

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4716367号
(P4716367)

(45) 発行日 平成23年7月6日(2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日(2011.4.8)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 L 21/304 (2006.01)

HO 1 L 21/306 (2006.01)

HO 1 L 21/304 6 4 3 A

HO 1 L 21/306 J

HO 1 L 21/304 6 4 8 K

HO 1 L 21/304 6 5 1 B

HO 1 L 21/304 6 5 1 L

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-349555 (P2005-349555)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成17年12月2日 (2005.12.2)		芝浦メカトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2007-157928 (P2007-157928A)		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(43) 公開日	平成19年6月21日 (2007.6.21)	(74) 代理人	100108062
審査請求日	平成20年12月2日 (2008.12.2)		弁理士 日向寺 雅彦
		(72) 発明者	東野 秀史
			神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
			芝浦メカトロニクス株式会社 横浜事業所
			内
		審査官	長谷井 雅昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理装置及び処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処理体の周縁部を処理液により処理する処理装置であって、
前記被処理体を載置保持可能なテーブルと、
前記処理液を保持可能かつ前記被処理体の前記周縁部を挿入可能な処理液保持空間を有する処理液ユニットと、
前記処理液保持空間に処理液を供給する処理液供給手段と、
前記処理液ユニットを回転させる回転手段とを有し、
前記処理液ユニットは、前記処理液保持空間内の前記処理液ユニットの回転による遠心力により形成された処理液の液面の最大液面レベルを規定するオーバーフローレインポートを有し、前記オーバーフローレインポートは、その一端が前記処理液保持空間における開口寄りの部分に通じていること、
を特徴とする処理装置。

【請求項 2】

前記オーバーフローレインポートは、前記処理液保持空間に通じる部分から径外方に延在して形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の処理装置。

【請求項 3】

前記処理液ユニットは、前記処理液保持空間から前記処理液を排出する処理液排出口を有することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の処理装置。

【請求項 4】

前記処理液排出口に遮断弁を設けたことを特徴とする請求項 3 記載の処理装置。

【請求項 5】

前記テーブルを前記処理液ユニットの回転方向とは逆方向に回転させる回転手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の処理装置。

【請求項 6】

前記処理液供給手段は処理液ノズルであって、この処理液ノズルの一端は処理液供給源に接続され、他端は前記処理液供給ユニットの処理液保持空間に向けて延び、かつその先端側は前記処理液ユニットの回転方向側に傾いていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の処理装置。

【請求項 7】

被処理体の周縁部を処理液により処理する処理方法であって、

前記処理液が保持可能な処理液保持空間を有する処理液ユニットの回転中心と、前記被処理体の中心とがほぼ同軸となるように、かつ前記周縁部が前記処理液保持空間に挿入されるように前記被処理体を載置保持する工程と、

前記処理液ユニットを回転させる工程と、

前記処理液ユニットを回転させた状態で、前記処理液を前記処理液保持空間に供給する工程とを備え、

前記処理液を前記処理液保持空間に供給する際、前記処理液保持空間内の前記処理液ユニットの回転による遠心力により形成された処理液の液面の最大液面レベルが、一端が前記処理液保持空間における開口寄りの部分に通じたオーバーフロートレインポートにより

規定されるようにしたこと、

を特徴とする処理方法。

【請求項 8】

前記処理液ユニットを回転させるとともに前記被処理体をその逆方向に回転させる工程を含んでいることを特徴とする請求項 7 記載の処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理装置及び処理方法に関し、例えば、半導体ウェーハなどの被処理体の周縁部を処理液によって処理するための処理装置及び処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体装置やその他の電子デバイスなど、略円形の基板を用いるプロセスにおいて、基板の周縁部に傷や亀裂が生じたり、あるいは不要な堆積物が形成されてしまうことがある。このような傷、亀裂などは、例えば、基板を搬送する際の保持具との接触で発生し、また、不要な堆積物は、例えば、エッチング工程や成膜工程などで生じる反応副生成物が付着したりすることで発生することが知られている。

【0003】

そして、このような傷、亀裂、堆積物などが生じると、その後の工程において周縁部に応力集中が起こりやすくなり、その結果、部分的な割れや欠けを生じたり、最悪の場合、基板自体が割れたりしてしまい半導体装置や電子デバイスなどの製造ができなくなる問題が発生する。また、割れた破片が以後に処理をする他の基板に載ってしまった場合にも、配線不良などの不具合を生じる。

【0004】

そのため、基板の周縁部の傷、亀裂、堆積物などの発生を低減すべく種々のプロセス上の改良が加えられているが、これらの発生を完全になくすることはできない。そこで、基板の周縁部を処理液で処理する技術が提案されている（例えば、特許文献 1 ~ 3）。

【0005】

特許文献 1 に開示されている技術は、回転する基板の周縁部が通過可能な処理液供給手段を設け、所定の処理液を処理液供給手段に供給するとともに基板を回転させて、基板周

10

20

30

40

50

縁部を所定の処理液で処理するものである。

【0006】

しかしながら、特許文献1に開示されているような技術においては、所定の処理液を回転する基板の周縁部付近に供給するだけのため、処理領域寸法の精度の高い制御ができなかった。そのため、処理すべきでない領域までにも処理液が付着したり、反対に、処理すべき領域に処理液が付着しないなどの問題を生じていた。また、処理液供給手段は基板周縁部に部分的に設けるものなので処理効率も低いものとなっていた。

【0007】

特許文献2に開示されている技術は、回転する基板の周縁部が通過可能な処理液タンクを設け、所定の処理液を処理液タンクに基板表面をつたわせるようにして供給するとともに、基板を回転させて、基板周縁部を所定の処理液で処理するものである。

10

【0008】

しかしながら、特許文献2に開示されているような技術においては、処理液を基板全体に供給しているためそのままでは周縁部のみを選択的に処理することができない。そのため、処理に先立ち、処理が不要な非処理領域の保護のためのコーティングが必要になるなどの手間がかかっていた。

【0009】

特許文献3に開示されている技術は、基板の周縁部に環状の処理槽を設け、処理槽の処理液に基板周縁部を接触させて、基板周縁部の処理をおこなうものである。

【0010】

20

しかしながら、特許文献3に開示されているような技術においては、単に処理槽の処理液に基板周縁部を接触させるようにしているだけなので、処理領域寸法の精度の高い制御ができなかった。そのため、処理すべきでない領域までにも処理液が付着したり、反対に、処理すべき領域に処理液が付着しないなどの課題を有していた。また、一度に基板の片側のみしか処理ができず、処理効率に課題を有していた。

【特許文献1】特開2001-319849号公報

【特許文献2】特開2001-46985号公報

【特許文献3】特開2005-101055号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0011】

本発明は、基板などの周縁部を選択的に処理液により処理するとともに、処理領域寸法の精度の高い制御ができ処理効率も高い、処理装置及び処理方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、本発明の一態様によれば、
処理体の周縁部を処理液により処理する処理装置であって、
前記被処理体を載置保持可能なテーブルと、
前記処理液を保持可能かつ前記被処理体の前記周縁部を挿入可能な処理液保持空間を有する処理液ユニットと、
前記処理液保持空間に処理液を供給する処理液供給手段と、
前記処理液ユニットを回転させる回転手段とを有し、
前記処理液ユニットは、前記処理液保持空間内の前記処理液ユニットの回転による遠心力により形成された処理液の液面の最大液面レベルを規定するオーバーフロートレインポートを有し、前記オーバーフロートレインポートは、その一端が前記処理液保持空間における開口寄りの部分に通じていること、を特徴とする処理装置が提供される。

40

【0013】

また、本発明の他の一態様によれば、
被処理体の周縁部を処理液により処理する処理方法であって、
前記処理液が保持可能な処理液保持空間を有する処理液ユニットの回転中心と、前記被

50

処理体の中心とがほぼ同軸となるように、かつ前記周縁部が前記処理液保持空間に挿入されるように前記被処理体を載置保持する工程と、

前記処理液ユニットを回転させる工程と、

前記処理液ユニットを回転させた状態で、前記処理液を前記処理液保持空間に供給する工程とを備え、

前記処理液を前記処理液保持空間に供給する際、前記処理液保持空間内の前記処理液ユニットの回転による遠心力により形成された処理液の液面の最大液面レベルが、一端が前記処理液保持空間における開口寄りの部分に通じたオーバーフロードレインポートにより規定されるようにしたこと、を特徴とする処理方法が提供される。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、基板などの周縁部を選択的に処理液により処理するとともに、処理領域寸法の精度の高い制御ができ処理効率も高い、処理装置及び処理方法を提供することができる。そのため、産業上のメリットは多大である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の第一の実施の形態について、具体例を参照しつつ詳細に説明する。

【0016】

図1は、本発明の第一の実施の形態にかかる処理装置1の部分断面斜視図である。

20

図2は、図1における要部の拡大図である。

図3は、同処理装置1の平面図である。

図4は、図3におけるA-O-A線拡大断面図である。

図5は、処理液ユニット4の処理液保持部4cから上面板4aが離隔した状態を表す図4と同様の断面図である。

図6は、処理液Lが保持された処理液保持空間4i付近の要部拡大断面図である。

【0017】

処理装置1には、基板（被処理体）Wを載置した状態で保持するためのテーブル2が備えられている。テーブル2の基板載置面には、基板Wを保持するための図示しないバキュームチャックが備えられている。テーブル2において、基板載置面の反対側の面にはシャフト3が一体に設けられている。シャフト3の内部にはバキューム用の通路17が形成されており、この通路17の一端は図示しないバキュームチャックに連通するとともに、他端はこれも図示しない真空ポンプなどの排気装置に接続されている。

30

【0018】

なお、バキュームチャックの代わりに、例えば、静電チャックのような他の保持手段を設けてもよい。シャフト3の下方には図示しない上下手段が接続されており、その上下手段によりシャフト3を介してテーブル2が上下動可能とされている。

【0019】

また、処理装置1は、処理液ユニット4を備える。処理液ユニット4は、断面コの字状の処理液保持空間4iを有する。処理液保持空間4iには、テーブル2上に保持された状態の基板Wの周縁部が挿入可能となっている。処理液保持空間4iは、基板Wの周縁部に沿った環状の溝として設けられている。

40

【0020】

処理液ユニット4は回転可能に配設され、その回転中心と、テーブル2の中心と、はほぼ同軸となっている。後に詳述するように、処理液ユニット4が回転すると、遠心力によって、処理液保持空間4iに処理液が保持され、基板Wの周縁部は、この処理液の中に沈積された状態となる。このようにして、基板Wの周縁部のみにエッチングなどの処理をすることができる。処理液ユニット4の下面には、これを支えるためのハウジング5が固着されており、さらにハウジング5の底面5aの中央には、処理液ユニット4の中心とほぼ同軸になるように回転シャフト6が一体に設けられている。回転シャフト6は筒状を呈し

50

、その内部には、前述のシャフト3が通されている。回転シャフト6には、図示しない電気モータなどを含む回転手段が連結されており、処理液ユニット4はその回転手段により、基板Wの周縁部に沿った方向に回転可能となっている。

【0021】

処理液ユニット4の外側を覆うように、上面が開放した処理液飛散防止用のカバー7が備えられている。カバー7の底板7aの中央には、シャフト3及び回転シャフト6が通される貫通孔が形成されている。また、底板7aには、図示しない処理液排出用の穴が設けられており、その処理液排出用の穴は、回収タンクなどの回収手段と接続されている。

【0022】

ハウジング5の底面5aの下方には、処理液ユニット4の後述する上面板4aを処理液保持部4cから離隔させるための上下機構8が設けられている。上下機構8はリング状を呈し、その中央孔を、回転シャフト6及びシャフト3が貫通している。上下機構8は図示しない上下手段に接続されており、この上下手段により、上下機構8は後述する上下シャフト19a～19d(図3、4に図示)の下端面を押圧可能となっている。

10

【0023】

処理液ユニット4は、相互に分離可能な2つの組み合わせ体である処理液保持部4cと上面板4aとを有する。上面板4aはリング状を呈し、この下方には、同じくリング状の処理液保持部4cが設けられている。処理液保持部4cは、ハウジング5のリング状の上端面上に固定支持されている。処理液保持部4cは、その外周側の部分が、内周側の部分よりも凸状で上方に(上面板4a側に)突出した形状をしており、その外周側の部分が突出した分、内周側すなわち基板Wの周縁部に向き合う側に段差が形成されている。

20

【0024】

図2に表されるように、処理液保持部4cの凸状部上面4hには、環状の凹溝4eが形成され、この凹溝4eにはOリング4bが嵌入されている。その処理液保持部4cの凸状部上面4hには、上面板4aの下面が当接され、それら両者の合わせ面の内周側と外周側とは、Oリング4bによって液密に遮断される。ただし、Oリング4bは必須の構成要素ではなく、上面板4aと凸状部上面4hが当接することによりある程度の液漏れが防止できれば、これを省くこともできる。

【0025】

処理液保持部4cに上面板4aが当接した際にできる環状コの字型の空間が処理液保持空間4iとなる。また、図6に表されるように、処理液保持部4cには、処理液保持空間4iと、処理液保持部4cの外部とを連通させる処理液排出口4dが形成されている。図3に表されるように、処理液排出口4dは、処理液ユニット4の周方向に沿って例えば等間隔で配置され、また複数形成されている。尚、処理液排出口4dは等間隔配置に限ることはなく、また個数も適宜選択が可能である。また、処理液排出口4dに図示しない遮断弁を接続し、処理液Lの排出を制御可能としてもよい。

30

【0026】

図4に表されるように、処理液保持部4c及びこの下のハウジング5を貫通して上下シャフト19a、19bが設けられている。図4では、2本の上下シャフト19a、19bのみが図示されているが、図3に表されるように、例えば全部で4本の上下シャフト19a～19dが、処理液ユニット4の周方向に沿って配置されて設けられている。上下シャフト19aと19cとが、処理液ユニット4及びテーブル2の中心Oを挟んで対向し、上下シャフト19bと19dとが、上記中心Oを挟んで対向している。なお、上下シャフトの本数、配置は適宜選択が可能である。各上下シャフト19a～19dの上端部は、上面板4aに固定されている。

40

【0027】

図4に表されるように、各上下シャフト19a～19dの下端部には受け座4gが設けられ、その受け座4gとハウジング5との間には、各上下シャフト19a～19dを下方に付勢するコイルバネ4fが設けられている。このコイルバネ4fの付勢力により、上面板4aは、Oリング4bを介して処理液保持部4cに押し付けられ、処理液保持空間4i

50

からの処理液の漏れが防止される。

【 0 0 2 8 】

ハウジング 5 内には、処理液供給手段として、例えば 2 本の処理液ノズル 9 が設けられている。2 本の処理液ノズル 9 は、シャフト 3 の周囲に 180° 間隔で配置されている。処理液ノズル 9 の一端は図示しない処理液供給源に接続されており、他端（先端）は処理液保持空間 4 i に向けて処理液が供給できる位置に配置されている。

【 0 0 2 9 】

処理液ノズル 9 は、シャフト 3 と回転シャフト 6 との間を通され、さらに処理液ユニット 4 の回転中心 O（図 3 参照）から径外方に延び、さらにここから上方に延び、さらに処理液保持空間 4 i に向けて延びている。処理液ノズル 9 の先端は、テーブル 2 に載置保持された基板 W の下方に位置する。また、図 3 に表されるように、処理液ノズル 9 の先端側の部分は、回転中心 O から径外方に延びる部分に対して、処理液ユニット 4 の回転方向 r 側に傾いている。

【 0 0 3 0 】

処理液ノズル 9 は、2 本に限らず、3 本以上または 1 本だけでもよい。また、その配置も必ずしも均等割り付けでなくともよい。また、処理液ノズル 9 は必ずしも処理液ユニット 4 の内側に設ける必要はなく、例えば、処理液排出口 4 d のように処理液保持部 4 c に設けてもよいし、処理液排出口 4 d に切り替え弁を設けて処理液 L の供給と排出を切り替えて処理液 L を供給するようにしてもよい。さらには、基板 W の上方に設けることもできる。

【 0 0 3 1 】

次に、処理装置 1 の動作について説明する。

【 0 0 3 2 】

まず、図示しない上下手段により上下機構 8 を上昇させ、上下機構 8 を、上下シャフト 19 a ~ 19 d の下端面に当接させ、さらに上下機構 8 が上昇することで、コイルバネ 4 f の付勢力に打ち勝ち、上下シャフト 19 a ~ 19 d を上方に持ち上げる。これにより、図 5 に表されるように、上下シャフト 19 a ~ 19 d の上端部に固定された上面板 4 a が処理液保持部 4 c の凸状部上面 4 h から離隔上昇する。

【 0 0 3 3 】

次に、図示しない上下手段によりシャフト 3 を介してテーブル 2 を上昇させる。このとき、テーブル 2 の上昇端において、上面板 4 a の下面と、テーブル 2 の上面との間に、基板 W の搬入搬出が可能となるようなスペースができる。

【 0 0 3 4 】

その状態で、基板 W を、図 3 に表されるフォーク 15 などの搬送装置により、カバー 7 に形成された図示しない開口を介してカバー 7 の内部に搬入し、さらに上面板 4 a の下面と、テーブル 2 の上面との間に搬入し、テーブル 2 上に載置する。上下シャフト 19 a と 19 b との間隔、及び上下シャフト 19 d と 19 c との間隔は、基板 W の直径より大きいので、上下シャフト 19 a ~ 19 d は基板 W の搬出入の妨げにはならない。

【 0 0 3 5 】

上面板 4 a の下面と、テーブル 2 の上面との間に搬入された基板 W は、図示しない位置決め手段などで、処理液ユニット 4 の回転中心と、基板 W の中心とがほぼ同軸になるようにテーブル 2 上に載置される。載置後、バキューム用通路 3 に接続された図示しない排気手段を動作させることにより、テーブル 2 に内蔵されたバキュームチャックで基板 W を保持する。

【 0 0 3 6 】

次に、シャフト 3 及びテーブル 2 を下降させ、さらに上下機構 8 を下降させる。コイルバネ 4 f の付勢力に抗して上下シャフト 19 a ~ 19 d 及び上面板 4 a を持ち上げていた上下機構 8 が下降することにより、図 4 に表されるように、コイルバネ 4 f の下方への付勢力によって、上面板 4 a は処理液保持部 4 c の凸状部上面 4 h に圧接する。ここで、凸状部上面 4 h には O リング 4 b が備えられているので、上面板 4 a と凸状部上面 4 h との

10

20

30

40

50

圧接部からの処理液の漏れが防止できる。

【 0 0 3 7 】

上面板 4 a が処理液保持部 4 c に圧接することで、上面板 4 a 及び上下シャフト 1 9 a ~ 1 9 d のそれ以上の下降が停止され、また、上下機構 8 は上下シャフト 1 9 a ~ 1 9 d の下端面から離隔する位置まで下降して停止される。また、シャフト 3 及びテーブル 2 の下降により、基板 W の周縁部は、処理液保持部 4 c における径内方に突き出た部分と、上面板 4 a の内周側部分との間で挟まれた処理液保持空間 4 i 内に配置される。基板 W の周縁部は、処理液保持部 4 c 及び上面板 4 a に接触していない。

【 0 0 3 8 】

次に、図示しないモータなどの回転手段により回転シャフト 6 を回転させ、回転シャフト 6 に固定されているハウジング 5 及び処理液ユニット 4 を所定の回転数（例えば、1 0 0 ~ 1 5 0 0 r p m (revolutions per minute) ）で回転させる。基板 W は、回転されず静止している。また、処理液ユニット 4 は、基板 W に接触しない状態で回転させられる。以上の状態で、図 6 に表されるように、処理液ノズル 9 より処理液 L を処理液保持空間 4 i に所定量供給する。

【 0 0 3 9 】

処理液ユニット 4 が回転しているため、処理液保持空間 4 i に供給された処理液 L は、遠心力により外側に付勢される。そのため、処理液 L は、基板 W の径内方側に流れ出ることがない。また、処理液保持空間 4 i の開口側の液面（側面）L a がほぼ鉛直となる上、環状の処理液保持空間 4 i の全周にわたり処理液の深さ（径方向の幅）D がほぼ一定となる。

【 0 0 4 0 】

そして、前述のように処理液ユニット 4 の回転中心と、基板 W の中心とがほぼ同軸となっているので、基板 W の表裏とも周縁部全周にわたって均一な範囲（基板 W の端面から一定の寸法の範囲）に処理液 L を付着させることができる。また、処理液 L の深さ D は、処理液 L の供給量により簡単に調節できるので、処理領域が変更になった場合にも迅速な対応が可能となる。例えば、処理液保持空間 4 i の高さや径方向の幅は 1 0 ミリメートルほどであり、基板 W の端面から 5 ミリメートルほどの部分が処理液 L に浸けられる。

【 0 0 4 1 】

また、図 3 に表されるように、処理液ノズル 9 の先端側の部分を、処理液ユニット 4 の回転方向 r 側に傾けることで、回転している処理液保持空間 4 i 内に処置液を円滑に収めて遠心力を作用させることができ、液面の乱れを抑えることができる。

【 0 0 4 2 】

ここで、基板 W の具体例としては、例えば、半導体装置の製造に用いられるシリコン基板や液晶表示装置の製造に用いられるガラス基板のようなものがあるがこれに限定されるものではない。処理液 L の具体例としては、例えば、エッチング処理に用いられるエッチング液として、硫酸、塩酸、硝酸、フッ酸などの無機酸または有機酸もしくはこれらの混合物などがあり、洗浄処理に用いられる洗浄液として、純水、脱イオン化された純水などがある。しかし、処理液 L はこれらに限定されるものではなく、基板 W 自体の材質やその上に形成された薄膜の材質、処理条件などにより適宜選択が可能である。

【 0 0 4 3 】

また、処理液 L を切り替えることにより処理を切り替えることもできる。例えば、前述のエッチング処理に用いられる液を供給しエッチング処理をおこなった後、洗浄に用いられる液に切り替えて洗浄処理をおこない、さらには、窒素ガスや乾燥空気などの乾燥ガスに切り替え乾燥処理をおこなうこともできる。尚、これらの処理は同一の処理液ノズル 9 を用いて、供給する流体を切り替えるようにしてもよいし、別途独立に専用のノズルを設けるようにしてもよい。なお、これらの処理は必ずしもすべてをおこなう必要はなく、必要に応じて適宜選択の上、おこなわれるようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

処理液保持空間 4 i 内の処理液 L は、遠心力の作用によって、処理液排出口 4 d を通

10

20

30

40

50

て、処理液ユニット4の外部に排出され、回収された後に不純物除去などの必要な処置を施し再利用される。処理液排出口4dを介して処理液Lの排出をおこないつつ、処理液ノズル9から新しい処理液Lが供給されてその新しい処理液Lが基板Wの処理面に付着するので処理の効率を上げることができる。

【0045】

もしくは、処理液排出口4dに遮断弁を設け、処理中はその遮断弁を閉じて、処理液が処理液保持空間4iに保持されるようにし、処理が終わった後、その遮断弁を開くことにより処理液Lの排出を行ってもよい。この場合、処理液ユニット4が回転しているので、遠心力により処理液Lは簡単に排出することができるが、排出をより容易にするために排出ポンプなどを併せて用いるようにしてもよい。

10

【0046】

必要な処理が終了した後は、図示しない回転手段を停止させ、処理液ユニット4を停止させる。前述の基板載置時と反対の手順で基板Wを搬出する。すなわち、上下機構8を上昇させ、上面板4aを処理液保持部4cの凸状部上面4hから離隔上昇させる。次に、テーブル2を上昇させる。そして、上面板4aの下面と、テーブル2の上面との間のスペースから、フォーク15(図3)などの搬送装置により基板Wを搬出する。以後、必要があれば前述の手順を繰り返すことにより連続して基板処理をおこなうことができる。

【0047】

次に、本発明の第二の実施の形態について説明する。本実施形態においては、基本的な構成は前述の第一の実施の形態と同じである。そのため、異なる部分のみを説明することとする。

20

【0048】

本実施形態においては、シャフト3の下方に図示しない回転手段が接続されている。この回転手段によりシャフト3を介してテーブル2が回転可能となっている。前述の第一の実施の形態においては、シャフト3には図示しない上下手段が接続されていたが、本実施形態では図示しない搬送装置側に上下手段を設け、テーブル2上への基板Wの載置をおこなうようにしている。そのため、本実施形態ではテーブル2の上下動作はおこなわず、搬送装置側の上下動作により基板Wをテーブル2へ載置する。なお、シャフト3の下方に図示しない上下手段と回転手段の双方を設けるようにして、第一の実施形態と同様の基板Wの受け渡しをすることもできる。

30

【0049】

本実施形態においては前述のような構成をとっているため、テーブル2を回転させることができる。例えば、処理液ユニット4とテーブル2とを互いに逆方向に回転させた場合には、処理液Lと基板Wの周縁部との接触を容易にするとともに、攪拌による物理的作用をも加えることにより処理の効率をあげることができる。また、処理液ユニット4とテーブル2とを同方向に同期回転させた場合には、攪拌の影響を低減させ、処理液の液面Laの変動を抑えることにより、より厳格な寸法範囲での処理が可能となる。

【0050】

基板Wを静止させた状態で、処理液ユニット4を回転させて基板Wの周縁部をエッチングした場合、処理液が表面張力によって基板Wの中心に向けて浸透して、エッチングすべきでない部分をエッチングしてしまう可能性がある。これに対して、基板Wも回転させれば、そのときに生ずる遠心力で、処理液が基板Wの中心に向けて浸透するのを抑制することが可能となる。

40

【0051】

また、エッチング後は、基板Wが酸性になっているため純水などでリンスして乾燥させることを必要とすることが多い。このとき、基板Wを回転させれば、遠心力で水分を飛ばし、乾燥(スピン乾燥)させることが可能になる。

【0052】

また、前述のように乾燥処理をする場合は、基板Wを回転させ遠心力で付着した液を飛ばし、乾燥時間を短縮することができる。この場合、基板Wの周縁部には処理液保持空間

50

4 i があるので、遠心力で飛ばされた液が飛散することもない。尚、回転方向や回転速度は適宜選択が可能であるし、処理中に回転方向の切り替えや回転速度の変速をするようにしてもよい。

【 0 0 5 3 】

次に、図 7 を参照して、処理液ユニット 4 の他の具体例について説明する。

図 7 は、図 6 と同様な部分の断面図であるが、図 6 と異なるのは、上面板 4 a と処理液保持部 4 c のそれぞれに、処理液保持空間 4 i 内の処理液 L の最大液面レベルを規定するオーバーフロードレインポート 2 1 a、b を設けている点である。

【 0 0 5 4 】

オーバーフロードレインポート 2 1 a、b のそれぞれの一端は、処理液保持空間 4 i における開口寄りの部分に通じ、他端はそれぞれ上面板 4 a と処理液保持部 4 c の外部に通じている。処理液保持空間 4 i 内の処理液 L の液面（開口寄りの側面）L a がオーバーフロードレインポート 2 1 a、b に至ると、処理液 L はオーバーフロードレインポート 2 1 a、b を通じて処理液保持空間 4 i から排出される。したがって、処理液保持空間 4 i 内の処理液 L は、オーバーフロードレインポート 2 1 a、b よりも径内方側にはあふれ出すことがなく、基板 W 周縁部の処理領域寸法の精度の高い制御を行える。オーバーフロードレインポート 2 1 a、b は、処理液保持空間 4 i に通じる部分から径外方に延在して形成されているため、処理液ユニット 4 の回転による遠心力により、処理液 L を簡単に排出することができる。

【 0 0 5 5 】

オーバーフロードレインポート 2 1 a、b は、前述した処理液排出口 4 d と同様に、環状の処理液保持空間 4 i の周方向に沿って複数設けられている。また、オーバーフロードレインポート 2 1 a、b は、上面板 4 a と処理液保持部 4 c のどちらか一方だけに設けてもよい。

【 0 0 5 6 】

以上具体例を参照しつつ本発明の実施の形態について説明した。しかし、本発明は、これらの具体例に限定されるものではない。

【 0 0 5 7 】

例えば、本発明において用いる処理液ユニット、テーブル、処理液保持空間、処理液ノズル、処理液飛散防止用のカバーなどの要素は、前述した形状、サイズのものには限定されず、その断面形状、壁面厚、開口の形状やサイズなどは適宜変更して同様の作用効果が得られ、本発明の範囲に包含される。

【 0 0 5 8 】

なお、上下機構 8 はハウジング 5 の底面 5 a に上下動自在に取り付けられるようにしたものであってもよい。また、上下機構 8 を設けずに処理液ユニット 4 を下降させ、固定されたブロックなどに上下シャフト 1 9 a ~ 1 9 d の下端面を押し当て、上面板 4 a を処理液保持部 4 c から離隔させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 9 】

【図 1】本発明の第一の実施の形態にかかる処理装置の部分断面斜視図である。

【図 2】図 1 における要部の拡大図である。

【図 3】本実施形態にかかる処理装置の平面図である。

【図 4】図 3 における A - O - A 線拡大断面図である。

【図 5】図 4 と同様な断面図であり、基板を搬出入するときの状態を表す。

【図 6】処理液が保持された処理液保持空間付近の要部拡大断面図である。

【図 7】本発明の他の具体例にかかる、図 6 と同様な要部の拡大断面図である。

【符号の説明】

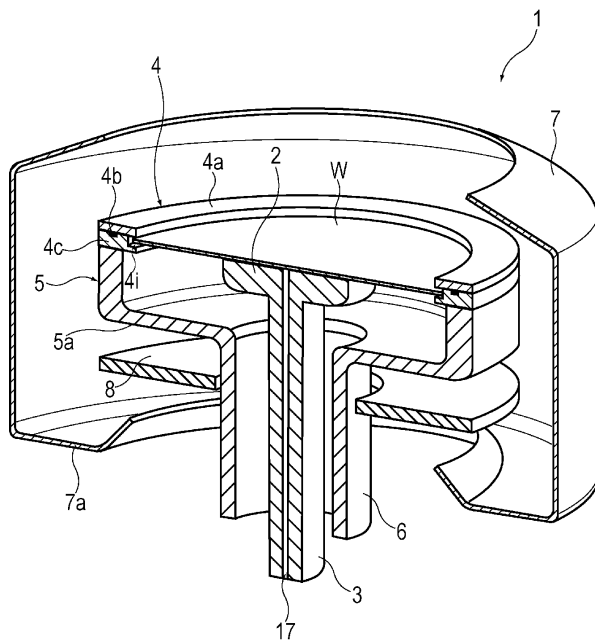
【 0 0 6 0 】

- 1 処理装置
- 2 テーブル

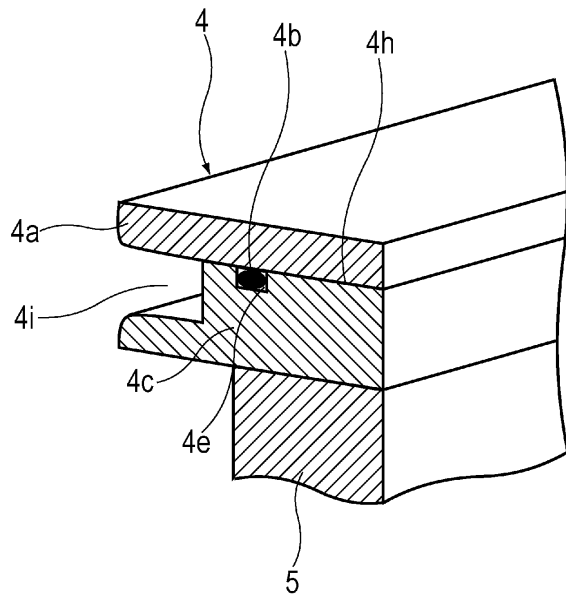
- 4 処理液ユニット
- 4 a 上面板
- 4 c 処理液保持部
- 4 d 処理液排出口
- 4 h 凸状部上面
- 4 i 処理液保持空間
- 5 ハウジング
- 6 回転シャフト
- 7 カバー
- 8 上下機構
- 9 処理液ノズル
- 19 a ~ 19 d 上下シャフト
- 21 a, b オーバーフロードレインポート
- D 処理液の深さ
- L 処理液
- L a 処理液の液面（側面）
- W 基板（被処理体）

10

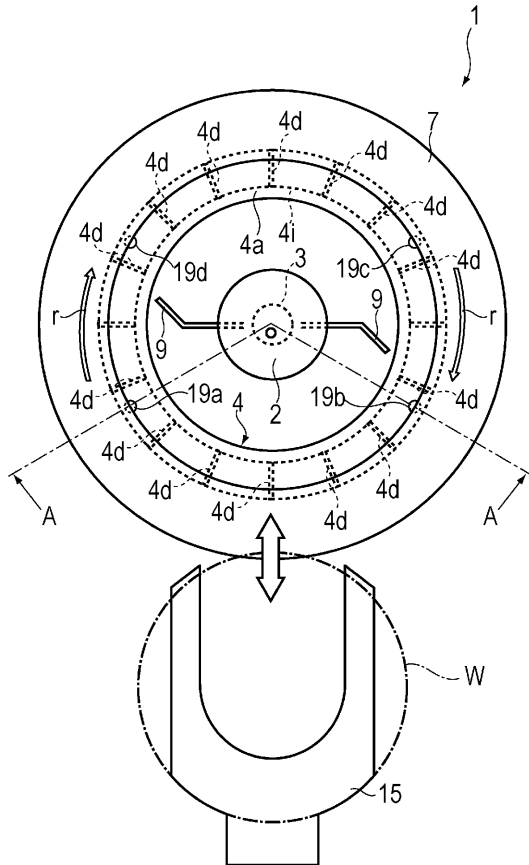
【図 1】



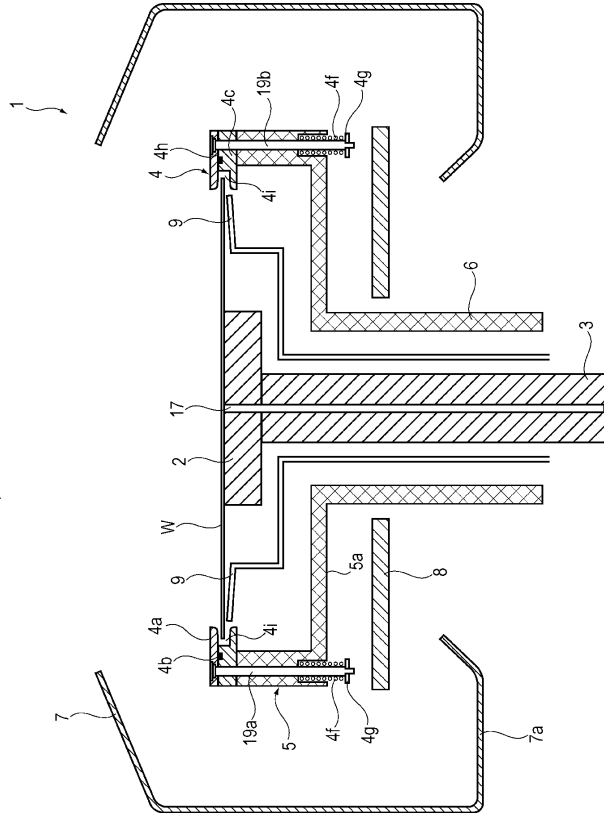
【図 2】



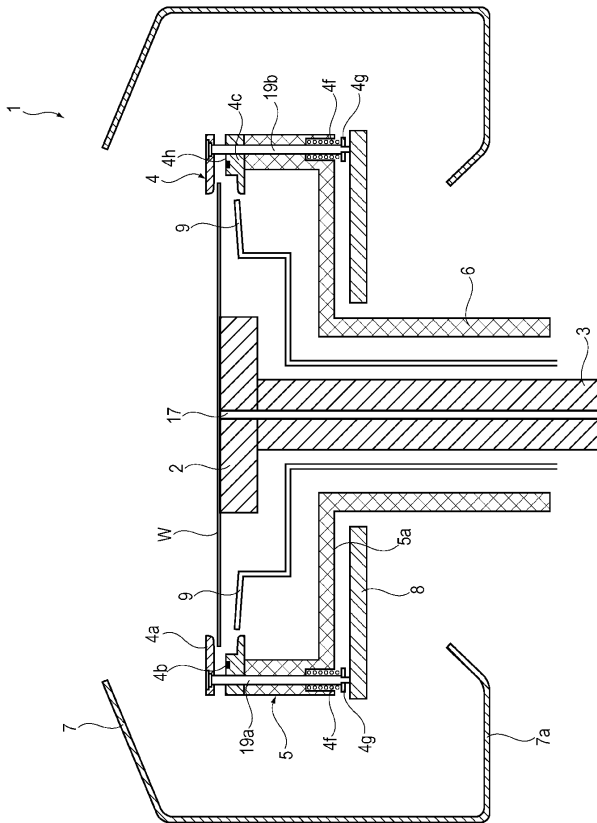
【図 3】



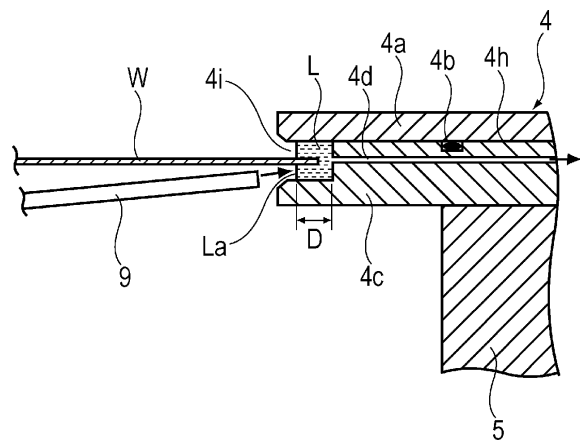
【図 4】



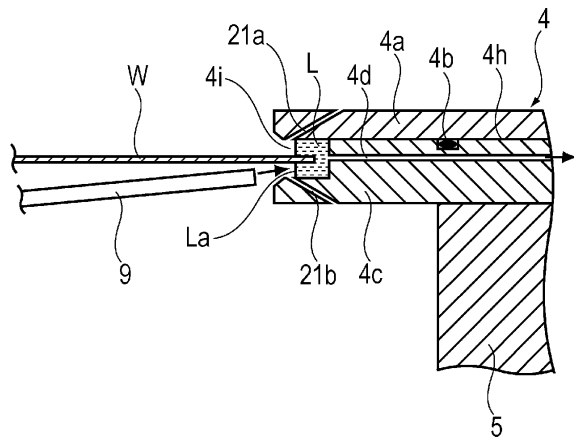
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-299305(JP,A)
特開平09-308868(JP,A)
特開平10-229040(JP,A)
特開平06-069126(JP,A)
特開平08-195370(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/304
H01L 21/306