

(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2007-149929

(P2007-149929A)

(43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)

(51) Int. Cl.

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

F I

H 0 1 L 21/304 6 5 1 M

H 0 1 L 21/304 6 5 1 L

H 0 1 L 21/304 6 4 8 A

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2005-341775 (P2005-341775)

(22) 出願日 平成17年11月28日(2005.11.28)

(71) 出願人 502334711

田▲邊▼ 和夫

東京都あきる野市野辺6 1 6 番地

(71) 出願人 595020850

サイエンステクノロジー株式会社

埼玉県入間市木蓮寺1 0 7 0 番地2

(71) 出願人 594077622

ダイトロンテクノロジー株式会社

大阪府大阪市淀川区宮原4 丁目6 番 1 1 号

(74) 代理人 100081547

弁理士 亀川 義示

(72) 発明者 田▲邊▼ 和夫

東京都あきる野市野辺6 1 6 番地

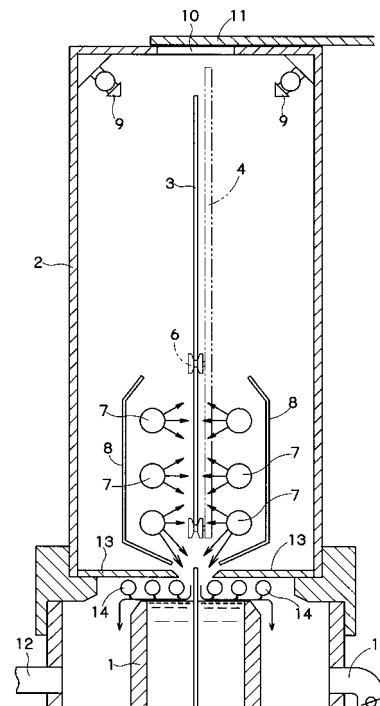
(54) 【発明の名称】 ウエーハ枚葉引き上げ乾燥装置

(57) 【要約】

【課題】大口径のウエーハを確実に乾燥できるようにする。

【解決手段】温純水がオーバーフロー状態に流入、流出しているディップ槽(1)の上方に、乾燥チャンバー(2)を設ける。この乾燥チャンバー(2)内には上記ディップ槽(1)から引き上げられた直後のウエーハを約150°~400℃に加熱するヒーター(7)と、該チャンバー内をN2雰囲気にするようN2ガス噴出ノズル(9)が設けられている。また、ディップ槽(1)の直上には、オーバーフロー面から発生する水蒸気が上記乾燥チャンバー(2)内に上昇しないよう水蒸気凝縮手段が設けられている。オーバーフロー面から出たウエーハは、ヒーター(7)により高温に加熱され、ウエーハ面の水分が表面張力により分離し、パーティクルの付着していない状態に乾燥される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

温純水がオーバーフロー状態で流入、流出するディップ槽と、ウエーハを保持して該ディップ槽にウエーハを浸漬するよう昇降可能に設けたアームと、該ディップ槽の上方を囲む乾燥チャンバーを有し、該乾燥チャンバー内に上記ディップ槽から引き上げられた直後のウエーハを $150^{\circ}\sim 400^{\circ}\text{C}$ に加熱するヒーターと該チャンバー内を N_2 雰囲気にするよう N_2 ガス噴出ノズルを設け、上記加熱によりオーバーフロー面から発生する水蒸気の上昇を抑えるよう上記ディップ槽の直上に水蒸気凝縮手段を設けたことを特徴とするウエーハ枚葉引き上げ乾燥装置。

【請求項 2】

上記水蒸気凝縮手段は、水蒸気抑え板と該水蒸気抑え板の下面に設けられ冷却液が循環する冷却コイルを含む請求項 1 に記載のウエーハ枚葉引き上げ乾燥装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ウエーハ製造工程やデバイス工程でウエーハを洗浄後に乾燥する乾燥装置に係り、特に大口径のウエーハを 1 枚ずつ乾燥するようにしたウエーハ枚葉引き上げ乾燥装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ウエーハは、種々の工程で洗浄、乾燥され、その乾燥方法には、複数枚のウエーハをカセットに収納して行うバッチ式と、1 枚ずつ乾燥する枚葉式が知られている。また、具体的なバッチ式方法としては、スピンドライヤー乾燥、IPA ベーパー乾燥、高温石英槽内での N_2 乾燥、真空加熱 N_2 置換乾燥、引き上げ乾燥等があり、枚葉式としては回転乾燥、IPA ベーパー乾燥、真空加熱乾燥等があるが、現在のようにウエーハの口径が 300mm というように大口径化してくると、特にパーティクルの付着のない高度な乾燥として、引き上げ乾燥が望ましいとされている。

【0003】

引き上げ乾燥方法は、ウエーハを温純水槽に浸漬し、該槽から引き上げ、その後に乾燥チャンバー内で加熱するが（例えば、特許文献 1 参照）、加熱温度が低く、また加熱によって温純水槽から発生した水蒸気が乾燥チャンバー内に上昇すると確実にウエーハを乾燥できないおそれがあった。

【特許文献 1】特公平 8-8228 号公報（請求項 2、第 2 図、第 4 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の解決課題は、口径 300mm というような大口径のウエーハをパーティクル等が付着しないように確実に乾燥できるようにしたウエーハの枚葉引き上げ乾燥装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明によれば、温純水がオーバーフロー状態で流入、流出するディップ槽と、ウエーハを保持して該ディップ槽にウエーハを浸漬するよう昇降可能に設けたアームと、該ディップ槽の上方を囲む乾燥チャンバーを有し、該乾燥チャンバー内に上記ディップ槽から引き上げられた直後のウエーハを $150^{\circ}\sim 400^{\circ}\text{C}$ に加熱するヒーターと該チャンバー内を N_2 （窒素ガス）雰囲気にするよう N_2 ガス噴出ノズルを設け、上記加熱によりオーバーフロー面から発生する水蒸気の上昇を抑えるよう上記ディップ槽の直上に水蒸気凝縮手段を設けたことを特徴とするウエーハ枚葉引き上げ乾燥装置が提供され、上記課題が解決される。

【発明の効果】

【0006】

本発明は上記のように構成され、アームに保持されてディップ槽から引き上げられたウエーハは、引上げ端がオーバーフロー面から出た段階でヒーターにより150°～400℃に加熱されるので、ウエーハの熱伝導により水面とウエーハ表面の温度が高温になり、ウエーハ表面に表面張力が発生して水がウエーハから分離しウエーハは乾燥する。また、乾燥チャンバー内がN₂雰囲気になっているので、ウエーハの表面に自然酸化膜が発生しないようにできる。さらに、上記加熱によりオーバーフロー面から水蒸気が発生しても、ディップ槽の直上に水蒸気凝縮手段が設けられているので、該水蒸気を凝縮させて上昇しないようにでき、ウエーハを乾燥チャンバー内で確実に乾燥することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0007】

図1は、本発明の一実施例を示し、ディップ槽(1)とその上方に設けられた乾燥チャンバー(2)を有し、該ディップ槽(1)には約40°～100℃、好ましくは50℃程度の温純水がオーバーフロー状態で流入、流出している。

【0008】

上記乾燥チャンバー(2)内には、ウエーハ(3)を保持して上記ディップ槽(1)に浸漬させるよう昇降可能なアーム(4)が設けられている。該アーム(4)は、1枚のウエーハを起立状態で保持できる形式の種々の構造を採用することができる。図1に示す実施例では、図2に図示するように、上方が開口する略U字形に形成されたアーム本体(5)を有し、該アーム本体の適所にウエーハ(3)の周縁が嵌着する溝を有する受ローラ(6)を複数個設けてある。該アーム(4)は、図示を略した駆動装置により昇降し、搬送アーム(図示略)で乾燥チャンバーに送られてきたウエーハを上昇位置で受け取り、降下させて上記ディップ槽(1)に浸漬する。その後、下記するように上昇しながらウエーハを乾燥させ、上昇位置でアンローダウエーハ搬送機(図示略)にウエーハを受け渡す。

20

【0009】

上記乾燥チャンバー(2)内には、上記ディップ槽(1)から引き上げられた直後のウエーハを約150°～400℃、好ましくは250℃程度に加熱するようヒーター(7)が設けられている。該ヒーター(7)としては、例えば遠赤外線ヒーターや高周波等が好適に使用でき、複数個のヒーター(7)を反射板(8)の前面に対向状態に設け、該ヒーター(7)間を通過するウエーハ(3)の表面を直接加熱できるようにしてある。なお、該ヒーター(7)間の間隙は、該ヒーターを保持する上記アーム(4)が通過できる幅であり、また該ヒーターによりチャンバー内温度は約70°～150℃、好ましくは100℃程度になるように保持されている。なお、チャンバー内を加温するヒーターとウエーハを加熱するヒーターを別々に設けて、独立して制御するようにしてもよい。

30

【0010】

また、該乾燥チャンバー(2)には、該チャンバー内をN₂雰囲気にするようN₂ガス噴出ノズル(9)を設けてあり、常時チャンバー内がN₂雰囲気約70%程度にしてある。なお、図1に示すように、チャンバー(2)には、ウエーハを搬入、搬出するための開口部(10)と該開口部(10)を開閉するシャッター(11)が設けられているが、このシャッターは真空乾燥で用いるような厳密な密閉構造でなくてもよい。上記ディップ槽(1)側には、複数本の、実施例では4本の排気ダンパー(12)を設けて排気するようにしてあり、N₂雰囲気が上記のように70%程度となるようバランスさせている。排気ダンパー(12)による排気量は、例えば、全体で毎分約0.1～0.5m³程度、好ましくは約0.3～0.4m³程度とするとよい。

40

【0011】

上記ディップ槽(1)の直上には、上記加熱によりオーバーフロー面から発生する水蒸気の上昇を抑えるよう水蒸気凝縮手段が設けられている。該凝縮手段は、適宜に構成することができ、図に示す実施例では上記アーム(4)が通過できる間隔をあけて対向状態に設けた水蒸気抑え板(13)と、該水蒸気抑え板(13)の下面に近接して冷却液が循環する冷却コイル(14)を設けてある。該冷却コイル(14)による冷却温度は、発生す

50

る水蒸気の温度により適宜に設定され、実施例の場合には、例えば約 $3^{\circ}\sim 8^{\circ}\text{C}$ 程度にすると、オーバーフロー面から発生する水蒸気が冷却コイル（１４）方向に引き寄せられるように流れ、凝縮して下方に滴下され、乾燥チャンバー（２）内に上昇しないようにできる。

【００１２】

上記の構成により、洗浄用ウエーハ搬送アーム（図示略）がウエーハを保持したまま前洗浄を行った後、乾燥工程へ移行し、該搬送アームを開口部（１０）から乾燥チャンバー（２）内に挿入することによりウエーハ（３）は、上昇位置にある上記アーム（４）に移載される。そして、上記開口部（１０）をシャッター（１１）で閉塞し、該アーム（４）を降下することによりウエーハ（３）はディップ槽（１）の温純水中に浸漬される。この間、チャンバー内は、約 $75^{\circ}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは約 100°C 程度に保たれ、水蒸気の上昇は上記水蒸気凝縮手段で抑えられている。

10

【００１３】

数秒後に、上記アームは引き上げ動作に入る。この引き上げ速度は、 $7\sim 30$ 秒当り、好ましくは約 15 秒当り 100mm 上昇する程度が好ましいが、適宜可変できるようにするとよい。そして、オーバーフロー水面から約 30mm 程度ウエーハの上端が出てきた時点で、図３に示すように上記ヒーター（７）の温度制御スイッチ（図示略）を切り換えてヒーターの温度を約 $150^{\circ}\sim 400^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは 250°C 程度に昇温させると、ウエーハ（３）の温度も約 250°C 程度となる。その結果、水面とウエーハ面がそのような高温になると、表面張力が発生し、ウエーハ表面の温純水が分離されながらウエーハは引き上げ乾燥される。この際、オーバーフロー面も加熱されるから、発生した水蒸気が乾燥チャンバー内に上昇しようとするが、上記水蒸気抑え板（１３）や冷却コイル（１４）により水蒸気は凝縮して上昇が抑制される。

20

【００１４】

上記のように乾燥チャンバー（２）内は、水蒸気の流入が抑えられ、 N_2 雰囲気 70% 程度になっているので、ウエーハ表面に自然酸化膜が発生することがなく、パーティクル付着のない乾燥が得られる。その後は、上記シャッター（１１）を開き、上記アーム（４）からアンローダウエーハ搬送機（図示略）によりウエーハを取り出せばよい。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の一実施例を示す説明図。

【図２】アームを示し、（Ａ）は平面図、（Ｂ）は正面図。

【図３】ウエーハがオーバーフロー面から上昇した状態の説明図。

【符号の説明】

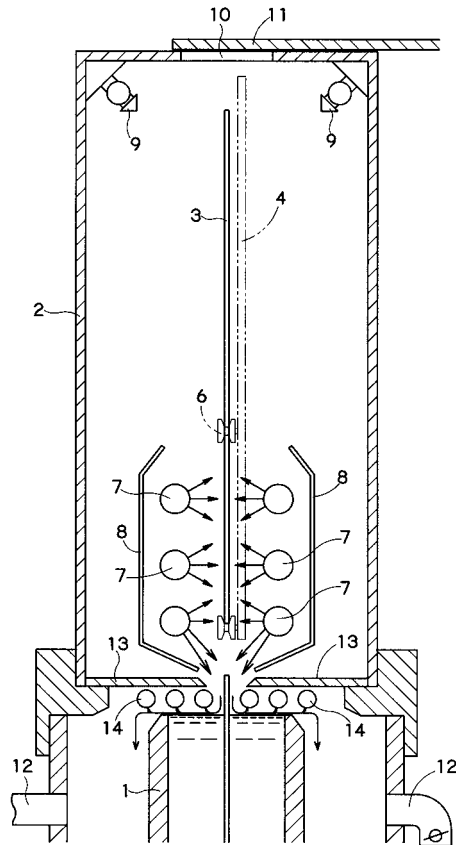
【００１６】

- １ ディップ槽
- ２ 乾燥チャンバー
- ３ ウエーハ
- ４ アーム
- ７ ヒーター
- ９ N_2 ガス噴出ノズル
- １３ 水蒸気抑え板
- １４ 冷却コイル

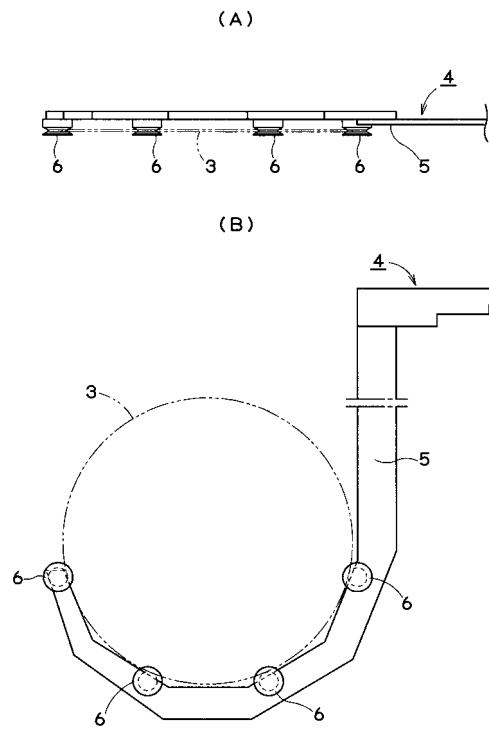
30

40

【図 1】



【図 2】



【図 3】

