

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6295023号  
(P6295023)

(45) 発行日 平成30年3月14日(2018.3.14)

(24) 登録日 平成30年2月23日(2018.2.23)

(51) Int.Cl.	F I
<b>HO 1 L 21/304 (2006.01)</b>	HO 1 L 21/304 6 4 3 A
	HO 1 L 21/304 6 4 8 G
	HO 1 L 21/304 6 4 8 Z
	HO 1 L 21/304 6 2 2 Q

請求項の数 14 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-221488 (P2012-221488)	(73) 特許権者	000000239
(22) 出願日	平成24年10月3日(2012.10.3)		株式会社荏原製作所
(65) 公開番号	特開2014-75438 (P2014-75438A)		東京都大田区羽田旭町11番1号
(43) 公開日	平成26年4月24日(2014.4.24)	(74) 代理人	100091498
審査請求日	平成27年6月11日(2015.6.11)		弁理士 渡邊 勇
		(74) 代理人	100093942
			弁理士 小杉 良二
		(74) 代理人	100118500
			弁理士 廣澤 哲也
		(72) 発明者	前田 幸次
			東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会 社 荏原製作所内
		(72) 発明者	下元 博
			東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会 社 荏原製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板洗浄装置、基板洗浄方法、および研磨装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板を収容する洗浄槽と、  
前記洗浄槽内に配置された基板保持部と、  
前記基板保持部に保持された前記基板に薬液を供給することにより、前記基板をエッチングする薬液ノズルと、  
前記薬液ノズルが薬液を前記基板に供給している間、前記洗浄槽の内面を構成する正面、背面、2つの側面のそれぞれに洗浄液を供給する複数の洗浄液ノズルと、  
前記複数の洗浄液ノズルを鉛直軸を中心として水平方向に揺動させる揺動機構を備え、  
前記洗浄槽の内面には親水化処理が施されていることを特徴とする基板洗浄装置。

10

【請求項2】

前記複数の洗浄液ノズルは、前記基板保持部に保持された前記基板の全周方向に沿って配列されており、前記複数の洗浄液ノズルは、前記洗浄槽の内面を構成する正面、背面、2つの側面を向いて配置されていることを特徴とする請求項1に記載の基板洗浄装置。

【請求項3】

前記複数の洗浄液ノズルは、前記基板保持部に保持された前記基板よりも上方に配置されていることを特徴とする請求項1または2に記載の基板洗浄装置。

【請求項4】

前記複数の洗浄液ノズルは、前記基板保持部に保持された前記基板の全周を囲む前記洗浄液の膜を前記洗浄槽の内面に形成することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項

20

に記載の基板洗浄装置。

【請求項 5】

前記親水化処理は、粗面化処理、親水性材料のコーティング、プラズマ処理による表面改質、およびこれらの組み合わせのうちいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の基板洗浄装置。

【請求項 6】

基板を収容する洗浄槽と、  
前記洗浄槽内に配置された基板保持部と、  
前記基板保持部に保持された前記基板に薬液を供給することにより、前記基板をエッチングする薬液ノズルと、  
前記薬液ノズルが薬液を前記基板に供給している間、前記洗浄槽の内面を構成する正面、背面、2つの側面のそれぞれに洗浄液を供給する複数の洗浄液ノズルと、  
前記複数の洗浄液ノズルを鉛直軸を中心として水平方向に揺動させる揺動機構を備えており、  
前記揺動機構は、前記複数の洗浄液ノズルに連結された複数のリンク機構と、前記複数のリンク機構に連結されたエアシリンダとを備えることを特徴とする基板洗浄装置。

10

【請求項 7】

前記複数の洗浄液ノズルは、前記基板保持部に保持された前記基板の全周方向に沿って配列されており、前記複数の洗浄液ノズルは、前記洗浄槽の内面を構成する正面、背面、2つの側面を向いて配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の基板洗浄装置。

20

【請求項 8】

前記複数の洗浄液ノズルは、前記基板保持部に保持された前記基板よりも上方に配置されていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の基板洗浄装置。

【請求項 9】

前記複数の洗浄液ノズルは、前記基板保持部に保持された前記基板の全周を囲む前記洗浄液の膜を前記洗浄槽の内面に形成することを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれか一項に記載の基板洗浄装置。

【請求項 10】

前記洗浄槽の内面には親水化処理が施されていることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の基板洗浄装置。

30

【請求項 11】

前記親水化処理は、粗面化処理、親水性材料のコーティング、プラズマ処理による表面改質、およびこれらの組み合わせのうちいずれかであることを特徴とする請求項 10 に記載の基板洗浄装置。

【請求項 12】

基板を研磨する研磨部と、  
研磨された前記基板を洗浄する請求項 1 乃至 11 のいずれか一項に記載の基板洗浄装置とを備えたことを特徴とする研磨装置。

【請求項 13】

基板を基板保持部により回転させながら、薬液ノズルから前記基板に薬液を供給することにより、前記基板をエッチングし、  
前記基板に薬液を供給している間、揺動する複数の洗浄液ノズルから洗浄槽の内面を構成する正面、背面、2つの側面のそれぞれに洗浄液を供給して前記洗浄液の膜を前記洗浄槽の内面上に形成し、該洗浄液の膜により薬液から前記洗浄槽の内面を保護する工程を含み、  
前記洗浄槽の内面には親水化処理が施されており、  
前記洗浄液の膜は、前記基板保持部に保持された前記基板の全周を囲むように形成されることを特徴とする基板洗浄方法。

40

【請求項 14】

鉛直軸を中心として水平方向に揺動する前記複数の洗浄液ノズルから前記洗浄槽の内面

50

に洗浄液を供給することを特徴とする請求項 1 3 に記載の基板洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウェハなどの基板を洗浄する基板洗浄装置および基板洗浄方法に関し、特に基板を洗浄するための洗浄槽を備えた基板洗浄装置に関するものである。また、本発明は、そのような基板洗浄装置を備えた研磨装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

CMP（化学機械研磨）装置に代表される研磨装置は、研磨パッドに研磨液（スラリー）を供給しながらウェハと研磨パッドとを摺接させることでウェハの表面を研磨する。研磨されたウェハ上には、砥粒を含む研磨液や研磨屑が残留する。このため、ウェハの研磨後には、ウェハを洗浄することが従来から行われている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 297652 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 157528 号公報

【特許文献 3】WO 2007 / 108315 号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

洗浄槽内で薬液をウェハに供給することでウェハを洗浄する装置がある。このタイプの洗浄装置は、エッチング作用を持つ薬液をウェハの表面に供給することで、ウェハに付着した異物を取り除くというものである。最近では、エッチング作用を高めるために、80 前後の高温の薬液が使用されることがある。このようなエッチング作用の強い薬液を使用することにより、従来の薬液では除去できなかった異物を除去することができる。

【0005】

しかしながら、エッチング作用の強い薬液を使用すると、洗浄装置の洗浄槽が薬液により腐食してしまうことがある。耐食性の高い材料で洗浄槽を構成すれば薬液による腐食を防止することはできるが、耐食性の高い材料は高価であり、そのような材料を使用すると洗浄装置全体が高価となってしまう。

30

【0006】

本発明は、上述した従来の問題点を解決するためになされたもので、安価な材料で洗浄槽を構成しつつ、薬液による洗浄槽の腐食を防止することができる基板洗浄装置および基板洗浄方法を提供することを目的とする。

また、本発明は、そのような基板洗浄装置を備えた研磨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】

【0007】

40

上述した目的を達成するために、本発明の第 1 の態様は、基板を収容する洗浄槽と、前記洗浄槽内に配置された基板保持部と、前記基板保持部に保持された前記基板に薬液を供給することにより、前記基板をエッチングする薬液ノズルと、前記薬液ノズルが薬液を前記基板に供給している間、前記洗浄槽の内面を構成する正面、背面、2 つの側面のそれぞれに洗浄液を供給する複数の洗浄液ノズルと、前記複数の洗浄液ノズルを鉛直軸を中心として水平方向に揺動させる揺動機構を備え、前記洗浄槽の内面には親水化処理が施されていることを特徴とする基板洗浄装置である。

【0008】

本発明の第 2 の態様は、基板を収容する洗浄槽と、前記洗浄槽内に配置された基板保持部と、前記基板保持部に保持された前記基板に薬液を供給することにより、前記基板を工

50

エッチングする薬液ノズルと、前記薬液ノズルが薬液を前記基板に供給している間、前記洗浄槽の内面を構成する正面、背面、2つの側面のそれぞれに洗浄液を供給する複数の洗浄液ノズルと、前記複数の洗浄液ノズルを鉛直軸を中心として水平方向に揺動させる揺動機構を備えており、前記揺動機構は、前記複数の洗浄液ノズルに連結された複数のリンク機構と、前記複数のリンク機構に連結されたエアシリンダとを備えることを特徴とする基板洗浄装置である。

【0009】

本発明の第3の態様は、基板を研磨する研磨部と、研磨された前記基板を洗浄する上記基板洗浄装置とを備えたことを特徴とする研磨装置である。

本発明の第4の態様は、基板を基板保持部により回転させながら、薬液ノズルから前記基板に薬液を供給することにより、前記基板をエッチングし、前記基板に薬液を供給している間、揺動する複数の洗浄液ノズルから洗浄槽の内面を構成する正面、背面、2つの側面のそれぞれに洗浄液を供給して前記洗浄液の膜を前記洗浄槽の内面上に形成し、該洗浄液の膜により薬液から前記洗浄槽の内面を保護する工程を含み、前記洗浄槽の内面には親水化処理が施されており、前記洗浄液の膜は、前記基板保持部に保持された前記基板の全周を囲むように形成されることを特徴とする基板洗浄方法である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、洗浄槽の内面上の所望の被洗浄領域全体に洗浄液を供給することができる。したがって、薬液が洗浄槽に接触することを防止することができ、洗浄槽を薬液から保護することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明に係る基板洗浄装置の第1の実施形態を示す模式図である。

【図2】洗浄槽を示す斜視図である。

【図3】図1に示す基板洗浄装置の上面図である。

【図4】本発明に係る基板洗浄装置の第2の実施形態を示す図である。

【図5】図4に示す基板洗浄装置の上面図である。

【図6】図5に示す基板洗浄装置の変形例を示す上面図である。

【図7】図5に示す基板洗浄装置の他の変形例を示す上面図である。

【図8】基板洗浄装置を備えた研磨装置を示す図である。

【図9】図8に示す研磨装置を模式的に示した斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明に係る基板洗浄装置の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明に係る基板洗浄装置の第1の実施形態を示す模式図である。図1には、基板としてウェハが描かれている。図1に示すように、基板洗浄装置は、ウェハWを収容する洗浄槽1と、洗浄槽1内に配置され、ウェハWを保持する基板保持部2と、この基板保持部2に保持されたウェハWの上方に配置された薬液ノズル5と、洗浄槽1の内面1aに洗浄液を供給する複数の洗浄液ノズル7とを備えている。基板保持部2は、ウェハWを真空吸着により水平に保持しつつ、ウェハWを水平面内で回転させるように構成されている。

【0013】

薬液ノズル5は、回転するウェハWの上面に薬液を供給することにより、ウェハWをエッチングする。使用される薬液の例としては、硫酸などの酸性溶液、アンモニアなどのアルカリ性溶液などが挙げられる。エッチング作用を促進するために、高温の薬液が使用されることもある。例えば、常温から100℃までの薬液を使用してもよい。

【0014】

図2は洗浄槽1を示す斜視図である。洗浄槽1は、PVC（ポリ塩化ビニル）などの安価な合成樹脂から構成された密閉容器である。洗浄槽1の底部には、薬液および洗浄液を排出するための排出口（図示せず）が設けられている。洗浄槽1には、ウェハWを出し入

10

20

30

40

50

れするための開口部 1 b が形成されている。この開口部 1 b は、洗浄槽 1 の 3 つの側面に形成された水平に延びる切り欠き部として形成されている。開口部 1 b は、シャッタ 3 により閉じられるようになっている。ウェハ W は搬送ロボットのハンド（図示せず）により水平の状態でも開口部 1 b を通じて洗浄槽 1 内に運ばれ、基板保持部 2 上に載置される。そして、洗浄槽 1 内で薬液によるウェハ W のエッチング処理が行われる。薬液処理中、開口部 1 b はシャッタ 3 によって閉じられている。薬液処理が終了した後は、上記搬送ロボットのハンドにより水平状態で開口部 1 b を通って洗浄槽 1 から運び出される。

#### 【 0 0 1 5 】

薬液処理中、ウェハ W は基板保持部 2 によって回転している。このため、遠心力により薬液がウェハ W から周囲に飛び散る。薬液が洗浄槽 1 の内面 1 a に付着すると、洗浄槽 1 が腐食するおそれがある。そこで、薬液から洗浄槽 1 を保護するために、ウェハ W に薬液を供給している間、洗浄液ノズル 7 から洗浄槽 1 の内面 1 a に洗浄液が供給されて洗浄液の膜を内面 1 a 上に形成する。洗浄液ノズル 7 は、基板保持部 2 に保持されたウェハ W よりも上方に配置されている。

10

#### 【 0 0 1 6 】

図 3 は、基板洗浄装置の上面図である。図 3 に示すように、複数の洗浄液ノズル 7 は、ウェハ W の全周方向に沿って配列されている。ウェハ W の上から見たときに、洗浄液ノズル 7 はウェハ W の周方向に沿って略等間隔に配列されていることが好ましい。各洗浄液ノズル 7 は、洗浄槽 1 の内面 1 a を向いて配置されており、洗浄液を洗浄槽 1 の内面 1 a に供給するようになっている。洗浄槽 1 の内面 1 a は、正面、背面、2 つの側面から構成されており、各面につき少なくとも 1 つの、好ましくは複数の洗浄液ノズル 7 が配置される。図 3 に示す例では、正面、背面、2 つの側面のそれぞれにつき、2 つの洗浄液ノズル 7 が配置されているが、本発明はこれに限られない。例えば、各面につき 3 つ以上の洗浄液ノズル 7 を設けてもよい。

20

#### 【 0 0 1 7 】

それぞれの洗浄液ノズル 7 は、環状の連結配管 8 に接続されている。洗浄液ノズル 7 はさらに連結配管 8 を介して洗浄液供給部（図示せず）に連結されており、この洗浄液供給部からそれぞれの洗浄液ノズル 7 に洗浄液が供給されるようになっている。使用される洗浄液の例としては、純水が挙げられる。洗浄液ノズル 7 は洗浄槽 1 の内面 1 a に向かって洗浄液を放散させる形状を有しており、扇状の広角の噴霧を形成する。したがって、各洗浄液ノズル 7 は、洗浄槽 1 の内面 1 a 上の広い領域に洗浄液を供給することができる。

30

#### 【 0 0 1 8 】

洗浄液は、洗浄液ノズル 7 から扇形に広がって洗浄槽 1 の内面 1 a に到達する。洗浄液は、洗浄槽 1 の内面 1 a 上を流下し、内面 1 a 上に液膜を形成する。洗浄槽 1 の内面 1 a が疎水性であると、洗浄液の膜に切れ目が形成されたり、あるいは一旦形成された液膜が壊れたりすることがある。このような場合、露出した洗浄槽 1 の内面 1 a が薬液によって腐食するおそれがある。そこで、均一な液膜を形成するために、洗浄槽 1 の内面 1 a には予め親水化処理が施されている。親水性の内面 1 a 上には、切れ目のない洗浄液の膜を均一に形成することができるので、薬液から洗浄槽 1 を保護することができる。

#### 【 0 0 1 9 】

洗浄槽 1 の内面 1 a に施される親水化処理としては、砥粒が液体に混合されているスラリーを吹き付けて粗面化するウエットプラスト処理、ヤスリ等を使用した粗面化処理、プラズマ処理による表面改質、ガラス繊維（被膜）系のコーティング剤の塗布、プラズマ CVD 法を用いた酸化チタン膜の成膜、酸化チタン ( $TiO_2$ ) 光触媒薄膜等の超親水性材料を被着した後に、紫外線を照射する処理、SiC 粒子などの細粒を用いたサンドプラストによる粗面化処理の後に親水性皮膜（例えば  $SiO_2$  または半導体層間絶縁膜材料）を形成する処理などが挙げられる。上記半導体層間絶縁膜材料としては、SOG（塗布ガラス：Spin on Glass）が挙げられる。上記親水性皮膜は、パーヒドロポリシラザン（PHPS）系コーティング剤のスプレーコーティングを粗面化された表面に行い、これを乾燥させることで形成することができる。PHPS 系コーティング剤としては、例えば NAX

40

50

120-20 (AZ Electronic Materials社製) が好適に使用される。

【0020】

複数の洗浄液ノズル7は、ウェハWの上方から見たときにウェハWの全周を囲むように配置されている。したがって、複数の洗浄液ノズル7から親水性の内面1aに供給された洗浄液は、洗浄槽1の基板保持部2に保持されたウェハWの全周を囲む膜を形成する。この洗浄液からなる膜により、ウェハWから振り落とされた、または跳ね返った薬液から洗浄槽1を保護することができる。

【0021】

図4は、本発明に係る基板洗浄装置の第2の実施形態を示す図であり、図5は、図4に示す基板洗浄装置の上面図である。上述した第1の実施形態と同一の要素には同一の符号を付し、その重複した説明を省略する。

10

【0022】

第2の実施形態では、洗浄槽1の内面1aには親水化処理は施されていない。代わりに、洗浄液が洗浄すべき領域に確実に供給されるように、複数の洗浄液ノズル7は、それぞれ水平方向に揺動可能に構成されている。より具体的には、各洗浄液ノズル7は、ロータリージョイント10に回転可能に支持されており、ロータリージョイント10は連結配管8に接続されている。洗浄液ノズル7は、さらにリンク機構12を介してモータ14の偏心軸15に連結されている。この偏心軸15としてクランクを用いてもよい。モータ14の偏心軸15が回転すると、これに連結されているリンク機構12が揺動し、さらにリンク機構12の揺動により、洗浄液ノズル7は鉛直軸を中心として時計回りおよび反時計回りに交互に所定の角度だけ回転する。このように、モータ14の偏心軸15の回転によって複数の洗浄液ノズル7が同期して揺動(スイングまたは回動)する。

20

【0023】

本実施形態では、洗浄液ノズル7を揺動させる揺動機構は、4つのリンク機構12および2つのモータ14から構成されている。各洗浄液ノズル7は4つのリンク機構12のうちのいずれかに連結されている。4つのリンク機構12のうち2つは一方のモータ14に連結され、他方の2つのリンク機構12はもう一方のモータ14に連結されている。しかしながら、本発明はこの例に限られない。例えば、1つのモータ14により4つのリンク機構12を揺動させるようにしてもよい。また、リンク機構12を駆動するアクチュエータとして、モータ14に代えてエアシリンダを用いてもよい。

30

【0024】

図6は、1つのモータにより4つのリンク機構を揺動させるように構成された構成例を示す上面図である。図6に示すように、リンク機構12Aの一端部はモータ14の偏心軸15に連結され、リンク機構12Aの他端部は他のリンク機構12Bに中間リンク16Aを介して連結されている。同様に、リンク機構12Cの一端部はモータ14の偏心軸15に連結され、リンク機構12Cの他端部は他のリンク機構12Dに中間リンク16Bを介して連結されている。このような構成において、モータ14の偏心軸15が回転すると、4つのリンク機構12A~12Dが揺動し、さらにリンク機構12A~12Dに連結された洗浄液ノズル7が同期して揺動(スイングまたは回動)する。

【0025】

40

図7は、1つのエアシリンダにより4つのリンク機構を揺動させるように構成された構成例を示す上面図である。図7に示すように、リンク機構12Aの一端部はエアシリンダ20のピストンロッド21に連結され、リンク機構12Aの他端部は他のリンク機構12Bに中間リンク16Aを介して連結されている。同様に、リンク機構12Cの一端部はエアシリンダ20のピストンロッド21に連結され、リンク機構12Cの他端部は他のリンク機構12Dに中間リンク16Bを介して連結されている。エアシリンダ20には電磁弁23が連結されており、この電磁弁23を通じて気体(通常は空気)がエアシリンダ20内のピストン(図示せず)の両側の2つの作動室(図示せず)に交互に供給されるようになっている。このような構成において、電磁弁23を切り替えることにより、図7の矢印に示すようにエアシリンダ20のピストンロッド21が往復運動し、ピストンロッド21

50

に連結された4つのリンク機構12A～12Dが揺動し、さらにリンク機構12A～12Dに連結された洗浄液ノズル7が同期して揺動（スイングまたは回転）する。

【0026】

図5乃至図7に示す実施形態によれば、洗浄液は、揺動する洗浄液ノズル7から洗浄槽1の内面1aに供給される。したがって、洗浄槽1の内面1a上の所望の被洗浄領域全体に洗浄液を供給させることができ、薬液を洗浄槽1から洗い流すことができる。

【0027】

上述した第1の実施形態と同様に、洗浄槽1の内面1aには親水化処理を施してもよい。親水性の内面1aと洗浄液ノズル7の揺動により、薬液から洗浄槽1をより確実に保護することが可能である。

【0028】

図8は、上述した基板洗浄装置を備えた研磨装置を示す図である。図8に示すように、研磨装置は、略矩形形状のハウジング100を備えており、ハウジング100の内部は隔壁101a、101b、101cによってロード/アンロード部102と研磨部130と洗浄部140とに区画されている。

【0029】

ロード/アンロード部102は、複数のウェハををストックするウェハカセットを載置する2つ以上（図8では3つ）のフロントロード部120を備えている。フロントロード部120には、オープンカセット、SMIF（Standard Manufacturing Interface）ポッド、又はFOUP（Front Opening Unified Pod）を搭載することができる。ここで、SMIF、FOUPは、内部にウェハカセットを収納し、隔壁で覆うことにより、外部空間とは独立した環境を保つことができる密閉容器である。

【0030】

また、ロード/アンロード部102には、フロントロード部120の並びに沿って走行機構121が敷設されており、この走行機構121上にフロントロード部120の配列方向に沿って移動可能な第1搬送ロボット122が設置されている。第1搬送ロボット122は走行機構121上を移動することによってフロントロード部120に搭載されたウェハカセットにアクセスできるようになっている。この第1搬送ロボット122は上下に2つのハンドを備えており、例えば、上側のハンドをウェハカセットに研磨されたウェハを戻すときに使用し、下側のハンドを研磨前のウェハを搬送するときに使用して、上下のハンドを使い分けることができるようになっている。

【0031】

研磨部130は、ウェハの研磨が行われる領域であり、第1研磨ユニット131Aと第2研磨ユニット131Bとを有する第1研磨部130aと、第3研磨ユニット131Cと第4研磨ユニット131Dとを有する第2研磨部130bとを備えている。これらの第1研磨ユニット131A、第2研磨ユニット131B、第3研磨ユニット131C、及び第4研磨ユニット131Dは、図8に示すように、装置の長手方向に沿って配列されている。

【0032】

第1研磨ユニット131Aは、研磨パッドを保持する研磨テーブル132Aと、ウェハを保持しかつウェハを研磨テーブル132A上の研磨パッドの研磨面に対して押圧するためのトップリング133Aと、研磨パッドの研磨面に研磨液（例えば、スラリー）やドレッシング液（例えば、純水）を供給するための研磨液供給ノズル134Aと、研磨パッドのドレッシングを行うためのドレッサ135Aと、液体（例えば純水）と気体（例えば窒素）の混合流体を霧状にして、ノズルから研磨面に噴射するアトマイザ136Aとを備えている。

【0033】

同様に、第2研磨ユニット131Bは、研磨テーブル132Bと、トップリング133Bと、研磨液供給ノズル134Bと、ドレッサ135Bと、アトマイザ136Bとを備えており、第3研磨ユニット131Cは、研磨テーブル132Cと、トップリング133C

10

20

30

40

50

と、研磨液供給ノズル134Cと、ドレッサ135Cと、アトマイザ136Cとを備えており、第4研磨ユニット131Dは、研磨テーブル132Dと、トップリング133Dと、研磨液供給ノズル134Dと、ドレッサ135Dと、アトマイザ136Dとを備えている。

【0034】

研磨テーブル132Aの上には研磨パッド(図示せず)が固定されている。研磨テーブル132Aは、その下方に配置されるモータ(図示せず)に連結されており、軸心周りに回転可能になっている。図9に示すように、トップリング133Aは、トップリングシャフト137Aを介してモータ及び昇降シリンダ(図示せず)に連結されている。これにより、トップリング133Aは昇降可能かつトップリングシャフト137A周りに回転可能

10

【0035】

トップリング133Aの下面に保持されたウェハはトップリング133Aによって回転させられつつ、回転している研磨テーブル132A上の研磨パッドに押圧される。このとき、研磨液供給ノズル134Aから研磨パッドの研磨面(上面)に研磨液が供給され、ウェハと研磨パッドとの間に研磨液が存在した状態でウェハが研磨される。研磨テーブル132Aおよびトップリング133Aは、ウェハと研磨面とを相対移動させる機構を構成している。第2研磨ユニット131B、第3研磨ユニット131C、および第4研磨ユニット131Dは、第1研磨ユニット131Aと同一の構成を有しているので、その説明を省略する。

20

【0036】

第1研磨部130aには、長手方向に沿った4つの搬送位置、すなわち第1搬送位置TP1、第2搬送位置TP2、第3搬送位置TP3、第4搬送位置TP4の間でウェハを搬送する第1リニアトランスポート150が配置されている。この第1リニアトランスポート150の第1搬送位置TP1の上方には、第1搬送ロボット122から受け取ったウェハを反転する反転機151が配置されており、その下方には上下に昇降可能なリフタ152が配置されている。また、第2搬送位置TP2の下方には上下に昇降可能なプッシャ153が、第3搬送位置TP3の下方には上下に昇降可能なプッシャ154が、第4搬送位置TP4の下方には上下に昇降可能なリフタ155がそれぞれ配置されている。

30

【0037】

また、第2研磨部130bには、第1リニアトランスポート150に隣接して、長手方向に沿った3つの搬送位置、すなわち第5搬送位置TP5、第6搬送位置TP6、第7搬送位置TP7の間でウェハを搬送する第2リニアトランスポート160が配置されている。この第2リニアトランスポート160の第5搬送位置TP5の下方には上下に昇降可能なリフタ166が、第6搬送位置TP6の下方にはプッシャ167が、第7搬送位置TP7の下方にはプッシャ168がそれぞれ配置されている。

【0038】

図9に示すように、第1リニアトランスポート150は、直線往復移動可能な4つのステージ、すなわち、第1ステージ、第2ステージ、第3ステージ、および第4ステージを備えている。これらのステージは上下に2段の構成となっている。すなわち、下段には第1ステージ、第2ステージ、第3ステージが配置され、上段には第4ステージが配置されている。

40

【0039】

下段のステージと上段のステージとは、設置される高さが異なっているため、下段のステージと上段のステージとは互いに干渉することなく自由に移動可能となっている。第1ステージは、第1搬送位置TP1と(ウェハの受け渡し位置である)第2搬送位置TP2との間でウェハを搬送し、第2ステージは、第2搬送位置TP2と(ウェハの受け渡し位置である)第3搬送位置TP3との間でウェハを搬送し、第3ステージは、第3搬送位置TP3と第4搬送位置TP4との間でウェハを搬送する。また、第4ステージは、第1搬

50

送位置 T P 1 と第 4 搬送位置 T P 4 との間でウェハを搬送する。

【 0 0 4 0 】

第 2 リニアトランスポータ 1 6 0 は、第 1 リニアトランスポータ 1 5 0 と実質的に同一の構成を有している。すなわち、上段に第 5 ステージおよび第 6 ステージが配置され、下段に第 7 ステージが配置されている。第 5 ステージは、第 5 搬送位置 T P 5 と（ウェハの受け渡し位置である）第 6 搬送位置 T P 6 との間でウェハを搬送し、第 6 ステージは、第 6 搬送位置 T P 6 と（ウェハの受け渡し位置である）第 7 搬送位置 T P 7 との間でウェハを搬送し、第 7 ステージは、第 5 搬送位置 T P 5 と第 7 搬送位置 T P 7 との間でウェハを搬送する。

【 0 0 4 1 】

洗浄部 1 4 0 は、研磨後のウェハを洗浄し、乾燥させる領域であり、第 2 搬送口ポット 1 2 4 と、第 2 搬送口ポット 1 2 4 から受け取ったウェハを反転する反転機 1 4 1 と、研磨後のウェハを洗浄する 3 つの洗浄ユニット 1 4 2 ~ 1 4 4 と、洗浄されたウェハを乾燥させる乾燥ユニット 1 4 5 と、反転機 1 4 1、洗浄ユニット 1 4 2 ~ 1 4 4、および乾燥ユニット 1 4 5 の間でウェハを搬送する搬送ユニット 1 4 6 とを備えている。

【 0 0 4 2 】

搬送ユニット 1 4 6 は、ウェハを把持する複数のアームを有しており、これらアームによって複数のウェハを反転機 1 4 1、洗浄ユニット 1 4 2 ~ 1 4 4、および乾燥ユニット 1 4 5 の間で同時に水平方向に移動させることができるようになっている。洗浄ユニット 1 4 2 及び洗浄ユニット 1 4 3 としては、例えば、上下に配置されたロール状のスポンジを回転させてウェハの表面及び裏面に押し付けてウェハの表面及び裏面を洗浄するロールタイプの洗浄ユニットを用いることができる。また、洗浄ユニット 1 4 4 は、図 1 または図 4 に示す上述した実施形態に係る基板洗浄装置である。乾燥ユニット 1 4 5 は、洗浄されたウェハを高速で回転させることで乾燥させるスピン乾燥機である。

【 0 0 4 3 】

反転機 1 5 1 と第 1 搬送口ポット 1 2 2 との間にはシャッタ 1 1 0 が設置されており、ウェハの搬送時にはシャッタ 1 1 0 を開いて第 1 搬送口ポット 1 2 2 と反転機 1 5 1 との間でウェハの受け渡しが行われる。また、反転機 1 4 1 と第 2 搬送口ポット 1 2 4 との間、反転機 1 4 1 と 1 次洗浄ユニット 1 4 2 との間、第 1 研磨部 1 3 0 a と第 2 搬送口ポット 1 2 4 との間、及び第 2 研磨部 1 3 0 b と第 2 搬送口ポット 1 2 4 との間にもそれぞれシャッタ 1 1 1、1 1 2、1 1 3、1 1 4 が設置されており、ウェハの搬送時にはこれらのシャッタ 1 1 1、1 1 2、1 1 3、1 1 4 を開いてウェハの受け渡しが行われる。

【 0 0 4 4 】

図 8 に示す研磨装置は、研磨、洗浄、および乾燥を含む一連の処理をウェハに対して行うことができる。

【 0 0 4 5 】

上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思想は他の実施形態にも適用しうる。したがって、本発明は、記載された実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲に解釈されるものである。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

- 1 洗浄槽
- 2 基板保持部
- 3 シャッタ
- 5 薬液ノズル
- 7 洗浄液ノズル
- 8 連結配管
- 10 ロータリジョイント

10

20

30

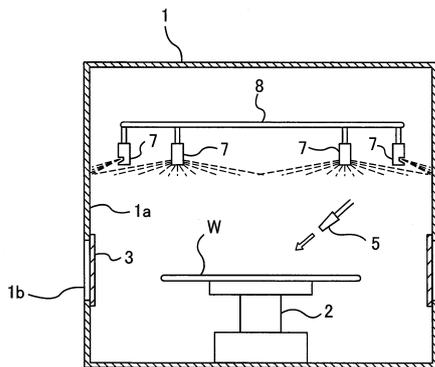
40

50

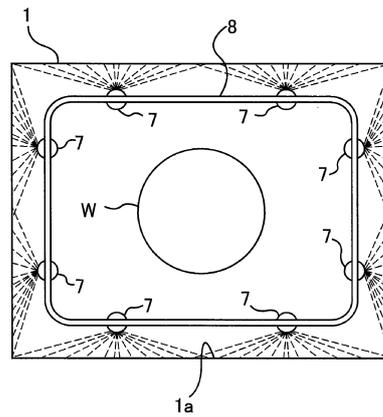
- 1 2 , 1 2 A ~ 1 2 D     リンク機構
- 1 4     モータ
- 1 5     偏心軸
- 1 6 A , 1 6 B     中間リンク
- 2 0     エアシリンダ
- 2 1     ピストンロッド
- 2 3     電磁弁
- 1 0 2     フロントロード部
- 1 3 2 A , 1 3 1 B , 1 3 1 C , 1 3 1 D
- 1 3 2 A , 1 3 2 B , 1 3 2 C , 1 3 2 D
- 1 3 3 A , 1 3 3 B , 1 3 3 C , 1 3 3 D
- 1 3 4 A , 1 3 4 B , 1 3 4 C , 1 3 4 D
- 1 3 5 A , 1 3 5 B , 1 3 5 C , 1 3 5 D
- 1 3 6 A , 1 3 6 B , 1 3 6 C , 1 3 6 D
- 1 3 7 A , 1 3 7 B , 1 3 7 C , 1 3 7 D
- 1 4 0     洗浄部
- 1 4 1 ~ 1 4 3     洗浄ユニット
- 1 4 4     基板洗浄装置
- 1 4 5     乾燥ユニット

- 研磨ユニット
- 研磨テーブル
- トップリング
- 研磨液供給ノズル
- ドレッサ
- アトマイザ
- トップリングシャフト

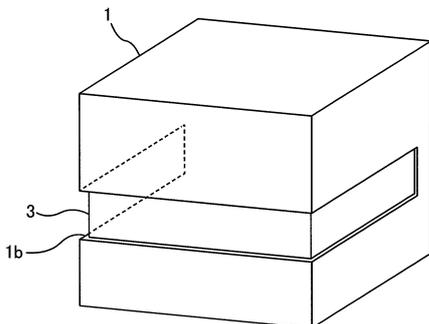
【図1】



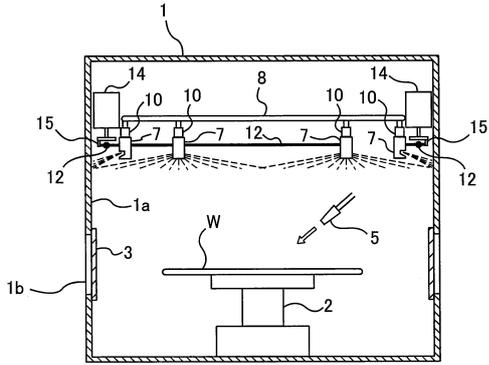
【図3】



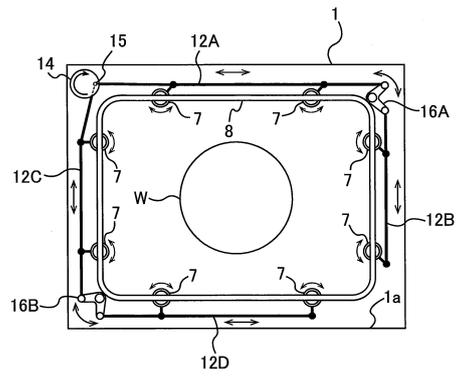
【図2】



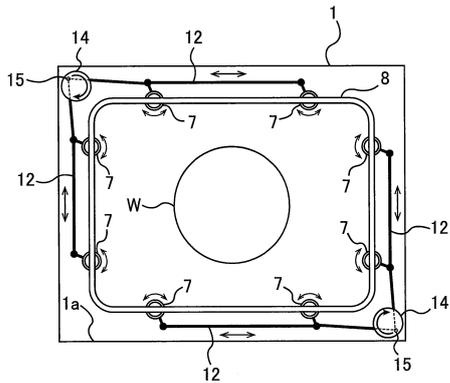
【図4】



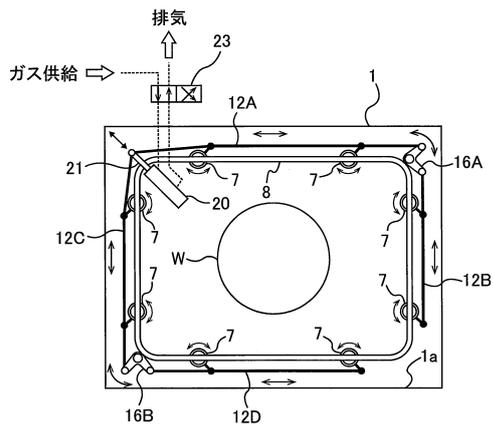
【図6】



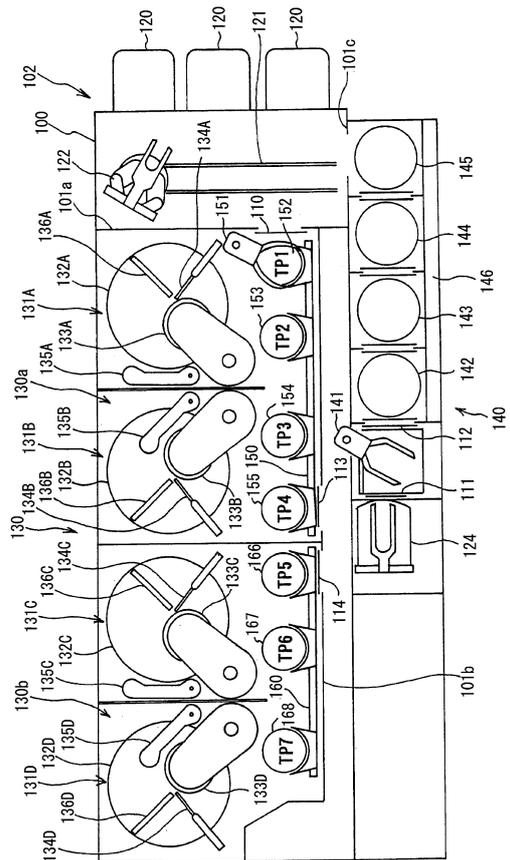
【図5】



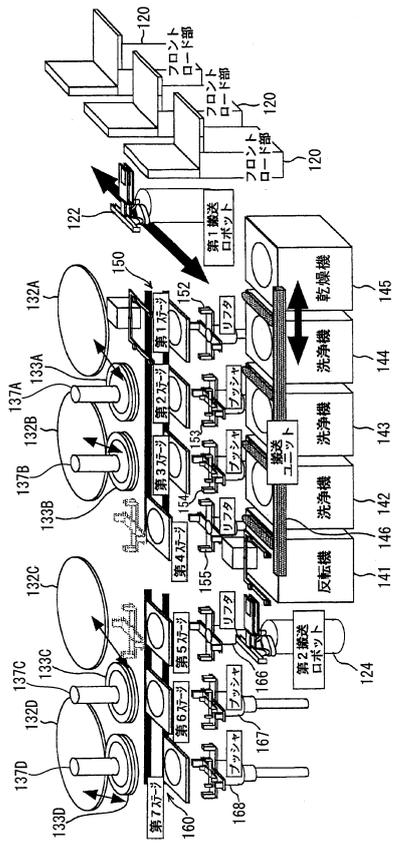
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中野 央二郎  
東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社 荏原製作所内

審査官 工藤 一光

(56)参考文献 特開2004-79793(JP,A)  
特開2004-47714(JP,A)  
特開平10-172945(JP,A)  
特開2006-114884(JP,A)  
特開平11-297652(JP,A)  
特開2011-181588(JP,A)  
特開2012-15348(JP,A)  
特開2000-188272(JP,A)  
特開2005-32915(JP,A)  
特開2010-238850(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01L21/304  
H01L21/306