

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-330927
(P2007-330927A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B05C 11/08 (2006.01)	B05C 11/08	2H096
H01L 21/027 (2006.01)	H01L 21/30 564C	3B201
G03F 7/30 (2006.01)	H01L 21/30 569B	4F042
B05C 11/00 (2006.01)	G03F 7/30 501	5F046
H01L 21/304 (2006.01)	B05C 11/00	

審査請求 未請求 請求項の数 16 OL (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-167971 (P2006-167971)	(71) 出願人	000219967 東京エレクトロン株式会社 東京都港区赤坂五丁目3番6号
(22) 出願日	平成18年6月16日 (2006.6.16)	(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
		(72) 発明者	難波 宏光 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	松本 和久 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
		Fターム(参考)	2H096 AA25 GA29

最終頁に続く

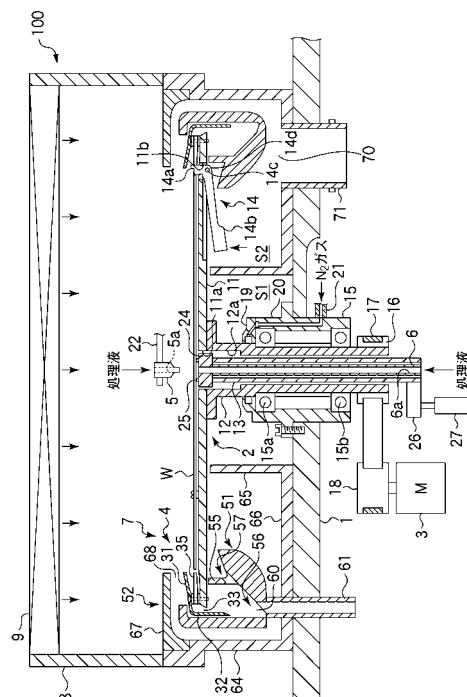
(54) 【発明の名称】 液処理装置および液処理方法

(57) 【要約】

【課題】 基板を水平に保持して回転する基板保持体の下方において発生する気流が、排気や排液の流れに与える影響を極力低減できる液処理装置および液処理方法を提供する。

【解決手段】 液処理装置100は、ウエハWを水平に保持する保持部材14を有し、ウエハWとともに回転可能な回転プレート11と、前記回転プレート11を回転させる回転モータ3と、ウエハWに処理液を供給する表面処理液供給ノズル5と、回転プレート11の回転中心からみて保持部材14よりも径方向外側に設けられ、前記回転プレート11の下方に形成される気流を遮蔽する遮蔽壁55と、を具備する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板を水平に保持する保持部材を有し、基板とともに回転可能な基板保持体と、前記基板保持体を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する液供給機構と、前記基板保持体の回転中心からみて前記保持部材よりも径方向外側に設けられ、前記基板保持体の下方に形成される気流を遮蔽する遮蔽壁と、を具備したことを特徴とする、液処理装置。

【請求項 2】

前記保持部材は、前記基板保持体の下面側に配置されるとともに該基板保持体の上面側に突出した保持部を備え、該保持部において基板を保持することを特徴とする、請求項 1 に記載の液処理装置。 10

【請求項 3】

前記遮蔽壁は、前記基板保持体の下方において前記保持部材を囲むように円筒状に配置されてい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】

前記基板保持体に保持された基板を圍繞するように環状をなし、回転する基板から振り切られた処理液を受け止める液受けカップと、

前記液受けカップに対応した環状をなし、前記液受けカップから排出された処理液を受け止めるとともに、受け止めた処理液を排液する排液口を有する排液カップと、 20

前記排液カップの外側に前記排液カップを圍繞するように設けられ、前記液受け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排気カップと、をさらに具備し、

前記遮蔽壁は、前記排液カップに設けられていることを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

【請求項 5】

前記遮蔽壁により、前記排液カップにおいて、前記液受けカップから排出された処理液を受け止める第 1 の処理液受け部と、前記第 1 の処理液受け部よりも内側に設けられ、前記基板保持体の裏面に漏出した処理液を受け止める第 2 の処理液受け部と、が区分けされていることを特徴とする、請求項 4 に記載の液処理装置。 30

【請求項 6】

前記遮蔽壁は、前記基板保持体の下面から下方に向けて前記保持部材を囲むように円筒状に形成された壁であることを特徴とする、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

【請求項 7】

前記回転機構の回転軸と前記遮蔽壁との間に、前記基板保持体下方における前記回転軸の周囲の雰囲気と前記排液カップの周囲の雰囲気を区別する隔壁を設けたことを特徴とする、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】

前記隔壁より区別される前記回転軸側の空間の圧力を調整する圧力調節手段を設けた、請求項 7 に記載の液処理装置。 40

【請求項 9】

前記隔壁より区別される前記回転軸側の空間にパージガスを導入するガス導入部を設けた、請求項 7 に記載の液処理装置。

【請求項 10】

前記隔壁と前記遮蔽壁との間の前記保持部材の下方位置に、前記気流を遮蔽する第 2 の遮蔽壁を有する、請求項 7 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

【請求項 11】

前記基板保持体の下面に、前記保持部材による気流の形成を抑制する複数の凸状部が弧状に形成されており、該凸状部の間に前記保持部材が配備されている、請求項 1 から請求 50

項 10 のいずれか 1 項に記載の液処理装置。

【請求項 12】

基板を水平に保持する保持部材を有し、基板とともに回転可能な基板保持体と、前記基板保持体を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する液供給機構と、前記基板保持体の回転中心からみて前記保持部材よりも径方向外側に設けられ、前記基板保持体の下方に形成される気流を遮蔽する気流遮蔽手段と、を具備したことを特徴とする、液処理装置。

【請求項 13】

基板を水平に保持する保持部材を有し、基板とともに回転可能な基板保持体と、前記基板保持体を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する液供給機構と、前記基板保持体に保持された基板を圍繞するように環状をなし、回転する基板から振り切られた処理液を受け止める液受けカップと、前記液受けカップに対応した環状をなし、前記液受けカップから排出された処理液を受け止めるとともに、受け止めた処理液を排液する排液口を有する排液カップと、前記排液カップの外側に前記排液カップを圍繞するように設けられ、前記液受け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排気カップと、を有する液処理装置を用いた液処理方法であって、前記保持部材を囲むように設けられた第 1 の遮蔽壁により、前記基板保持体の下方に形成される気流を遮蔽して前記排気カップ内の排気を行なうことを特徴とする、液処理方法。

【請求項 14】

前記回転機構の回転軸と前記第 1 の遮蔽壁との間に設けた隔壁を設け、前記隔壁より区別される前記回転軸側の空間にパージガスを導入して陽圧にしたことを特徴とする、請求項 13 に記載の液処理方法。

【請求項 15】

前記隔壁と前記第 1 の遮蔽壁との間の前記保持部材の下方位置に設けた第 2 の遮蔽壁により、前記基板保持体の下方に形成される気流を遮蔽しつつ前記排気カップ内の排気を行なうことを特徴とする、請求項 13 または請求項 14 に記載の液処理方法。

【請求項 16】

前記基板保持体の下面に弧状に形成された複数の凸状部を設け、前記基板保持体の下方における気流の形成を抑制することを特徴とする、請求項 13 から請求項 15 のいずれか 1 項に記載の液処理方法。

【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および液処理方法に関する。

【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、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ドルに保持し、基板を回転させた状態で基板の表面または表裏面に処理液を供給して基板の表面または表裏面に液膜を形成して処理を行う枚葉式のものが知られている。

10

20

30

40

50

【0004】

この種の装置では、通常、処理液は基板の中心に供給され、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基板の外側を囲繞する液受けカップ等の部材を設け、基板から振り切られた処理液をこの液受けカップからその下方に配設された排液カップへと導き、速やかに排出するようにしている。

【0005】

また、上記のように基板を水平支持した状態で回転させる方式の液処理装置では、回転中に基板の位置ずれが生じると、基板の破損等を引き起こす原因になる。そこで、基板を回転可能に保持する基板保持体に基板を確実に固定して一体的に回転させるために、基板の外縁を規制してこれを保持する保持部材（チャック）を配備することが行なわれている（例えば、特許文献1）。

10

【特許文献1】特開2002-368066号公報（図7など）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記特許文献1に記載された液処理装置において、保持部材は、基板保持体の裏面側に突出するように数カ所に装着され、その表面側で基板の周縁を支持する構成になっている。このような保持部材を有する基板保持体を回転させた場合、基板保持体の下方に突出した保持部材によって、基板保持体の下方空間に気流が生じる。このような気流が発生すると、基板保持体の下方における排気の流れに影響を与え、ミストの排出を妨げ、ミストが基板表面に付着してウォーターマークやパーティクル等の欠陥を引き起こす原因となる。さらに、基板保持体の下方に発生した気流は、排液カップに受け止められた処理液の流れにも影響を与え、処理液を排液口へ効率的に導くことが困難になる。

20

【0007】

本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであって、基板を水平に保持して回転する基板保持体の下方において発生する気流が、排気や排液の流れに与える影響を極力低減できる液処理装置および液処理方法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、本発明の第1の観点では、基板を水平に保持する保持部材を有し、基板とともに回転可能な基板保持体と、前記基板保持体を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する液供給機構と、前記基板保持体の回転中心からみて前記保持部材よりも径方向外側に設けられ、前記基板保持体の下方に形成される気流を遮蔽する遮蔽壁と、を具備したことを特徴とする、液処理装置を提供する。

30

【0009】

上記第1の観点において、前記保持部材は、前記基板保持体の下面側に配置されるとともに該基板保持体の上面側に突出した保持部を備え、該保持部において基板を保持するものであってもよい。また、前記遮蔽壁は、前記基板保持体の下方において前記保持部材を囲むように円筒状に配置されていることが好ましい。また、前記基板保持体に保持された基板を囲繞するように環状をなし、回転する基板から振り切られた処理液を受け止める液受けカップと、前記液受けカップに対応した環状をなし、前記液受けカップから排出された処理液を受け止めるとともに、受け止めた処理液を排液する排液口を有する排液カップと、前記排液カップの外側に前記排液カップを囲繞するように設けられ、前記液受け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排気カップと、をさらに具備し、前記遮蔽壁は、前記排液カップに設けられていることが好ましい。この場合、前記遮蔽壁により、前記排液カップにおいて、前記液受けカップから排出された処理液を受け止める第1の処理液受け部と、前記第1の処理液受け部よりも内側に設けられ、前記基板保持体の裏面に漏出した処理液を受け止める第2の処理液受け部と、が区分けされていてもよい。

40

50

【0010】

また、前記遮蔽壁は、前記基板保持体の下面から下方に向けて前記保持部材を囲むように円筒状に形成された壁であることが好ましい。また、前記回転機構の回転軸と前記遮蔽壁との間に、前記基板保持体下方における前記回転軸の周囲の雰囲気と前記排液カップの周囲の雰囲気を区別する隔壁を設けることが好ましい。この場合、前記隔壁より区別される前記回転軸側の空間の圧力を調整する圧力調節手段を設けてもよく、前記隔壁より区別される前記回転軸側の空間にパージガスを導入するガス導入部を設けてもよい。また、前記隔壁と前記遮蔽壁との間の前記保持部材の下方位置に、前記気流を遮蔽する第2の遮蔽壁を有することもできる。また、前記基板保持体の下面に、前記保持部材による気流の形成を抑制する複数の凸状部が弧状に形成されていてもよく、該凸状部の間に前記保持部材が配備されていてもよい。

10

【0011】

本発明の第2の観点は、基板を水平に保持する保持部材を有し、基板とともに回転可能な基板保持体と、前記基板保持体を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する液供給機構と、前記基板保持体の回転中心からみて前記保持部材よりも径方向外側に設けられ、前記基板保持体の下方に形成される気流を遮蔽する気流遮蔽手段と、を具備したことを特徴とする、液処理装置を提供する。

【0012】

本発明の第3の観点は、基板を水平に保持する保持部材を有し、基板とともに回転可能な基板保持体と、前記基板保持体を回転させる回転機構と、基板に処理液を供給する液供給機構と、前記基板保持体に保持された基板を圍繞するように環状をなし、回転する基板から振り切られた処理液を受け止める液受けカップと、前記液受けカップに対応した環状をなし、前記液受けカップから排出された処理液を受け止めるとともに、受け止めた処理液を排液する排液口を有する排液カップと、前記排液カップの外側に前記排液カップを圍繞するように設けられ、前記液受け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排気カップと、を有する液処理装置を用いた液処理方法であって、前記保持部材を囲むように設けられた第1の遮蔽壁により、前記基板保持体の下方に形成される気流を遮蔽して前記排気カップ内の排気を行なうことを特徴とする、液処理方法を提供する。

20

【0013】

上記第3の観点において、前記回転機構の回転軸と前記第1の遮蔽壁との間に設けた隔壁を設け、前記隔壁より区別される前記回転軸側の空間にパージガスを導入して陽圧にすることが好ましい。また、前記隔壁と前記第1の遮蔽壁との間の前記保持部材の下方位置に設けた第2の遮蔽壁により、前記基板保持体の下方に形成される気流を遮蔽しつつ前記排気カップ内の排気を行なうことが好ましい。また、前記基板保持体の下面に弧状に形成された複数の凸状部を設け、前記基板保持体の下方における気流の形成を抑制することが好ましい。

30

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、保持部材によって基板を保持して回転させる基板保持体の回転中心からみて保持部材よりも径方向外側に遮蔽壁を設けたので、基板保持体の下方において発生した気流が排気や排液の流れに与える影響を抑制することができる。これにより、液処理装置においてミストやパーティクルの発生を低減し、効率的に排気および排液を行なうことが可能になる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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。

【0016】

< 第1実施形態 >

50

図 1 は、本発明の第 1 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、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 を囲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 の上部にはファン・フィルター・ユニット (F F U) 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。

10

【 0 0 1 7 】

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 11 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 12 とを有している。回転プレート 11 の中心部には、回転軸 12 内の孔 12 a に連通する円形の孔 11 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 13 が孔 12 a および孔 11 a 内を昇降可能に設けられている。回転プレート 11 には、ウエハ W の外縁を保持する保持部材 14 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 14 は、ウエハ W が回転プレート 11 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 14 はウエハ W の端面を保持可能な保持部 14 a と、保持部 14 a から回転プレート裏面側中心方向に延材する着脱部 14 b と、保持部 14 a を垂直面内で回動させる回転軸 14 c と、この回転軸 14 c を含む支点部 14 d を有し、着脱部 14 b の先端部を図示しないシリンダ機構により上方に押し上げることにより、保持部 14 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 14 は、図示しないバネ部材により保持部 14 a がウエハ W を保持する方向に付勢されており、シリンダ機構を作動させない場合には保持部材 14 によりウエハ W が保持された状態となる。

20

【 0 0 1 8 】

回転軸 12 は、2 つのベアリング 15 a を有する軸受け部材 15 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 12 の下端部にはプーリー 16 が嵌め込まれており、プーリー 16 にはベルト 17 が巻き掛けられている。ベルト 17 はモータ 3 の軸に取り付けられたプーリー 18 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 18、ベルト 17 およびプーリー 16 を介して回転軸 12 を回転するようになっている。

30

【 0 0 1 9 】

軸受け部材 15 の直上には回転軸 12 の外周に沿って環状をなすパージガス供給ポート 19 が設けられている。このパージガス供給ポート 19 へは軸受け部材 15 の外壁内に鉛直方向に沿って設けられたパージガス流路 20 が接続されており、このパージガス流路 20 には、軸受け部材 15 のベースプレート 1 の下方位置に対応する部分においてパージガス配管 21 が接続されている。そして、図示しないパージガス供給源からパージガス配管 21、パージガス流路 20 を経てパージガス供給ポート 19 へパージガスとして例えば N₂ ガスが供給される。このパージガスはパージガス供給ポート 19 から回転軸 12 の上方側および下方側へ流れる。

40

【 0 0 2 0 】

パージガス供給ポート 19 から上方に導入されたパージガスは、隔壁 65 により区画される回転軸 12 周囲の空間 S1 に放出され、この空間 S1 を陽圧にする。これにより、各種処理液の成分によってケミカル雰囲気となっている隔壁 65 より外側の空間 S2 から飛散したミストや処理液が、腐食しやすい金属製材質の回転軸 12 の上部に付着することを避け、回転軸 12 の腐食を防止している。

一方、パージガス供給ポート 19 から下方に導入されたパージガスは、軸受け部材 15 内の上下のベアリング 15 a, 15 b の周囲を通過して装置外部へ排出される。これによ

50

り、ベアリング15aおよび15bの摩耗により生じたパーティクルを装置外部へ運び出すことができる。よって、ベアリング15a, 15bからのパーティクルがウエハWへ到達することを抑制することが可能となっている。

【0021】

表面処理液供給ノズル5は、ノズルアーム22に保持されており、図示しない液供給チューブから処理液が供給され、その内部に設けられたノズル孔5a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、洗浄用の薬液、純水等のリンス液、IPAのような乾燥溶媒等を挙げることができ、1種または2種以上の処理液を吐出可能となっている。ノズルアーム22は、図2に示すように軸23を中心として回転可能に設けられており、図示しない駆動機構により、ウエハW中心上および外周上の吐出位置とウエハWの外方の退避位置との間で移動可能となっている。なお、ノズルアーム22は上下動可能に設けられており、退避位置と吐出位置で回転するときには上昇した状態となり、表面処理液供給ノズル5から処理液を吐出する際には、下降した状態となる。

10

【0022】

裏面処理液供給ノズル6は昇降部材13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6aが形成されている。そして、図示しない処理液チューブを介してノズル孔6a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6a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、IPAのような乾燥溶媒等を挙げることができ、1種または2種以上の処理液を吐出可能となっている。昇降部材13の上端部にはウエハWを支持するウエハ支持台24を有している。ウエハ支持台24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25(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26を介してシリンダ機構27が接続されており、このシリンダ機構27によって昇降部材13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

【0023】

回転カップ4は、図3に示すように、回転プレート11の端部上方から内側斜め上方に延びる円環状の底部31と、底部31の外端部から垂直下方へ延びる筒状の外側壁部32を有している。外側壁部32と回転プレート11の間には円環状の隙間33が形成されており、この隙間33からウエハWが回転プレート11および回転カップ4とともに回転

30

【0024】

底部31と回転プレート11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35が介在されている。図4に示すように、底部31と案内部材35との間、案内部材35と回転プレート11の間には、それぞれ処理液を通過させる複数の開口36および37を形成するための複数のスペーサ部材38および39が周方向に沿って配置されている。底部31と、案内部材35と、回転プレート11と、これらの間のスペーサ部材38, 39とは、ねじ40によりねじ止めされている。

【0025】

案内部材35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材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35の表面に案内されて開口36から外方へ排出され、底部31および外側壁部32によって下方へ導かれる。また、同様にウエハ保持部材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、底部31および外側壁部32によって下方へ導かれる。

40

50

このときスパーサ部材 3 8、3 9 および外側壁部 3 2 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。

【0026】

また、案内部材 3 5 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 3 5 には、保持部材 1 4 に対応する位置に、保持部材 1 4 を避けるように切り欠き部 4 1 が設けられている。

【0027】

排気・排液部 7 は、主に回転プレート 1 1 と回転カップ 4 に圍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 3 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 5 1 と、排液カップ 5 1 の外側に、排液カップ 5 1 を圍繞するように設けられた環状をなす排気カップ 5 2 とを備えている。

10

【0028】

図 1 および図 3 に示すように、排液カップ 5 1 は、回転カップ 4 の外側に、外側壁部 3 2 に近接して垂直に設けられた垂直壁 5 3 と、垂直壁 5 3 の下端から内側に向かって延びる底部 5 4 とを有している。垂直壁 5 3 の上端は回転カップ 4 の外側壁部 3 2 の上方まで延びており、底部 3 1 に沿って湾曲している。これにより排液カップ 5 1 内のミストがウエハ W 側へ逆流することを防止するようになっている。

20

環状をなす排液カップ 5 1 の底部 5 4 は、その外側から内側（つまりウエハ W の回転中心側）に向かって上昇するように傾斜し、その内側端は保持部材 1 4 の保持部 1 4 a よりも内側（回転中心側）に対応する位置まで達している。

【0029】

また、排液カップ 5 1 の内部の保持部材 1 4 の外側位置には、底部 5 4 から回転プレート 1 1 の下面近傍まで延び、その周方向に沿って環状（円筒状）に設けられた遮蔽壁 5 5 を有している。この遮蔽壁 5 5 は、回転プレート 1 1 下方の空間 5 2 に発生した気流が排液カップ 5 1 の外側方向（回転軸 1 2 とは反対の方向）へ向けて進行することを妨げる作用を有している。そして、排液カップ 5 1 は、この遮蔽壁 5 5 によって、隙間 3 3 から排出される処理液を受ける第 1 の処理液受け部である主液受け部 5 6 と、保持部材 1 4 の保持部 1 4 a 近傍部分から滴下される処理液を受ける第 2 の処理液受け部である副液受け部 5 7 に分割されている。つまり、遮蔽壁 5 5 は、処理液を受ける処理液受け部を二つに区分する仕切り壁（隔壁）としての機能も持っている。

30

【0030】

保持部材 1 4 の保持部 1 4 a は、回転軸 1 4 c を回転中心として回転することによりウエハ W を保持もしくは保持を解除できるように構成されているため、回転プレート 1 1 には、保持部 1 4 a を挿入するための開口 1 1 b が設けられている。この回転プレート 1 1 の開口 1 1 b を介して処理液が回転プレート 1 1 の裏面側（下面）に廻り込み、下方に滴下した場合には、副液受け部 5 7 によって受けることができる。

また、遮蔽壁 5 5 には、副液受け部 5 7 から主液受け部 5 6 に処理液を導くための連通口である孔 5 8 が形成されている。

40

【0031】

排液カップ 5 1 の底部 5 4 の最外側部分には 1 箇所の排液口 6 0 が設けられており、排液口 6 0 には排液管 6 1 が接続されている。排液管 6 1 には排液切り替え部および吸引機構（いずれも図示せず）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 6 0 は例えば処理液の種類に応じて複数箇所に設けられていてもよい。

【0032】

排気カップ 5 2 は、排液カップ 5 1 の垂直壁 5 3 の外側部分に垂直に設けられた外側壁 6 4 と、保持部材 1 4 の内側部分に垂直にかつその上端が回転プレート 1 1 に近接するよ

50

うに設けられた隔壁 6 5 と、ベースプレート 1 上に設けられた底壁 6 6 と、外側壁 6 4 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 6 7 とを有している。前記のように、隔壁 6 5 はその内側の回転軸 1 2 周囲の空間 S 1 とその外側の空間 S 2 の雰囲気に分ける壁である。そして、排気カップ 5 2 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 5 2 の下部には、図 1 に示すように、排気口 7 0 が設けられており、排気口 7 0 には排気管 7 1 が接続されている。排気管 7 1 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 7 0 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。

10

【0033】

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。

【0034】

前記のように、排液カップ 5 1 の底部 5 4 は、その外側から内側（回転中心側）に向かって上昇するように傾斜して形成されているため、主液受け部 5 6 の内底面 5 4 a および副液受け部 5 7 の内底面 5 4 b もそれぞれ外側から内側（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、副液受け部 5 7 は、主液受け部 5 6 に比べて浅底に形成されている。これは、主液受け部 5 6 と副液受け部 5 7 で受ける処理液量の大小関係と対応している。すなわち、回転プレート 1 1 の開口 1 1 b を介して裏面側（下面）に廻り込む処理液は主液受け部 5 6 で受ける処理液の量に比べて少ないため、副液受け部 5 7 の容積に比べて主液受け部 5 6 の容積を大きくすることが好ましい。

20

【0035】

また、遮蔽壁 5 5 は、回転プレート 1 1 が回転した際に、保持部材 1 4 の回転プレート 1 1 の下方に突出した部分によって形成された気流（例えば、旋回流）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。

30

すなわち、保持部材 1 4 は、保持部 1 4 a の反対端である着脱部 1 4 b に向かうに従い、回転プレート 1 1 の裏面側の中心方向に向けて下方に突起しているため、回転プレート 1 1 を回転させた状態で保持部材 1 4 が羽根のような役割をして回転プレート 1 1 の下方空間に気流を形成する。このような気流が発生すると、排気カップ 5 2 内で排気口 7 0 へ向かう一方向の排気の流れを乱してしまう。その結果、排気中に含まれるミストを拡散させ、ウエハ W の表面にウォーターマークやパーティクルを発生させる原因となる。そこで本実施形態では、保持部材 1 4 を囲むように筒状の遮蔽壁 5 5 を配備することにより、回転プレート 1 1 の回転に伴う保持部材 1 4 の周回運動によって発生した気流が外周方向へ向かうことを妨げ、正常な排気の流れを乱すことがないようにしている。

【0036】

また、回転プレート 1 1 の開口 1 1 b を介して裏面側（下面）に廻り込む処理液を確実に回収するためには、回転プレート 1 1 の外周側から、処理液が回転支持手段の裏面側に漏出する部位である回転プレート 1 1 の開口 1 1 b の下方位置に至る範囲を排液カップ 5 1 によってカバーする必要がある。この目的のために、排液カップ 5 1 の処理液受け部（凹部）を内側に向けて拡大した場合、回転プレート 1 1 の裏面側に突出して装着された保持部材 1 4 が回転する際に回転プレート 1 1 の下方の空間に発生させる気流により、排液カップ 5 1 の凹部内に集められた処理液の流れを乱し、ミストを発生させる原因となる。

40

【0037】

このようなことから、本実施形態の排液カップ 5 1 では、遮蔽壁 5 5 によって排液カップ 5 1 の処理液受け部を主液受け部 5 6 および副液受け部 5 7 に二分割し、前記気流が排

50

液カップ 5 1 の主液受け部 5 6 内を流れる処理液の流れを乱すことを抑制し、ミストの発生を防止するとともに正常な排液の流れを維持できるようにした。また、遮蔽壁 5 5 により二分割された排液カップ 5 1 の主液受け部 5 6 と副液受け部 5 7 は、図 1 および図 3 に示されるように、いずれも断面視略 V 字型をした溝（環状の凹部）であり、その溝の最下端に排液口 6 0 および連通口である孔 5 8 が形成されているので、処理液を速やかに排液口 6 0 へ運ぶことができる。

さらに、遮蔽壁 5 5 は、前記気流を遮蔽する機能を持つことから、気流が排気経路に達して排気カップ 5 2 内での正常な排気流を乱すことも防止できる。

【 0 0 3 8 】

以上のように、遮蔽壁 5 5 を設けたことにより、保持部材 1 4 の回転により発生した気流が排気カップ 5 2 内での排気に与える影響と、排液カップ 5 1 内での排液に与える影響を同時に緩和することができる。従って、液処理装置 1 0 0 における排気および排液の効率を高め、ミストの発生やパーティクル汚染が少なく、信頼性の高い液処理装置を提供できる。

【 0 0 3 9 】

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 5 を参照して説明する。まず、図 5 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 5 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 5 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 W の中心上の吐出位置に移動させる。

【 0 0 4 0 】

この状態で、図 5 の (d) に示すように、モータ 3 により回転プレート 1 1 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洗浄処理を行う。

【 0 0 4 1 】

この洗浄処理においては、ウエハ W の表面および裏面の中心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。この場合に、ウエハ W の外側を圍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 の主液受け部 5 6 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 を挿入する開口 1 1 b が設けられているため、その部分から排液カップ 5 1 の副液受け部 5 7 に処理液が滴下される。

【 0 0 4 2 】

ウエハ W の洗浄の際に回転カップ 4 から排出される処理液は、回転しながら環状の隙間 3 3 から排出されるため、それを受ける排液カップ 5 1 は環状なものとならざるを得ない。

【 0 0 4 3 】

このように、環状の排液カップ 5 1 から短時間で処理液を排出することができることから、複数種の処理液を使用する場合に、排出先を切り替えるタイミングを見極めるのが容易となり、また、処理液を切り替える際に 2 種類の処理液が混ざった状態で排出されてしまうことを防止することができる。

【 0 0 4 4 】

この場合に、排液カップ 5 1 の底部 5 4（つまり、主液受け部 5 6 の内底面 5 4 a および副液受け部 5 7 の内底面 5 4 b）は外側から内側へ向かって上昇するように傾斜しているため、主液受け部 5 6 および副液受け部 5 7 に排出された処理液が速やかに外側部分に流れ、液残りを発生し難くすることができる。また、気流を遮蔽する機能を持つ遮蔽壁 5

10

20

30

40

50

5によって、回転プレート11の回転時に主として保持部材14により発生する気流をブロックし、気流が排液カップ51内の処理液の流れを乱すことがないようにしている。さらに、遮蔽壁55を設けることによって、気流が排気経路に達して排気カップ52内の正常な排気を乱すことを防ぎ、ミストやパーティクルの拡散を抑制できる。

【0045】

<第2実施形態>

次に図6～図8を参照しながら本発明の第2実施形態に係る液処理装置について説明する。

図6は、本発明の第2実施形態に係る液処理装置101の概略構成を示す断面図である。この液処理装置101の基本的構成は、図1の第1実施形態にかかる液処理装置100と同様であるため、以下では相違点のみを説明し、同様の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

第1実施形態の液処理装置100では、遮蔽壁55を排液カップ51の底部54から立設することによって、処理液受け部を主液受け部56および副液受け部57に二分割した。これに対し、本実施形態の液処理装置101では、回転プレート11から下方に向けて円筒状の遮蔽壁55aを設ける構成とした。遮蔽壁55aは、回転プレート11の開口11aよりも外周側の近傍に設けられており、その高さは、排液カップ51aの底部54cの直近に達するように構成されている。従って、排液カップ51aは、第1実施形態のような遮蔽壁55(図1)を有していない。

【0046】

遮蔽壁55aの機能は、第1実施形態における遮蔽壁55と略同様である。すなわち、遮蔽壁55aは、空間S2において発生した気流を遮蔽する機能を有しており、前記気流が排気経路に達して排気カップ52内での正常な排気流を乱すことを防止できる。また、遮蔽壁55aによって、排液カップ51aの処理液受け部を主液受け部56aおよび副液受け部57aに二分割できるので、空間S2において保持部材14の周回運動により発生した気流が排液カップ51の主液受け部56a内を流れる処理液の流れを乱すことを抑制し、ミストの発生を防止するとともに正常な排液の流れを維持するように作用する。本実施形態では、遮蔽壁55aにより二分割された排液カップ51aの主液受け部56aと副液受け部57aは、遮蔽壁55aの下端と排液カップ51aの底部54cとの隙間において連通していることから、副液受け部57aに滴下した処理液は、内側(ウエハWの回転中心側)から外周側へ向けて傾斜した底部54cの内底部を速やかに流下して主液受け部56aに導かれる。そして、処理液は、断面視略V字型をした溝(環状の凹部)である主液受け部56aの最下端に形成された排液口60へ速やかに運ばれる。

【0047】

また、本実施形態の液処理装置101では、回転プレート11の下面に、気流抑制手段としての弧状の凸部11cを設けている。図7は回転プレート11下面を示す斜視図であり、図8は、凸部11cを含む回転プレート11の要部断面図である。凸部11cは、保持部材14の装着部位Pを両側から挟むように複数個(本実施形態では3つ)設けられている。回転プレート11を回転させると旋回流などの気流が空間S2に発生する理由は、前記のように、比較的大型の部材である保持部材14が回転プレート11の下方に突出した状態で周回運動する際に攪拌翼として働くためである。従って、回転プレート11の下面において、保持部材14と同じ円軌道を移動できる位置に凸部11cを突出形成することにより、保持部材14による攪拌機能を弱め、気流の発生自体を少なくすることができる。このような気流抑制効果を得るため、凸部11cの高さhは、保持部材14の支点部14dと同じもしくはそれ以上とすることが好ましい。なお、凸部11cは、中空でも中実でもよく、また、回転プレート11と一体に形成されていてもよいし、別部材を回転プレート11の下面に接合したものであってもよい。

【0048】

以上のように、遮蔽壁55aを回転カップ11の側に設けることによって、保持部材14の回転により空間S2で発生した気流が排気カップ52内での排気に与える影響と、

10

20

30

40

50

排液カップ 5 1 a 内での排液に与える影響を同時に緩和することができる。また、遮蔽壁 5 5 a を配備したことに加え、回転プレート 1 1 の下面に、保持部材 1 4 による攪拌機能を弱める気流抑制手段（凸部 1 1 c）を設けたことにより、気流の強さを減衰させ得る。従って、液処理装置 1 0 1 における排気および排液の効率を高め、ミストの発生やパーティクル汚染が少なく、信頼性の高い液処理装置を提供できる。

なお、本実施形態の気流抑制手段（凸部 1 1 c）を、第 1 実施形態の液処理装置 1 0 0 に適用することも可能である。

【 0 0 4 9 】

< 第 3 実施形態 >

次に、図 9 は本発明の第 3 実施形態に係る液処理装置 1 0 2 の概略構成を示す断面図である。この液処理装置 1 0 2 の基本的構成は、図 1 の第 1 実施形態にかかる液処理装置 1 0 0 と同様であるため、以下では相違点のみを説明し、同様の構成には同一の符号を付して説明を省略する。本実施形態にかかる液処理装置 1 0 2 では、遮蔽壁 5 5 に加えて、その内側（回転軸 1 2 側）下方に、第 2 の遮蔽壁 7 3 を設けた。第 2 の遮蔽壁 7 3 は、ベースプレート 1 上 に設けられた底壁 6 6 から立設された円筒状の壁である。この第 2 の遮蔽壁 7 3 は、保持部材 1 4 の下方位置に形成され、その上端が保持部材 1 4 に近接する高さで形成されている。そして、第 2 の遮蔽壁 7 3 は、回転プレート 1 1 の回転時に保持部材 1 4 の周回運動により空間 S 2 内に発生した気流が、排液カップ 5 1 や、その周囲の排気経路へ向かうことを妨げる作用を有している。このような気流遮蔽効果を高める上で、遮蔽板 7 3 と保持部材 1 4 との間隔は、円軌道を描いて移動する保持部材 1 4 に接触しない範囲で出来るだけ少ないことが好ましい。

【 0 0 5 0 】

また、第 2 の遮蔽壁 7 3 により、空間 S 2 で発生した気流が排液カップ 5 1 の下方から排気口 7 0 へ回りこむことを防止できる。空間 S 2 で発生した気流が直接排気口 7 0 へ進行すると、排気カップ 5 2 の上側壁 6 7 と回転カップ 4 の底部 3 1 との間の導入口 6 8 から取り込まれたガス成分が、排気口 7 0 へと向かう排気の流れを乱してしまう。その結果、排気中のミストが拡散してウエハ W に付着しウォーターマークやパーティクル汚染を引き起こす原因となる。第 2 の遮蔽壁 7 3 を設けることにより、上記のような気流の影響を排除して正常な排気を行なうことができる。

さらに、保持部材 1 4 の近傍には、保持部材 1 4 の着脱部 1 4 b を押し上げるために図示しないシリンダ機構が配備されていることから、第 2 の遮蔽壁 7 3 を設けることにより、排液カップ 5 1 から処理液やミストが飛散してシリンダ機構に付着し、腐食の原因になることを防止できる。

【 0 0 5 1 】

このように、本実施形態の液処理装置 1 0 2 では、遮蔽壁 5 5 に加えて、第 2 の遮蔽壁 7 3 を設けた二重遮蔽構造を採用したので、空間 S 2 で発生した気流が排気カップ 5 2 内での排気に与える影響と、排液カップ 5 1 内での排液に与える影響を同時に緩和することができる。従って、液処理装置 1 0 2 における排気および排液の効率を高め、ミストの発生やパーティクル汚染が少なく、信頼性の高い液処理装置を提供できる。なお、第 3 実施形態の液処理装置 1 0 2 における第 2 の遮蔽壁 7 3 は、第 2 実施形態の液処理装置 1 0 1 にも配設することができる。

【 0 0 5 2 】

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、上記の各実施形態では、ウエハの表裏面洗浄を行う液処理装置を例にとって示したが、本発明はこれに限らず、表面または裏面の一方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、レジスト液塗布処理やその後の現像処理等、他の液処理であっても構わない。

また、上記の各実施形態では、回転プレート 1 1 と同期して回転する回転カップ 4 を備えた構成としたが、回転プレート 1 1 に保持されたウエハ W を囲繞する液受けカップとしては、回転しないものでも使用できる。

また、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】

【0053】

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。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の第1実施形態に係る液処理装置の概略構成を示す断面図。

10

【図2】本発明の第1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の液処理装置の排気・排液部を拡大して示す断面図。

【図4】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。

【図5】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。

【図6】本発明の第2実施形態に係る液処理装置の概略構成を示す断面図。

【図7】第2実施形態に用いられる回転プレートの下面の構造を示す斜視図。

【図8】第2実施形態に用いられる回転プレートの要部断面図。

【図9】本発明の第3実施形態に係る液処理装置の概略構成を示す断面図。

【符号の説明】

20

【0055】

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；FFU

30

11；回転プレート

12；回転軸

13；昇降部材

14；保持部材

31；底部

32；外側壁部

33；隙間

35；案内部材

51；排液カップ

52；排気カップ

40

53；垂直壁

54；底部

55；遮蔽壁

56；主液受け部（第1の液受け部）

57；副液受け部（第2の液受け部）

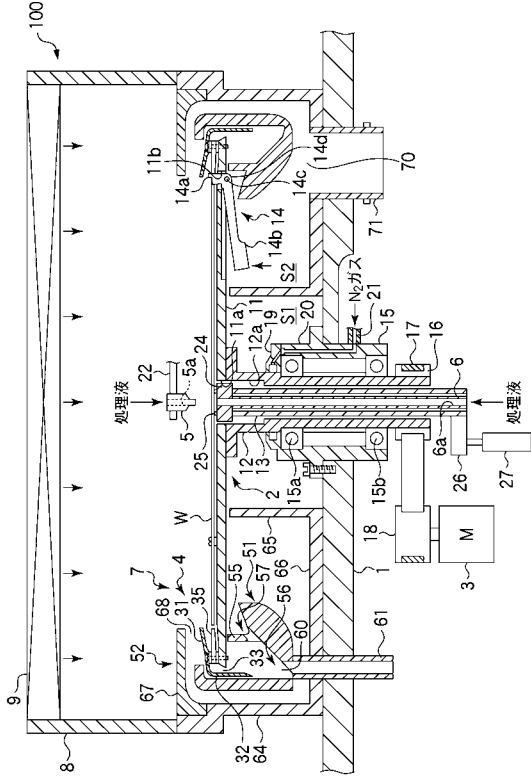
60；排液口

65；隔壁

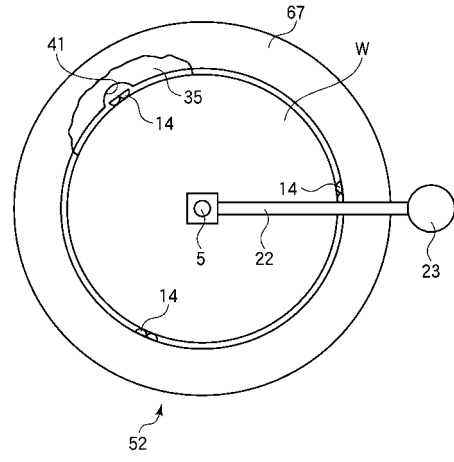
100，101，102；液処理装置

W；ウエハ

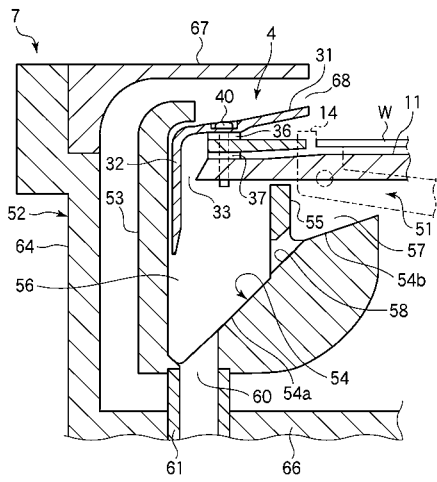
【図1】



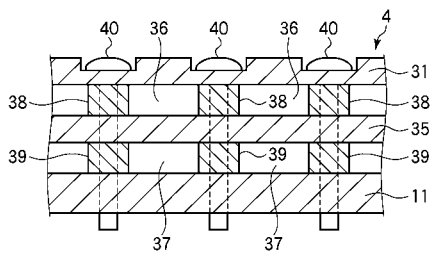
【図2】



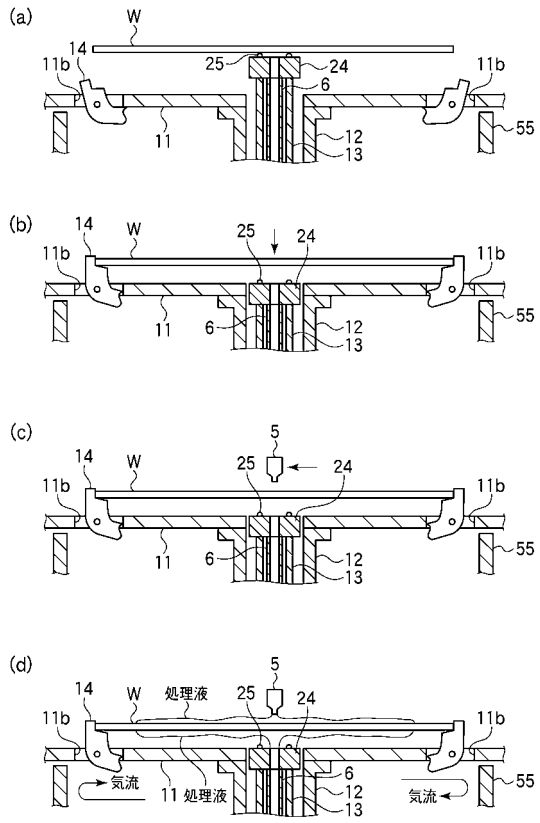
【図3】



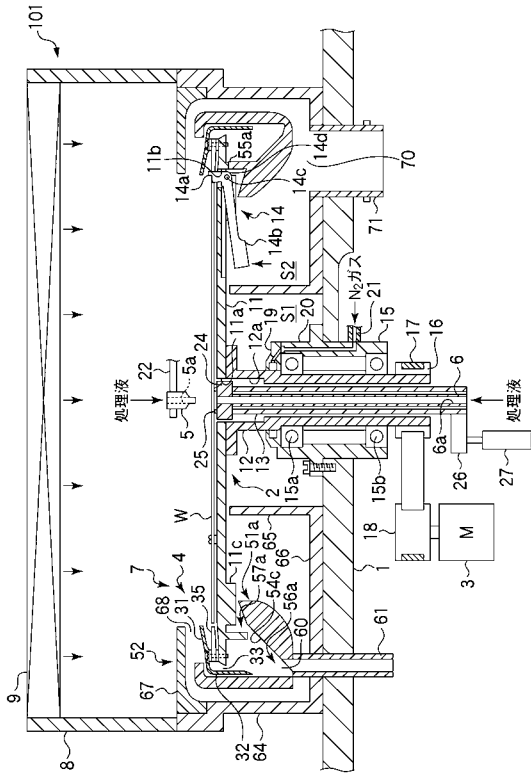
【図4】



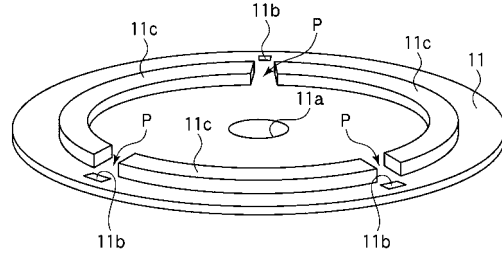
【図5】



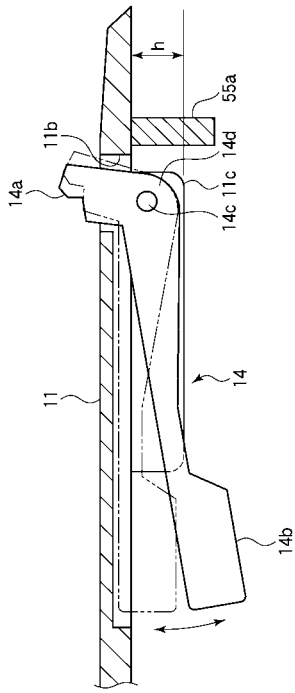
【図 6】



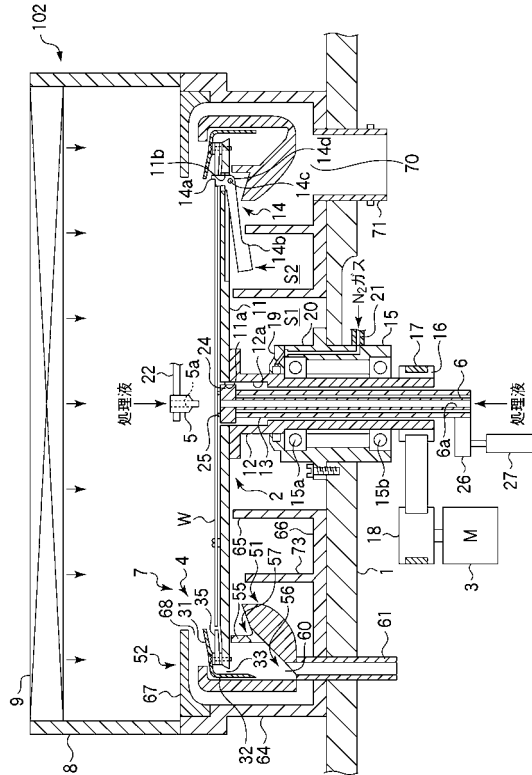
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
B 0 8 B	3/02	(2006.01)	H 0 1 L	21/304	6 4 3 A	
			H 0 1 L	21/304	6 4 8 L	
			H 0 1 L	21/304	6 4 8 G	
			B 0 8 B	3/02	B	

Fターム(参考) 3B201 AA02 AA03 AB34 AB42 BB22 BB92 CC11 CD11 CD31 CD41
4F042 AA06 AB00 BA27 EB24
5F046 JA05 JA06 JA07 LA02 LA06 LA07