

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3669997号
(P3669997)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月22日(2005.4.22)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 1 L 21/304
B 2 4 B 37/04H O 1 L 21/304 6 2 2 Q
B 2 4 B 37/04 Z

請求項の数 26 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-37458 (P2004-37458)	(73) 特許権者	000000239
(22) 出願日	平成16年2月13日(2004.2.13)		株式会社荏原製作所
(62) 分割の表示	特願2001-363793 (P2001-363793) の分割		東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号
原出願日	平成6年11月29日(1994.11.29)	(73) 特許権者	000003078
(65) 公開番号	特開2004-158883 (P2004-158883A)		株式会社東芝
(43) 公開日	平成16年6月3日(2004.6.3)		東京都港区芝浦一丁目 1 番 1 号
審査請求日	平成16年3月4日(2004.3.4)	(74) 代理人	100091498
			弁理士 渡邊 勇
		(74) 代理人	100092406
			弁理士 堀田 信太郎
		(72) 発明者	斎藤 晴光
			東京都大田区羽田旭町 1 1 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】 半導体ウエハ研磨装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

側壁を有した筐体内に半導体ウエハを研磨する研磨部と、半導体ウエハを洗浄し乾燥させる洗浄部とを収納し、前記研磨部と前記洗浄部との間を分離する隔壁を設けるとともに該隔壁の開口を介して研磨後の半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送機構を設けた半導体ウエハ研磨装置であって、該筐体は矩形の平面形状を有しており、研磨前の半導体ウエハを収容するカセットと研磨後に洗浄及び乾燥した半導体ウエハを収容するカセットが該筐体の同一側面側に置かれるようにされ、前記隔壁で分離された前記研磨部から排気する排気系統を設けたことを特徴とする半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 2】

前記隔壁の開口を開閉するシャッターを設けたことを特徴とする請求項 1 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 3】

前記研磨部にはターンテーブルを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 4】

前記ターンテーブルはモータに連結していることを特徴とする請求項 3 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 5】

前記研磨部には前記半導体ウエハを保持するトップリングを有することを特徴とする請

10

20

求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 6】

前記トップリングは昇降可能であることを特徴とする請求項 5 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 7】

前記トップリングは回転可能であることを特徴とする請求項 5 又は 6 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 8】

前記研磨部には砥液供給ノズルがあることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

10

【請求項 9】

前記研磨部には前記半導体ウエハの反転機を有することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 10】

前記洗浄部は、前記半導体ウエハの 1 次洗浄を行なう 1 次洗浄装置と、前記半導体ウエハの 2 次洗浄を行なう 2 次洗浄装置とを有する、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 11】

前記 1 次洗浄装置と 2 次洗浄装置との間で前記半導体ウエハを搬送する搬送手段を備える、請求項 10 記載の半導体ウエハ研磨装置。

20

【請求項 12】

前記隔壁で分離された前記研磨部と前記洗浄部から独立に排気する排気系統を設けたことを特徴とする、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 13】

クリーンルーム内に設置可能な半導体ウエハ研磨装置であって；
側壁を有する筐体と；
前記半導体ウエハを研磨する研磨部と；
前記半導体ウエハを洗浄し乾燥させる洗浄部と；
前記研磨部と前記洗浄部との間を分離する隔壁と；
前記隔壁で分離された前記研磨部から排気する排気系統と；
研磨後の前記半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送機構とを備え；
前記洗浄部にはスポンジ洗浄と回転乾燥を行う洗浄装置を有し；
前記研磨部、前記洗浄部及び前記搬送機構は前記筐体内に収納されており；
前記筐体は矩形の平面形状を有しており、研磨前の半導体ウエハを収容するカセットと研磨後に洗浄及び乾燥した半導体ウエハを収容するカセットが該筐体の同一側面側に置かれるようにされたことを特徴とする；

30

半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 14】

前記研磨部にはターンテーブルを有することを特徴とする請求項 13 記載の半導体ウエハ研磨装置。

40

【請求項 15】

前記ターンテーブルはモータに連結していることを特徴とする請求項 14 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 16】

前記研磨部には前記半導体ウエハを保持するトップリングを有することを特徴とする請求項 13 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 17】

前記トップリングは昇降可能であることを特徴とする請求項 16 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 18】

50

前記トップリングは回転可能であることを特徴とする請求項 1 6 又は 1 7 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 1 9】

前記研磨部には砥液供給ノズルがあることを特徴とする請求項 1 3 乃至 1 8 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 2 0】

前記研磨部には前記半導体ウエハの反転機を有することを特徴とする請求項 1 3 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 2 1】

前記洗浄部は、前記半導体ウエハの 1 次洗浄を行なう 1 次洗浄装置と、前記半導体ウエハの 2 次洗浄を行なう 2 次洗浄装置とを有する、請求項 1 3 乃至 2 0 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

10

【請求項 2 2】

前記 1 次洗浄装置と 2 次洗浄装置との間で前記半導体ウエハを搬送する搬送手段を備える、請求項 2 1 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 2 3】

前記隔壁には開口が形成されており、前記搬送機構は、前記隔壁の開口を介して研磨後の半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送するように構成された、請求項 1 3 乃至 2 2 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 2 4】

20

前記隔壁の開口を開閉するシャッターを設けたことを特徴とする請求項 2 3 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 2 5】

前記隔壁で分離された前記研磨部と前記洗浄部から独立に排気する排気系統を設けたことを特徴とする、請求項 1 3 乃至 2 4 のいずれか 1 項に記載の半導体ウエハ研磨装置。

【請求項 2 6】

前記洗浄部においてスポンジ洗浄後、スポンジを待避し、洗浄水の供給を停止し、前記半導体ウエハを回転乾燥することを特徴とする請求項 1 3 記載の半導体ウエハ研磨装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0 0 0 1】

本発明は半導体ウエハ研磨装置に係り、特に半導体ウエハを平坦かつ鏡面状に研磨した後に洗浄する洗浄機能を有する半導体ウエハ研磨装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、半導体デバイスの高集積化が進むにつれて回路の配線が微細化し、配線間距離もより狭くなりつつある。特に $0.5\mu\text{m}$ 以下の光リソグラフィの場合、焦点深度が浅くなるためステッパーの結像面の平坦度を必要とする。

そこで、半導体ウエハの表面を平坦化することが必要となるが、この平坦化法の 1 手段として半導体ウエハ研磨装置により研磨することが行われている。

40

【0 0 0 3】

従来、この種の半導体ウエハ研磨装置は、各々独立した回転数で回転するターンテーブルとトップリングとを有し、トップリングが一定の圧力をターンテーブルに与え、ターンテーブルとトップリングとの間に半導体ウエハを介在させて半導体ウエハの表面を平坦且つ鏡面に研磨している。

【0 0 0 4】

半導体ウエハの研磨をより良く行うために、通常ターンテーブル上の研磨布の上に研磨液が供給される。研磨液は、例えば $1\mu\text{m}$ 以下の粒径の酸化シリコン、酸化セリウム等の研磨材を含む液を用いる。また、研磨液には水・研磨材の他に研磨材の凝集を防ぐために分散材を少量入れたり、また物理的な研磨作用の他に化学的な研磨作用を得るために酸、

50

アルカリ等を入れることもある。

【0005】

研磨後の半導体ウエハ上には、ウエハの研磨粉の他に研磨材が多量に付着して汚れている。研磨直後の汚染粒子数は約10万個／ウエハ程度もあり、これを効率良く100個／ウエハ以下まで低減することが望まれている。

【0006】

従来の半導体ウエハ研磨装置は、装置本体からの発塵が多いためにクリーンルームに設置することができなかった。研磨後の汚れた半導体ウエハは一旦乾燥してしまうと、洗浄しても汚れが落ちなくなってしまうため、研磨直後に水を入れた特殊なウエハキャリアでクリーンルームに持ち込みウエハ洗浄機で洗浄していた。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従来の半導体ウエハ研磨装置は、洗浄機と離れた位置に置かれており、しかも研磨後の半導体ウエハは水中に保管しながら運ぶため、クリーンルーム内での生産効率が悪かった。

【0008】

また洗浄機についても、研磨後の半導体ウエハのダストは非常に多く、洗浄機を汚してしまうため、従来のクリーンルームに設置されたものを利用することができず、専用の洗浄機が必要となるため、設備費用が高くついた。

20

【0009】

本発明は、クリーンルーム内に設置可能で、かつクリーンルームを汚染することなく研磨後の半導体ウエハを洗浄および乾燥した後に、通常クリーンルーム内で用いているウエハキャリアで次工程へ払い出すことができる半導体ウエハ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】

【0010】

上述した目的を達成するため、本発明の半導体ウエハ研磨装置の1態様は、側壁を有した筐体内に半導体ウエハを研磨する研磨部と、半導体ウエハを洗浄し乾燥させる洗浄部とを収納し、前記研磨部と前記洗浄部との間を分離する隔壁を設けるとともに該隔壁の開口を介して研磨後の半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送機構を設けた半導体ウエハ研磨装置であって、該筐体は矩形の平面形状を有しており、研磨前の半導体ウエハを収容するカセットと研磨後に洗浄及び乾燥した半導体ウエハを収容するカセットが該筐体の同一側面側に置かれるようにされ、前記隔壁で分離された前記研磨部から排気する排気系統を設けたことを特徴とする。

30

【0011】

ここで、前記隔壁の開口を開閉するシャッターを設けたことを特徴とする。

また、前記研磨部にはターンテーブルを有することを特徴とする。

また、前記ターンテーブルはモータに連結していることを特徴とする。

また、前記研磨部には前記半導体ウエハを保持するトップリングを有することを特徴とする。

40

また、前記トップリングは昇降可能であることを特徴とする。

また、前記トップリングは回転可能であることを特徴とする。

【0012】

また、前記研磨部には砥液供給ノズルがあることを特徴とする。

また、前記研磨部には前記半導体ウエハの反転機を有することを特徴とする。

また、前記洗浄部は、前記半導体ウエハの1次洗浄を行なう1次洗浄装置と、前記半導体ウエハの2次洗浄を行なう2次洗浄装置とを有する。

また、前記1次洗浄装置と2次洗浄装置との間で前記半導体ウエハを搬送する搬送手段を備える。

50

また、前記隔壁で分離された前記研磨部と前記洗浄部から独立に排気する排気系統を設けたことを特徴とする。

【0016】

本発明の半導体ウエハ研磨装置の他の態様は、クリーンルーム内に設置可能な半導体ウエハ研磨装置であって；側壁を有する筐体と；前記半導体ウエハを研磨する研磨部と；前記半導体ウエハを洗浄し乾燥させる洗浄部と；前記研磨部と前記洗浄部との間を分離する隔壁と；前記隔壁で分離された前記研磨部から排気する排気系統と；研磨後の前記半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送機構とを備え；前記洗浄部にはスポンジ洗浄と回転乾燥を行う洗浄装置を有し；前記研磨部、前記洗浄部及び前記搬送機構は前記筐体内に収納されており；前記筐体は矩形の平面形状を有しており、研磨前の半導体ウエハを収容するカセットと研磨後に洗浄及び乾燥した半導体ウエハを収容するカセットが該筐体の同一側面側に置かれるようにされたことを特徴とする。

10

【0017】

ここで、前記研磨部にはターンテーブルを有することを特徴とする。

また、前記ターンテーブルはモータに連結していることを特徴とする。

また、前記研磨部には前記半導体ウエハを保持するトップリングを有することを特徴とする。

また、前記トップリングは昇降可能であることを特徴とする。

また、前記トップリングは回転可能であることを特徴とする。

また、前記研磨部には砥液供給ノズルがあることを特徴とする。

20

【0018】

また、前記研磨部には前記半導体ウエハの反転機を有することを特徴とする。

また、前記洗浄部は、前記半導体ウエハの1次洗浄を行なう1次洗浄装置と、前記半導体ウエハの2次洗浄を行なう2次洗浄装置とを有する。

また、前記1次洗浄装置と2次洗浄装置との間で前記半導体ウエハを搬送する搬送手段を備える。

また、前記隔壁には開口が形成されており、前記搬送機構は、前記隔壁の開口を介して研磨後の半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送するように構成された。

また、前記隔壁の開口を開閉するシャッターを設けたことを特徴とする。

また、前記隔壁で分離された前記研磨部と前記洗浄部から独立に排気する排気系統を設けたことを特徴とする。

30

【0019】

また、前記洗浄部においてスポンジ洗浄後、スポンジを待避し、洗浄水の供給を停止し、前記半導体ウエハを回転乾燥することを特徴とする。

【0021】

本発明の半導体ウエハ研磨装置の好ましい態様は、側壁を有した筐体内にトップリングによって半導体ウエハを保持しつつターンテーブルに押しつけて半導体ウエハを研磨する研磨部と、半導体ウエハを洗浄する洗浄部とを収納し、前記研磨部と前記洗浄部との間を分離する隔壁を設けるとともに該隔壁の開口を介して研磨後の半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送機構を設け、前記研磨部と前記洗浄部から各々独立に排気する排気系統を設ける。

40

ここで、前記隔壁の開口を開閉するシャッターを設けることが好ましい。

【0022】

本発明の半導体ウエハ研磨装置の好ましい態様は、側壁を有しクリーンルーム内に設置可能な筐体の内部に半導体ウエハを研磨する研磨部と、半導体ウエハを洗浄する洗浄部とを収納し、前記筐体内で半導体ウエハを搬送する搬送機構を設けた半導体ウエハ研磨装置であって、前記研磨部の圧力を前記洗浄部の圧力より低く保持するように筐体内を排気する排気系統を設ける。

ここで、前記研磨部にはターンテーブルを有することが好ましい。

また、前記ターンテーブルはモータに連結していることが好ましい。

50

また、前記研磨部には前記半導体ウエハを保持するトップリングを有することが好ましい。

また、前記トップリングは昇降可能であることが好ましい。

また、前記トップリングは回転可能であることが好ましい。

また、前記研磨部には砥液供給ノズルがあることが好ましい。

また、前記研磨部には前記半導体ウエハの反転機を有することが好ましい。

【0023】

本発明の半導体ウエハ研磨装置の好ましい態様は、クリーンルーム内に設置可能な半導体ウエハ研磨装置であって；側壁を有する筐体と；前記半導体ウエハを研磨する研磨部と；前記半導体ウエハを洗浄する洗浄部と；前記研磨部と前記洗浄部との間を分離する隔壁と；研磨後の前記半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送機構とを備え；前記研磨部、前記洗浄部及び前記搬送機構は前記筐体内に収納されている。

10

ここで、前記洗浄部は、前記半導体ウエハの1次洗浄を行なう1次洗浄装置と、前記半導体ウエハの2次洗浄を行なう2次洗浄装置とを有することが好ましい。

更に、前記1次洗浄装置と2次洗浄装置との間で前記半導体ウエハを搬送する搬送手段を備えることが好ましい。

また、前記隔壁には開口が形成されており、前記搬送機構は、前記隔壁の開口を介して研磨後の半導体ウエハを前記研磨部から前記洗浄部へ搬送するように構成されることが好ましい。

また、前記隔壁で分離された前記研磨部から排気する排気系統を設けることが好ましい。

20

また、前記隔壁で分離された前記研磨部と前記洗浄部から独立に排気する排気系統を設けることが好ましい。

【0024】

本発明の半導体ウエハ研磨方法の好ましい態様は、半導体ウエハを研磨した後に洗浄する半導体ウエハ研磨方法であって、研磨装置をクリーンルーム内に設置し、研磨部で研磨し、研磨後の半導体ウエハをウエハ支持台に置き、アームが該ウエハを保持し、該アームが隔壁の開口を通過し、該アームが該ウエハを洗浄部に渡す。

ここで、前記隔壁の開口にはシャッターが設けられ、前記ウエハを保持したアームが開口を通過する際には前記シャッターが開いていることが好ましい。

30

【0025】

本発明の半導体ウエハ研磨方法の好ましい態様は、側壁を有した筐体内に収納された研磨部、洗浄部、搬送機構及び前記研磨部と前記洗浄部を分離する隔壁を有し、クリーンルーム内に設置された、半導体ウエハ研磨装置で、半導体ウエハを研磨する半導体ウエハの研磨方法であって；前記半導体ウエハを前記研磨部で研磨する研磨工程と；研磨された前記半導体ウエハを前記洗浄部で洗浄する洗浄工程と；研磨後の前記半導体ウエハを、前記隔壁に形成された開口を介して、前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送工程を備えた。

ここで、前記洗浄工程は、前記半導体ウエハの1次洗浄を行なう1次洗浄工程と、前記1次洗浄後の半導体ウエハの2次洗浄を行なう2次洗浄工程とを有することが好ましい。

40

また、前記研磨部から排気系統により排気することが好ましい。

また、前記研磨部と前記洗浄部から排気系統により独立して排気することが好ましい。

【0026】

本発明の半導体デバイス製造方法の好ましい態様は、側壁を有した筐体内に収納された研磨部、洗浄部、搬送機構、及び前記研磨部と前記洗浄部を分離する隔壁を有し、クリーンルーム内に設置された、半導体ウエハ研磨装置を用い半導体デバイスを製造する半導体デバイス製造方法であって；前記半導体ウエハを前記研磨部で研磨する研磨工程と；研磨された前記半導体ウエハを前記洗浄部で洗浄する洗浄工程と；研磨後の前記半導体ウエハを、前記隔壁に形成された開口を介して、前記研磨部から前記洗浄部へ搬送する搬送工程を備えた。

50

ここで、前記洗浄工程は、前記半導体ウエハの1次洗浄を行なう1次洗浄工程と、前記1次洗浄後の半導体ウエハの2次洗浄を行なう2次洗浄工程とを有することが好ましい。

また、前記隔壁には前記開口を開閉するシャッターが設けることが好ましい。

また、前記研磨部から排気系統により排気することが好ましい。

また、前記研磨部と前記洗浄部から排気系統により独立して排気することが好ましい。

また、前記研磨された半導体ウエハに対して光リソグラフィ処理をする工程を備えることが好ましい。

【0027】

本発明の半導体ウエハ研磨装置によれば、側壁を有した筐体内に研磨部と洗浄部とを1体に収納し、これら研磨部と洗浄部とを隔壁により分離したため、クリーンルーム内に装置全体を設置することができ、クリーンルーム内を汚染することなく半導体ウエハを研磨した後に洗浄をし、通常クリーンルーム内で用いているウエハキャリアで次工程へ乾燥した半導体ウエハを払い出すことができる。また、研磨部と洗浄部とがウエハを搬送するための小さい開口部を有する隔壁で仕切られ、かつ研磨部と洗浄部から各々独立に排気する排気系統を設け、研磨部を洗浄部より低い圧力に保持するか又は隔壁の開口部にシャッターが設けられているため研磨部で発生する飛沫や研磨粉が洗浄部へ入ることを防止できる。

10

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、側壁を有した筐体内に研磨部と洗浄部とを1体に収納し、これら研磨部と洗浄部とを隔壁により分離したため、クリーンルーム内に装置全体を設置することができ、クリーンルーム内を汚染することなく半導体ウエハを研磨した後に洗浄をし、通常クリーンルーム内で用いているウエハキャリアで次工程へ乾燥した半導体ウエハを払い出すことができる。

20

【0029】

また本発明によれば、研磨部と洗浄部とが隔壁と、隔壁に設けられたシャッターで仕切られ、かつ研磨部と洗浄部から各々独立に排気する排気系統が設けられているため、研磨部で発生する飛沫や研磨粉が洗浄部へ入ることを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、本発明に係る半導体ウエハ研磨装置の一実施例を図1及び図2を参照して説明する。図1は半導体ウエハ研磨装置の立面図、図2は半導体ウエハ研磨装置の平面図である。

30

【0031】

図1及び図2において、符号1は側壁を有した筐体であり、筐体1内には、半導体ウエハを研磨する研磨部2と、半導体ウエハを洗浄する洗浄部30とが収納されている。そして、研磨部2と洗浄部30とは隔壁22によって分離されている。

【0032】

研磨部2には、ターンテーブル3と、半導体ウエハ4を保持しつつターンテーブル3に押しつけるトップリング5とを備えた研磨機構6が設置されている。前記ターンテーブル3はモータ M_1 に連結されるとともにその上面には研磨布7が貼設されている。またトップリング5はトップリング回転用モータ M_2 とトップリング昇降用シリンダ11とを備えたトップリングヘッド8に連結されており、トップリング5は昇降可能になっているとともにその軸心の回りに回転可能になっている。そして、トップリングヘッド8はガイドレール9上を左右に移動可能になっている。なお、研磨布7には、その上面に砥液供給ノズル10より研磨材を含む砥液が供給されるようになっている。

40

【0033】

一方、研磨機構6に半導体ウエハ4を供給する供給機構12は、第1ウエハ搬送機構13と、ウエハ反転機14と、第2ウエハ搬送機構15とから構成されており、第1ウエハ搬送機構13によってウエハカセット置き場16に置かれたウエハカセット17から半導

50

体ウエハ４を取り出してウエハ反転機１４に渡し、このウエハ反転機１４によって半導体ウエハ４を反転させて研磨面を下に向けた後に、この半導体ウエハ４を第１ウエハ搬送機構１３によって受け取って第２ウエハ搬送機構１５に渡すようになっている。

【００３４】

前記第２ウエハ搬送機構１５は、ウエハ保持部材１９と、ウエハ保持部材昇降用スクリュウロッド２０とから構成され、第１ウエハ搬送機構１３から受け取った半導体ウエハ４をトップリング５に渡すようになっている。

【００３５】

前記トップリング５で保持されターンテーブル３に押しつけられて研磨された半導体ウエハ４は、研磨終了後にトップリング５に保持された状態でトップリングヘッド８のガイドレール９上の移動によりウエハ支持台２１の真上まで搬送される。そして、半導体ウエハ４はトップリング５から離脱され、ウエハ支持台２１上に置かれる。

10

【００３６】

また、研磨部２と洗浄部３０とを分離する隔壁２２には、開口２２ａが形成されており、この開口２２ａに隣接して開口２２ａを開閉するためのシャッター２３が設置されている。さらに、隔壁２２に隣接してウエハ反転機２４が設置されている。ウエハ反転機２４は、ウエハ反転軸２５、ウエハ反転用アクチュエータ２６、ウエハ反転用アーム２７とから構成され、アクチュエータ２６により反転軸２５を介して反転用アーム２７が回転させられるようになっている。

【００３７】

20

前記ウエハ反転機２４では、シャッター２３が開いているときに反転用アーム２７が回転してウエハ支持台２１上の半導体ウエハ４を吸着し、その後、反転用アーム２７が逆転して半導体ウエハ４を反転させるとともに洗浄部３０に搬送する。

【００３８】

洗浄部３０は、半導体ウエハ４の１次洗浄を行う１次洗浄装置３１と、半導体ウエハ４の２次洗浄を行う２次洗浄装置４０とを備えている。前記１次洗浄装置３１は、半導体ウエハ４の外周部を保持して回転させる複数のローラ３２と、半導体ウエハ４を洗浄する洗浄用スポンジローラ３３と、洗浄水供給管３４とから構成されている。半導体ウエハ４はローラ３２により保持されつつ一部のローラの駆動モータによる回転駆動により回転される。回転している半導体ウエハ４に対して回転している洗浄用スポンジローラ３３が押し当てられ、そこに洗浄水が供給されて１次洗浄が行われる。そして、１次洗浄が終わった半導体ウエハ４は第３ウエハ搬送機構３５によって２次洗浄装置４０に搬送される。

30

【００３９】

第３ウエハ搬送機構３５は、ウエハ保持台３６と、ウエハ保持台３６上に設けられたウエハ保持部材３７と、ウエハ保持台回転モータ３８と、ウエハ保持台昇降用スクリュウロッド３９とから構成される。ウエハ保持部材３７はウエハ保持台３６上で、図で矢印で示すように水平方向に動き、ウエハ保持台３６から離れた所にある半導体ウエハ４の受渡しが可能になっている。そして、１次洗浄後の半導体ウエハ４を受け取った第３ウエハ搬送機構３５は、ウエハ保持部材３７を引っ込めて半導体ウエハ４をウエハ保持台３６の上方に移動し、ウエハ保持台３６が回転しつつ下降し、ウエハ保持部材３７を再び押し出すことにより、半導体ウエハ４を２次洗浄装置４０に渡すようになっている。

40

【００４０】

前記２次洗浄装置４０は、ウエハ保持台４１と、ウエハ保持台回転モータ４２と、洗浄用スポンジ４３と、洗浄水供給管４４とから構成されている。そして、ウエハ保持台４１で半導体ウエハ４を支持しつつ回転させながら洗浄水供給管４４から洗浄水をウエハ表面に供給し、洗浄用スポンジ４３を押し当てて洗浄する。洗浄後、スポンジ４３を退避させ、洗浄水の供給を停止し、回転モータ４２の回転数を上げてウエハ保持台４１を高速で回転させ半導体ウエハ４のスピン乾燥を行う。

【００４１】

２次洗浄および乾燥を終了した半導体ウエハ４を再び第３ウエハ搬送機構３５のウエハ

50

保持部材 37 が受け取り、ウエハ保持台 36 の上方に半導体ウエハ 4 を移動させた後、ウエハ保持台 36 が回転しつつ上昇し、ウエハ保持部材 37 が押し出されて研磨済みウエハカセット 45 に半導体ウエハ 4 を収納するようになっている。

また、研磨部 2 と洗浄部 30 には、研磨部 2 と洗浄部 30 とから各々独立に排気するための排気ダクト 46, 47 が設置されている。

【0042】

次に、前述のように構成された半導体ウエハ研磨装置の動作を説明する。

まず、第 1 搬送機構 13 の舌部 13a によってウエハカセット置き場 16 に置かれたウエハカセット 17 から半導体ウエハ 4 を取り出してウエハ反転機 14 に渡す。ウエハ反転機 14 によって半導体ウエハ 4 を反転させて研磨面を下に向けた後に、再び第 1 搬送機構 13 が半導体ウエハ 4 を受け取って第 2 搬送機構 15 に渡す。

10

【0043】

次に、トップリングヘッド 8 がガイドレール 9 上を移動して、トップリング 5 が第 2 ウエハ搬送機構 15 のウエハ保持部材 19 の上に位置し、ウエハ保持部材 19 が上昇して保持している研磨対象の半導体ウエハ 4 をトップリング 5 に渡す。

【0044】

トップリング 5 は半導体ウエハ 4 を保持したまま移動してターンテーブル 3 上の研磨位置に位置する。そしてターンテーブル 3 とトップリング 5 が回転し、ターンテーブル 3 上に貼着された研磨布 7 上に砥液供給ノズル 10 から研磨材を含む砥液が供給され、トップリング 5 が下降し、トップリング 5 に保持された半導体ウエハ 4 が研磨布 7 に押しつけられて研磨が行われる。

20

【0045】

研磨終了後、半導体ウエハ 4 を保持したままトップリングヘッド 8 が移動してトップリング 5 がウエハ支持台 21 の真上に位置する。そして、トップリング 5 から半導体ウエハ 4 が離脱され、半導体ウエハ 4 がウエハ支持台 21 上に置かれる。トップリング 5 は次の研磨に向けて第 2 ウエハ搬送機構 15 に向かって移動する。

【0046】

研磨後の半導体ウエハ 4 がウエハ支持台 21 に置かれた時点でシャッター 23 が開き、ウエハ反転機 24 のウエハ反転用アーム 27 が回転して半導体ウエハ 4 上に移動して半導体ウエハ 4 を吸着する。

30

【0047】

上記の回転により、研磨後の半導体ウエハ 4 を保持したアーム 27 が逆回転して、半導体ウエハ 4 を 1 次洗浄装置 31 に渡す。なお、隔壁 22 の開口 22a は半導体ウエハ 4 を保持したアーム 27 が通過可能な形状になっている。半導体ウエハ 4 およびアーム 27 が開口 22a を通過して洗浄部 30 側に移動した時点でシャッター 23 が閉じて開口 22a を閉塞する。

【0048】

アーム 27 によって 1 次洗浄装置 31 に半導体ウエハ 4 が渡された後、アーム 27 は下方に退避する。1 次洗浄装置 31 において、半導体ウエハ 4 はローラ 32 により保持されつつ一部のローラ 32 の回転により回転される。そして、回転している半導体ウエハ 4 に回転している洗浄用スポンジローラ 33 が押し当てられ、そこに洗浄水供給管 34 から洗浄水が供給されて 1 次洗浄が行われる。

40

【0049】

1 次洗浄後の半導体ウエハ 4 は第 3 ウエハ搬送機構 35 に受け取られる。半導体ウエハ 4 を受け取った後、ウエハ搬送機構 35 では、ウエハ保持部材 37 を引っ込めて半導体ウエハ 4 をウエハ保持台 36 の上方に移動し、ウエハ保持台 36 が回転しつつ下降し、ウエハ保持部材 37 を再び押し出すことにより半導体ウエハ 4 を 2 次洗浄装置 40 に渡す。

【0050】

2 次洗浄装置 40 において、ウエハ保持台 41 によって半導体ウエハ 4 を回転させながら洗浄水供給管 44 から洗浄水をウエハ表面に供給し、洗浄用スポンジ 43 を押し当てて

50

洗浄する。洗浄後、スポンジ４３を退避させ、洗浄水の供給を停止し、回転モータ４２の回転数を高くしてウエハ保持台４１を高速で回転させ半導体ウエハ４のスピン乾燥を行う。

【００５１】

２次洗浄および乾燥を終了した半導体ウエハ４を再び第３ウエハ搬送機構３５のウエハ保持部材３７が受け取り、ウエハ保持台３６の上方に半導体ウエハ４を移動させた後、ウエハ保持台３６が回転しつつ上昇し、ウエハ保持部材３７が押し出されて研磨済みウエハカセット４５に半導体ウエハ４を収納する。

【００５２】

以上の工程で研磨および洗浄が行われる間に研磨部２と洗浄部３０が隔壁２２とシャッター２３で仕切られていることにより、研磨部２で発生する研磨砥液の飛沫や研磨粉が洗浄部３０に入ることを防いでいる。この構造に合わせて排気ダクト４６，４７を含む排気系統が研磨部２と洗浄部３０から個別に排気できるように設けられている。又、研磨部の圧力を洗浄部の圧力より低く保持することによって隔壁のシャッターを省略することもできる。

10

【図面の簡単な説明】

【００５３】

【図１】本発明に係る半導体ウエハ研磨装置の一実施例を示す立面図である。

【図２】本発明に係る半導体ウエハ研磨装置の一実施例を示す平面図である。

【符号の説明】

20

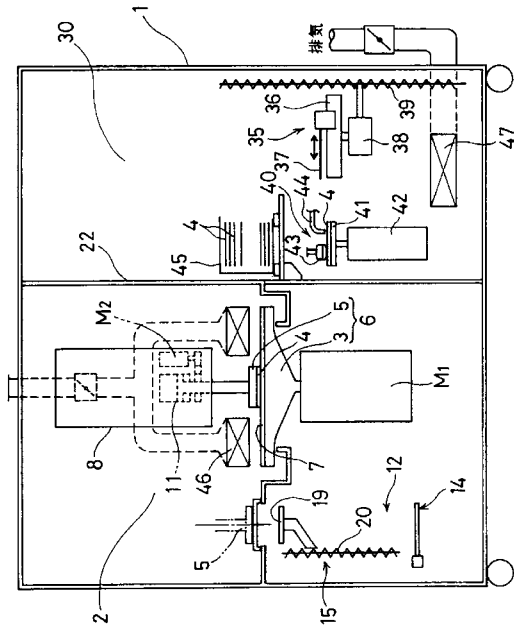
【００５４】

- １ 筐体
- ２ 研磨部
- ３ ターンテーブル
- ５ トップリング
- ６ 研磨機構
- ７ 研磨布
- ８ トップリングヘッド
- １２ 供給機構
- １３ 第１ウエハ搬送機構
- １４ ウエハ反転機
- １５ 第２ウエハ搬送機構
- １７ ウエハカセット
- ２２ 隔壁
- ２３ シャッター
- ２４ ウエハ反転機
- ３０ 洗浄部
- ３１ １次洗浄装置
- ３５ 第３ウエハ搬送機構
- ４０ ２次洗浄装置
- ４５ 研磨済みウエハカセット
- ４６，４７ 排気ダクト

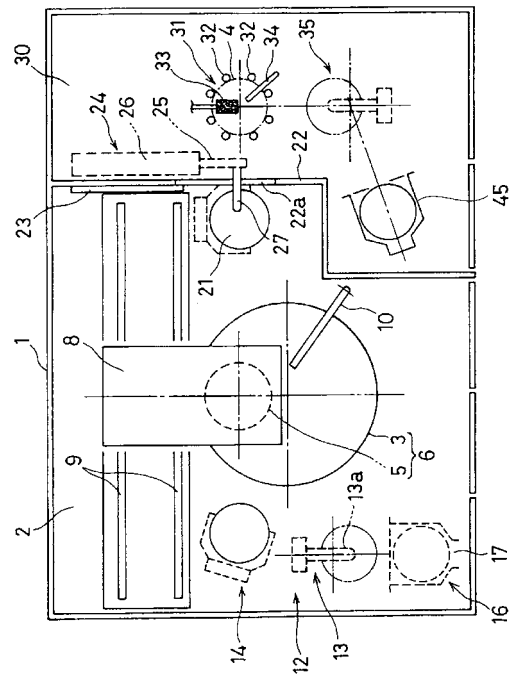
30

40

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 辻村 学
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 矢島 比呂海
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社 東芝 堀川町工場内
- (72)発明者 日向 和明
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社 東芝 多摩川工場内
- (72)発明者 児玉 祥一
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社 東芝 堀川町工場内
- (72)発明者 井本 幸男
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社 東芝 堀川町工場内
- (72)発明者 青木 利一郎
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社 東芝 堀川町工場内
- (72)発明者 小寺 雅子
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社 東芝 堀川町工場内
- (72)発明者 重田 厚
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 株式会社 東芝 堀川町工場内
- (72)発明者 三島 志朗
神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社 東芝 研究開発センター内
- (72)発明者 河野 義介
大分県大分市大字松岡3500番地 株式会社 東芝 大分工場内

審査官 紀本 孝

- (56)参考文献 特開平07-135192 (JP, A)
米国特許第05329732 (US, A)
特開平06-099348 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H01L 21/304
B24B 37/04