

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5100579号
(P5100579)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/677 (2006.01) H O 1 L 21/68 B

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-226556 (P2008-226556)	(73) 特許権者	000190116 信越ポリマー株式会社 東京都千代田区神田須田町一丁目9番地
(22) 出願日	平成20年9月4日(2008.9.4)	(74) 代理人	100112335 弁理士 藤本 英介
(65) 公開番号	特開2010-62337 (P2010-62337A)	(74) 代理人	100101144 弁理士 神田 正義
(43) 公開日	平成22年3月18日(2010.3.18)	(74) 代理人	100101694 弁理士 宮尾 明茂
審査請求日	平成23年8月9日(2011.8.9)	(72) 発明者	辻 薮 一 埼玉県さいたま市北区吉野町1-406-1 信越ポリマー株式会社内
		(72) 発明者	細野 則義 埼玉県さいたま市北区吉野町1-406-1 信越ポリマー株式会社内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

表面に基板を着脱自在に支持する吸着プレートと、この吸着プレートに嵌め合わされてその表面との間に空間を区画する吸着蓋と、この吸着蓋の吸着プレート表面に対向する対向面に着脱自在に支持されて基板を着脱自在に保持する吸着治具とを含んでなる基板用の吸着装置であって、

吸着プレートに、基板用の吸着孔を設けるとともに、吸着蓋との間の空間の気体を吸引する吸引孔を設け、

吸着蓋に、吸着治具用の脱気孔を設け、

吸着治具は、可撓性を有する断面略皿形の治具本体と、この治具本体の周縁部に支持されて治具本体の凹んだ内底面に隙間を介して対向する変形可能な基板保持層と、治具本体に設けられて内底面に連通し、吸着蓋の脱気孔に連通可能な連通孔とを含んでなることを特徴とする基板用の吸着装置。

【請求項2】

吸着プレートの表面に、変形可能な基板用の支持層をスペーサを介して配置し、これら吸着プレートの表面と支持層との間に隙間を形成するようにした請求項1記載の基板用の吸着装置。

【請求項3】

請求項1又は2記載の基板用の吸着装置を使用して基板を取り扱う基板の取り扱い方法であって、

吸着プレートの表面に基板を吸着孔を介して支持させ、吸着蓋の対向面に吸着治具の治具本体を重ねてその連通孔を吸着蓋の脱気孔に連通させ、吸着蓋の脱気孔と吸着治具の連通孔とを介して治具本体の内底面に基板保持層を変形接触させ、吸着プレートに吸着蓋を嵌め合わせてこれらの間の空間を吸着プレートの吸引孔を介して減圧するとともに、吸着蓋の脱気孔と吸着治具の連通孔とを介して基板保持層の変形接触を解除することにより、吸着プレートの基板を吸着治具の基板保持層に保持させ、吸着プレートの吸引孔による減圧を解除して吸着プレートから吸着蓋を取り外し、その後、吸着プレートの吸着孔による吸着を解除して吸着プレートから基板を取り外すことを特徴とする基板の取り扱い方法。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 記載の基板用の吸着装置を使用して基板を取り扱う基板の取り扱い方法であって、

10

吸着プレートの表面に治具本体に保持された基板を吸着孔を介して支持させ、吸着治具の連通孔を介して治具本体の内底面に基板保持層を変形接触させ、吸着治具の治具本体を撓ませて基板保持層から基板を剥離することを特徴とする基板の取り扱い方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体ウェーハ等からなる基板を保持する基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来、薄く割れ易く反りやすい半導体ウェーハを適切に加工、保管、搬送、輸送する場合には、変形可能な基板保持層に半導体ウェーハを保持する吸着治具が使用される。この吸着治具は、図示しないが、断面略皿形の治具本体と、この治具本体の表面周縁部に接着されて治具本体の凹んだ内底面に隙間を介して対向する弾性変形可能な基板保持層と、治具本体に穿孔されて内底面に連通する連通孔とを備え、治具本体の内底面に、基板保持層を接触支持する複数の凸部が配列形成される（特許文献 1 参照）。

【0003】

このような吸着治具は、平坦な基板保持層の表面に半導体ウェーハが搭載して押圧されることにより、基板保持層に半導体ウェーハが密着保持され、治具本体の内底面と基板保持層との間の空気が連通孔から外部に排気され、基板保持層が複数の凸部に追従して凸凹に変形することにより、半導体ウェーハが基板保持層から剥離される。

30

【特許文献 1】特開 2006 216775 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来における吸着治具は、以上のように治具本体の内底面に、基板保持層に接触する複数の凸部が形成され、半導体ウェーハの表面に回路が形成されて凹凸のある場合には、十分な密着面積を確保することができないので、基板保持層に凹凸のある半導体ウェーハを十分に密着させることができず、半導体ウェーハを適切に固定して加工したり、搬送することができないという問題がある。また、半導体ウェーハが反りやすい場合には、平らに矯正することが実に困難であるという問題もある。

40

【0005】

本発明は上記に鑑みなされたもので、十分な密着面積を確保して基板保持層に基板を適切に密着させることができ、しかも、反りやすい基板を平らに矯正することのできる基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明においては上記課題を解決するため、表面に基板を着脱自在に支持する吸着プレートと、この吸着プレートに嵌め合わされてその表面との間に空間を区画する吸着蓋と、

50

この吸着蓋の吸着プレート表面に対向する対向面に着脱自在に支持されて基板を着脱自在に保持する吸着治具とを含んでなるものであって、

吸着プレートに、基板用の吸着孔を設けるとともに、吸着蓋との間の空間の気体を吸引する吸引孔を設け、

吸着蓋に、吸着治具用の脱気孔を設け、

吸着治具は、可撓性を有する断面略皿形の治具本体と、この治具本体の周縁部に支持されて治具本体の凹んだ内底面に隙間を介して対向する変形可能な基板保持層と、治具本体に設けられて内底面に連通し、吸着蓋の脱気孔に連通可能な連通孔とを含んでなることを特徴としている。

【0007】

なお、基板を凸凹形に形成することができる。

また、吸着プレートの表面に、変形可能な基板用の支持層をスペーサを介して配置し、これら吸着プレートの表面と支持層との間に隙間を形成することができる。

【0008】

また、本発明においては上記課題を解決するため、請求項1又は2記載の基板用の吸着装置を使用して基板を取り扱う基板の取り扱い方法であって、

吸着プレートの表面に基板を吸着孔を介して支持させ、吸着蓋の対向面に吸着治具の治具本体を重ねてその連通孔を吸着蓋の脱気孔に連通させ、吸着蓋の脱気孔と吸着治具の連通孔とを介して治具本体の内底面に基板保持層を変形接触させ、吸着プレートに吸着蓋を嵌め合わせてこれらの間の空間を吸着プレートの吸引孔を介して減圧するとともに、吸着蓋の脱気孔と吸着治具の連通孔とを介して基板保持層の変形接触を解除することにより、吸着プレートの基板を吸着治具の基板保持層に保持させ、吸着プレートの吸引孔による減圧を解除して吸着プレートから吸着蓋を取り外し、その後、吸着プレートの吸着孔による吸着を解除して吸着プレートから基板を取り外すことを特徴としている。

【0009】

また、本発明においては上記課題を解決するため、請求項1又は2記載の基板用の吸着装置を使用して基板を取り扱う基板の取り扱い方法であって、

吸着プレートの表面に治具本体に保持された基板を吸着孔を介して支持させ、吸着治具の連通孔を介して治具本体の内底面に基板保持層を変形接触させ、吸着治具の治具本体を撓ませて基板保持層から基板を剥離することを特徴としている。

【0010】

ここで、特許請求の範囲における基板には、少なくとも200、300、450mmの半導体ウェーハやガラス基板等が含まれる。この基板の表裏面は、フラットでも良いが、所定のパターンが刻印されたり、各種部品が積層されたり、回路等の凹凸が適宜形成されても良い。また、吸着プレートは、表面に基板を直接的に支持するプレートでも良いし、間接的に支持するプレートでも良い。吸着孔、吸引孔、脱気孔、連通孔は、必要に応じて単数複数に増減することができる。

【0011】

本発明によれば、吸着治具の基板保持層に接触する凸部を省略し、治具本体の内底面に非接触で対向する基板保持層に基板を保持させるので、例えば基板に凹凸のある場合でも十分な密着面積を確保することができる。また、治具本体の内底面に対して基板保持層が非接触で浮いた状態を呈するので、基板の周囲で応力を緩和することができる。したがって、治具本体と基板との線膨張係数の差に起因して基板が反るのを抑制することができる。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、十分な密着面積を確保して基板保持層に基板を適切に密着させることができ、しかも、反りやすい基板を平らに矯正することができるという効果がある。

また、吸着プレートの表面に、変形可能な基板用の支持層をスペーサを介して配置し、これら吸着プレートの表面と支持層との間に隙間を形成するようにすれば、例えば基板の裏面に凹凸のある場合でも、十分な密着面積を確保することができる。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、図面を参照して本発明に係る基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法の好ましい実施形態を説明すると、本実施形態における基板用の吸着装置は、図1ないし図7に示すように、表面に半導体ウェーハWを支持する吸着プレート1と、この吸着プレート1に嵌合されて吸着プレート1の表面との間に空間3を区画する吸着蓋10と、この吸着蓋10の吸着プレート1表面に対向する対向面に着脱自在に支持されて半導体ウェーハWを着脱自在に保持する吸着治具20とを備えるようにしている。

【0014】

半導体ウェーハWは、図3等に示すように、例えば200mmのシリコンウェーハ等からなり、表面に回路が形成されることにより凹凸とされ、裏面がバックグラインドされており、吸着治具20に保持された後、回路基板の複層化等に供される。

【0015】

吸着プレート1は、所定の材料、例えばセラミックス等を使用して表面が平坦な平面円形の板に形成され、表面の周縁部を除く大部分に、半導体ウェーハWを着脱自在に吸着する複数の吸着孔2が厚さ方向に穿孔されるとともに、表面の周縁部には、吸着蓋10との間の空間3の空気を吸引・減圧する吸引孔4が厚さ方向に穿孔される。

【0016】

吸着プレート1の内部には、複数の吸着孔2に一体的に連通する連通路5が配列形成され、この連通路5の下流には、図示しない真空ポンプ等からなる排気装置がチューブを介して着脱自在に接続される。また、吸引孔4の下端には、図示しない真空ポンプ等からなる排気装置がチューブを介して着脱自在に接続される。

【0017】

吸着蓋10は、所定の材料、例えば各種の金属や樹脂等を使用して断面略U字形で平面円形に形成され、吸着治具20用の脱気孔11が厚さ方向に穿孔されており、この脱気孔11に図示しない真空ポンプ等からなる排気装置がチューブを介して着脱自在に接続される。

【0018】

吸着治具20は、図2や図4に示すように、回復可能な屈曲性を有する断面略皿形の治具本体21と、この治具本体21の平坦な表面周縁部に接着支持されて治具本体21の平坦に凹んだ内底面に僅かな隙間を介して対向する弾性変形可能な基板保持層22と、治具本体21の厚さ方向に穿孔されて内底面に連通し、吸着蓋10の脱気孔11に連通可能な連通孔23とを備えて構成される。

【0019】

治具本体21は、所定の材料、例えばポリフェニレンエーテルや液晶ポリマーからなるエンジニアリングプラスチック、このエンジニアリングプラスチックと無機繊維を複合した材料、ガラスクロスにエポキシ樹脂を含浸硬化させてなるガラスエポキシ材料、ステンレスやバネからなる金属等を使用して半導体ウェーハWよりも拡径で平面円形の板に形成される。

【0020】

基板保持層22は、所定の成形材料、例えば耐熱性に優れるフッ素系エラストマーやシリコンゴム等、好ましくはフッ素系エラストマーを使用して半導体ウェーハWよりも拡径で平面円形の薄いフィルムに成形され、微粘着性を有して半導体ウェーハWを粘着保持する。また、治具本体21の連通孔23は、治具本体21の内底面と基板保持層22の裏面との間に連通し、図示しない真空ポンプ等からなる排気装置がチューブを介して着脱自在に接続される。

【0021】

このような吸着治具20は、半導体ウェーハWを適切に位置決め保持して半導体製造の前工程、後工程、コンベヤ30付きのハンドリフロー装置31を用いるハンドリフロー工程(図7参照)、メッキ工程、あるいは搬送や輸送に供される。

10

20

30

40

50

【0022】

上記において、吸着治具20に凹凸のある半導体ウェーハWを保持させ、取り扱う場合には、先ず、吸着プレート1の表面に半導体ウェーハWを配置してその回路付きの表面を上方に向け、吸着プレート1の排気装置を駆動して吸着プレート1を負圧化することにより、吸着プレート1の表面に半導体ウェーハWを吸着固定する。

【0023】

こうして吸着プレート1に半導体ウェーハWを固定したら、吸着蓋10の内面である平坦な対向面に吸着治具20の平坦な治具本体21を重ねて治具本体21の連通孔23を吸着蓋10の脱気孔11に連通させ、吸着蓋10の排気装置を駆動することにより、吸着蓋10の対向面に治具本体21を吸着固定するとともに、吸着蓋10の脱気孔11と吸着治具20の連通孔23とを介して治具本体21の内底面に基板保持層22を断面略皿形に変形させて直接に追従接触させる。

10

【0024】

次いで、吸着プレート1に吸着蓋10を上方から嵌合し、吸着プレート1の排気装置を駆動することにより、吸着プレート1と吸着蓋10との間の空間3を吸着プレート1の吸引孔4を介して減圧する。こうして吸着プレート1と吸着蓋10間の空間3を減圧したら、吸着蓋10の排気装置を停止して徐々に大気圧に戻すことにより、吸着プレート1に向けて吸着蓋10を下降させ(図1参照)、吸着蓋10の脱気孔11と吸着治具20の連通孔23とを介して基板保持層22の断面略皿形の変形を解除し、吸着プレート1の半導体ウェーハWを吸着治具20の平坦化した基板保持層22に密着保持させる。

20

【0025】

この際、吸着治具20の基板保持層22は、図5に示すように、半導体ウェーハWの表面に形成されている凹凸に追従しながら隙間なく密着する。

【0026】

次いで、吸着プレート1の吸引孔4による減圧を解除して大気圧に戻すことにより、吸着プレート1から吸着蓋10を取り外し、吸着プレート1の吸着孔2による吸着を解除して大気圧に復帰させることにより、吸着プレート1から半導体ウェーハWを取り外し、その後、吸着治具20を上下に反転させれば、吸着治具20に凹凸のある半導体ウェーハWを保持させ、取り扱うことができる。

【0027】

次に、吸着治具20から所定の加工が施された半導体ウェーハWを剥離する場合には、吸着プレート1の表面に治具本体21に保持された半導体ウェーハWの裏面を配置し、吸着プレート1の排気装置を駆動して吸着プレート1を負圧化することにより、吸着プレート1の表面に半導体ウェーハWを吸着治具20と共に吸着固定する。

30

【0028】

吸着プレート1に半導体ウェーハWを吸着治具20と共に固定したら、吸着治具20の連通孔23に排気装置を接続して駆動することにより、治具本体21の内底面に平坦な基板保持層22を変形接触させ、その後、吸着治具20の治具本体21を徐々に上方に持ち上げて弓なりに撓ませ、剥離に必要な応力を線状に作用させれば、変形した基板保持層22から半導体ウェーハWを安全に、かつストレスなく剥離することができる(図6参照)

40

【0029】

上記構成によれば、基板保持層22に接触する複数の凸部を省略し、治具本体21の内底面に非接触で対向する基板保持層22に半導体ウェーハWを保持させるので、例えば半導体ウェーハWの表面に回路が形成されて凹凸のある場合でも、十分な密着面積を確保することができる。したがって、基板保持層22に凹凸のある半導体ウェーハWを十分、かつ確実に密着させることができるので、半導体ウェーハWの損傷を抑制防止しつつ、適切に固定して加工したり、搬送することができる。

【0030】

また、治具本体21の内底面に対して基板保持層22が非接触で浮いた状態なので、半

50

導体ウェーハWの周囲で応力を緩和することができる。したがって、治具本体21と半導体ウェーハWとの線膨張係数の差に起因して半導体ウェーハWが加熱時に反るのを抑制防止することができる。さらに、バックグランドされて反り癖のある半導体ウェーハWの反りを簡単に矯正して平坦化することもできる。

【0031】

次に、図8は本発明の第2の実施形態を示すもので、この場合には、吸着プレート1の表面に、変形可能な半導体ウェーハW用の支持層6をスペーサ7を介して配置し、これら吸着プレート1の表面と支持層6との間に隙間を形成するようにしている。

【0032】

スペーサ7は、例えば必要数の棒等からなり、吸着プレート1の表面周縁部に着脱自在に取り付けられ、各種のエラストマーやゴムからなる支持層6の裏面周縁部を支持するよう機能する。その他の部分については、上記実施形態と略同様であるので説明を省略する。

10

【0033】

本実施形態においても上記実施形態と同様の作用効果が期待でき、しかも、吸着プレート1の表面に半導体ウェーハWの裏面を直接接触させるのではなく、柔軟な支持層6に半導体ウェーハWの裏面を支持させるので、半導体ウェーハWの表面のみならず、裏面に凹凸のある場合でも、十分な密着面積を確保し、かつ半導体ウェーハWの損傷を抑制防止することができるのは明らかである。

【0034】

なお、上記実施形態の基板保持層22は、吸着治具20の高温加熱時(例えば、200~300のハンダリフロー工程)に熱膨張して皺を発生させる可能性のある場合には、熱膨張を考慮し、延伸を加えた状態で治具本体21の表面周縁部に張架して接着される。

20

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明に係る基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法の実施形態を模式的に示す断面説明図である。

【図2】本発明に係る基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法の実施形態における吸着治具を模式的に示す断面説明図である。

【図3】本発明に係る基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法の実施形態における半導体ウェーハを模式的に示す説明図である。

30

【図4】本発明に係る基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法の実施形態における半導体ウェーハと吸着治具とを模式的に示す断面説明図である。

【図5】本発明に係る基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法の実施形態を模式的に示す断面説明図である。

【図6】本発明に係る基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法の実施形態における半導体ウェーハから吸着治具を剥離する状態を模式的に示す断面説明図である。

【図7】本発明に係る基板用の吸着装置及び基板の取り扱い方法の実施形態におけるハンダリフロー工程を模式的に示す説明図である。

【図8】本発明に係る基板用の吸着装置の第2の実施形態を模式的に示す断面説明図である。

40

【符号の説明】

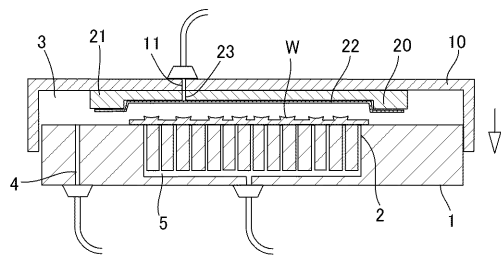
【0036】

- 1 吸着プレート
- 2 吸着孔
- 4 吸引孔
- 6 支持層
- 7 スペーサ
- 10 吸着蓋
- 11 脱気孔

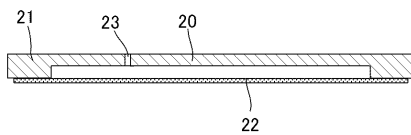
50

- 2 0 吸着治具
- 2 1 治具本体
- 2 2 基板保持層
- 2 3 連通孔
- W 半導体ウェーハ（基板）

【 図 1 】



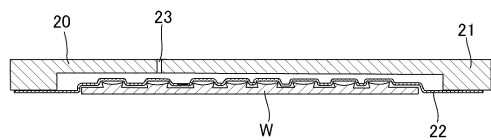
【 図 2 】



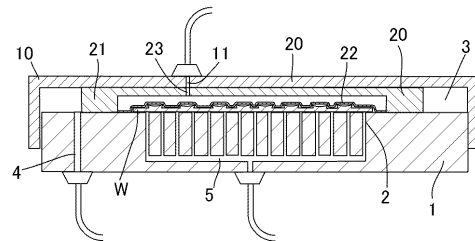
【 図 3 】



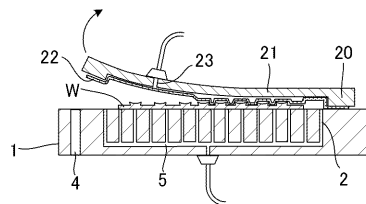
【 図 4 】



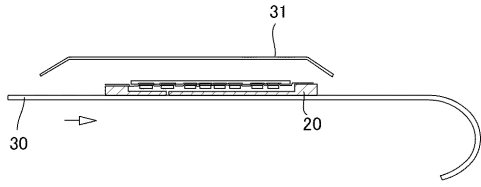
【 図 5 】



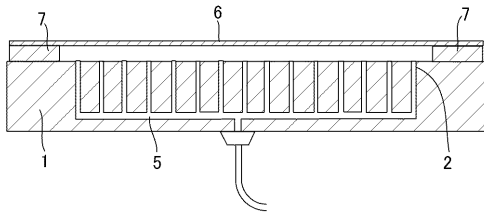
【 図 6 】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 清文

埼玉県さいたま市北区吉野町1 406 1 信越ポリマー株式会社内

審査官 浅野 麻木

(56)参考文献 特開2007-157847(JP,A)

特開2006-86258(JP,A)

特開2006-216775(JP,A)

特開2001-239487(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67-21/687