

(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2006-324312  
(P2006-324312A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int.Cl.  
H O 1 L 21/683 (2006.01)

F I  
H O 1 L 21/68 N

テーマコード (参考)  
5 F O 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-143943 (P2005-143943)	(71) 出願人	000231464 株式会社アルバック 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地
(22) 出願日	平成17年5月17日 (2005.5.17)	(74) 代理人	100072350 弁理士 飯阪 泰雄
		(72) 発明者	杉田 吉平 静岡県裾野市須山1220-14 株式会 社アルバック富士裾野工場内
		(72) 発明者	相原 強 静岡県裾野市須山1220-14 株式会 社アルバック富士裾野工場内
		(72) 発明者	佐藤 正幸 静岡県裾野市須山1220-14 株式会 社アルバック富士裾野工場内
		最終頁に続く	

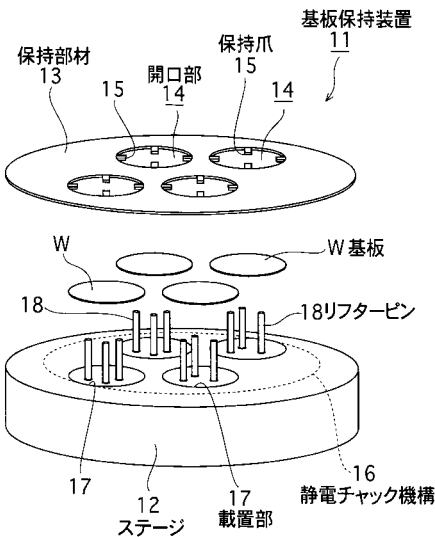
(54) 【発明の名称】 基板保持装置

(57) 【要約】

【課題】 絶縁材料製の複数の基板それぞれに対して均等なチャック力を与えることができる基板保持装置を提供する。

【解決手段】 本発明に係る基板保持装置11は、基板Wを保持するステージ12と、基板Wの上面周縁部をステージ12の上面に押圧する保持部材13とを備え、ステージ12には、保持部材13を当該ステージ12の上面に吸着させる静電チャック機構16が設けられている。保持部材13は、静電チャック機構16によって、ステージ12の上面のほぼ全域にわたって吸着される。これにより、各基板Wを均等なチャック力でステージ12上に保持することが可能となる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

基板を支持するステージと、前記基板の上面周縁部を前記ステージの上面に押圧する保持部材とを備えた基板保持装置において、

前記ステージには、前記保持部材を当該ステージの上面に吸着させる吸着機構が設けられていることを特徴とする基板保持装置。

## 【請求項 2】

前記吸着機構は、静電チャック機構である請求項 1 に記載の基板保持装置。

## 【請求項 3】

前記ステージには、静電チャック用電極が、前記基板の載置領域を除く領域に設けられている請求項 2 に記載の基板保持装置。 10

## 【請求項 4】

前記保持部材は、前記ステージの上面に載せられる平板状であり、前記基板の上面を外部へ露出させる開口部と、この開口部の周縁から径内方側へ突出する保持爪とを有する請求項 1 に記載の基板保持装置。

## 【請求項 5】

前記保持部材の面内複数箇所には、前記開口部及び前記保持爪が複数組形成されている請求項 4 に記載の基板保持装置。

## 【請求項 6】

前記基板は、電気的絶縁性材料でなる請求項 1 に記載の基板保持装置。 20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、基板の上面周縁部をステージ上面に向けて押圧することで当該基板をチャッキングする保持部材を備えた基板保持装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、半導体ウェーハ等の被処理基板を真空処理するに際しては、当該基板を真空槽内に固定するのに静電チャックが用いられている。この種の静電チャックは、基板を支持するステージの上面が誘電層で形成されており、基板との間に電圧を印加することで発生するクーロン力によって、基板を吸着する機構を備えている（例えば下記特許文献 1 参照）。 30

## 【0003】

静電チャックで基板をステージ上に保持するためには、基板は導体または半導体で構成される必要がある。即ち、基板がガラス等の電気的絶縁材料で構成されている場合には、静電チャックを用いることができない。

## 【0004】

一方、絶縁材料製の基板をステージ上に保持するために、当該基板を機械的にチャッキングするメカニカルクランプが用いられている（例えば下記特許文献 2 参照）。この種のメカニカルクランプは、基板の上面を露出させるとともに、当該基板の上面周縁部をステージの上面に向けて押圧する保持爪を備えた板状の保持部材が用いられている。 40

## 【0005】

図 4 は、従来のメカニカルクランプ機構を備えた基板保持装置 1 の一構成例を示している。

## 【0006】

図 4 に示したように、ステージ 2 の上方には、基板 W の上面周縁部をステージ 2 の上面に向けて押圧することで基板 W をチャッキングする保持部材 3 が設けられている。保持部材 3 は、ステージ 2 の上面よりも大径の円盤形状を有している。保持部材 3 の面内複数箇 50

所には、ステージ 2 の上面に載置されている複数枚の基板 W に対応して、基板 W の上面を露出させる開口部 4 がそれぞれ形成されている。これら複数の開口部 4 には、径内方側へ突出する複数の保持爪 5 がそれぞれ設けられている。そして、この保持部材 3 の下面外周側には、ステージ 2 の外方において上下方向へ延びる 3 本の操作軸 6 が等角度間隔で取り付けられており、操作軸 6 をその軸方向へ移動操作することで保持部材 3 を上下移動可能としている。

【 0 0 0 7 】

なお、ステージ 2 の上面には、基板 W が載置される載置部 7 が複数形成されている。これら載置部 7 の形成領域には、複数のリフターピン 8 がステージ 2 の上方へ突出自在に設けられている。

10

【 0 0 0 8 】

以上のように構成される従来の基板保持装置 1 において、保持部材 3 は先ず、図 4 に示したようにステージ 2 の上面から上方へ退避させた位置に移動されている。この状態で、各基板 W がステージ 2 の載置部 7 にそれぞれ載置される。リフターピン 8 は、ステージ 2 の内部に引き下げられている。

【 0 0 0 9 】

次に、操作軸 6 を操作して、保持部材 3 をステージ 2 の上面へ向けて移動させる。これにより、各基板 W の上面周縁部は、保持部材 3 の保持爪 5 によってステージ 2 の上面側へ押圧される。以上のようにして、各基板 W が保持部材 3 によってステージ 2 の上面に同時にクランプされる。

20

【 0 0 1 0 】

基板 W の被処理面に対する各種処理（成膜、エッチング等）は、保持部材 3 の開口部 4 を介して行われる。処理後は、保持部材 3 を図 4 に示す退避位置へ上昇移動させて基板 W のクランプ状態を解除する。その後、リフターピン 8 をステージ 2 の上面から突出させて、各基板 W を上方へリフトし載置部 7 から取り出す。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 3 3 2 0 9 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 9 7 6 0 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【 0 0 1 2 】

しかしながら、上述した従来の基板保持装置 1 においては、保持部材 3 の下面外周側に設けた操作軸 6 を下方へ引き下げ、各基板 W を保持爪 5 によってステージ 2 上面に向けて押圧する構成である。従ってこの構成では、操作軸 6 の下方移動で発生するチャック力が保持部材 3 の外周部に集中し、各基板 W をそれぞれ均等な力で保持することができないという問題がある。

【 0 0 1 3 】

図 5 は保持部材 3 に作用するチャック力の分布状態を説明する図である。図 5 において A 1 部は保持部材 3 の外周側の領域を示し、B 1 部は保持部材 3 の中央部の領域を示している。なお P 1 は、操作軸 6 の取付位置に対応する。操作軸 6 に加わる操作力 F 1 は、操作軸 6 に近い A 1 部に集中し、その分、B 1 部に作用するチャック力が減殺される。従って、各基板 W は、ステージ 2 の外周側では強いチャック力が得られるものの、ステージ 2 の中央側ではチャック力が弱くなる。

40

【 0 0 1 4 】

このように、基板 W のチャック力に分布が生じると、基板 W の裏面に冷却ガス（例えばヘリウムガス）を導入する場合、チャック力の弱い領域から冷却ガスが漏れて処理室内の真空度を悪化させる等、プロセスに影響を与えることになる。

【 0 0 1 5 】

本発明は上述の問題に鑑みてなされ、複数の基板それぞれに対して均等なチャック力を与えることができる基板保持装置を提供することを課題とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0016】

本発明の基板保持装置は、基板を保持するステージと、基板の上面周縁部をステージの上面に押圧する保持部材とを備え、ステージには、保持部材を当該ステージの上面に吸着させる吸着機構が設けられている。保持部材は、吸着機構によって、ステージ上面のほぼ全域にわたって吸着される。これにより、基板を均等なチャック力でステージ上に保持することが可能となる。

## 【0017】

基板は、単数の場合は勿論、複数の場合にも、各々の基板に対して均等な保持力を付与することができる。一方、吸着機構としては、静電チャック機構が好適である。なお、雰囲気圧力が大気圧の場合には、真空吸着機構も適用可能である。

## 【発明の効果】

## 【0018】

以上述べたように、本発明の基板保持装置によれば、保持部材をステージの上面に吸着させる吸着機構を設けたので、基板を均等なチャック力でステージ上に保持することが可能となる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0019】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

## 【0020】

図1は本発明の実施の形態による基板保持装置11の構成を示している。本実施の形態の基板保持装置11は、複数枚の基板Wが載置されるステージ12と、このステージ12の上面で各基板Wを保持する保持部材13とを備えている。この基板保持装置11は、エッチング室や成膜室等の真空処理室内に設置されている。

## 【0021】

基板Wは、ガラス基板やアルミナ基板等の電気的絶縁材料の薄板で形成されている。基板Wの大きさ及び形状は特に限定されず、図示の例では円形状であるが、矩形状であってもよい。基板Wの上面は被処理面とされており、この被処理面に対してエッチング、成膜等の所定の真空処理が行われる。

## 【0022】

ステージ12は円柱形状を有し、その上面には基板Wの載置位置を規制する載置部17が複数箇所（図では4箇所）に形成されている。載置部17は、ステージ12の上面に、基板Wの厚さよりも小さな深さ寸法で凹設されている。これら載置部17の形成領域にはそれぞれ、基板Wを上方へリフトさせるためのリフターピン18が複数本ずつ設置されている。

## 【0023】

ステージ12の内部には、リフターピン18を上下駆動するための駆動系や、基板Wの裏面に冷却媒体（例えばヘリウムガス）を導入する導入系等が、それぞれ図示せずとも配置されている。

## 【0024】

また、ステージ12の内部には、後述する保持部材13をステージ12の上面に吸着するための吸着機構が構成されている。この吸着機構は、本実施の形態では静電チャック機構16で構成されており、静電チャック用電極16A、16B（図2）に印加される所要電圧の供給系が内蔵されている。

## 【0025】

図2は静電チャック用電極16A、16Bの一構成例を示している。図の例では双極型が採用されており、基板Wの載置領域（載置部17の形成領域）を除いて、電極16A、16Bが複数組配置されている。これらのうち、電極16Aには正（+）電位が印加され、電極16Bには負（-）電位が印加される。なお、これら電極16A、16Bは絶縁層（図示略）で被覆されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 6 】

一方、保持部材 1 3 は、基板 W の上面周縁部をステージ 1 2 の上面に向けて押圧することで複数枚の基板 W を同時にチャッキングする機能を有している。本実施の形態では、保持部材 1 3 はステージ 1 2 の上面とほぼ同径の円盤形状とされているが、これに限定されない。また、保持部材 1 3 の厚さは、例えば約 2 mm とされている。

## 【 0 0 2 7 】

保持部材 1 3 は、ステージ 1 2 の上面に静電的に吸着可能な材料で形成されている。具体的には、保持部材 1 3 は、炭化ケイ素 ( S i C )、シリコン ( S i )、アルミニウム合金等の導体あるいは半導体材料で形成されている。

## 【 0 0 2 8 】

この保持部材 1 3 の面内複数箇所には、ステージ 1 2 の上面に載置されている複数枚の基板 W に対応して、基板 W の上面を露出させる開口部 1 4 がそれぞれ形成されている。開口部 1 4 の形状は、基板の形状に対応して形成することができる。本実施の形態では、開口部 1 4 は円形で、基板 W と同等以上の大きさとされている。これら複数の開口部 1 4 には、径内方側へ突出する複数の保持爪 1 5 がそれぞれ設けられている。

## 【 0 0 2 9 】

保持爪 1 5 は、基板 W の上面周縁部をステージ 1 2 の上面に向けて押圧できる長さに形成されている。開口部 1 4 の内周部に突出形成される保持爪 1 5 の形成数は、図示の例では 4 本とされているが、これに限定されず、基板 W の大きさや必要とするチャック力等に応じて適宜設定される。

## 【 0 0 3 0 】

次に、以上のように構成される本実施の形態の基板保持装置 1 1 の作用について説明する。

## 【 0 0 3 1 】

基板 W は、ステージ 1 2 の上面の載置部 1 7 に各々載置される。このとき、リフターピン 1 8 はステージ 1 2 の内部に引き下げられている。ステージ 1 2 に対する基板 W の移載は、例えば基板搬送ロボット等を用いて自動的に行われる。なお、作業者による手作業で基板 W の移載を行ってもよい。

## 【 0 0 3 2 】

次に、保持部材 1 3 をステージ 1 2 の上面に載せて、基板 W をステージ 1 2 の上面に保持する。ステージ 1 2 への保持部材 1 3 の載置工程は、ロボット等を用いて自動的に行われる。このとき、ステージ 1 2 と保持部材 1 3 との間のアライメント工程が同時に行われる。

## 【 0 0 3 3 】

ステージ 1 2 の上面に保持部材 1 3 が載置された後、静電チャック用電極 1 6 A , 1 6 B に所定の電圧を印加することによって、保持部材 1 3 をステージ 1 2 の上面に静電的に吸着する。このとき、保持部材 1 3 の各保持爪 1 5 によって、基板 W の上面周縁部がステージ 1 2 上面に向けて押圧される。これにより各基板 W がステージ 1 2 の上面に保持される。

## 【 0 0 3 4 】

保持部材 1 3 の一作用を図 3 に示す。図 3 において A 部は保持部材 1 3 の外周側の領域を示し、B 部は保持部材 1 3 の中央部の領域を示している。図 3 に示すように、保持部材 1 3 はその面内各点 P において一定の吸着力 F を受けるので、A 部及び B 部で同等のチャック力を発生させることができる。

## 【 0 0 3 5 】

従って本実施の形態によれば、保持部材 1 3 をステージ 1 2 の上面に吸着させる静電チャック機構 1 6 を備えているので、各基板 W を保持部材 1 3 によって均等なチャック力でステージ 1 2 の上面に保持することができる。これにより、基板 W の裏面に導入した冷却媒体が真空処理室内に漏れ出ることを防止でき、プロセスへの影響を回避することが可能となる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

なお、基板Wの被処理面に対する各種処理（成膜、エッチング等）は、保持部材13の開口部14を介して行われる。このとき必要に応じて、基板Wの裏面側に冷却媒体が循環供給されて、基板Wの冷却作用が行われる。この場合、載置部17の底面に冷却媒体が通る通路が形成される。

## 【 0 0 3 7 】

処理後は、静電チャック用電極16A, 16Bへの通電を停止し、ステージ12の上面での保持部材13の静電吸着を解除する。そして、保持部材13をステージ12の上面から上方へ移動退避させる。その後、リフターピン18をステージ12の上面から突出させて、各基板Wを上方へリフトし載置部17から取り出す。なお、ステージ12からの基板Wの取出し工程は、基板搬送ロボット等によって自動的に行われる。

10

## 【 0 0 3 8 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、勿論、本発明はこれに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

## 【 0 0 3 9 】

例えば以上の実施の形態では、ステージ12の上面に載置される基板Wの枚数を4枚としたが、単数である場合を含めて、処理枚数に制限はなく、上述と同様な効果を得ることができる。

## 【 0 0 4 0 】

また、以上の実施の形態では、静電チャック用電極16A, 16Bを双極型で構成したが、これに代えて、単極型としてもよい。また、吸着機構は上述の静電チャック機構16に限らず、例えば大気圧雰囲気では基板を処理する場合には、真空吸着機構が採用可能である。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態による基板保持装置11の構成を示す斜視図である。

【 図 2 】 上記基板保持装置におけるステージ12に設けられた静電チャック用電極の配置例を示す平面図である。

【 図 3 】 上記基板保持装置における保持部材13の一作用を説明する要部斜視図である。

【 図 4 】 従来の基板保持装置の構成を示す斜視図である。

30

【 図 5 】 従来の基板保持装置における保持部材3の一作用を説明する要部斜視図である。

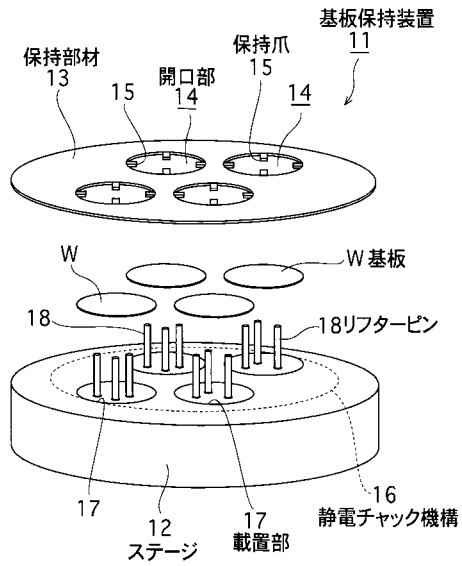
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 2 】

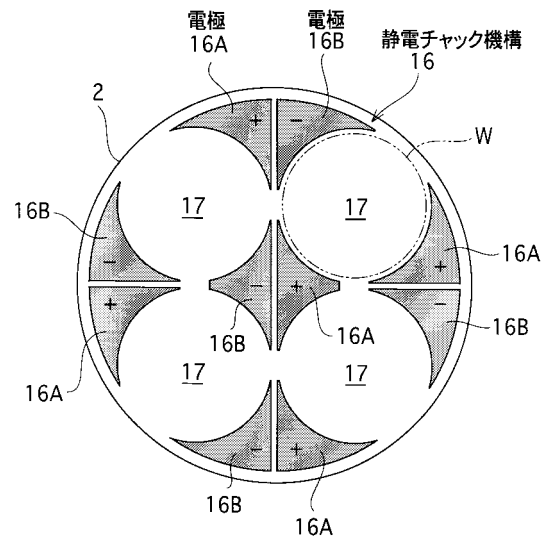
- 1 1 基板保持装置
- 1 2 ステージ
- 1 3 保持部材
- 1 4 開口部
- 1 5 保持爪
- 1 6 静電チャック機構
- 1 6 A , 1 6 B 電極
- 1 7 載置部
- 1 8 リフターピン
- W 基板

40

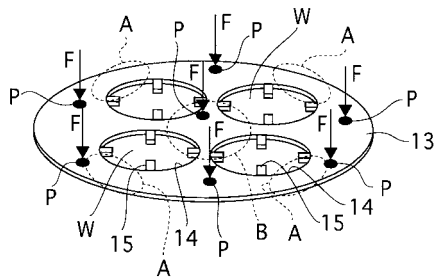
【 図 1 】



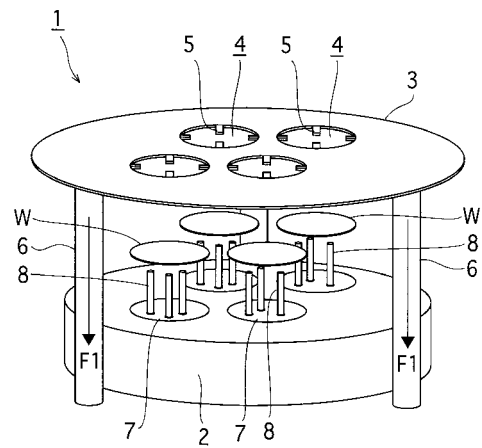
【 図 2 】



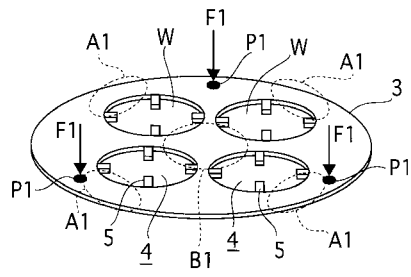
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】





---

フロントページの続き

(72)発明者 山崎 嘉文

静岡県裾野市須山 1 2 2 0 - 1 4 株式会社アルバック富士裾野工場内

Fターム(参考) 5F031 CA02 FA01 FA07 FA12 HA02 HA24 HA28 HA29 HA33 HA42  
NA05