

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4787103号  
(P4787103)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月22日(2011.7.22)

(51) Int.Cl.

F I

HO 1 L 21/304 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 4 3 A
HO 1 L 21/027 (2006.01)	HO 1 L 21/30 5 6 4 C
GO 3 F 7/16 (2006.01)	HO 1 L 21/30 5 6 9 C
GO 3 F 7/30 (2006.01)	GO 3 F 7/16 5 0 2
HO 1 L 21/306 (2006.01)	GO 3 F 7/30 5 0 2

請求項の数 3 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-207044 (P2006-207044)  
 (22) 出願日 平成18年7月28日(2006.7.28)  
 (65) 公開番号 特開2008-34656 (P2008-34656A)  
 (43) 公開日 平成20年2月14日(2008.2.14)  
 審査請求日 平成21年1月9日(2009.1.9)

(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 木戸 優華

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を水平に保持し、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を圍繞し、基板とともに回転可能であり、基板から振り切られた処理液を受ける回転カップと、

前記回転カップおよび前記基板保持部を一体的に回転させる回転機構と、

基板に処理液を供給する処理液供給機構と、

前記回転カップの外側を圍繞するように設けられ、前記回転カップから排出された処理液を受けて排液する環状の排液カップと、

前記排液カップを收容するようにかつ前記排液カップと同心状に設けられ、前記回転カップおよびその周囲からの主に気体成分を取り入れて排気する環状の排気カップとを具備し、

前記排液カップは、その内周部分に前記排気カップに固定される固定部と、処理液を收容する処理液收容部とを有し、前記固定部は、前記排液カップの底部に設けられ、前記排気カップの底部に固定されるとともに、前記処理液收容部よりも内側に環状に設けられ、

前記排液カップは、その底部の前記固定部よりも外周側部分に、環状のくりぬき部を有し、この環状のくりぬき部は、前記排液カップの上部から前記固定部に至る可撓性を有する円筒部を規定することを特徴とする液処理装置。

【請求項2】

前記固定部は、周方向に沿って複数のねじ止め部と複数の位置決め部を有することを特

10

20

徴とする請求項 1 に記載の液処理装置。

【請求項 3】

前記排液カップの底部は、その外側部分が前記排気カップに固定されていない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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば半導体ウエハ等の基板に対して所定の液処理を行う液処理装置に関する。

【背景技術】

10

【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、フォトリソグラフィ工程におけるフォトレジスト液や現像液の塗布処理等を挙げることができる。

【0003】

このような液処理装置としては、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の表面または表裏面に処理液を供給してウエハの表面または表裏面処理を行うものが知られている。

20

【0004】

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方に広げて液膜を形成し、処理液を離脱させることが一般的に行われている。そして、基板の外方へ振り切られた処理液を下方へ導くようにウエハの外側を圍繞するカップ等の部材を設け、ウエハから振り切られた処理液を速やかに排出するようにしている。しかし、このようにカップ等を設ける場合には、処理液がミストとして飛び散り、基板まで達してウォーターマークやパーティクル等の欠陥となるおそれがある。

【0005】

このようなことを防止可能な技術として、特許文献 1 には、基板を水平支持した状態で回転させる回転支持手段と一体に回転するように、基板から外周方向に飛散した処理液を受け処理液受け部材を設け、処理液を受け、処理液を外方へ導いて回収するようにした技術が開示されている。この特許文献 1 において、処理液受け部材は、基板側から順に、水平ひさし部、処理液を外側下方に案内する傾斜案内部、処理液を水平外方へ案内する水平案内部、および垂直に立設する壁部を有し、処理液を狭い範囲に追い込んでミストが基板へ再付着することを防止しつつ処理液受け部材の隅部に設けられた排液口を介して水平外方に排出させ、さらに処理液受け部材の外側に配置されたスペーサの内部を外方に延びる溝を介して排液される。

30

【特許文献 1】特開平 8 - 1064 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかしながら、特許文献 1 においては、基板とともに回転する処理液受け部材が処理液を基板外方の狭い範囲に追い込むようにしているため、基板の外側のスペーサ部分が大きいものとなり、装置のフットプリントが大きいものになってしまう。また、排気は排液とともに行わざるを得ず、下流側に排気・排液を分離するための機構が必要となる。排気・排液を分離する機構を設けずに排気と排液とを分離するためには、排気カップおよび排液カップを別々に設けることが考えられるが、単に別々に設けた場合にはかえって装置のフットプリントが大きくなってしまふ。一方、排液を受けるための排液カップとしては通常、樹脂製で環状のものが用いられ、適宜の手段で固定される。このような環状の排液カップに回転する処理液受け部材から処理液が供給されるが、処理液の中には 80 という比

50

較的高温のものもあり、これが排液カップに流れ込むと、樹脂製の排液カップは大きく熱膨張するため、取り付け方によっては、熱膨張を吸収できずに排液カップが破損してしまう事態が生じるおそれがある。

【0007】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、フットプリントを小さくすることができ、排気と排液との分離機構を特別に設ける必要がなく、高温の処理液を用いた場合でも熱膨張による破損が生じ難い液処理装置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】

上記課題を解決するため、本発明は、基板を水平に保持し、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を圍繞し、基板とともに回転可能であり、基板から振り切られた処理液を受ける回転カップと、前記回転カップおよび前記基板保持部を一体的に回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する処理液供給機構と、前記回転カップの外側を圍繞するように設けられ、前記回転カップから排出された処理液を受けて排液する環状の排液カップと、前記排液カップを収容するようにかつ前記排液カップと同心状に設けられ、前記回転カップおよびその周囲からの主に気体成分を取り入れて排気する環状の排気カップとを具備し、前記排液カップは、その内周部分に前記排気カップに固定される固定部と、処理液を収容する処理液収容部とを有し、前記固定部は、前記排液カップの底部に設けられ、前記排気カップの底部に固定されるとともに、前記処理液収容部よりも内側に環状に設けられ、前記排液カップは、その底部の前記固定部よりも外周側部分に、環状のくりぬき部を有し、この環状のくりぬき部は、前記排液カップの上部から前記固定部に至る可撓性を有する円筒部を規定することを特徴とする液処理装置を提供する。

【0009】

上記構成において、前記固定部は、周方向に沿って複数のねじ止め部と複数の位置決め部を有する構成とすることができる。さらに、前記排液カップの底部は、その外側部分が前記排気カップに固定されていない構成とすることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、基板の回転とともに回転する回転カップを設けたので、回転カップに遠心力が作用し、固定カップを設けたときのような処理液のミストのはね返りを防止することができる。そして、回転カップの外側を圍繞するように環状の排液カップを設け、さらに排液カップを収容するようにかつ排液カップと同心状に排気カップを設けたので、回転カップからのミストの跳ね返りが少ない分排液カップを小さくすることができ、しかも排気カップ内に収容されていることからその分スペースを小さくすることができ、結果的に装置のフットプリントを小さくすることができる。さらに、排液カップおよび排気カップから排液および排気を別個に行うことができ、排気・排液を分離するための特別な機構が不要となる。この場合に、排液カップは、その内周部分に前記排気カップに固定される固定部を有しているため、排液カップが高温の処理液により膨張しても、膨張の影響が大きい外周部分は拘束されておらず、熱膨張による破損が生じ難い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の実施形態について詳細に説明する。ここでは、本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。

【0012】

図1は本発明の一実施形態に係る液処理装置の概略構成を示す断面図、図2はその平面図、図3は図1の液処理装置の液処理供給機構を示す概略図、図4は図1の液処理装置の排気・排液部を拡大して示す断面図である。この液処理装置100は、図示しない液処理システムに複数台組み込まれており、ベースプレート1と、被処理基板であるウエハWを

回転可能に保持するウエハ保持部 2 と、このウエハ保持部 2 を回転させる回転モータ 3 と、ウエハ保持部 2 に保持されたウエハ W を圍繞するように設けられ、ウエハ保持部 2 とともに回転する回転カップ 4 と、ウエハ W の表面に処理液を供給する表面処理液供給ノズル 5 と、ウエハ W の裏面に処理液を供給する裏面処理液供給ノズル 6 と、回転カップ 4 の周縁部に設けられた排気・排液部 7 とを有している。また、排気・排液部 7 の周囲およびウエハ W の上方を覆うようにケーシング 8 が設けられている。ケーシング 8 の上部には液処理システムのファン・フィルター・ユニット ( F F U ) からの気流を側部に設けられた導入口 9 a を介して導入する気流導入部 9 が設けられており、ウエハ保持部 2 に保持されたウエハ W に清浄空気のダウンフローが供給されるようになっている。

【 0 0 1 3 】

ウエハ保持部 2 は、水平に設けられた円板状をなす回転プレート 1 1 と、その裏面の中心部に接続され、下方鉛直に延びる円筒状の回転軸 1 2 とを有している。回転プレート 1 1 の中心部には、回転軸 1 2 内の孔 1 2 a に連通する円形の孔 1 1 a が形成されている。そして、裏面処理液供給ノズル 6 を備えた昇降部材 1 3 が孔 1 2 a および孔 1 1 a 内を昇降可能に設けられている。回転プレート 1 1 には、ウエハ W の外縁を保持する保持部材 1 4 が設けられており、図 2 に示すように、これらは 3 つ等間隔で配置されている。この保持部材 1 4 は、ウエハ W が回転プレート 1 1 から少し浮いた状態で水平にウエハ W を保持するようになっている。この保持部材 1 4 はウエハ W の端面を保持可能な保持部 1 4 a と、保持部 1 4 a から回転プレート裏面側中心方向に延材する着脱部 1 4 b と、保持部 1 4 a を垂直面内で回動させる回転軸 1 4 c とを有し、着脱部 1 4 b の先端部を図示しないシリンドラ機構により上方に押し上げることにより、保持部 1 4 a が外側に回動してウエハ W の保持が解除される。保持部材 1 4 は、図示しないバネ部材により保持部 1 4 a がウエハ W を保持する方向に付勢されており、シリンドラ機構を作動させない場合には保持部材 1 4 によりウエハ W が保持された状態となる。

【 0 0 1 4 】

回転軸 1 2 は、2 つのベアリング 1 5 a を有する軸受け部材 1 5 を介してベースプレート 1 に回転可能に支持されている。回転軸 1 2 の下端部にはプーリー 1 6 が嵌め込まれており、プーリー 1 6 にはベルト 1 7 が巻き掛けられている。ベルト 1 7 はモータ 3 の軸に取り付けられたプーリー 1 8 にも巻き掛けられている。そして、モータ 3 を回転させることによりプーリー 1 8 、ベルト 1 7 およびプーリー 1 6 を介して回転軸 1 2 を回転するようになっている。

【 0 0 1 5 】

表面処理液供給ノズル 5 は、ノズル保持部材 2 2 に保持された状態でノズルアーム 2 2 a の先端に取り付けられており、後述する処理液供給機構 8 5 からノズルアーム 2 2 a 内に設けられた流路を通して処理液等が供給され、その内部に設けられたノズル孔 5 a を介して処理液を吐出するようになっている。吐出する処理液としては、ウエハ洗浄用の薬液、純水等のリンス液等を挙げることができる。また、ノズル保持部材 2 2 には、I P A に代表される乾燥溶媒を吐出する乾燥溶媒ノズル 2 1 も取り付けられており、その内部に設けられたノズル孔 2 1 a を介して I P A 等の乾燥溶媒を吐出するようになっている。

【 0 0 1 6 】

図 2 にも示すように、ノズルアーム 2 2 a は駆動機構 8 1 により軸 2 3 を中心として回動可能に設けられており、ノズルアーム 2 2 a を回動させることにより、表面処理液供給ノズル 5 がウエハ W 中心上および外周上のウエハ洗浄位置と、ウエハ W の外方の退避位置とを取り得るようになっている。また、ノズルアーム 2 2 a はシリンドラ機構等の昇降機構 8 2 により上下動可能となっている。

【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように、ノズルアーム 2 2 a 内には流路 8 3 a が設けられており、表面処理液供給ノズル 5 のノズル孔 5 a は流路 8 3 a の一端に繋がっている。また、流路 8 3 a の他端には配管 8 4 a が接続されている。一方、ノズルアーム 2 2 a 内には流路 8 3 b も設けられており、乾燥溶媒ノズル 2 1 のノズル孔 2 1 a は流路 8 3 b の一端に繋がっている

10

20

30

40

50

。また、流路 8 3 b の他端には配管 8 4 b が接続されている。そして、配管 8 4 a、8 4 b には、処理液供給機構 8 5 から所定の処理液が供給される。処理液供給機構 8 5 は、洗浄処理のための薬液として、例えば酸薬液である希フッ酸 (DHF) を供給する DHF 供給源 8 6、アルカリ薬液であるアンモニア過水 (SC1) を供給する SC1 供給源 8 7、リンス液として例えば純水 (DIW) を供給する DIW 供給源 8 8、乾燥溶媒として例えば IPA を供給する IPA 供給源 9 5 を有している。DHF 供給源 8 6、SC1 供給源 8 7、DIW 供給源 8 8 からは配管 8 9, 9 0, 9 1 が延びており、これら配管 8 9, 9 0, 9 1 が配管 8 4 a に開閉バルブ 9 2, 9 3, 9 4 を介して接続されている。したがって、開閉バルブ 9 2, 9 3, 9 4 を操作することにより、アンモニア過水 (SC1)、希フッ酸 (DHF)、純水 (DIW) を選択的に表面処理液供給ノズル 5 に供給可能となっている。この場合に、DIW 供給源 8 8 から延びる配管 9 1 が配管 8 4 a の最も上流側に接続されている。一方、IPA 供給源 9 5 には流路 8 3 b から延びる配管 8 4 b が直接接続されており、配管 8 4 b には開閉バルブ 9 6 が設けられている。したがって、開閉バルブ 9 6 を開くことにより、IPA を乾燥溶媒ノズル 2 1 に供給可能となっている。

10

**【0018】**

裏面処理液供給ノズル 6 は昇降部材 1 3 の中心に設けられており、その内部に長手方向に沿って延びるノズル孔 6 a が形成されている。そして、図示しない処理液供給機構によりノズル孔 6 a の下端から所定の処理液が供給され、その処理液がノズル孔 6 a を介してウエハ W の裏面に吐出されるようになっている。吐出する処理液としては、上記表面処理液供給ノズル 5 と同様、洗浄用の薬液、純水等のリンス液等を挙げることができる。裏面処理液供給ノズル 6 へ処理液を供給する処理液供給機構は、IPA の供給系を除いて上記処理液供給機構 8 5 と同様に構成することができる。昇降部材 1 3 の上端部にはウエハ W を支持するウエハ支持台 2 4 を有している。ウエハ支持台 2 4 の上面には、ウエハ W を支持するための 3 本のウエハ支持ピン 2 5 (2 本のみ図示) を有している。そして、裏面処理液供給ノズル 6 の下端には接続部材 2 6 を介してシリンダ機構 2 7 が接続されており、このシリンダ機構 2 7 によって昇降部材 1 3 を昇降させることによりウエハ W を昇降させてウエハ W のローディングおよびアンローディングが行われる。

20

**【0019】**

回転カップ 4 は、回転プレート 1 1 の端部上方から内側斜め上方に延びる円環状の底部 3 1 と、底部 3 1 の外端部から垂直下方へ延びる筒状の外側壁部 3 2 を有している。そして、図 4 の拡大図に示すように、外側壁部 3 2 と回転プレート 1 1 との間には円環状の隙間 3 3 が形成されており、この隙間 3 3 からウエハ W が回転プレート 1 1 および回転カップ 4 とともに回転されて飛散した処理液 (ミスト) が下方に導かれる。

30

**【0020】**

底部 3 1 と回転プレート 1 1 との間にはウエハ W とほぼ同じ高さの位置に板状をなす案内部材 3 5 が介在されている。図 5 に示すように、底部 3 1 と案内部材 3 5 との間、案内部材 3 5 と回転プレート 1 1 との間には、それぞれ処理液を通過させる複数の開口 3 6 および 3 7 を形成するための複数のスペーサ部材 3 8 および 3 9 が周方向に沿って配置されている。底部 3 1 と、案内部材 3 5 と、回転プレート 1 1 と、これらの間のスペーサ部材 3 8, 3 9 とは、ねじ 4 0 によりねじ止めされている。

40

**【0021】**

案内部材 3 5 は、その表裏面がウエハ W の表裏面と略連続するように設けられている。そして、モータ 3 によりウエハ保持部 2 および回転カップ 4 をウエハ W とともに回転させて表面処理液供給ノズル 5 からウエハ W 表面の中心に処理液を供給した際には、処理液は遠心力でウエハ W の表面を広がり、ウエハ W の周縁から振り切られる。このウエハ W 表面から振り切られた処理液は、略連続して設けられた案内部材 3 5 の表面に案内されて開口 3 6 から外方へ排出され、外側壁部 3 2 によって下方へ導かれる。また、同様にウエハ保持部 2 および回転カップ 4 をウエハ W とともに回転させて裏面処理液供給ノズル 6 からウエハ W の裏面の中心に処理液を供給した際には、処理液は遠心力でウエハ W の裏面を広がり、ウエハ W の周縁から振り切られる。このウエハ W 裏面から振り切られた処理液は、ウ

50

エハWの裏面と略連続して設けられた案内部材35の裏面に案内されて開口37から外方へ排出され、外側壁部32によって下方へ導かれる。このときスペーサ部材38、39および外側壁部32に到達した処理液には遠心力が作用しているから、これらがミストとなって内側へ戻ることが阻止される。

【0022】

また、案内部材35はこのようにウエハW表面および裏面から振り切られた処理液を案内するので、ウエハWの周縁から脱離した処理液が乱流化し難く、処理液をミスト化させずに回転カップ4外へ導くことができる。なお、図2に示すように、案内部材35には、ウエハ保持部材14に対応する位置に、ウエハ保持部材14を避けるように切り欠き部41が設けられている。

10

【0023】

なお、回転プレート11、回転カップ4、スペーサ部材38、39、ねじ40、案内部材35等は、耐薬品等の観点からPEEK、PTFE、PVC、PFA、PVDF等の樹脂で形成されている。

【0024】

排気・排液部7は、主に回転プレート11と回転カップ4に囲繞された空間から排出される気体および液体を回収するためのものであり、図4の拡大図にも示すように、回転カップ4から排出された処理液を受ける環状をなす排液カップ51と、排液カップ51を収容するように排液カップ51と同心状の環状をなす排気カップ52とを備えている。これらは、回転カップ4等と同様、耐薬品性の観点等からPEEK、PTFE、PVC、PFA、PVDF等の樹脂で形成されている。

20

【0025】

図1および図4に示すように、排液カップ51は、回転カップ4の外側に、外側壁部32に近接して垂直に設けられた筒状をなす垂直壁53と、垂直壁53の下端部から内側に向かって伸びる下側部54とを有している。これら垂直壁53および下側部54によって規定される環状の空間が回転カップ4から排出された処理液を収容する処理液収容部56となっている。また、垂直壁53の上端には、排液カップ51からの処理液の飛び出しを防止するために回転カップ4の上方部分に張り出した張り出し部53aが設けられている。処理液収容部56の保持部材14の外側に対応する位置には、下側部54から回転プレート11の下面近傍まで伸び、排液カップ51の周方向に沿って環状に設けられた仕切り壁55を有している。そして、処理液収容部56は、この仕切り壁55によって、隙間33から排出される処理液を受ける主カップ部56aと、保持部材14の保持部14a近傍部分から滴下される処理液を受ける副カップ部56bに分離されている。処理液収容部56の底面57は、仕切り壁55により主カップ部56aに対応する第1部分57aと、副カップ部56bに対応する第2部分57bとに分かれており、これらはいずれも外側から内側（回転中心側）に向かって上昇するように傾斜している。そして、第2部分57bの内側端は保持部材14の保持部14aよりも内側（回転中心側）に対応する位置に達している。仕切り壁55は、回転プレート11が回転した際に、保持部材14の回転プレート11の下方に突出した部分によって形成された気流がミストを随伴してウエハW側に到達することを阻止する役割を有している。仕切り壁55には、副カップ部56bから主カップ部56aに処理液を導くための孔58が形成されている（図1参照）。

30

40

【0026】

排液カップ51は、その内周端の底部に、排液カップ51を排気カップ52の底部に固定するための環状（フランジ状）をなす固定部72を有している。固定部72は、図6に示すように2箇所の位置決め部73と、4箇所のねじ止め部74とを有しており、位置決め部73において排気カップ52の受け部に樹脂製の位置決めピン73aが挿入されて排液カップ51の排気カップ52に対する位置決めがなされ、ねじ止め部74において樹脂製のねじ75によりねじ止めされる。位置決め部73およびねじ止め部74には、スペーサ76が介装されており、固定部72と排気カップ52との間には隙間77が形成されている。なお、位置決め部73とねじ止め部74の数は上記数に限定されず、複数あればよ

50

い。

【0027】

また、下側部54の固定部72よりも外側の部分には、下側部54の底面から上方に向かうようくりぬかれたくりぬき部78を有している。そして、このくりぬき部78により、固定部72から上部に延びる肉薄の可撓性を有する円筒部79が規定されている。

【0028】

このように固定部72を内周側に設けることにより、本質的に熱膨張率の高い樹脂で形成されている排液カップ51に高温の処理液が排出されて排液カップ51が熱膨張した場合でも、熱膨張が大きい外周部分が拘束されていないので、熱膨張による排液カップ51の破損のおそれを小さくすることができる。また、固定部72は処理液収容部56よりも内側に設けられており、高温の処理液による熱影響が小さい。しかも、肉薄の可撓性を有する円筒部79は、処理液に高温のものをを用いた場合における固定部72への熱影響を抑制する機能、および熱膨張による変形を撓みにより吸収する機能を有しており、これにより排液カップ51の固定部72において処理液の熱による膨張によってねじ75等が破損することを防止することができる。このような機能を発揮するため、円筒部79の厚さは3～6mm程度とされる。

【0029】

排液カップ51の下側部54の最外側部分には処理液収容部56から排液する1箇所の排液口60が設けられており、排液口60には排液管61が接続されている(図1参照)。排液管61には排液切替部(図示せず)が設けられており、処理液の種類に応じて分別して回収または廃棄されるようになっている。なお、排液口60は複数箇所設けられていてもよい。

【0030】

排気カップ52は、排液カップ51の垂直壁53の外側部分に垂直に設けられた外側壁64と、保持部材14の内側部分に垂直にかつその上端が回転プレート11に近接するように設けられた内側壁65と、ベースプレート1上に設けられた底壁66と、外側壁64から上方へ湾曲するとともに、回転カップ4の上方を覆うように設けられた上側壁67とを有している。そして、排気カップ52は、その上側壁67と回転カップ4の底部31との間の環状をなす導入口68から回転カップ4内およびその周囲の主にガス成分を取り込んで排気するようになっている。また、排気カップ52の下部には、図1および図4に示すように、排気口70が設けられており、排気口70には排気管71が接続されている。排気管71の下流側には図示しない吸引機構が設けられており、回転カップ4の周囲を排気することが可能となっている。排気口70は複数設けられており、処理液の種類に応じて切り替えて使用することが可能となっている。

【0031】

排液カップ51と排気カップ52との間の排気口70の外側部分には、周方向に沿って多数の通気孔98が形成された環状の気流調整部材97が設けられている。この気流調整部材97は、排液カップ51の垂直壁53と排気カップ52の外側壁64との間の環状空間99を経て排気口70に至る気流を調整する機能を有している。すなわち、排気口70への気流に規制がない場合には、排気口70の近傍のみから排気がなされて排気口70から遠い部分が排気され難くなるが、このように多数の通気孔98を形成した気流調整部材97を設けて気流に抵抗を与えるとともに気流を分散することにより、排気口70からの距離によらず比較的均一に排気を行うことができる。また、排気口70からは排液カップ51から内側に流れ込んだ気流も多少排気されることになるが、排液カップ51の内周側には固定部72と排気カップ52との間の隙間77が形成されており、排液カップ51の内側を流れる気流はこの隙間77を介して排気口70に流れ込むことになり、この際の抵抗により内側の気流も比較的均一に排気される。なお、気流調整部材97と排液カップ51の外周部分底部との間は固定されておらず、滑り可能に構成されている。このため、上述のように、高温の処理液が排液カップ51に供給されてその外周部分が大きく熱膨張しても、拘束力が及ぼされない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 2 】

このように、処理液が回転カップ 4 を介して排液カップ 5 1 に導かれ、気体成分は導入口 6 8 から排気カップ 5 2 に導かれ、かつ排液カップ 5 1 からの排液と排気カップ 5 2 からの排気が独立して行われるようになっているので、排液と排気を分離した状態で導くことが可能となる。また、排液カップ 5 1 からミストが漏出しても排気カップ 5 2 がその周囲を囲繞しているので速やかに排気口 7 0 を介して排出され、ミストが外部に漏出することが確実に防止される。

## 【 0 0 3 3 】

次に、以上のように構成される液処理装置 1 0 0 の動作について図 7 を参照して説明する。まず、図 7 の ( a ) に示すように、昇降部材 1 3 を上昇させた状態で、図示しない搬送アームからウエハ支持台 2 4 の支持ピン 2 5 上にウエハ W を受け渡す。次いで、図 7 の ( b ) に示すように、昇降部材 1 3 を、ウエハ W を保持部材 1 4 により保持可能な位置まで下降させ、保持部材 1 4 によりウエハ W をチャッキングする。そして、図 7 の ( c ) に示すように、表面処理液供給ノズル 5 を退避位置からウエハ洗浄位置に移動させる。

## 【 0 0 3 4 】

この状態で、図 7 の ( d ) に示すように、モータ 3 により保持部材 2 を回転カップ 4 およびウエハ W とともに回転させながら、表面処理液供給ノズル 5 および裏面処理液供給ノズル 6 から所定の処理液を供給してウエハ W の洗浄処理を行う。

## 【 0 0 3 5 】

このウエハ洗浄処理においては、表面処理液供給ノズル 5 および裏面処理液供給ノズル 6 によりウエハ W の表面および裏面に処理液が供給され、その洗浄液が遠心力によりウエハ W の外側に広がり、ウエハ W の周縁から振り切られる。

## 【 0 0 3 6 】

このウエハ洗浄処理においては、ウエハ W の外側を囲繞するように設けられているカップがウエハ W とともに回転する回転カップ 4 であるから、ウエハ W から振り切られた処理液が回転カップ 4 に当たった際に処理液に遠心力が作用し、固定カップの場合のような飛び散り（ミスト化）は発生し難い。そして回転カップ 4 に達した処理液は下方に導かれ、隙間 3 3 から排液カップ 5 1 の主カップ部 5 6 a に排出される。一方、回転プレート 1 1 の保持部材 1 4 の取り付け位置には、保持部 1 4 a を挿入する穴が設けられているため、その部分から排液カップ 5 1 の副カップ部 5 6 b に処理液が滴下される。そして、このようにして排液カップ 5 1 に受け止められた処理液は、排液口 6 0 から排液管 6 1 を通って排出される。また、排気カップ 5 2 には、その上側壁 6 7 と回転カップ 4 の底部 3 1 との間の環状をなす導入口 6 8 から回転カップ 4 内およびその周囲の主にガス成分が取り込まれ排気口 7 0 から排気管 7 1 を通って排気される。

## 【 0 0 3 7 】

このように回転カップ 4 の存在により、排液カップ 5 1 は排液可能な程度の極小さいものでよく、また、排液カップ 5 1 と排気カップ 5 2 がそれぞれ独立して設けられ、かつ排液および排気を別々に取り入れて排液口 6 0 および排気口 7 0 から別個に排出するので、排気・排液を分離するための特別の機構を設ける必要がない。また、排液カップ 5 1 が排気カップ 5 2 に収容された状態で設けられているので、排気・排液を別々に取り入れる構造でありながらスペースを小さくすることができ、結果的に装置のフットプリントを小さくすることができる。また、排液カップ 5 1 が排気カップ 5 2 に収容された状態であるので、処理液のミストが排液カップ 5 1 から漏出しても排気カップ 5 2 でトラップすることができ、装置外へ処理液のミストが飛散して悪影響を与えることを防止することができる。

## 【 0 0 3 8 】

また、処理液としては例えば S C 1 等、8 0 程度の高温になるものもあり、このような処理液を排液カップ 5 1 に流すと、排液カップ 5 1 は樹脂製であり、しかも環状をなしているから、高温の処理液により相当量の熱膨張を生じ、特に外周側に大きく膨張する。したがって、排液カップ 5 1 の固定部分が大きく熱膨張する部分である場合、例えば排液

10

20

30

40

50



カップの外周部を固定するような場合には、熱膨張によって固定部が破損するおそれがある。これに対して、本実施形態においては、排液カップ 5 1 の固定部 7 2 はその内周部分の底部に設けられており、熱膨張の大きい外周部分には固定部が存在せず、その外周部分の底部は気流調整部材 9 7 上を滑り可能であって拘束されていないので、熱膨張により排液カップ 5 1 が破損するおそれが小さい。また、固定部 7 2 は、処理液収容部 5 6 よりも内側に設けられているため、高温の処理液による熱影響が極力排除されており、しかも、肉薄の可撓性を有する円筒部 7 9 により、処理液に高温のものを用いた場合でも固定部 7 2 へ熱が伝わるのが抑制され、たとえ熱影響が存在したとしても熱膨張による変形を撓みにより吸収するので、排液カップ 5 1 の固定部 7 2 において処理液による熱膨張によってねじ 7 5 等の破損を確実に防止することができる。

10

## 【 0 0 3 9 】

なお、本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。例えば、上記実施形態では、ウエハの表裏面洗浄を行う液処理装置を例にとり示したが、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液処理装置であってもよく、また、液処理については洗浄処理に限らず、他の液処理であっても構わない。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。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 4 0 】

本発明は、半導体ウエハに付着したパーティクルやコンタミネーションを除去するための洗浄装置に有効である。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態に係る液処理装置の概略構成を示す断面図。

【 図 2 】 本発明の一実施形態に係る液処理装置を一部切り欠いて示す概略平面図。

【 図 3 】 図 1 の液処理装置の処理液供給機構を示す概略図。

【 図 4 】 図 1 の液処理装置の排気・排液部を拡大して示す断面図。

【 図 5 】 図 1 の液処理装置の回転カップおよび案内部材の取り付け状態を説明するための図。

30

【 図 6 】 図 1 の液処理装置の排液カップの固定部を示す平面図。

【 図 7 】 本発明の一実施形態に係る液処理装置の処理動作を説明するための図。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 2 】

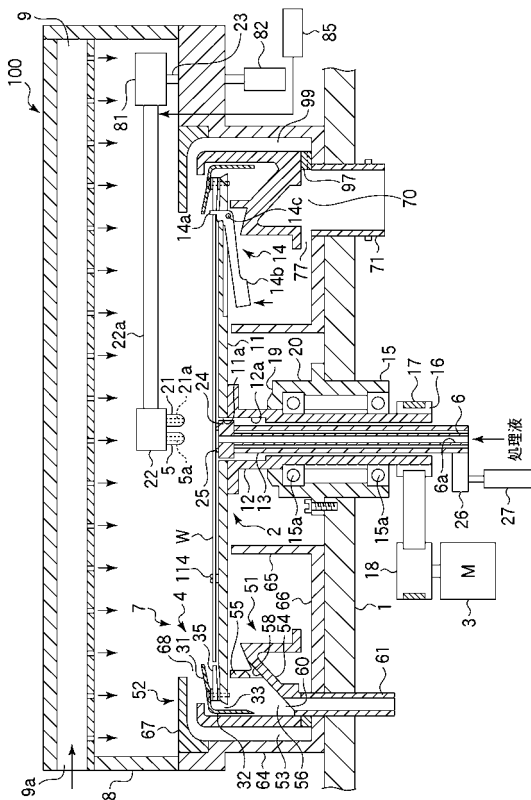
- 1 ; ベースプレート
- 2 ; ウエハ保持部
- 3 ; 回転モータ
- 4 ; 回転カップ
- 5 ; 表面処理液供給ノズル
- 6 ; 裏面処理液供給ノズル
- 7 ; 排気・排液部
- 8 ; ケーシング
- 9 ; 気流導入部
- 1 1 ; 回転プレート
- 1 2 ; 回転軸
- 1 3 ; 昇降部材
- 1 4 ; 保持部材
- 2 2 ; ノズル保持部材
- 2 2 a ; ノズルアーム
- 3 1 ; 底部

40

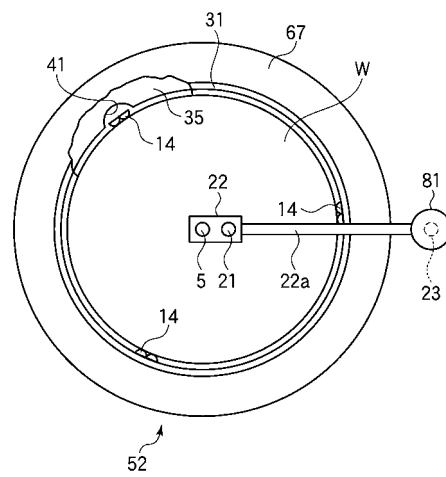
50

- 3 2 ; 外側壁部
- 3 3 ; 隙間
- 3 5 ; 案内部材
- 5 1 ; 排液カップ
- 5 2 ; 排気カップ
- 5 3 ; 垂直壁
- 7 2 ; 固定部
- 7 3 ; 位置決め部
- 7 3 a ; 位置決めピン
- 7 5 ; ねじ
- 7 6 ; スペース
- 7 7 ; 隙間
- 7 8 ; くりぬき部
- 7 9 ; 円筒部
- 9 7 ; 気流調整部材
- 9 8 ; 通気孔
- 1 0 0 ; 液処理装置
- W ; ウエハ

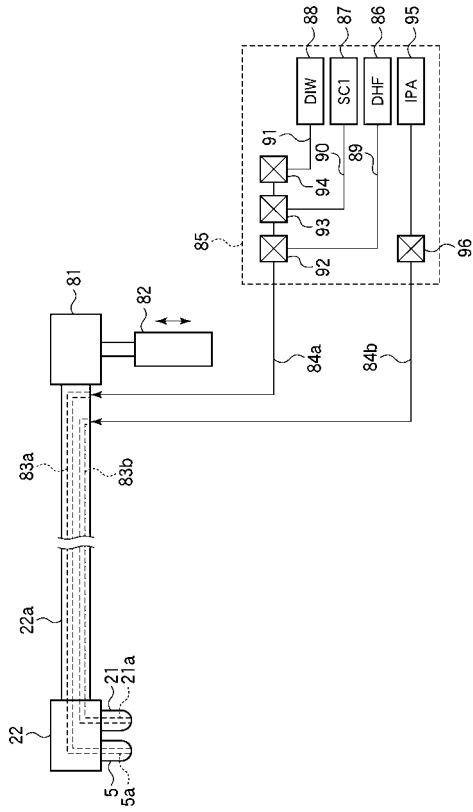
【図 1】



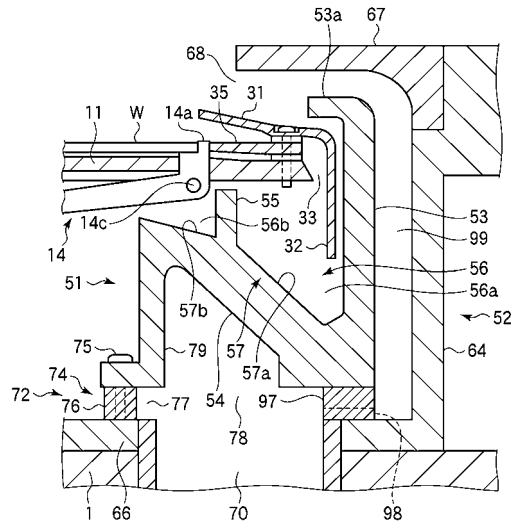
【図 2】



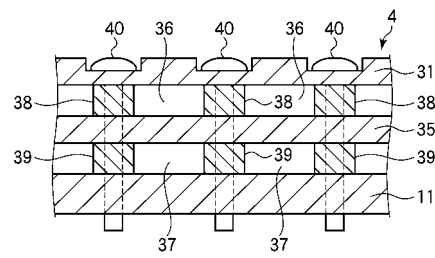
【 図 3 】



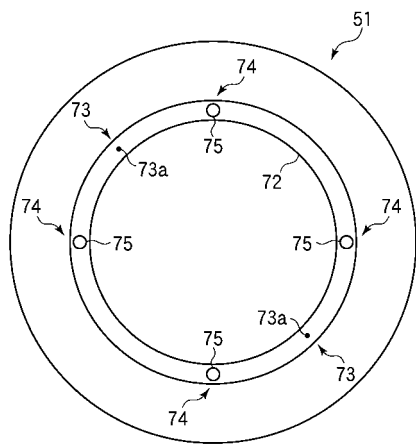
【 図 4 】



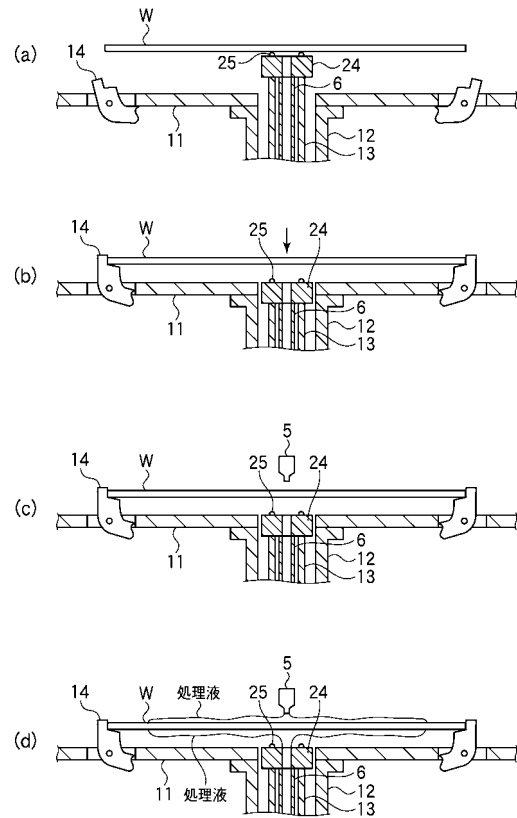
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 1 L 21/306 R

(56)参考文献 特開平08 - 001064 ( J P , A )  
特開2000 - 138163 ( J P , A )  
特開2000 - 315671 ( J P , A )  
特開2003 - 264167 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
H 0 1 L 2 1 / 3 0 4