

(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2017-163162

(P2017-163162A)

(43) 公開日 平成29年9月14日(2017.9.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/683 (2006.01)	H O 1 L 21/68 N	5 F 1 3 1
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304 6 4 4 B	5 F 1 5 7
	H O 1 L 21/304 6 4 4 C	
	H O 1 L 21/304 6 4 8 Z	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-115013 (P2017-115013)	(71) 出願人	000000239
(22) 出願日	平成29年6月12日 (2017. 6. 12)		株式会社荏原製作所
(62) 分割の表示	特願2013-131409 (P2013-131409)		東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号
	の分割	(74) 代理人	100118500
原出願日	平成25年6月24日 (2013. 6. 24)		弁理士 廣澤 哲也
		(74) 代理人	100091498
			弁理士 渡邊 勇
		(72) 発明者	宮崎 充
			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
		(72) 発明者	井上 拓也
			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

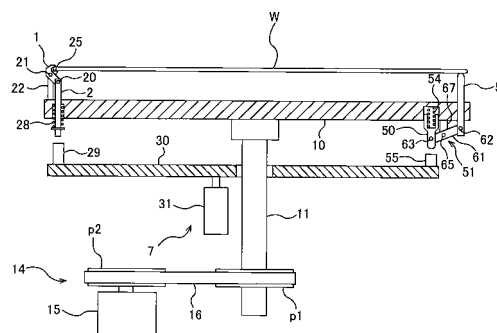
(54) 【発明の名称】 基板保持装置

(57) 【要約】

【課題】搬送ロボットのハンドとの接触を回避しつつ、ウェーハなどの基板の撓み量を低減させることができる基板保持装置を提供する。

【解決手段】基板Wの周縁部を保持する複数のチャック1と、基板Wの下方に配置された、基板Wの中心まわりに配置された複数の支持部材5と、複数のチャック1および複数の支持部材5を支持する回転台10と、複数のチャック1を前板の周縁部に接触するまで移動させるとともに複数の支持部材5を上昇させて基板Wの下面に接触させ、さらに複数のチャック1を基板Wの周縁部から離れる方向に移動させるとともに複数の支持部材5を下降させて基板の下面から離間させる駆動装置7とを備え、複数のチャック1および複数の支持部材5は回転台10と一体に回転可能であり、複数の支持部材5は、回転台10に対して上下動可能である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板の周縁部を保持する複数のチャックと、
前記基板の下方に配置された、前記基板の中心まわりに配置された複数の支持部材と、
前記複数のチャックおよび前記複数の支持部材を支持する回転台と、
前記複数のチャックを前記基板の周縁部に接触するまで移動させるとともに前記複数の支持部材を上昇させて前記基板の下面に接触させ、さらに前記複数のチャックを前記基板の周縁部から離れる方向に移動させるとともに前記複数の支持部材を下降させて前記基板の下面から離間させる駆動装置とを備え、
前記複数のチャックおよび前記複数の支持部材は前記回転台と一体に回転可能であり、
前記複数の支持部材は、前記回転台に対して上下動可能であることを特徴とする基板保持装置。

10

【請求項 2】

前記複数のチャックと前記複数の支持部材は、前記基板の周方向に沿って交互に配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板保持装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ウェーハなどの基板を保持する基板保持装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

ウェーハなどの基板を処理する基板洗浄装置には、基板を保持して回転させる基板保持装置が備えられている。この基板保持装置は、複数のチャックで基板の周縁部を保持するように構成される。ウェーハは、これらチャックにより保持され、さらに回転させられた状態で、ウェーハの表面にロールスポンジまたはペンスポンジなどの洗浄具が洗浄液の存在下で接触することで、ウェーハの表面が洗浄される。

【0003】

近い将来、直径 300 mm のウェーハは、直径 450 mm のウェーハに置き換えられると予想されている。しかしながら、ウェーハサイズの増大に伴って次のような問題が生じている。等間隔に配置された 4 つのチャックで直径 450 mm のウェーハを保持すると、隣接する 2 つのチャックの間でのウェーハが撓み、その撓み量は約 0.5 mm である。この撓み量は直径 300 mm のウェーハの場合の撓み量の約 5 倍である。このように大きく撓んだウェーハを回転させながらその表面に上述した洗浄具を押し付けると、洗浄具がウェーハに均一に接触せず、均一な表面洗浄を行うことができない。さらに、洗浄具との接触によりウェーハがさらに撓み、ウェーハ割れを起こすこともありうる。

30

【0004】

チャックの数を増やせば、ウェーハの撓み量を減少させることは可能である。しかしながら、チャックの数を増すと、ウェーハを搬送する際に搬送ロボットのハンドがチャックに接触してしまうという新たな問題が生じる。しかも、直径 450 mm のウェーハの重量を支えるハンドの強度を確保する必要があるため、ハンドのサイズを小さくしたり、チャックを回避するための切欠きをハンドに設けることは困難である。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

【特許文献 1】特開平 10 - 335287 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、搬送ロボットのハンドとの接触を回避しつつ、ウェーハなどの基板の撓み量を低減させることができる基板保持装置を提供す

50

ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した目的を達成するために、本発明の一態様は、基板の周縁部を保持する複数のチャックと、前記基板の下方に配置された、前記基板の中心まわりに配置された複数の支持部材と、前記複数のチャックおよび前記複数の支持部材を支持する回転台と、前記複数のチャックを前記基板の周縁部に接触するまで移動させるとともに前記複数の支持部材を上昇させて前記基板の下面に接触させ、さらに前記複数のチャックを前記基板の周縁部から離れる方向に移動させるとともに前記複数の支持部材を下降させて前記基板の下面から離間させる駆動装置とを備え、前記複数のチャックおよび前記複数の支持部材は前記回転台と一体に回転可能であり、前記複数の支持部材は、前記回転台に対して上下動可能であることを特徴とする基板保持装置である。

10

本発明の好ましい態様は、前記複数のチャックと前記複数の支持部材は、前記基板の周方向に沿って交互に配列されていることを特徴とする。

【0008】

本発明の一参考例は、基板の周縁部を保持する複数のチャックと、前記基板の下方に配置された少なくとも1つの支持部材と、前記複数のチャックを前記基板の周縁部に接触するまで移動させるとともに前記支持部材を上昇させて前記基板の下面に接触させ、さらに前記複数のチャックを前記基板の周縁部から離れる方向に移動させるとともに前記支持部材を下降させて前記基板の下面から離間させる駆動装置とを備えたことを特徴とする基板保持装置である。

20

上記参考例の好ましい態様は、前記少なくとも1つの支持部材は、前記基板の中心まわりに配置された複数の支持部材であることを特徴とする。

上記参考例の好ましい態様は、前記複数のチャックと前記複数の支持部材は、前記基板の周方向に沿って交互に配列されていることを特徴とする。

【0009】

上記参考例の好ましい態様は、前記駆動装置は、前記複数のチャックを前記基板の周縁部に接触するまで移動させる第1のばねと、前記支持部材を上昇させて前記基板の下面に接触させる第2のばねと、前記複数のチャックを前記基板の周縁部から離れる方向に移動させるとともに前記支持部材を下降させて前記基板の下面から離間させるアクチュエータとを備えることを特徴とする。

30

上記参考例の好ましい態様は、前記複数のチャックおよび前記支持部材を前記基板の軸心まわりに回転させる回転装置をさらに備えたことを特徴とする。

本発明の一参考例は、上記基板保持装置と、前記基板保持装置に保持された基板の表面に洗浄液を供給する洗浄液供給ノズルと、前記洗浄液の存在下で前記基板の表面をこすり洗いする洗浄具とを備えたことを特徴とする基板洗浄装置である。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、チャックの基板保持動作に連動して支持部材が上下動する。具体的には、チャックが基板を保持するときは支持部材が基板の下面を支え、チャックが基板を解放するときは支持部材が基板の下面から離れる。従って、基板の処理時における基板の撓み量を支持部材によって低減させることができ、さらに基板の搬送時には支持部材が下降して搬送ロボットハンドの基板下の空間への進入を許容することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の基板保持装置の一実施形態を示す平面図である。

【図2】図1に示すA-A線断面図である。

【図3】チャックがウェーハを解放しているときの図である。

【図4】基板保持装置を備えた基板洗浄装置を示す図である。

【図5】ウェーハ上をその概略半径方向に移動する洗浄具を示す平面図である。

50

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。図1は、本発明の基板保持装置の一実施形態を示す平面図であり、図2は図1に示すA-A線断面図である。基板保持装置は、基板の一種であるウェーハWの周縁部を保持する複数のチャック1と、チャック1に保持されたウェーハWの下面を支持する複数の支持ピン（支持部材）5と、これらチャック1および支持ピン5を駆動する駆動装置7とを備えている。支持ピン5は、チャック1に保持されたウェーハWの下方に配置されている。本実施形態では、4つのチャック1および4つの支持ピン5が設けられている。ウェーハWの下面を支持する支持部材として、複数の支持ピン5に代えて、ウェーハWと同心状の1つのリング部材であってもよい。

10

【0013】

チャック1および支持ピン5は、ウェーハWの軸心まわりに等間隔に配置されている。さらに、チャック1および支持ピン5は、チャック1に保持されたウェーハWの周方向に沿って交互に配置されている。4つのチャック1は4つの鉛直軸2にそれぞれ連結されている。鉛直軸2および支持ピン5は、回転台10に上下動自在に支持されている。

【0014】

回転台10は、図示しない軸受に回転自在に支持された回転軸11に固定されており、回転軸11とともに回転可能となっている。回転軸11には、回転装置14が連結されている。この回転装置14は、回転軸11に固定されたプーリーp1と、モータ15と、モータ15の駆動軸に固定されたプーリーp2と、プーリーp1、p2に掛け渡されたベルト16とを備えている。モータ15の駆動力は、プーリーp1、p2およびベルト16を介して回転軸11および回転台10に伝達され、これにより回転台10に支持されたチャック1および支持ピン5がウェーハWの軸心まわりに回転する。

20

【0015】

チャック1は鉛直軸2にジョイント20によって連結されており、チャック1はジョイント20を中心として回転可能となっている。さらに、チャック1は、支軸21によって回転可能に支持されている。このような構成により、鉛直軸2の上下動によりチャック1が支軸21を中心に回転する。支軸21は、回転台10に固定された支柱22に保持されている。支柱22の上面は平坦な基板支持面25を構成しており、ウェーハWはこの基板支持面25上に置かれる。

30

【0016】

各鉛直軸2と回転台10とは第1のばね28によって連結されている。第1のばね28の上端は回転台10に接触し、第1のばね28の下端は鉛直軸2に接触している。従って、鉛直軸2は第1のばね28によって下方に付勢されている。鉛直軸2の下方には、第1の押し上げ部材29が配置されており、この第1の押し上げ部材29は昇降台30を介してエアシリンダ（アクチュエータ）31に連結されている。

【0017】

エアシリンダ31に作動流体としての空気が注入されると、図3に示すように、エアシリンダ31は昇降台30および第1の押し上げ部材29を押し上げ、第1の押し上げ部材29が鉛直軸2に接触し、さらに第1のばね28に抗して鉛直軸2を上方に移動させる。空気のエアシリンダ31への注入を停止すると、第1のばね28により鉛直軸2が押し下げられる。このように、鉛直軸2は、エアシリンダ31によって上方に移動され、第1のばね28によって下方に移動される。エアシリンダ31に代えて、ボールねじ機構およびサーボモータとの組み合わせをアクチュエータとして使用してもよい。

40

【0018】

図示しないが、昇降台30には、4つの鉛直軸2に対応する4つの第1の押し上げ部材29が固定されており、共通のエアシリンダ31によって4つの鉛直軸2は同期して上方に移動される。鉛直軸2が上昇すると、図3に示すように、チャック1は基板支持面25上のウェーハWの周縁部から離れる方向に回転する。エアシリンダ31のピストンを下げ

50

ると、４つの第１のばね２８によって４つの鉛直軸２が同期して下降する。鉛直軸２が下降すると、図２に示すように、チャック１は基板支持面２５上のウェーハＷの周縁部に近接する方向に回転し、ウェーハＷの周縁部に接触することによってウェーハＷを保持する。このように、ウェーハＷを保持する力は、第１のばね２８によって発生され、ウェーハＷを解放する力はエアシリンダ３１によって発生される。

【００１９】

支持ピン５は、リンク機構５１を介して上下動ピン（上下動部材）５０に連結されている。支持ピン５および上下動ピン５０は、鉛直方向に延びている。上下動ピン５０は回転台１０に上下動可能に支持されており、上下動ピン５０と回転台１０の間には第２のばね５４が配置されている。第２のばね５４の上端は回転台１０に接触し、第２のばね５４の下端は上下動ピン５０に接触している。従って、上下動ピン５０は第２のばね５４によって下方に付勢されている。上下動ピン５０の下方には、第２の押し上げ部材５５が配置されている。この第２の押し上げ部材５５は、昇降台３０を介して上述したエアシリンダ３１に連結されている。このような構成により、上下動ピン５０は、エアシリンダ３１によって上方に移動され、第２のばね５４によって下方に移動される。

【００２０】

リンク機構５１は、支持ピン５と上下動ピン５０との間を延びるリンク６１と、リンク６１の一端と支持ピン５とを互いに回転可能に連結するジョイント６２と、リンク６１の他端と上下動ピン５０とを互いに回転可能に連結するジョイント６３とを備えている。リンク６１は支軸６５によって回転可能に支持されており、この支軸６５は回転台１０に固定された支柱６７に保持されている。支軸６５はジョイント６２とジョイント６３との間に位置している。従って、上下動ピン５０が上昇すると、図３に示すように、リンク６１が支軸６５のまわりに回転して支持ピン５を下げる。上下動ピン５０が下降すると、図２に示すように、リンク６１が支軸６５のまわりに反対方向に回転して支持ピン５を上昇させる。このように、支持ピン５は、エアシリンダ３１によって下方に移動され、第２のばね５４によって上方に移動される。支持ピン５が上昇位置にあるとき、支持ピン５の上端は基板支持面２５と同じ高さに位置する。

【００２１】

図示しないが、昇降台３０には、４つの上下動ピン５０に対応する４つの第２の押し上げ部材５５が固定されており、共通のエアシリンダ３１によって４つの上下動ピン５０は同期して上方に移動される。上下動ピン５０が上昇すると、図３に示すように、支持ピン５が下降してウェーハＷから離間する。支持ピン５が下降位置にあるとき、搬送ロボットの手１００は、支持ピン５に接触することなく、ウェーハＷの下方に形成された空間に進入することができる。従って、図３に示すように支持ピン５が下降しているときに、搬送ロボットのハンド１００によるウェーハＷの導入および取り出しが行われる。

【００２２】

ウェーハＷを基板保持装置に導入するとき、図３に示すように、支持ピン５が下降した状態で、ウェーハＷは搬送ロボットのハンド１００によって基板支持面２５上に置かれる。この状態で、エアシリンダ３１のピストンを下げると、４つの第２のばね５４によって４つの上下動ピン５０が同期して下降する。上下動ピン５０が下降すると、図２に示すように、支持ピン５が上昇してウェーハＷの下面に接触することでウェーハＷを支える。

【００２３】

ウェーハＷの洗浄などの処理時には、チャック１および支持ピン５によってウェーハＷが支持される。したがって、ウェーハＷの撓み量が低減され、均一なウェーハＷの表面処理が実現され、さらにウェーハＷの割れが防止される。

【００２４】

上述したように、エアシリンダ３１は、共通の昇降台３０を上昇させることにより、チャック１をウェーハＷから離間させるとともに支持ピン５を下降させる。一方、エアシリンダ３１が昇降台３０を下降させるとき、第１のばね２８は、チャック１をウェーハＷの周縁部に接触する方向に移動させ、第２のばね５４は支持ピン５をウェーハＷの下面に接

触するまで上昇させる。従って、本実施形態では、チャック 1 および支持ピン 5 を駆動する駆動装置 7 は、エアシリンダ 3 1、第 1 のばね 2 8、および第 2 のばね 5 4 を少なくとも含んで構成される。

【 0 0 2 5 】

図 4 は、上述した基板保持装置を、ウェーハなどの基板を洗浄するための基板洗浄装置に適用した例を示す図である。図 4 に示すように、この基板洗浄装置は、ウェーハ W を水平に保持して回転させる上述した基板保持装置と、基板保持装置に保持されたウェーハ W の表面に洗浄液を供給する洗浄液供給ノズル 7 0 と、ウェーハ W の表面をこすり洗いする洗浄具 7 1 とを備えている。洗浄液としては、薬液および / または純水が使用される。洗浄具 7 1 は、アーム 7 2 の先端に保持されており、アーム 7 2 に内蔵されたモータ（図示せず）によって回転されるようになっている。図 4 に示す洗浄具 7 1 は、いわゆるペンスポンジ型の洗浄具である。

10

【 0 0 2 6 】

ウェーハ W の洗浄は、次のようにして行われる。基板保持装置によってウェーハ W を回転させ、ウェーハ W の表面に洗浄液を供給する。洗浄具をウェーハ W の表面に接触した状態で洗浄具 7 1 を回転させ、さらに、図 5 に示すように、アーム 7 2 によって洗浄具 7 1 をウェーハ W の概略半径方向に移動させる。ウェーハ W の表面は、洗浄液の存在下で洗浄具 7 1 によってこすり洗いされる。

【 0 0 2 7 】

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ことである。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とすべきである。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 2 8 】

- 1 チャック
- 2 鉛直軸
- 5 支持ピン（支持部材）
- 7 駆動装置
- 1 0 回転台
- 1 1 回転軸
- 1 4 回転装置
- 1 5 モータ
- 1 6 ベルト
- 2 0 ジョイント
- 2 1 支軸
- 2 2 支柱
- 2 5 基板支持面
- 2 8 第 1 のばね
- 2 9 第 1 の押し上げ部材
- 3 0 昇降台
- 3 1 エアシリンダ（アクチュエータ）
- 5 0 上下動ピン
- 5 1 リンク機構
- 5 4 第 2 のばね
- 5 5 第 2 の押し上げ部材
- 6 1 リンク
- 6 2 ジョイント
- 6 3 ジョイント

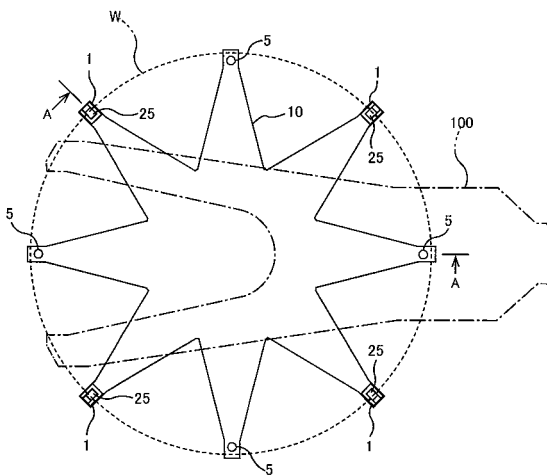
30

40

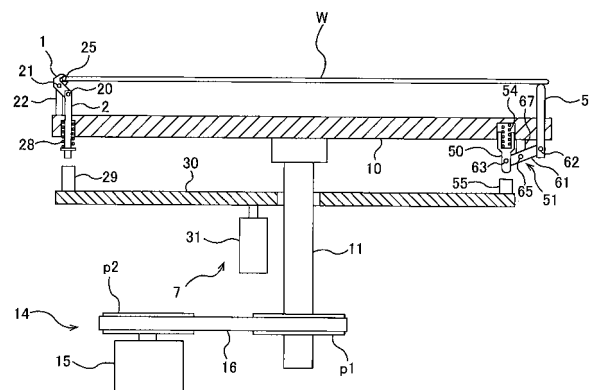
50

6 5 支 軸
 6 7 支 柱
 7 0 洗 浄 液 供 給 ノズル
 7 1 洗 浄 具
 7 2 アーム
 1 0 0 ハンド
 p 1 , p 2 プーリー

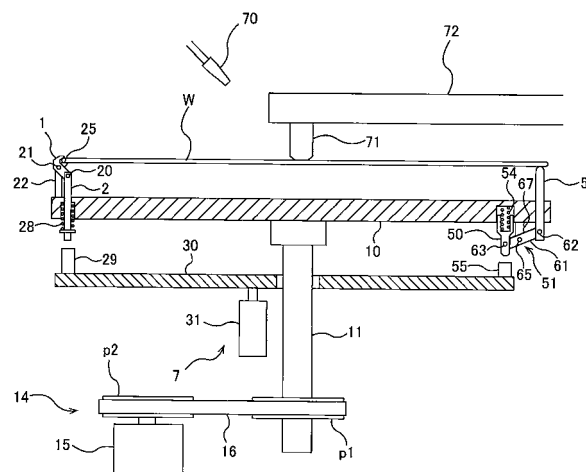
【 図 1 】



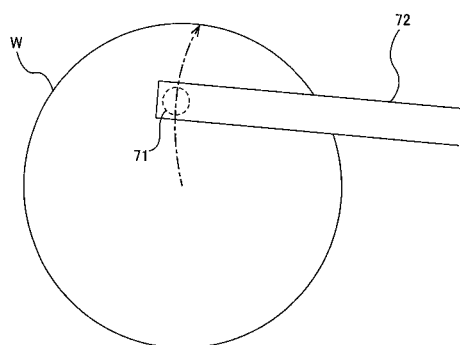
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5F131 AA02 BA37 CA08 CA55 DA33 DA42 DB02 EA06 EA24 EB32
EB35 EB38 EB55
5F157 AB02 AB14 AB33 AB90 BA07 BA12 BA13 BA31 BB22 CF90
DA21 DA43