

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6851202号
(P6851202)

(45) 発行日 令和3年3月31日(2021.3.31)

(24) 登録日 令和3年3月11日(2021.3.11)

(51) Int.Cl.		F I		
H O 1 L 21/683	(2006.01)	H O 1 L 21/68		R
C 2 3 C 14/50	(2006.01)	C 2 3 C 14/50		A

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-3338 (P2017-3338)	(73) 特許権者	000231464
(22) 出願日	平成29年1月12日 (2017.1.12)		株式会社アルバック
(65) 公開番号	特開2018-113361 (P2018-113361A)		神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
(43) 公開日	平成30年7月19日 (2018.7.19)	(74) 代理人	100104215
審査請求日	令和1年10月29日 (2019.10.29)		弁理士 大森 純一
		(74) 代理人	100196575
			弁理士 高橋 満
		(74) 代理人	100168181
			弁理士 中村 哲平
		(74) 代理人	100117330
			弁理士 折居 章
		(74) 代理人	100160989
			弁理士 関根 正好
		(74) 代理人	100168745
			弁理士 金子 彩子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板ホルダ、縦型基板搬送装置及び基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

縦型基板搬送装置に用いられ、移載ユニットに支持された起立姿勢の基板を保持することが可能な基板ホルダであって、

前記基板の成膜面の周縁部と前記基板の厚み方向に対向する対向面を有する枠体と、

前記対向面に設けられチャック用電極をそれぞれ含む複数のチャック領域を有し、前記基板の成膜面の少なくとも上縁及び下縁を静電的に吸着することが可能に構成された吸着部と、

前記枠体に設けられ前記複数のチャック領域に個別に電力を供給することが可能な制御部を有する電源回路と、

を具備し、

前記制御部は、前記移載ユニットに支持された起立姿勢の前記基板の成膜面の周縁部が前記対向面に対向する状態で、前記基板の上縁側から下縁側に向けて順次吸着動作が開始するように、前記複数のチャック領域に対する電力供給を制御する

基板ホルダ。

【請求項2】

請求項1に記載の基板ホルダであって、

前記枠体は、前記基板の成膜領域を画定する枠状のマスク部をさらに有し、

前記対向面は、前記基板の周縁部と対向する前記マスク部の一部に設けられる

基板ホルダ。

【請求項 3】

移載ユニットに支持された起立姿勢の基板を保持することが可能な基板ホルダを備えた縦型基板搬送装置であって、

前記基板の成膜面の周縁部と前記基板の厚み方向に対向する対向面を有する枠体と、前記対向面に設けられチャック用電極をそれぞれ含む複数のチャック領域を有し、前記基板の成膜面の少なくとも上縁及び下縁を静電的に吸着することが可能に構成された吸着部と、前記枠体に設けられ前記複数のチャック領域に個別に電力を供給することが可能な制御部を有する電源回路と、を有する基板ホルダと、

前記基板ホルダを起立姿勢で搬送する搬送ユニットと
を具備し、

前記制御部は、前記移載ユニットに支持された起立姿勢の前記基板の成膜面の周縁部が前記対向面に対向する状態で、前記基板の上縁側から下縁側に向けて順次吸着動作が開始するように、前記複数のチャック領域に対する電力供給を制御する

縦型基板搬送装置。

10

【請求項 4】

基板を起立状態で支持することが可能な移載ユニットと、

前記基板の成膜面の周縁部と前記基板の厚み方向に対向する対向面を有する枠体と、前記対向面に設けられチャック用電極をそれぞれ含む複数のチャック領域を有し、前記基板の成膜面の少なくとも上縁及び下縁を静電的に吸着することが可能に構成された吸着部と、前記枠体に設けられ前記複数のチャック領域に個別に電力を供給することが可能な制御部を有する電源回路と、を有する基板ホルダと、

前記基板ホルダを起立姿勢で搬送する搬送ユニットと、
前記基板ホルダに保持された前記基板を処理する処理ユニットと
を具備し、

前記制御部は、前記移載ユニットに支持された起立姿勢の前記基板の成膜面の周縁部が前記対向面に対向する状態で、前記基板の上縁側から下縁側に向けて順次吸着動作が開始するように、前記複数のチャック領域に対する電力供給を制御する

基板処理装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、基板を起立姿勢で保持することが可能な基板ホルダ、並びにこれを備えた縦型基板搬送装置及び真空処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、キャリア循環型のインラインスパッタ装置が広く用いられている。この種のインラインスパッタ装置は、基板を横臥させた姿勢で搬送する横型（水平）搬送方式と、基板を起立させた姿勢で搬送する縦型（垂直）搬送方式とが知られている。縦型搬送方式は、横型搬送方式と比較して、基板の大型化に伴う装置の設置面積の増加を最小限に抑えることができるという利点がある。

40

【0003】

縦型搬送装置には、基板を略垂直の姿勢で搬送するキャリアが用いられる。キャリアには、基板の姿勢を安定に保持することが可能な基板保持構造が必要とされる。例えば特許文献1には、キャリアの開口部の周縁に設けられた複数のクランプで基板を保持する構造が記載されている。また、特許文献2には、キャリアに搭載された基板の裏面（非成膜面）を静電吸着により吸着することで、基板の反りを防止する構造が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】WO2008/133139号公報

50

【特許文献2】特開2007-96056号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の構成では、基板周辺の機械式クランプ機構により発生したパーティクルが基板に付着して成膜不良を招くおそれがある。また、特許文献2に記載の構成では、静電吸着部が基板の裏面を保持する裏板に設けられているため、キャリアに対する基板の着脱操作が複雑になるという問題がある。

【0006】

以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、パーティクルの発生を抑えつつ、基板の着脱を容易に行うことができる基板ホルダ並びにこれを備えた縦型基板搬送装置及び基板処理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一形態に係る基板ホルダは、縦型基板搬送装置に用いられ、基板を起立姿勢で保持することが可能な基板ホルダであって、枠体と、吸着部とを具備する。

上記枠体は、上記基板の周縁部と上記基板の厚み方向に対向する対向面を有する。

上記吸着部は、上記対向面に設けられ、上記基板の周縁部の少なくとも一部を静電的に吸着することが可能に構成される。

【0008】

上記基板ホルダは、基板の周縁部と対向する枠体の対向面に設けられた吸着部によって基板を静電的に吸着するように構成されているため、クランプ機構を用いた基板保持構造と比較して、パーティクルの発生を抑えることができる。

また、吸着部が基板の周縁部に対向する枠体の対向面に設けられているため、少なくとも基板の裏面（非成膜面）が開放状態に維持される。これにより、開放された基板の裏面にアクセス可能な搬送口ポットを用いることで、枠体に対する基板の着脱を容易に行うことが可能となる。

【0009】

上記枠体は、上記基板の成膜領域を画定する枠状のマスキ部をさらに有してもよい。この場合、上記対向面は、上記基板の周縁部と対向する上記マスキ部の一部に設けられる。

この構成によれば、マスキ部によって基板の成膜領域を画定しつつ、基板の成膜面の周縁部を保持することができる。

【0010】

上記吸着部は、上記対向面に設けられた複数のチャック領域を有してもよい。上記複数のチャック領域は、チャック用電極をそれぞれ含む。

これにより、基板の周縁部の複数個所を吸着できるため、基板を安定的に保持することができる。

【0011】

上記基板ホルダは、上記枠体に設けられ上記複数のチャック領域に電力を供給することが可能な電源回路をさらに具備してもよい。

これにより、外部からの電源供給ラインの設置を不要とすることができる。

【0012】

上記電源回路は、上記複数のチャック領域に個別に電力を供給することが可能な制御部を有してもよい。

これにより、各チャック領域における吸着開始/解除動作を個々に制御することが可能となるため、基板の反りや撓みの発生を抑えることも可能となる。

【0013】

本発明の一形態に係る縦型基板搬送装置は、基板ホルダと、搬送ユニットとを具備する。

10

20

30

40

50

上記基板ホルダは、基板の周縁部と上記基板の厚み方向に対向する対向面を有する枠体と、上記対向面に設けられ上記基板の周縁部の少なくとも一部を静電的に吸着することが可能に構成された吸着部と、を有する。

上記搬送ユニットは、上記基板ホルダを起立姿勢で搬送する。

【0014】

本発明の一形態に係る基板処理装置は、基板ホルダと、搬送ユニットと、処理ユニットとを具備する。

上記基板ホルダは、基板の周縁部と上記基板の厚み方向に対向する対向面を有する枠体と、上記対向面に設けられ上記基板の周縁部の少なくとも一部を静電的に吸着することが可能に構成された吸着部と、を有する。

10

上記搬送ユニットは、上記基板ホルダを起立姿勢で搬送する。

上記処理ユニットは、上記基板ホルダに保持された上記基板を処理する。

【発明の効果】

【0015】

以上述べたように、本発明によれば、パーティクルの発生を抑えつつ、基板の着脱を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る基板ホルダを概略的に示す正面図である。

【図2】図1におけるA-A線方向の概略断面図である。

20

【図3】本発明の一実施形態に係る基板処理装置の構成を示す概略平面図である。

【図4】図3におけるB-B線方向の概略断面図である。

【図5】上記基板処理装置における移載ユニットの一構成例を示す概略側面図である。

【図6】図1に示す基板ホルダの構成の変形例を示す概略正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

【0018】

[基板ホルダ]

図1は、本発明の一実施形態に係る基板ホルダ100を概略的に示す正面図である。図2は、図1におけるA-A線方向の概略断面図である。

30

【0019】

なお各図においてX軸、Y軸及びZ軸は、相互に直交する3軸方向を示しており、本実施形態ではそれぞれ、基板ホルダ100の厚み方向、幅方向及び高さ方向に相当する。

【0020】

基板ホルダ100は、後述する縦型基板搬送装置に用いられ、基板Wを略垂直な姿勢（起立姿勢）に保持した状態で搬送するためのキャリアとして構成される（図4）。

縦型基板搬送装置は、基板Wを垂直な姿勢で搬送するものに限られず、基板Wを鉛直方向に対して略5°程度傾斜させて搬送する場合も含む。すなわち上記起立姿勢には、文字どおり垂直な姿勢だけに限られず、ほぼ垂直な姿勢も含まれる。

40

上記縦型基板搬送装置は、後述する基板処理装置に適用される（図3）。基板処理装置は、例えば、インライン式スパッタ装置で構成される。基板Wは、典型的には矩形のガラス基板であり、その大きさは特に限定されず、例えば、G4ないしG6サイズのものが用いられる。

【0021】

基板ホルダ100は、枠体10と、吸着部20とを有する。

【0022】

(枠体)

枠体10は、縦方向に長辺を有する矩形の板状部材で構成され、典型的には、ステンレス鋼、アルミニウム合金等の金属材料で構成される。枠体10は、基板Wよりも大きな厚

50

みで形成され、成膜源（本例ではスパッタカソード）に対向する表面101と、その反対側の裏面102とを有する（図2参照）。

【0023】

枠体10の面内には、基板Wを起立姿勢で収容することが可能な矩形の開口部11が設けられている。開口部11の周縁部には、基板Wの成膜領域を画定する枠状のマスク部12が設けられる。マスク部12は、開口部11の内周縁部の全域にわたって設けられ、枠体10の厚みより小さい厚みで形成される。

【0024】

図2に示すように、マスク部12は、枠体10の表面101に接続される表面部121を有するとともに、先端部に向かって厚みが徐々に減少するように形成される。マスク部12の裏面部122は、枠体10の裏面102に段部を介して形成され、基板Wの成膜面W1の周縁部と対向する対向面13を構成する。これにより、枠体10の表面101からは基板Wの表面（成膜面W1）の周縁部を除く領域が外部へ露出され、枠体10の裏面102からは基板Wの裏面（非成膜面W2）の全域が露出される。

10

【0025】

対向面13は、基板Wの周縁部と基板Wの厚み方向に対向する平面で構成され、本実施形態では、マスク部12の一部（裏面部122）に設けられる。対向面13は、基板Wの成膜面W1の周縁部の全周にわたって対向するように構成されており、その面内には基板Wを静電的に吸着することが可能な吸着部20が設けられている。

【0026】

（吸着部）

吸着部20は、対向面13に設けられ、基板Wの周縁部の少なくとも一部を静電的に吸着することが可能に構成される。吸着部20は、典型的には静電チャックで構成され、図1に示すように、対向面13に設けられた複数のチャック領域21に内蔵される。

20

【0027】

吸着部20は、各チャック領域21に設けられ、所定以上の電圧が印加されることで基板Wに対する静電吸着力を発現させるチャック電極を有する。静電吸着力の種類は特に限定されず、典型的には、クーロン力、ジョンソン・ラーベック力等が採用される。

【0028】

吸着部20は、本実施形態では双極型静電チャックで構成され、各チャック領域21には正極用のチャック電極と負極用のチャック電極がそれぞれ設けられる。これら2つのチャック電極は、対向面13に面するように相互に隣接して配置される。各電極は絶縁膜で保護され、当該絶縁膜を介して基板Wと接触する。なお、吸着部20は、単極型静電チャックで構成されてもよい。

30

【0029】

複数のチャック領域21は、対向面13の全周にわたってほぼ等間隔で構成される。図1の例では、基板Wの上縁及び下縁をそれぞれ3つのチャック領域21で保持し、基板Wの両側縁をそれぞれ4つのチャック領域21で保持する構成としたが、勿論これは一例であり、各チャック領域21の大きさ（面積）、配列数、配列形態等は、基板Wを起立姿勢で安定に保持できれば特に限定されない。

40

【0030】

なお、チャック領域21は単数でもよい。この場合、チャック領域21は、基板Wの上半分を吸着するように半枠状に構成されてもよいし、基板Wの全周を吸着するように枠状に構成されてもよい。

【0031】

基板ホルダ100はさらに、各チャック領域21（チャック用電極）に電力を供給することが可能な電源回路22を有する。電源回路22は、枠体10に設けられ、本実施形態では図1に示すように、枠体10の下端部112と開口部11との間に内蔵される。

【0032】

電源回路22は、バッテリー221と、制御部222とを含む。バッテリー221は、典型

50

的には充電可能な二次電池で構成され、例えばリチウムイオン二次電池で構成される。制御部 2 2 2 は、図示しないスイッチへの入力操作により、バッテリー 2 2 1 の電力を各チャック領域 2 1 へ供給することが可能に構成される。上記スイッチの切り替えは、例えば、基板処理装置における基板 W の受け渡し位置（ローディングポジション/アンローディングポジション）において操作される。

【 0 0 3 3 】

なお、制御部 2 2 2 は、CPU / MPU やメモリを含むコンピュータで構成されてもよい。この場合、所定位置において自動的にチャック領域 2 1 への電力供給及びその停止を切り替えることが可能となる。

【 0 0 3 4 】

電源回路 2 2 は、枠体 1 0 の内部に引き回された配線群 2 3 を介して各チャック領域 2 1 のチャック用電極へ電氣的に接続される。電源回路 2 2 は、典型的には、各チャック領域 2 1 に対して電力供給及びその遮断を同期して行うように構成される。

【 0 0 3 5 】

これに代えて、所定のチャック領域 2 1 に対して個別に電力を供給するように構成されてもよい。これにより、各チャック領域 2 1 における吸着開始 / 解除動作を個々に制御することが可能となるため、反りや撓みが発生しやすい基板でも高い平面度を確保することができる。例えば、基板 W の上縁側から下縁側に向けて順次吸着動作が開始するように電力供給を制御することで、基板 W の自重をも利用しつつ、基板 W を所望とする平面度で安定に保持することが可能となる。

【 0 0 3 6 】

各チャック領域 2 1 は、電力の供給を受けて基板 W の保持動作を開始し、電力供給が遮断されて基板 W の保持動作を解除する。電源回路 2 2 は、基板 W の保持動作を速やかに行うため、デチャック操作時、チャック領域 2 1 へ逆電圧を印加するように構成されてもよい。

【 0 0 3 7 】

[基板処理装置]

続いて、本実施形態に係る縦型基板搬送装置及び基板処理装置について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、基板処理装置としてのインライン式スパッタ装置（以下、スパッタ装置という）2 0 0 の構成を示す概略平面図である。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、スパッタ装置 2 0 0 は、基板ホルダ 1 0 0 の搬送方向に順に、第 1 のロードロック室 2 4 1、加熱室 2 4 2、第 1 のスパッタ入口室 2 4 3、第 1 のスパッタ室 2 4 4、第 1 のスパッタ出口室 2 4 5、第 1 の反転室 2 4 6、第 2 のスパッタ入口室 2 4 7、第 2 のスパッタ室 2 4 8、第 2 のスパッタ出口室 2 4 9、搬送室 2 5 0 及び第 2 のロードロック室 2 5 1 を有する。基板 W は、基板ホルダ 1 0 0 に保持された状態で、上記の各室へ起立姿勢で順次搬送される。第 1 の反転室 2 4 6 は、基板ホルダ 1 0 0 の搬送方向を 1 8 0 度反転させるためのものである。

【 0 0 4 0 】

加熱室 2 4 2、第 1 及び第 2 のスパッタ入口室 2 4 3、2 4 7、第 1 及び第 2 のスパッタ出口室 2 4 5、2 4 9、第 1 の反転室 2 4 6、及び搬送室 2 5 0 には真空ポンプ P がそれぞれ接続されており、第 1 及び第 2 のスパッタ室 2 4 4、2 4 8 にはスパッタカソード S P 1、S P 2 がそれぞれ配置されている。さらに、第 1 のロードロック室 2 4 1 と加熱室 2 4 2 との間、加熱室 2 4 2 と第 1 のスパッタ入口室 2 4 3 との間、第 1 のスパッタ出口室 2 4 5 と第 1 の反転室 2 4 6 との間、第 1 の反転室 2 4 6 と第 2 のスパッタ入口室 2 4 7 との間、第 2 のスパッタ出口室 2 4 9 と搬送室 2 5 0 との間、搬送室 2 5 0 と第 2 のロードロック室 2 5 1 との間にゲートバルブがそれぞれ配置されている。

【 0 0 4 1 】

上記の各室は、縦型基板搬送装置（以下、搬送装置という）3 0 0 を構成する。図 4 は

10

20

30

40

50

、図3におけるB-B線方向の概略断面図である。

【0042】

図4に示すように、搬送装置300は、基板ホルダ100と、基板ホルダ100を起立姿勢で搬送する搬送ユニット310とを有する。搬送ユニット310は、搬送室30（図示の例では、第1及び第2のスパッタ室244, 248）と、駆動機構部31と、支持機構部32とを有する。

【0043】

駆動機構部31は、搬送室30の底部に設けられる。駆動機構部31は、基板ホルダ100の下端部112を支持する駆動ローラ311と、駆動ローラ311を回転させる駆動軸312と、駆動軸312を支持する支持部313と、駆動軸312を回転駆動するモータ314とを有する。駆動ローラ311は、基板ホルダ100の搬送方向に沿って所定の間隔で複数配置されており、基板ホルダ100を支持しながら下流側に向けて搬送する。

10

【0044】

支持機構部32は、搬送室30の上部に設けられる。支持機構部32は、基板ホルダ100の上端部111に設けられたマグネット部113に対向する磁場発生部321と、基板ホルダ100の上端部111を挟んで搬送方向と直交する方向に対向する一对のガイド壁部322とを有する。磁場発生部321は、基板ホルダ100の搬送方向に沿って配列された複数の永久磁石で構成され、基板ホルダ100のマグネット部113を磁気吸引することで、基板ホルダ100の起立姿勢を保持する。一对のガイド壁部322は、基板ホルダ100の上端部111と間隔をおいて対向し、基板ホルダ100の所定角度以上の倒れを規制する。

20

【0045】

図3を参照して、スパッタ装置200はさらに、大気室252と、基板受け渡し室253と、第2の反転室254とを有する。

【0046】

大気室252は、第1及び第2のロードロック室241, 251に対してゲートバルブを介して接続される。大気室252は、第1のロードロック室241へ基板ホルダ100を搬入し、第2のロードロック室251から基板ホルダ100を搬出する。

【0047】

基板受け渡し室253では、移載ユニット400によって、基板ホルダ100から処理済の基板Wが取り出され、基板ホルダ100へ未処理の基板Wが移載される。未処理の基板Wを保持した基板ホルダ100は、第2の反転室254で反転された後、大気室252を介して第1のロードロック室241へ搬送される。

30

【0048】

なお、基板受け渡し位置は上記の例に限定されず、種々変更が可能である。例えば、基板ホルダ100からの基板Wの取り出し位置と基板ホルダ100への基板Wの移載位置とは相互に異なってもよいし、基板Wの取り出し後（又は移載後）における基板ホルダ100の搬送ルートは、装置構成に応じて適宜決定することが可能である。

【0049】

図5は、移載ユニット400の一構成例を示す概略側面図である。

40

【0050】

移載ユニット400は、基板Wを支持する支持テーブル401と、支持テーブル401を支持する基台404と、支持テーブル401と基台404との間に配置された支持ブロック405とを有する。

【0051】

支持テーブル401は、基板Wの非成膜面W2（図2参照）を真空吸着可能な複数の吸着パッド402を有する。支持ブロック405は、支持テーブル401を基台404に対して略90度回転させる回転軸403を有するとともに、基台404に対して前後方向（図5においてX軸方向）に移動可能に構成される。移載ユニット400は、図5に示すように、支持テーブル401が基板Wを吸着保持した状態で、横臥姿勢と起立姿勢との間で

50

略90度回動可能に構成される。また、移載ユニット400は、基板受け渡し室253内で支持体260によって起立状態が保持された基板ホルダ100に対して、支持テーブル401に吸着保持された基板Wを移載することが可能に構成される。

【0052】

[基板ホルダの動作]

続いて、以上のように構成される基板ホルダ100の動作について、スパッタ装置200の動作とともに説明する。

【0053】

図5に示すように、基板受け渡し室253に搬送された基板ホルダ100は、その裏面102を移載ユニット400に向けて停止される。移載ユニット400は、支持テーブル401を横臥姿勢から起立姿勢に変換し、支持テーブル401上に吸着保持された未処理の基板Wの成膜面W1の周縁部を基板ホルダ100の対向面13に対向させた後、支持テーブル401を前進させて基板Wを対向面13に接触させる。このとき、基板ホルダ100は、その表面101が支持体40によって支持されているため、裏面102(対向面13)において基板Wを安定に受けることができる。

10

【0054】

基板ホルダ100の電源回路22は、吸着部20(各チャック領域21)へ電力を供給することで、基板Wに対する静電吸着動作を開始する。電源回路22による電力供給ONの切り替えは、図示しないスイッチに対する移載ユニット400による押圧等の入力操作で行われてもよいし、無線通信により非接触で行われてもよい。

20

【0055】

各チャック領域21への電源供給のタイミングは、基板Wが対向面13に接触する前でもよいし、接触した後でもよい。さらに各チャック領域21における吸着動作のタイミングは、各々において同時に行われるが、これに限られない。

【0056】

支持テーブル401から基板ホルダ100への基板Wの移載が完了した後、支持テーブル401は元の後退位置へ復帰する。一方、基板ホルダ100は、基板Wを保持した状態で、第2の反転室254によって搬送方向が180度変換された後、大気室252を介して第1のロードロック室241へ搬送される。

【0057】

30

第1のロードロック室241へ搬入された基板ホルダ100は、加熱室242、第1のスパッタ入口室243及び第1のスパッタ室244へ順次搬送される。第1のスパッタ室244では、基板Wの成膜面W1にマスク部12を介して成膜処理が施される。マスク部12はその先端部に向かうに従って厚みが減少するように構成されているため(図2参照)、所望とするマスク精度が確保される。また、マスク部12の裏面部122に吸着部20(チャック領域21)が設けられているため、マスク部12と基板Wとの密着性が高まり、これによりマスク部12と基板Wとの間への成膜材料の回り込みが極力抑えられ、マスク精度のさらなる向上が図られる。

【0058】

第1のスパッタ室244における成膜処理の完了後、基板ホルダ100は、第1のスパッタ出口室245、第1の反転室246、第2のスパッタ入口室247を介して第2のスパッタ室248へ搬送される。第2のスパッタ室248においても上述と同様な成膜処理が行われるが、必要に応じて省略されてもよい。その後、基板ホルダ100は、第2のスパッタ出口室249、搬送室250、第2のロードロック室251及び大気室252を介して、基板受け渡し室253へ再び搬送される。

40

【0059】

基板受け渡し室253において、成膜済の基板Wは、基板ホルダ100から移載ユニット400の支持テーブル401へ移載される。基板ホルダ100は、支持テーブル401の吸着パッド402が基板Wの非成膜面W2を吸着した後、電源回路22から各チャック領域21への電力供給を遮断し、基板Wの成膜面W1に対する静電吸着力を解除する。こ

50

れにより、成膜済みの基板Wが基板ホルダ100から支持テーブル401へ移載される。

【0060】

電源回路22による電力供給OFFの切り替えは、図示しないスイッチに対する移載ユニット400による押圧等の入力操作で行われてもよいし、無線通信により非接触で行われてもよい。なお、上記静電吸着力の解除は、電源回路22から各チャック領域21へ保持時とは逆の電圧を印加することで実行されてもよい。

【0061】

移載ユニット400は、支持テーブル401を横臥姿勢に変換した後、成膜済みの基板Wを他の移載ロボットへ移載した後、上述と同様な操作で、新たな未処理の基板Wが基板ホルダ100へ移載される。以後、上述の動作が繰り返し実行される。

10

【0062】

以上のように本実施形態によれば、基板ホルダ100は、基板Wの周縁部と対向する枠体10の対向面13に設けられた吸着部20（チャック領域21）によって基板Wを静電的に吸着するように構成されているため、クランプ機構を用いた基板保持構造と比較して、パーティクルの発生を抑えることができる。

【0063】

また、吸着部20（チャック領域21）が基板Wの成膜面W1の周縁部に対向する枠体10の対向面13に設けられているため、基板Wの非成膜面W2が開放状態に維持される。これにより、特別な位置決めを必要とすることなく移載ユニット400による基板Wの非成膜面W2へのアクセスが容易となり、枠体10に対する基板Wの着脱を迅速かつ確実に行うことが可能となる。

20

【0064】

また、吸着部20（チャック領域21）が枠体10の対向面13の複数個所に設けられているため、基板Wをより安定的に保持することができる。さらに、電源回路22が枠体10に一体的に設けられているため、外部からの電源供給ラインの設置を不要とすることができる。

【0065】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態にのみ限定されるものではなく種々変更を加え得ることは勿論である。

【0066】

例えば以上の実施形態では、基板ホルダ100の吸着部20が基板Wの成膜面W1の周縁部を吸着保持するように構成されたが、これに代えて、基板Wの非成膜面W2の周縁部を吸着保持するように構成されてもよい。これにより、基板Wの成膜面W1への全面成膜が可能となる。

30

【0067】

また、以上の実施形態において、基板ホルダ100の吸着部20（対向面13）は、枠体10の開口部11の周縁部にのみ形成されたが、これに限られず、例えば図6に示す基板ホルダ1100のように、枠体10の対辺間に開口部11を縦断する橋絡部14を設け、その橋絡部14にも吸着部20が設けられてもよい。橋絡部14の形態は特に限定されず、格子状、トラス状等のいずれであってもよい。例えば図6は、橋絡部14が十字状に形成されており、橋絡部14がマスク部として機能することで、基板Wの成膜面に4つの成膜領域が画定される例を示している。

40

【0068】

また以上の実施形態では、基板Wとしてガラス基板を例に挙げて説明したが、これに限られず、基板Wとして可撓性のプラスチックフィルム基板が用いられてもよい。この場合、上述のように基板ホルダ100の各吸着部20の吸着動作を同時に実行する代わりに、基板の上縁側から下縁側へ順に吸着動作を開始することで、基板の自重を利用しながら平面度の高い保持姿勢を得ることが可能となる。

【0069】

さらに以上の実施形態では、基板ホルダ100の対向面13に吸着部20（チャック領

50

域 2 1) を単列で配置したが、これに限られず、吸着部 2 0 を多列で配置してもよい。これにより、基板 W に対する保持力を向上させることができる。この場合、各吸着部 2 0 は、対向面 1 3 上に千鳥足状に多列配置されてもよい。

【符号の説明】

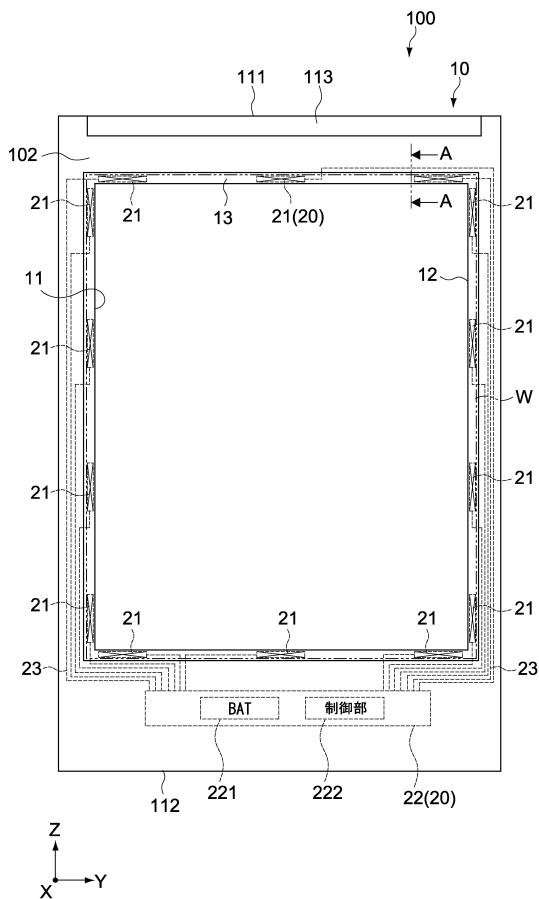
【 0 0 7 0 】

- 1 0 ... 枠体
- 1 1 ... 開口部
- 1 2 ... マスク部
- 1 3 ... 対向面
- 1 4 ... 橋絡部
- 2 0 ... 吸着部
- 2 1 ... チャック領域
- 2 2 ... 電源回路
- 2 3 ... 配線群
- 1 0 0 , 1 1 0 0 ... 基板ホルダ
- 2 0 0 ... スパッタ装置
- 3 0 0 ... 縦型基板搬送装置
- 4 0 0 ... 移載ユニット
- W ... 基板
- W 1 ... 成膜面
- W 2 ... 非成膜面

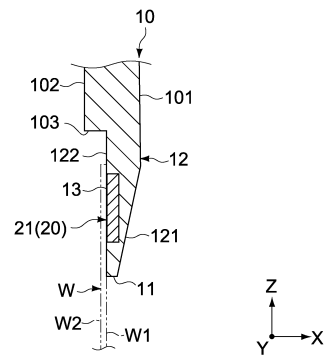
10

20

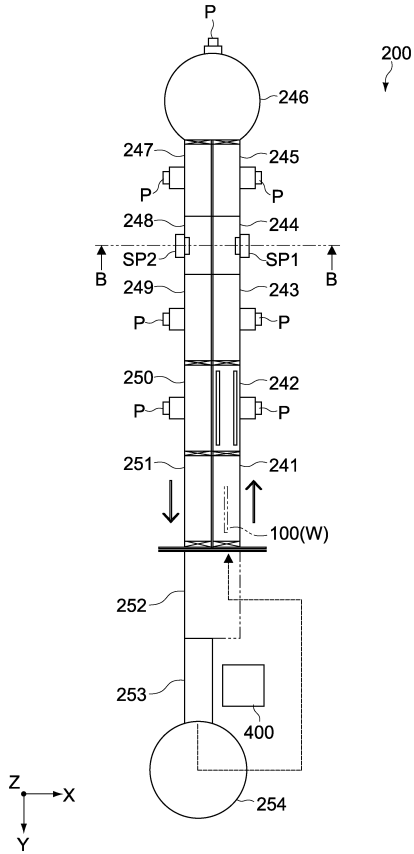
【 図 1 】



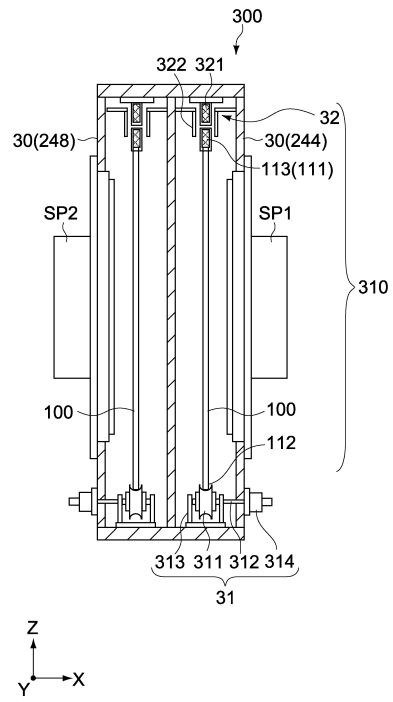
【 図 2 】



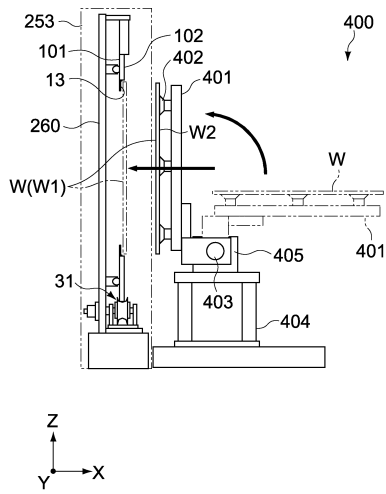
【 図 3 】



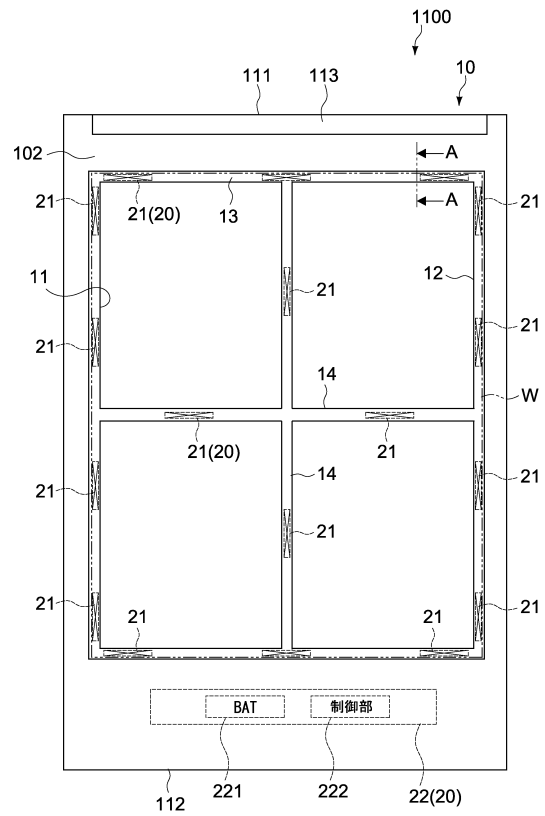
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100176131
弁理士 金山 慎太郎
- (74)代理人 100197398
弁理士 千葉 絢子
- (74)代理人 100197619
弁理士 白鹿 智久
- (72)発明者 岡 正
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 株式会社アルバック内
- (72)発明者 箱守 宗人
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 株式会社アルバック内
- (72)発明者 織井 雄一
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 株式会社アルバック内

審査官 三浦 みちる

- (56)参考文献 特開2007-162063(JP, A)
特表2016-539489(JP, A)
国際公開第2015/171207(WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| H01L | 21/683 |
| C23C | 14/50 |