好ましい。なお図14(d)にはガス吐出ノズル93は図示していないが、ガス吐出ノズル93からの窒素ガスの吐出形態を付記している。このような窒素ガスによる乾燥処理は、洗浄処理室72を形成する壁面は適度に湿った状態が保持されて完全には乾燥しないように行う。これによりパーティクルの発生を防止することができる。

【0090】

このような内側チャンバ71bの洗浄処理は、ウエハWの1バッチ処理毎に行うことができる。また、複数バッチ、例えば、5バッチ分のウエハWの処理が終了した後に内側チャンバ71bの洗浄処理を1度行うようにしてもよい。さらに、予め決められた一定時間が経過したときに内側チャンバ71bの洗浄処理を行ってもよい。この場合にはウエハWの処理の進行状況を確認してそのウエハWの処理に支障が生じないようにする。

【0091】

さらにまた、洗浄処理装置1を使用しない時間が一定時間経過した場合、例えば、メンテナンス等のために洗浄処理装置1の稼働を長時間停止した場合には、内側チャンバ71bが完全に乾燥することによってパーティクルが発生していると考えられるために、その後に行う最初の1バッチの処理前に内側チャンバ71bの洗浄処理を行うことも好ましい。これにより内側チャンバ71b内に存在するパーティクル等を除去して清浄な環境でウエハWの処理を行うことができる。

【0092】

次に、洗浄部3bにおける内側チャンバ71bのスライド機構120とクリーニング機構90のスライド機構130について説明する。図15は、内側チャンバ71bを処理位置に移動させ、かつ、クリーニング機構90をメンテナンス位置に移動させた状態を示した平面図であり、図16は、内側チャンバ71bとクリーニング機構90とともにメンテナンス位置に移動させた状態を示す平面図である。

【0093】

なお、クリーニング機構90が内側チャンバ71bの退避位置にある状態は図7および図8に示されており、その位置は、外側チャンバ71aの位置を基準として明確に把握されることから、クリーニング機構90が内側チャンバ71bの退避位置にある状態を示す平面図は示していない。また、図7および図8に示されるように、ウエハWの洗浄処理を行う状態においては、クリーニング機構90は内側チャンバ71bの退避位置にあり、洗浄処理室72を形成することができる位置にある。このために内側チャンバ71bの退避位置がクリーニング機構90にとっての「処理位置」ということができるが、本説明においては、便宜上、クリーニング機構90が内側チャンバ71bの退避位置にあるときはクリーニング機構も退避位置にあるものということとする。

【0094】

クリーニング機構90の構成部材である筒状体91の内部には、円盤92aとリング部材92bとの間に架設されたフレーム95と、フレーム95に取り付けられ、後述するガイド132を貫通させるための空間を形成することができる貫通孔形成部材96a(円盤92a側)・96b(リング部材92b側)が設けられている。また、クリーニング機構90のスライド機構130は、境界壁25に固定して設けられた支柱131と、2本のガイド132と、ガイド132間に架設して設けられたストッパ133a・133bと、ガイド132と支柱131とを連結する連結部材134と、を有している。支柱131と連結部材134とはネジ135等を用いて固定されているために、クリーニング機構90とガイド132および連結部材134とを一体的に支柱131に取り付け、また、支柱131から取り外すことができるようになっている。

【0095】

2本のガイド132は固定されており、2本のガイド132のそれぞれがフレーム95と貫通孔形成部材96a・96bによって形成される空洞を貫通するようにして、クリーニング機構90は配置されている。これによりクリーニング機構90は退避位置とメンテ

10

20

30

40

50

ナンス位置との間をスライドできるようになっている。

【0096】

クリーニング機構90を退避位置へ移動させる場合には、貫通孔形成部材96aがストッパ133aに当接することにより筒状体91が位置決めされ、また、図示しないストッパにより筒状体91が移動しないように保持される。

【0097】

クリーニング機構90をメンテナンス位置へ移動させる場合には、貫通孔形成部材96bがストッパ133bに当接することにより筒状体91が位置決めされるようになっている。なお、クリーニング機構90のメンテナンス位置における位置決めは、リング部材92bを連結部材134に当接させることによって行うこともできる。

10

【0098】

内側チャンバ71bのスライド機構120は、ガイド121と、ガイド121に沿って移動可能な移動体123と、移動体123と内側チャンバ71bのリング部材66bとを連結する連結部材122と、移動体123のスライド範囲を制限するストッパ124とを有し、連結部材122はリング部材66bと脱着可能となっている。洗浄処理時には、ストッパ124が内側チャンバ71bのスライド範囲を処理位置と退避位置との間に制限するが、メンテナンス時にストッパ124を取り外すことによって、内側チャンバ71bをメンテナンス位置にスライドさせることが可能となる。

【0099】

スライド機構120とスライド機構130を用いて、内側チャンバ71bとクリーニング機構90の位置を適宜調節することによって、外側チャンバ71aや内側チャンバ71bを取り外すことなく、シール機構63a・63b・67a・67bにおけるゴム製チューブ85の交換を容易に行うことができる。

20

【0100】

具体的には、内側チャンバ71bとクリーニング機構90の位置に関係なく、シール機構63aには搬送部3a側からロータ搬入出口62cを通してアクセスできる。また図8または図15に示したように、内側チャンバ71bが処理位置にある場合には、シール機構67aには搬送部3a側からロータ搬入出口62cを通してアクセスすることが可能である。これにより、例えば、シール機構63aとシール機構67aのゴム製チューブ85の交換を容易に行うことができる。

30

【0101】

また、図15に示すように、内側チャンバ71bを処理位置に保持し、クリーニング機構90をメンテナンス位置に移動させることによって、内側チャンバ71bのシール機構67bにアクセスして、シール機構67bのゴム製チューブ85の交換を行うことができる。さらに図16に示すように、内側チャンバ71bをメンテナンス位置に保持し、クリーニング機構90もまたメンテナンス位置に移動させることによって、外側チャンバ71aのシール機構63bにアクセスして、シール機構63bのゴム製チューブ85の交換を容易に行うことができるようになっている。

【0102】

なお、内側チャンバ71bを処理位置に移動させた状態でクリーニング機構90を取り外した後に、内側チャンバ71bをメンテナンス位置に移動させることによって、内側チャンバ71bも取り外しが容易である。こうして定期的なメンテナンス等において、容易に洗浄部3bの細部にわたる清掃を行うことが可能となる。

40

【0103】

次に、フープステージ2aに載置されたフープFをフープF1とし、フープステージ2bに載置されたフープFをフープF2として、これら2個のフープF1・F2に収容されたウエハWの洗浄処理を行う場合を例に、その洗浄処理工程について説明する。まず、25枚のウエハWが所定の間隔で平行に収容されたフープF1・F2を、フープF1・F2においてウエハWの出し入れを行うウエハ搬入出口が窓部12a・12bと対面するように、それぞれフープステージ2a・2bに載置する。

50

【 0 1 0 4 】

まずフープ F 1 に収容されたウエハ W を搬出するために、窓部 1 2 a を開口させてフープ F 1 の内部とウエハ搬送ユニット 4 の内部が連通した状態とする。その後、フープ F 1 内のウエハ W の枚数および収容状態の検査をウエハ検査機構 1 1 0 を用いて行う。ここでウエハ W の収容状態に異常が検出された場合にはフープ F 1 のウエハ W については処理を中断し、例えば、フープ F 2 に収容されたウエハ W の搬出を行う。

【 0 1 0 5 】

フープ F 1 内におけるウエハ W の収容状態に異常が検出されなかった場合には、フープ F 1 に収容された全てのウエハ W をウエハ搬送機構 1 6 を動作させて搬送用ピック 1 7 a 10 に移し替え、続いてリニア駆動機構 1 9 および回転機構 2 2 を動作させて、搬送用ピック 1 7 a がロータ 3 4 にアクセスできる状態とする。昇降機構 2 3 により搬送用ピック 1 7 a の高さ位置を調節し、窓部 2 5 a を開口させ、ホルダー開閉機構 8 0 を用いてホルダー 3 6 b を開き、ウエハ W を保持した搬送用ピック 1 7 a をロータ 3 4 に挿入する。ホルダー 3 6 b を閉じた後に搬送用ピック 1 7 a を引き戻すことによりウエハ W はロータ 3 4 に移し替えられる。

【 0 1 0 6 】

ホルダー開閉機構 8 0 を退避させた後に、ロータ 3 4 が外側チャンバ 7 0 a に挿入され、また、ロータ搬入出口 6 2 c に蓋体 3 3 が位置するように、姿勢変換機構 2 8 と Z 軸リニア駆動機構 2 9 と X 軸リニア駆動機構 3 0 を駆動させてロータ回転機構 2 7 を移動させる。そして、シール機構 6 3 a を動作させてリング部材 6 2 a と蓋体 3 3 との間をシール 20 し、さらに内側チャンバ 7 1 b を処理位置に移動させて処理室 5 2 を形成する。ロータ 3 4 をモータ 3 1 の駆動によって回転させ、この状態で洗浄液吐出ノズル 5 5 から所定の薬液をウエハ W に供給して薬液処理を行う。

【 0 1 0 7 】

薬液処理の終了後は内側チャンバ 7 1 b を退避位置に移動させ、内側チャンバ 7 1 b についてはクリーニング機構 9 0 による洗浄、乾燥処理を行い、次バッチのウエハ W の処理のための準備を行う。一方、外側チャンバ 7 1 a によって形成される処理室 5 1 にあるウエハ W については、ウエハ W を回転させながら、洗浄液吐出ノズル 5 3 から純水を吐出して水洗処理を行い、次いで窒素ガスによる乾燥処理を行う。

【 0 1 0 8 】

このように洗浄処理ユニット 3 においてウエハ W の処理が行われている間に、ウエハ搬送ユニット 4 においては、ウエハ W を保持していない状態となったウエハ搬送機構 1 6 を、搬送用ピック 1 7 a がフープステージ 2 b に載置されたフープ F 2 にアクセスできるように移動させて、フープ F 1 からウエハ W を搬出した方法と同様の方法を用いて搬送用ピック 1 7 a にフープ F 2 に収容されているウエハ W を移し替える。続いてウエハ W を保持していない搬送用ピック 1 7 b が窓部 2 5 a を介してロータ 3 4 にアクセスできるように、ウエハ搬送機構 1 6 を移動させる。このとき、搬送用ピック 1 7 a が未処理のウエハ W を保持している。

【 0 1 0 9 】

洗浄処理ユニット 3 においてウエハ W の洗浄処理が終了した後に、ウエハ W を保持したロータ回転機構 2 7 を X 軸リニア駆動機構 3 0 等を駆動させて、ウエハ W を搬送用ピック 1 7 a ・ 1 7 b とロータ 3 4 との間で受け渡し可能な位置へ移動させる。窓部 2 5 a を開口させて、最初に搬送用ピック 1 7 b をロータ 3 4 にアクセスさせて、ロータ 3 4 に保持されたウエハ W を搬送用ピック 1 7 b に移し替える。続いて搬送用ピック 1 7 a がロータ 3 4 にアクセスできるように回転機構 2 2 を動作させてテーブル 2 1 を 1 8 0 ° 回転させ、搬送用ピック 1 7 a に保持された未処理のウエハ W をロータ 3 4 へ移し替える。

【 0 1 1 0 】

ロータ 3 4 に保持されたフープ F 2 のウエハ W については、前述したフープ F 1 に収容されていたウエハ W の洗浄処理と同様の工程により洗浄処理を施す。その間に、ウエハ搬送機構 1 6 については、搬送用ピック 1 7 b がフープ F 1 にアクセスできるように移動さ 50

せ、洗浄処理の終了したウエハWをフープF 1に移し替える。その後、ウエハ搬送機構 16を搬送用ピック17bがロータ34にアクセスできる状態としておく。洗浄処理が終了したフープF 2のウエハWは、洗浄処理が終了したフープF 1のウエハWをフープF 1へ戻した手順と同様の手順でフープF 2に収容される。こうしてフープF 1・F 2に収容されたウエハWについての洗浄処理が終了する。

【0111】

なお、例えば、フープステージ2cにウエハWが収容されたフープF 3がさらに配置されている場合については、フープF 1のウエハWの処理が終了した後に、搬送用ピック17aにフープF 3に収容されたウエハWを移し替え、洗浄処理が終了したフープF 2のウエハWをロータ34から搬出した後に、搬送用ピック17aに保持されたウエハWをロータ34に移し替えることによって、連続してフープF 3のウエハWの洗浄処理を行うことができる。

10

【0112】

以上、本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、上記実施の形態では、クリーニング機構90を構成する筒状体91にガス吐出ノズル93を設けた例を示したが、筒状体91には洗浄処理室72に純水を吐出する純水吐出ノズルを設けもよく、また、ガス吐出ノズル93から純水もまた吐出可能な構成とすることも好ましい。また、内側チャンバ71bの乾燥を促進させるために、内側チャンバ71bを構成する筒状体61bにヒータを設けることも好ましい。

【0113】

20

さらにクリーニング機構90の構成の変更も可能である。図17はクリーニング機構90の別の実施形態であるクリーニング機構90'の概略構造と動作形態を示す説明図である。クリーニング機構90'は、伸縮可能な筒状体(ペローズ)91'と、ペローズ91'を保持するペローズ保持部材151とを有しており、ペローズ保持部材151は内側チャンバ71bのリング部材66bに固定されている。ペローズ保持部材151には純水や窒素ガスを吐出可能な純水吐出ノズル152が設けられており、円盤92aにも純水やガスを吐出する純水吐出ノズル153が設けられている。この純水吐出ノズル153を保持する配管に円盤92を保持する役割を持たせることができる。

【0114】

図17(a)に示されるように、内側チャンバ71bが処理位置にあるときには、ペローズ91'は縮んだ状態となる。一方、図17(b)に示されるように、内側チャンバ71bが退避位置にあるときには、ペローズ91'が延びることで洗浄処理室72'が形成される。この洗浄処理室72'内に純水吐出ノズル152から純水やガスを吐出することにより内側チャンバ71bの洗浄処理を行うことができる。なお、前述したマランゴニ効果を利用して内側チャンバ71bの洗浄処理を行う場合には、洗浄処理室72'の排気を行う排気口はペローズ保持部材151の上部に設ければよい。

30

【0115】

このようなクリーニング機構90'においては、内側チャンバ71bが処理位置にあるときに、ペローズ91'とペローズ保持部材151との間で形成される空間は密閉されるために、内側チャンバ71bの洗浄処理を行った後にペローズ91'に薬液や純水が付着していた場合にも、これらの洗浄液が外部へ蒸発することを防止することができ、また、ペローズ91'からの液だれを防止することもできる。

40

【0116】

上記実施の形態においては、本発明を洗浄処理装置に適用した場合について示したが、本発明は、複数の処理液を連続して用いる液処理を行う場合において、ある処理液による液処理に対してその前段階で使用された処理液が混入することが好ましくないために、用いる処理液を変える際にチャンバの洗浄を行っておく必要がある液処理装置全般に用いることが可能である。例えば、本発明の液処理装置は、所定の塗布液を塗布する塗布処理やエッチング処理等に適用することも可能である。

【0117】

50

また、チャンバ70として二重構造を有する場合を例に説明したが、チャンバは1個でもよく、また、三重構造であってもよい。1個のチャンバを用いる場合には、薬液処理後にチャンバを洗浄している際には基板に対しては続いて液処理を行うことができない場合が多くなり、スループットの向上という効果は得られ難いが、前段で使用された薬液と後段で使用される薬液との混合を防止するために、これらの薬液処理の中間において前段の薬液を洗い流すために用いられていた処理液を使用する必要がなくなるために、処理コストを低減させる効果を得ることが可能となる。さらに、基板としては半導体ウエハを例に挙げたが、これに限らず、液晶表示装置(LCD)用基板等、他の基板の処理にも適用することができる。

【0118】

10

【発明の効果】

上述の通り、本発明の液処理装置にはチャンバのクリーニング機構が設けられているために、複数の処理液を連続して用いる液処理を行う場合において、ある処理液に対してその前段階で使用された処理液が混入することが好ましくないときには、処理液を変える前にチャンバの洗浄を行うことが可能である。これにより処理液のコンタミネーションの発生が防止され、処理液の特性を引き出して精度の高い液処理を行うことが可能となり、ひいては基板の品質を高く保持することが可能となるという効果が得られる。また、例えば、所定の薬液を用いた液処理の後に、その処理液を除去するための予備的な処理液を供給する必要があった場合には、チャンバを洗浄することができるために、予備的な処理液による処理工程を省略して、次の所定の処理液による液処理を行うことが可能となる。これにより予備的な処理液に要する費用を削減し、また処理時間を短縮することも可能となり、処理コストが低減されるという効果が得られる。特に、二重構造のチャンバを用いた場合には、一方のチャンバを用いて液処理を行った後に時間を空けることなく別のチャンバを用いて液処理を行うことができ、これによってスループットを向上させることができるために、処理コストの低減の効果をより大きく得ることが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態である洗浄処理装置を示す斜視図。

【図2】 図1に示した洗浄処理装置の平面図。

【図3】 図1に示した洗浄処理装置の側面図。

【図4】 図1に示した洗浄処理装置の別の側面図。

30

【図5】 ロータの構造を示す説明図。

【図6】 ロータ回転機構の移動形態を示す説明図。

【図7】 ロータをチャンバに挿入した状態の一形態を示す断面図。

【図8】 ロータをチャンバに挿入した状態の別の形態を示す断面図。

【図9】 外側チャンバの保持状態を示す正面図。

【図10】 シール機構の非シール時とシール時の状態を示す説明図。

【図11】 外側チャンバ内での気流の状態を示す説明図。

【図12】 クリーニング機構の構成の一形態を示す説明図。

【図13】 内側チャンバの洗浄方法の一形態を示すフローチャート。

【図14】 内側チャンバの洗浄形態を模式的に示す説明図。

40

【図15】 洗浄部におけるチャンバとクリーニング機構の位置関係の一形態を示す平面図。

【図16】 洗浄部におけるチャンバとクリーニング機構の位置関係の別の形態を示す平面図。

【図17】 クリーニング機構の構成の別の形態を示す説明図。

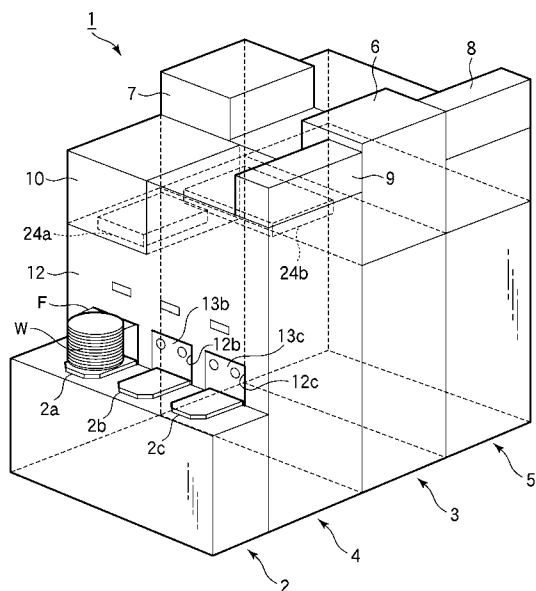
【符号の説明】

- 1 ; 洗浄処理装置
- 2 ; フープ搬入出部
- 3 ; 洗浄処理ユニット
- 4 ; ウエハ搬送ユニット

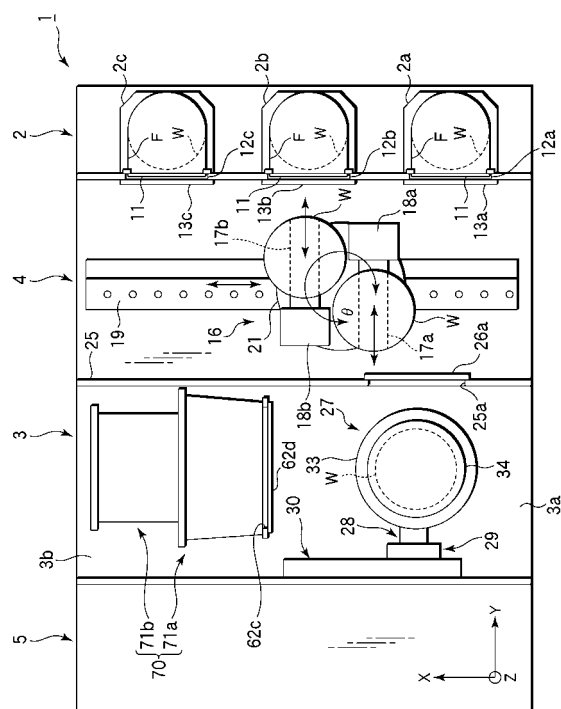
50

- 5 ; 薬液貯蔵ユニット
- 6 ; 電源ボックス
- 16 ; ウエハ搬送機構
- 27 ; ロータ回転機構
- 34 ; ロータ
- 63a・63b ; シール機構
- 67a・67b ; シール機構
- 71a ; 外側チャンバ
- 71b ; 内側チャンバ
- 90 ; クリーニング機構
- 91 ; 筒状体
- 92a ; 円盤
- 92b ; リング部材
- 93 ; ガス吐出ノズル
- 94 ; 排気管
- 120 ; スライド機構（内側チャンバ用）
- 130 ; スライド機構（クリーニング機構用）
- F ; フープ
- W ; 半導体ウエハ（基板）

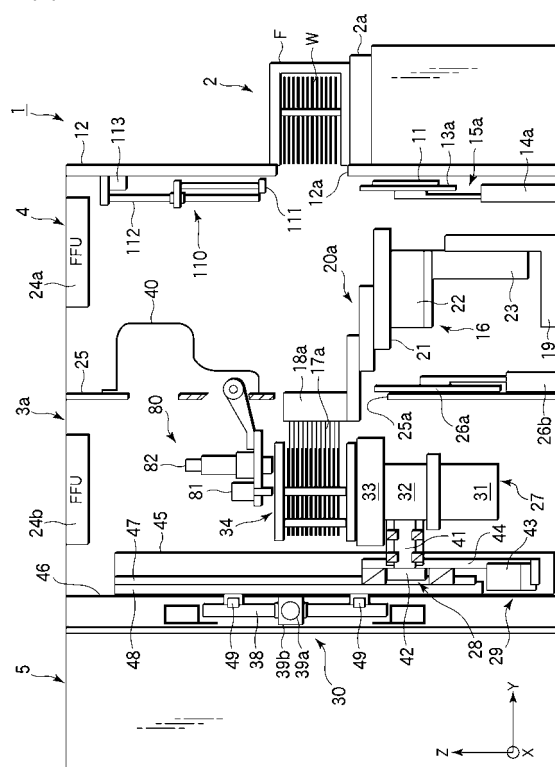
【図1】



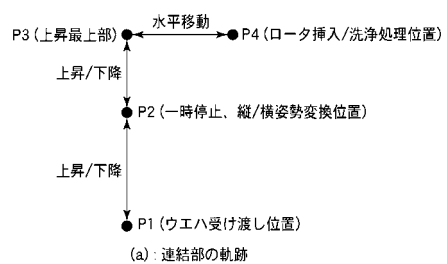
【図2】



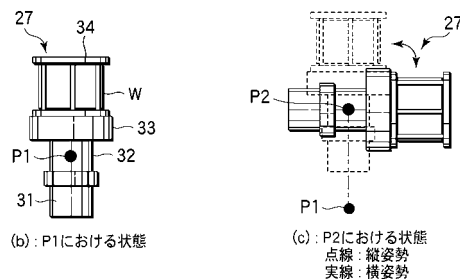
【 図 4 】



【 図 6 】

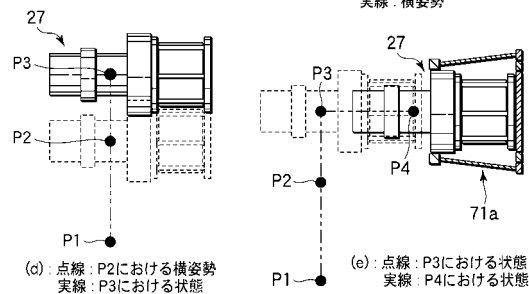


(a): 連結部の軌跡



(b) : P1における状態

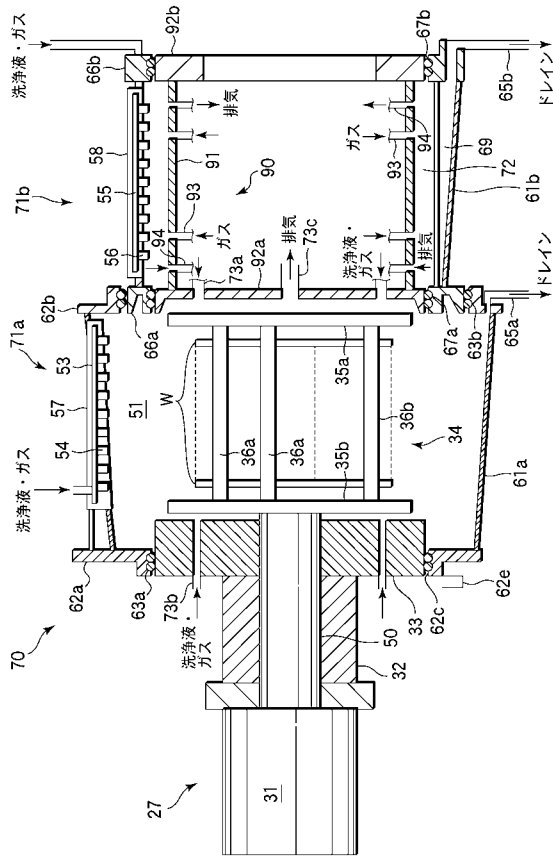
(c): P2における状態
点線: 縦姿勢
実線: 横姿勢



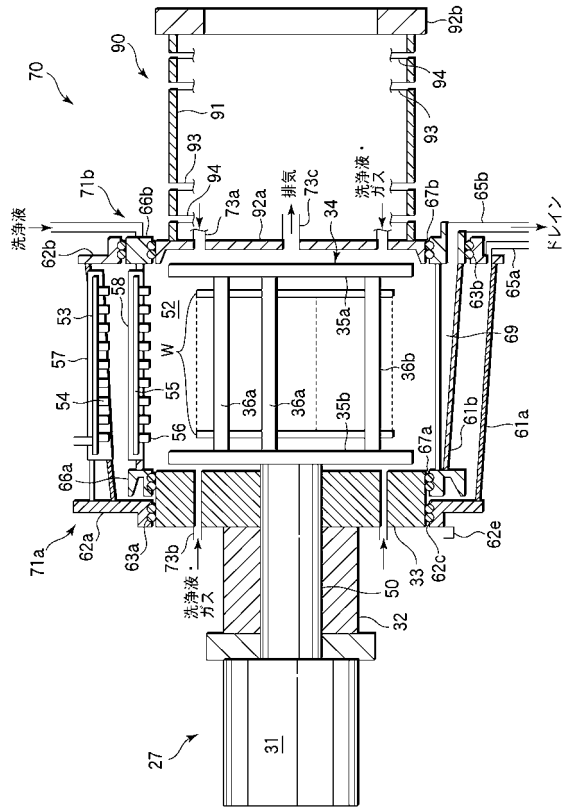
(d): 点線: P2における横姿勢
実線: P3における状態

(e) : 点線 : P3における状態
実線 : P4における状態

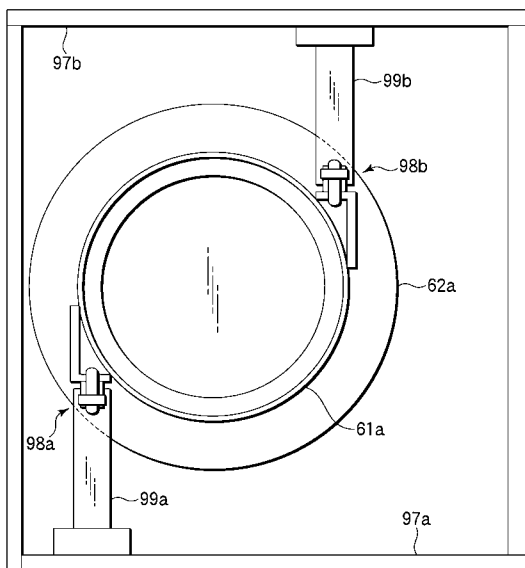
【図 7】



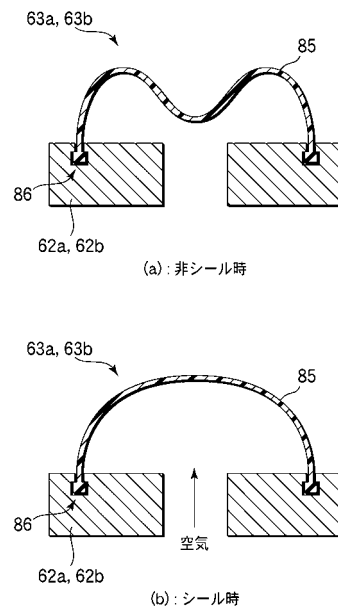
【図 8】



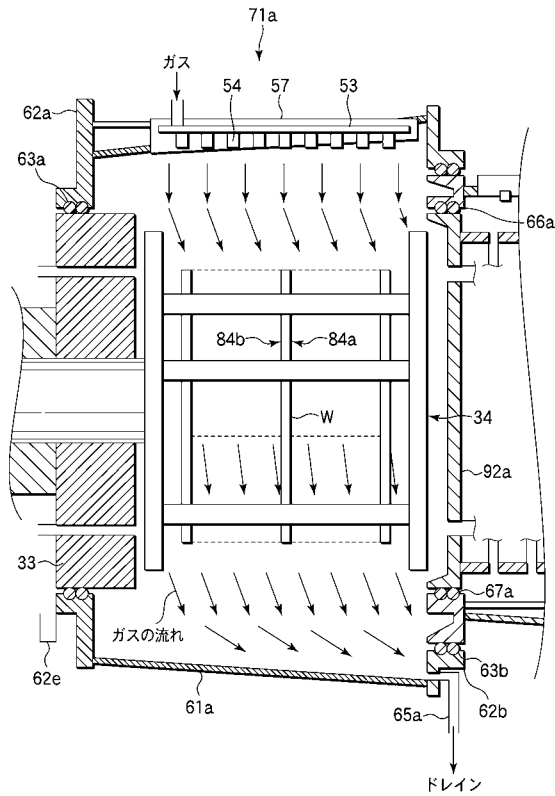
【図 9】



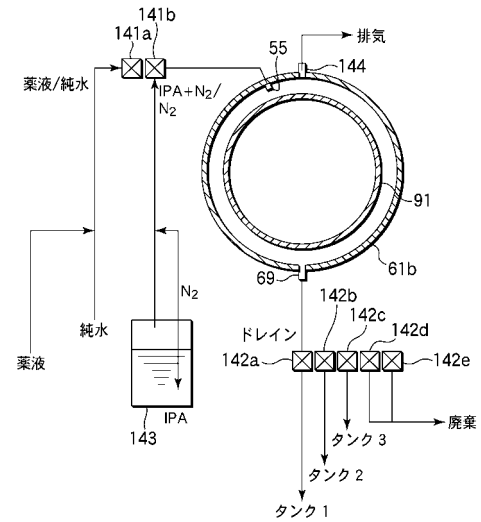
【図 10】



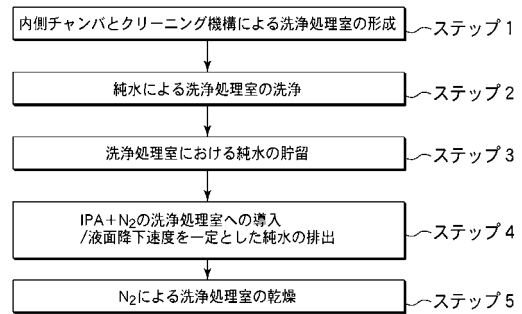
【図 1 1】



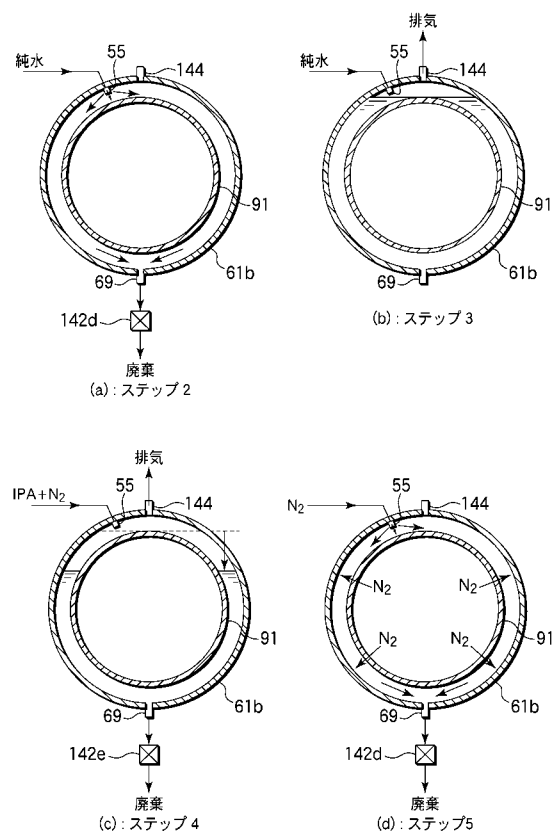
【図 1 2】



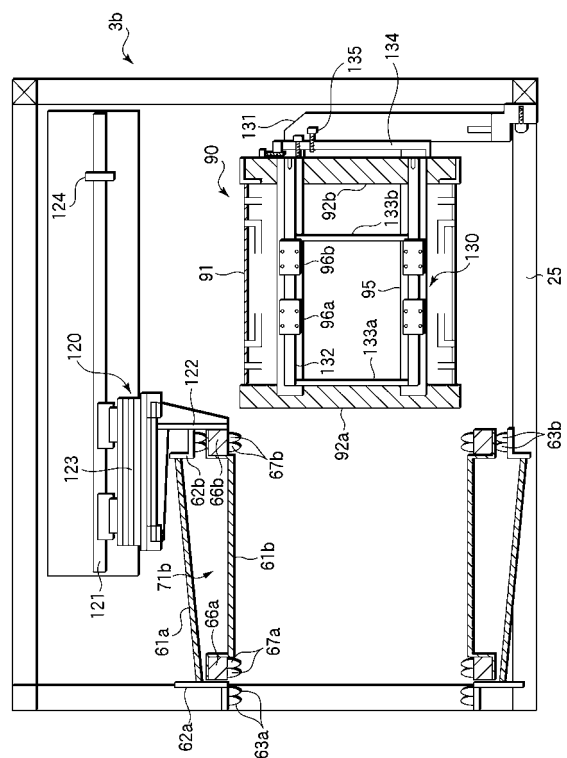
【図 1 3】



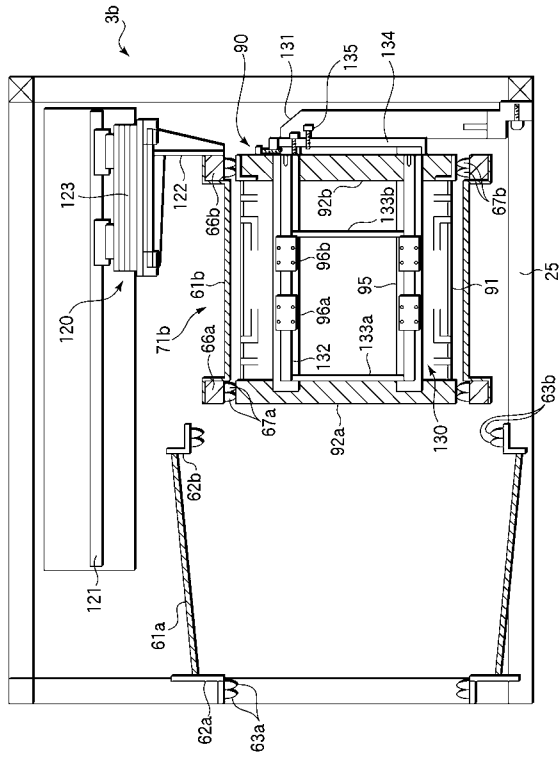
【図 1 4】



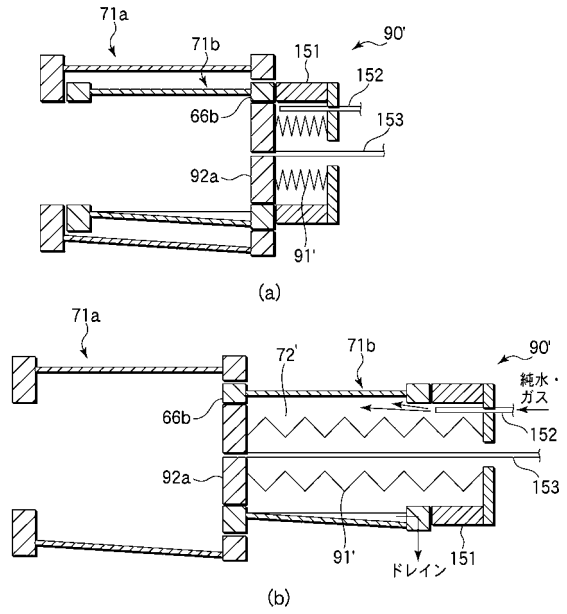
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-297652(JP,A)
特開2000-308859(JP,A)
特開2000-114228(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/304