

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6062075号
(P6062075)

(45) 発行日 平成29年1月18日 (2017. 1. 18)

(24) 登録日 平成28年12月22日 (2016. 12. 22)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 L 21/22 (2006. 01)	HO 1 L 21/22 5 1 1 G
HO 1 L 21/677 (2006. 01)	HO 1 L 21/68 A
HO 1 L 21/20 (2006. 01)	HO 1 L 21/20
HO 1 L 21/3065 (2006. 01)	HO 1 L 21/22 5 1 1 B
HO 1 L 21/205 (2006. 01)	HO 1 L 21/302 1 0 1 F
請求項の数 8 (全 11 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2015-561262 (P2015-561262)
 (86) (22) 出願日 平成26年2月17日 (2014. 2. 17)
 (65) 公表番号 特表2016-516293 (P2016-516293A)
 (43) 公表日 平成28年6月2日 (2016. 6. 2)
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2014/001258
 (87) 国際公開番号 W02014/168331
 (87) 国際公開日 平成26年10月16日 (2014. 10. 16)
 審査請求日 平成27年9月3日 (2015. 9. 3)
 (31) 優先権主張番号 10-2013-0038077
 (32) 優先日 平成25年4月8日 (2013. 4. 8)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 509123895
 ユージーン テクノロジー カンパニー、
 リミテッド
 大韓民国, 449-824 キョンギード
 , ヨンインーシ, チョインーグ, ヤンジ
 ミョン, チュゲーロ 42
 (74) 代理人 110002398
 特許業務法人小倉特許事務所
 (74) 代理人 100081695
 弁理士 小倉 正明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板が積載される積載空間及び前記基板に対する工程が行われる工程空間を提供するチャンバと、該チャンバは前記積載空間と前記工程空間との間に形成された連結空間を有し

上下方向に沿って起立配置された一つ以上のポर्टフレームを具備し、昇降を介して前記積載空間及び前記工程空間に移動可能なポर्टと、

前記ポर्टフレーム上に設置されて該ポर्टフレームの長さ方向に沿って離隔配置され、前記ポर्टが前記工程空間に移動することで前記基板が上部面に順次に置かれる複数のサセプタと、

前記ポर्टフレームと平行に配置される垂直ロッド及び該垂直ロッドの内側面から突出されて前記基板を支持する基板支持チップと、を具備し、前記垂直ロッドは前記ポर्टが前記工程空間に移動する際、前記ポर्टフレームの長さ方向に沿って相対的に移動する一つ以上のホルダと、

前記連結空間上に配置されて前記積載空間と前記工程空間を遮断し、前記垂直ロッドの上端に連結されて前記ポर्टが前記積載空間から前記工程空間に移動する際、前記ポर्टと共に前記工程空間に移動するグリッププレートを更に含む基板処理装置。

【請求項 2】

前記チャンバは、

上部が開放され、一側に形成されて前記基板が出入する通路及び前記積載空間を有する

下部チャンバと、

前記下部チャンバの上部に設置されて前記下部チャンバの開放された上部と連通する開放された下部を有し、前記工程空間を提供する上部チャンバと、を具備する請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 3】

前記基板処理装置は、前記連結空間に設置され、内部面から突出されて上部に置かれる前記グリッブプレートを支支持する支持突起を有する支持リングを更に含む請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 4】

前記ホルダは、前記ポートが前記工程空間に移動する際に前記サセプタに形成された挿入孔を介して相対的に移動する請求項 1 記載の基板処理装置。

10

【請求項 5】

前記サセプタは上部面から陥没して前記基板と対応する形状を有し、前記基板が置かれる座溝を有する請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 6】

前記基板処理装置は、
前記ポートフレームの上部に連結され、前記ポートが前記工程空間に移動する際に前記グリッブプレートを持ち上げる上部遮断プレートを更に含む請求項 1 記載の基板処理装置。

【請求項 7】

前記上部遮断プレートは、前記ホルダと対応する位置に形成された貫通孔を有し、
前記ホルダは、前記ポートが前記工程空間に移動する際に前記貫通孔を介して移動する請求項 6 記載の基板処理装置。

20

【請求項 8】

前記ポートフレームは、内側面から突出してサセプタを支支持し、前記ポートフレームの長さ方向に沿って離隔配置されるサセプタ支持チップを具備する請求項 1 記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は基板処理装置に関するものであり、より詳しくは、バッチタイプ (batch type) の基板処理装置の基板の裏面に工程ガスによって工程膜が形成されることを防止する基板処理装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

半導体、フラットパネルディスプレイ及び太陽電池の製造に使用される基板処理装置 (熱処理装置) は、シリコンウェハやガラスのような基板上に蒸着されている所定の薄膜に対して結晶化、相変化などの工程のために必須的な熱処理ステップを担当する装置である。代表的なアニーリング (annealing) 装置としては、液晶ディスプレイまたは薄膜型結晶質シリコン太陽電気を製造する場合、基板上に蒸着された非晶質シリコンをポリシリコンに結晶化するシリコン結晶化装置がある。

40

【0003】

このような結晶化工程 (熱処理工程) を行うためには、所定の薄膜が形成されている基板をヒートンする熱処理装置が必要である。例えば、非晶質シリコンの結晶化のためには少なくとも 550 度乃至 600 度の温度が必要である。ここで熱処理とは、対象物または基板を所望の温度、即ち典型的には約 350 ~ 1300 度範囲の温度に加熱するプロセスを意味する。半導体基板の熱処理は、例えば加熱処理、アニーリング、ドーパント物質の拡散またはドライビング、化学的蒸着、即ち CVD のような物質層の蒸着または成長及び基板からの物質のエッチングまたは除去を含む。

【0004】

50

一般的に、基板処理装置には一つの基板に対して基板に対する熱処理を行う枚葉式 (single wafer type) と、複数個の基板に対して熱処理を行うバッチ式 (batch type) がある。枚葉式は装置の構成が簡単な利点があるが、生産性が落ちる短所があるため最近の大量生産用にはバッチ式が脚光を浴びている。

【0005】

バッチ式基板処理装置は工程処理能力を向上するためにチャンバ内部に基板を多量にローディングするための基板ローディング用ポートを含む。バッチ式基板処理装置は工程を行う際にスロットが基板の縁部分を局部的に載置しているため、例えば、膜形成の工程中に半導体基板の両面及び半導体基板の下部を支持するポート及びスロットなどにも全て半導体工程膜が形成される。

10

【0006】

よって、半導体製造用の膜工程が完了した後、基板をアンローディングする際、基板とスロットに一体に連結された幕が破碎され、破碎の際にパーティクルが発生し、基板の裏面は機械的ストレスが次第に増加して半導体基板がたわむ現象が発生する。それだけでなく、半導体基板の裏面の膜均一性は表面の膜均一性に比べて著しく減少するため、後続工程、特にフォトリソグラフィ工程 (photolithography) に数多くの工程問題をも引き起こす。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、基板の裏面に工程膜が形成されることを防止することにある。

20

【0008】

本発明の他の目的は、以下の詳細な説明と添付した図面からより明確になるはずである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施形態によると、基板処理装置は基板が積載される積載空間及び前記基板に対する工程が行われる工程空間を提供するチャンバを備え、該チャンバは前記積載空間と前記工程空間との間に形成された連結空間を有し、

上下方向に沿って起立配置された一つ以上のポートフレームを具備し、昇降を介して前記積載空間及び前記工程空間に移動可能なポートと、前記ポートフレーム上に設置されて該ポートフレームの長さ方向に沿って離隔配置され、前記ポートが前記工程空間に移動することで前記基板が上部面に順次に載置される複数のサセプタと、前記ポートフレームと平行に配置される垂直ロッド及び該垂直ロッドの内側面から突出されて前記基板を支持する基板支持チップと、を具備し、前記垂直ロッドは前記ポートが前記工程空間に移動する際、前記ポートフレームの長さ方向に沿って相対的に移動する一つ以上のホルダと、

30

前記連結空間の上に配置されて前記積載空間と前記工程空間を遮断し、前記垂直ロッドの上端に連結されて前記ポートが前記積載空間から前記工程空間に移動する際、前記ポートと共に前記工程空間に移動するグリッププレート (grip plate) を更に含む。

【0011】

前記チャンバは、上部が開放され、一側に形成されて前記基板が出入する通路及び前記積載空間を有する下部チャンバと、前記下部チャンバの上部に設置されて前記下部チャンバの開放された上部と連通する開放された下部を有し、前記工程空間を提供する上部チャンバと、を具備する。

40

【0012】

前記基板処理装置は前記連結空間に設置され、内部面から突出されて上部に置かれる前記グリッププレートを支持する支持突起を有する支持リングを更に含む。

【0013】

前記ホルダは、前記ポートが前記工程空間に移動する際に前記サセプタに形成された挿入孔を介して相対的に移動する。

50

【0014】

前記サセプタは上部面から陥没して前記基板と対応する形状を有し、前記基板が載置される座溝を有する。

【0015】

前記基板処理装置は、前記ポートフレームの上部に連結され、前記ポートが前記工程空間に移動する際に前記グリッププレートを持ち上げる上部遮断プレートを更に含む。

【0016】

前記上部遮断プレートは、前記ホルダと対応する位置に形成された貫通孔を有し、前記ホルダは前記ポートが前記工程空間に移動する際に前記貫通孔を介して移動する。

【0017】

前記ポートフレームは、内側面から突出されてサセプタを支持し、前記ポートフレームの長さ方向に沿って離隔配置されるサセプタ支持チップを具備する。

【発明の効果】

【0018】

本発明の一実施形態によると、基板をサセプタにローディングすることで基板の裏面に工程膜が形成されることを防止することができる。よって、基板の歩留りを向上し基板の生産性を増大することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態による基板処理装置を概略的に示す図である。

【図2】図1に示すポートが工程位置に転換された状態を示す図である。

【図3】図1に示すポートユニットを示す斜視図である。

【図4】図3に示すサセプタを示す図である。

【図5】基板がサセプタにローディングされる過程を示す図である。

【図6】基板がサセプタにローディングされる過程を示す図である。

【図7】基板がサセプタにローディングされる過程を示す図である。

【図8】基板がサセプタにローディングされる過程を示す図である。

【図9】ポートユニットが工程位置に転換される過程を示す図である。

【図10】ポートユニットが工程位置に転換される過程を示す図である。

【図11】ポートユニットが工程位置に転換される過程を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の好ましい実施形態を添付した図1乃至図11を参照して、より詳細に説明する。本発明の実施形態は様々な形に変形されてもよく、本発明の範囲が後述する実施形態に限定されると解釈してはならない。本実施形態は、当該発明の属する技術分野における通常の知識を有する者に本発明を、より詳細に説明するために提供されるものである。よって、図面に示す各要素の形状はより明確な説明を強調するために誇張されている可能性がある。

【0021】

また、実施形態で説明する基板W以外に多様な被処理体にも応用可能であることは当業者にとっては当然である。例えば、本発明で処理される基板の種類は特に制限されない。よって、半導体工程全般で一般的に利用されるガラス、プラスチック、ポリマー、シリコンウェハ、ステンレススチール、サファイアなどの多様な材質の基板が本発明の基板処理装置で処理される。また、本発明において基板を処理するということは、基板自体だけでなく、基板上に形成された所定の膜またはパターンなどを処理することを含むと理解される。

【0022】

また、本発明の基板処理装置の用途も特に制限されない。よって、本発明の基板処理装置を利用して全般的な半導体工程、例えば、蒸着工程、エッチング工程、表面改質工程などが行われる。それだけでなく、以下では発明の主な構成要素についてのみ説明し、利用

10

20

30

40

50

される目的に応じて多様な構成要素が本発明の基板処理装置に追加的に含まれてもよいことは自明である。

【 0 0 2 3 】

図 1 は本発明の一実施形態による基板処理装置を概略的に示す図であり、図 2 は図 1 に示すポートが工程位置に転換された状態を示す図である。図 1 及び図 2 に示すように、基板処理装置 1 0 0 は上部が開放された形状を有する下部チャンバ 2 0 及び下部チャンバ 2 0 の開放された上部を閉鎖し、基板 W に対する工程が行われる工程空間 1 2 を提供する工程チャンバ 1 0 を含む。支持リング 3 0 は工程チャンバ 1 0 の開放された下部及び下部チャンバ 2 0 の開放された上部（「連結空間」）に設置され、内周面から突出された支持突起 3 5 を有する。

10

【 0 0 2 4 】

下部チャンバ 2 0 は基板 W が移送される通路 3 を有し、基板 W は通路 3 を介して下部チャンバ 2 0 の内部に移送される。例えば、下部チャンバ 2 0 の通路 3 は多数の工程チャンバに連結されるトランスファチャンバ（図示せず）と連結され、基板 W はトランスファチャンバからエンドエフェクター（end-effector）（図 5 の 6 5 ）によって下部チャンバ 2 0 の内部に移送される。ゲートバルブ 4 は通路 3 の外側に設置され、通路 3 はゲートバルブ 4 によって開放及び閉鎖される。

【 0 0 2 5 】

基板処理装置 1 0 0 の内部には通路 3 を介して移送される複数の基板 W が積載されるポート（boat）4 1 が設置される。ポート 4 1 は下部チャンバ 2 0 の内部に提供された積載空間 2 2 内に位置する間に（または「積載位置」）、基板 W がポート 2 0 内に積載される。ポート 2 0 は基板が積載される上部ポート 4 2 と上部ポート 4 2 の下部に連結されて上部ポート 4 2 を支持する下部ポート 4 3 を含む。ポート 4 1 が工程位置に転換された場合、工程チャンバ 2 0 の開放された下部を介して起こる工程チャンバ 1 0 内部の熱損失を最小化するために、下部ポート 4 3 上には多数の断熱プレート 6 7 を具備する。

20

【 0 0 2 6 】

ポートユニット 4 0 は、後述するように、基板 W が積載されるサセプタ 5 5 を具備する上部ポート 4 2、断熱プレート 6 7 を具備する下部ポート 4 3、そして基板 W をサセプタ 5 5 に容易にローディングするためのグリッププレート 4 4、ホルダ 4 5 及び上部遮断プレート 5 0 を含む。サセプタ 5 5 内において、基板 W は、ポート 4 1 の内部方向に平行に突出されるように形成されたサセプタ支持チップ（図 5 の 6 2）（またはスロット）上に置かれ、後述するように、ポート 4 1 が上昇することで基板 W は次のサセプタ支持チップ（図 5 の 6 2）上に置かれたサセプタ 5 5 に順次に上下方向に積載される。基板 W はサセプタ 5 5 上に全て積載され、ポート 4 1 には内部反応チューブ 1 4 の内部に移動して（または「工程位置」）、基板に対する工程が行われる。

30

【 0 0 2 7 】

また、下部ポート 4 3 の下部にはベースプレート 6 9 が設置され、ベースプレート 6 9 はポートと共に昇降する。ポート 4 1 が工程位置に転換される場合、ベースプレート 6 9 は工程空間 1 6 を閉鎖する。断熱プレート 6 7 及びベースプレート 6 9 はセラミックやクォーツ（quartz）またはメタルにセラミックをコーティングした材質であり、工程が行われる際に反応領域内の熱が積載空間 2 2 に移動することを最小化する。

40

【 0 0 2 8 】

ベースプレート 2 9 の下部にはモータハウジング 7 0 が設置される。回転軸 7 2 の一側は下部ポート 4 3 と連結され、回転軸 7 2 を回転する回転モータ（図示せず）はモータハウジング 7 0 の内部に固定設置される。回転モータはポート 4 1 が工程位置に転換されて基板 W に対する工程が行われる場合、回転軸 7 2 を駆動して回転軸 7 2 と共にポート 4 1 を回転する。

【 0 0 2 9 】

モータハウジング 7 0 はブラケット（bracket）7 4 に固定され、ブラケット 7 4 は下部チャンバ 2 0 連結された昇降ロッド 7 6 に沿って昇降する。ブラケット 7 4 は昇降ロッド

50

ド76に螺合され、昇降ロッド76は昇降モータ77と連結され、昇降ロッド76の回転によってブラケット74が昇降する。即ち、昇降モータ77の回転によって昇降ロッド76が回転し、それによってブラケット74とモータハウジング70は共に昇降する。

【0030】

工程チャンバ10は基板Wに対する工程を行うように内部空間12を有し、内部空間12には内部反応チューブ14が設置される。内部反応チューブ14は基板Wに対する工程が行われるように工程空間16を形成し、工程チャンバ10の内部空間12と工程空間16を区画する。即ち、図2に示すように、ポート41が工程空間16の内部に上昇して工程位置に転換された場合、基板Wに対する工程空間16を最小化して工程を行う。

【0031】

基板処理装置100は基板Wを加熱するヒータ（図示せず）を含み、例えば、工程チャンバ10の上部または側壁に沿ってヒータが具備される。また、基板処理装置100は工程空間16に工程ガスを供給する複数個の供給ノズル82及び排気ノズル84を具備する。供給ノズル82は工程チャンバ10の一側に形成されたガス供給ライン80に連結され、外部から工程ガスを供給される。

【0032】

供給ノズル82及び排気ノズル84にそれぞれ形成された供給口及び排気口（図示せず）を介して基板Wに向かって工程ガスを供給及び排気可能であり、供給口及び排気口の高さは互いに異なり得る。供給ノズル82及び供給口は工程空間16に位置して積層された基板Wに反応ガスを供給する。また、排気ノズル84は供給ノズル82の反対側に設置されて工程中に発生する未反応ガス及び反応副産物を外部に排出する。

【0033】

排気ノズル84は第1出力ライン85と連結され、排気ノズル84を介して吸入された未反応ガス及び反応副産物は第1出力ライン85を介して排出される。出力バルブ（図示せず）は第1出力ライン85上に設置され、第1出力ライン85を開閉する。また、第1出力ライン85上にはターボポンプ86が設置されて未反応ガス及び反応副産物を強制排出する。下部チャンバ20も同じく第2出力ライン88が連結され、第2出力ライン88を介して積載空間22が排気される。

【0034】

上述したように、基板処理装置100は工程処理能力を向上するために内部に基板Wを多量にローディングするためのポート41を含む。従来のポートユニット40を使用して基板に関する工程を行う場合、ポート41のスロット上に置かれた基板は、基板の縁部分が局部的に載置されている。例えば、工程ガスを介して基板上に工程膜を形成する場合、半導体基板の両面及び基板Wの下部を支持するポート41及びスロットなどにも全て工程膜が形成される。

【0035】

よって、半導体製造用膜工程が完了した後、基板Wをアンローディングする際、基板Wとスロットに一体に連結された膜が破碎され、破碎の際にパーティクルが発生し基板Wの裏面は機械的ストレスが次第に増加して基板Wがたわむ現象が発生する。それだけでなく、基板Wの裏面の膜均一性は表面の膜均一性に比べて著しく減少するため、後続工程、特にフォトリソグラフィに多くの工程問題を引き起こす。

【0036】

即ち、本発明の基板処理装置100は基板Wの裏面に膜が形成されることを防止するために基板Wをサセプタ55の上部にローディングし、工程ガスが基板Wの裏面に流入することを阻止して基板Wの裏面に膜が形成されることを防止することができる。続く図面を介して、基板Wの裏面に膜が形成されることを防止するポートユニット40について図面と共に詳細に説明する。

【0037】

図3は図1に示すポートユニットを示す斜視図であり、図4は図3に示すサセプタを示す図である。図3及び図4に示すように、ポートユニット40は上部ポート42と下部ポ

10

20

30

40

50

ート43を含む。上部ポート41には柱状のポートフレーム60のサセプタ支持チップ(図5の62)に置かれるサセプタ55及びポートフレーム60の上部に連結される上部遮断プレート50が含まれ、下部ポート43には上述したように断熱プレート67が具備される。また、ポートユニット40はグリッププレート44及びホルダ45を更に含むが、以下で省略される発明の構成及び作動過程は上述した内容に代替される。

【0038】

上述したように、支持リング30は工程チャンバ10の開放された下部及び下部チャンバ20の開放された上部に固定設置され、内周面から突出された支持突起35を有する。グリッププレート44は支持突起35の上部に配置され、支持突起35によって支持されて積載空間22と工程空間16を遮断する。ホルダ45はグリッププレート44の下面に垂直連結されるが、好ましくは、エンドエフェクター(図5の65)によって移送された基板Wを容易に支持するために予め設定された位置に複数個配置される。

10

【0039】

ホルダ45はグリッププレート44の下面にそれぞれ垂直連結される垂直ロッド47及び垂直ロッド47の下端部に連結されてエンドエフェクター(図5の65)によって移送された基板Wを支持する基板支持チップ49を具備する。基板支持チップ49は引き入れられた基板Wを容易に支持するために基板Wの中心に向かって突出する形状を有する。

【0040】

上部ポート41は柱状に起立設置される複数のポートフレーム60を有する。ポートフレーム60の間にエンドエフェクター(図5の65)を介して基板Wを引き出し引き入れるために前面開放部61が形成される。前面開放部61は平面状に移動するエンドエフェクター(図5の65)の作業経路に対して半円柱状にボードフレーム60が配置されて前面開放部61を成す。サセプタ支持チップ(図5の62)はポートフレーム60の長さ方向に沿って離隔配置され、サセプタ55はサセプタ支持チップ(図5の62)の上部に置かれて支持される。

20

【0041】

サセプタ55は基板Wに対応する形状を有し、縁にはホルダ45が挿入される挿入孔57がそれぞれ形成される。また、サセプタ55は基板Wの裏面が密着されるように基板Wが置かれる座溝59を有し、基板Wの外周面は座溝59にローディングされる。よって、基板Wの裏面はもちろん、基板Wの外周面への工程ガスの流入を遮断することで基板Wの側面及び裏面の膜形成を防止する。

30

【0042】

ボードフレーム60の上部には上部遮断プレート50が連結され、上部遮断プレート50は基板Wに対応する形状を有する。上部遮断プレート50の断面積はグリッププレート44の断面積より小さく、サセプタ55の断面積より大きい。上部遮断プレート50の内面には貫通孔52がそれぞれ形成され、ホルダ45は貫通孔52に挿入される。また、ポートフレーム60の下部には下部遮断プレート(図示せず)が設置されるが、下部遮断プレートの下部には下部ポート43が連結される。下部ポート43は上下方向に沿って複数個の断熱プレート67が積層された状態に具備される。

【0043】

40

図5乃至図8は、基板がサセプタにローディングされる過程を示す図である。上述したように、エンドエフェクター65は下部チャンバ20の通路3を介して基板Wを移送する。エンドエフェクター65に置かれた基板Wは下部チャンバ20を介してポート41の前面開放部61に移送される。上部遮断プレート50と最上端に配置されるサセプタ55、そして最上端に配置されるサセプタから順次に積層されるサセプタ55の間の離隔空間(pitch)Dはエンドエフェクター65の作業空間を提供する。また、上部ポート41はボードユニット40の下部に連結された昇降ユニット(図示せず)によって予め設置された間隔で昇降する。

【0044】

図5に示すように、基板支持チップ49はポートが上昇するにつれ上部遮断プレート5

50

0の貫通孔52を貫通してサセプタ55の上部から予め設定された間隔 D_2 に離隔された状態に配置される。上部遮断プレート50と基板支持チップ49の間 D_1 にエンドエフェクター65が引き入れられ、図6に示すようにエンドエフェクター65が下降することで基板Wは基板支持チップ49に着座され、エンドエフェクター65はサセプタ55と基板支持チップ49の間 D_2 に配置される。

【0045】

基板Wが基板支持チップ49に着座した後、図7に示すようにエンドエフェクター65はポート41の前面開放部61から引き出される。エンドエフェクター65がポート41の前面開放部61から完全に引き出されると、図8に示すようにポート41は予め設定された高さ上昇し、基板Wはサセプタ55の座溝59上にローディングされる。基板支持チップ49はボードの上昇によって最上端に設置されるサセプタ55とその下部に配置されるサセプタ55との間に予め設定された間隔 D_1 を維持し、図5乃至図8に示す過程を順次に繰り返して基板Wは積層されたサセプタ55上にそれぞれローディングされる。

10

【0046】

図9乃至図11は、ポートユニットが工程位置に転換される過程を示す図である。図9乃至図11に示すように、ホルダ45はポートユニット40が昇降することで上部遮断プレート50の貫通孔52及びサセプタ55の挿入孔57を介して移動する。よって、ホルダ45はエンドエフェクター65から案内された基板Wを支持し、更に基板Wをサセプタ55に容易にローディングする。言い換えると、基板Wはエンドエフェクター65から基板支持チップ49に着座され、基板支持チップ49からサセプタ55に順次にローディングされる。

20

【0047】

基板Wが上部から最下端に設置されるサセプタ55上に全てローディングされると、上部遮断プレート50とグリッププレート44が互いに接する。ポート41が上昇することで上部遮断プレート50はグリッププレート44を支持して共に上昇し、ポート41は工程位置に転換されて基板Wに対する工程を行う。上部遮断プレート50の上部面はガイド溝51を有し、グリッププレート44の下部面にはガイド溝51に対応する形状のガイド突起(図示せず)を具備する。よって、ポート41が上昇することでガイド突起がガイド溝51に差し込まれた状態で安定的に連結されて上昇する。

【0048】

即ち、本発明の基板処理装置100はサセプタ55上に基板Wをローディングすることで基板の裏面に工程ガスが流入されることを防止する。また、サセプタ55上に形成された座溝59に基板Wがローディングされた状態で基板Wに対する工程を行う場合、基板Wの裏面及び側面に工程膜が形成されることを最小化する。それだけでなく、基板Wがサセプタ55にローディングされた状態で基板Wに対する熱処理を行う場合、基板の前面がサセプタ55と接触した状態でサセプタ55を介して熱伝達が行われるため、基板Wの温度均一性を向上することができる。一方、基板Wをスロット上にローディングする場合、基板Wが局部的に接触して温度均一性が低下する恐れがある。よって、本基板処理装置100は基板Wの歩留りを向上し、基板Wの生産性を増大することができる。

30

【0049】

本発明を好ましい実施形態を介して詳細に説明したが、それらとは異なる実施形態ないし実施例も可能である。よって、後述する特許請求の範囲の技術的思想と範囲は好ましい実施形態に限定されない。

40

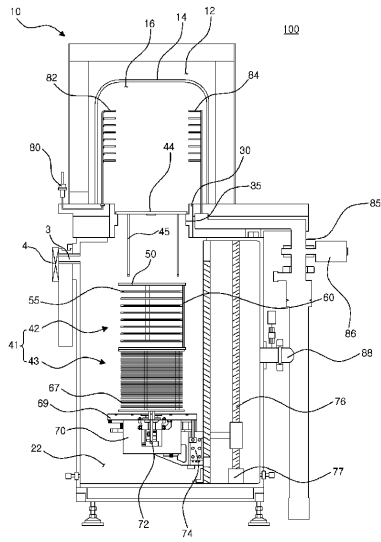
【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明は、多様な形態の半導体製造設備及び製造方法に応用される。

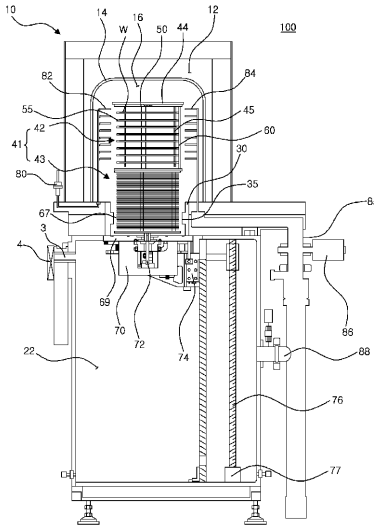
【 図 1 】

[Fig. 1]



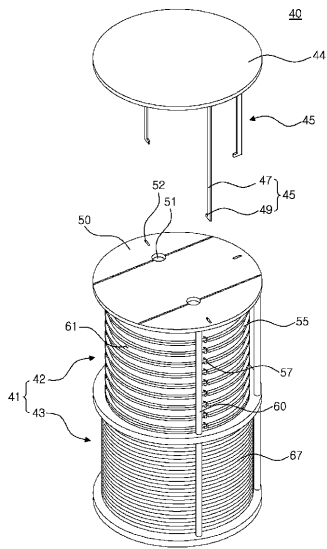
【 図 2 】

[Fig. 2]



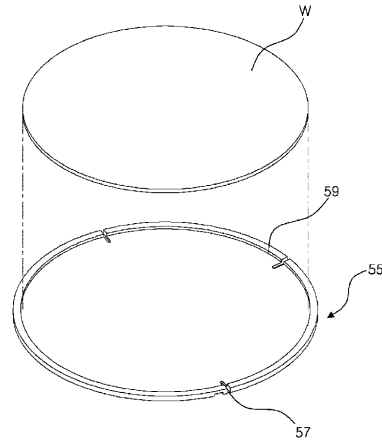
【 図 3 】

[Fig. 3]



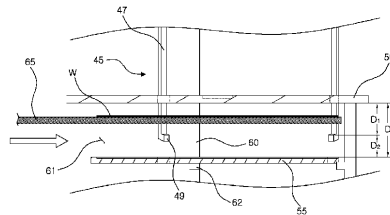
【 図 4 】

[Fig. 4]



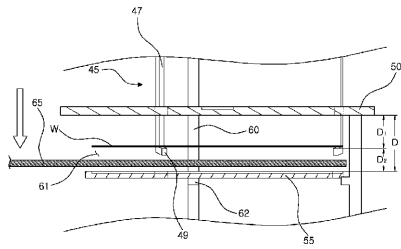
【 図 5 】

[Fig. 5]



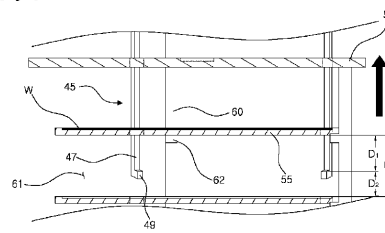
【図 6】

[Fig. 6]



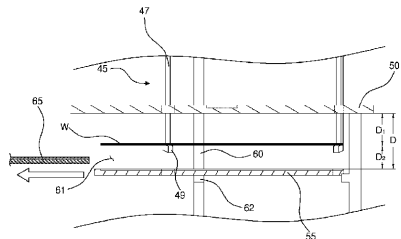
【図 8】

[Fig. 8]



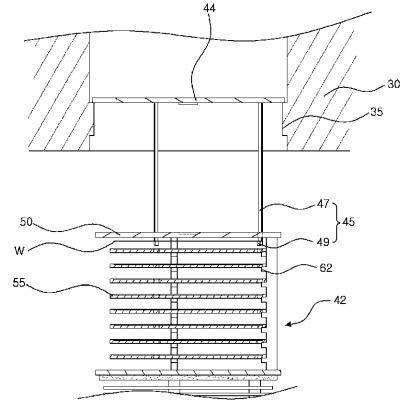
【図 7】

[Fig. 7]



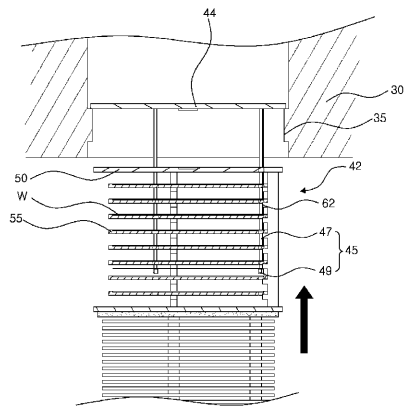
【図 9】

[Fig. 9]



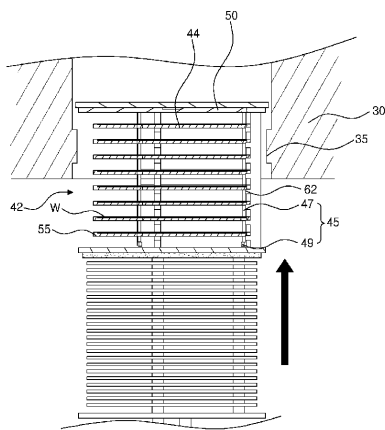
【図 10】

[Fig. 10]



【図 11】

[Fig. 11]



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 C 2 3 C 16/458 (2006.01) H 0 1 L 21/205
 H 0 1 L 21/324 (2006.01) C 2 3 C 16/458
 H 0 1 L 21/324 Q
 H 0 1 L 21/324 S

- (72)発明者 ヤン, イル - クワン
 大韓民国, 4 4 6 - 7 8 5 キョンギ - ド, ヨンイン - シ, ギフン - グ, ギフン - ロ 1 1 6 ボン
 - ギル, 7 7 (シンガル - ドン, サンヤンマウル プルギオ アパート, 6 0 3 - 1 0 4)
- (72)発明者 ソン, ビョン - ギュ
 大韓民国, 4 4 9 - 8 3 6 キョンギ - ド, ヨンイン - シ, チョイン - グ, イドン - ミョン, ベゴ
 ク - デロ 6 2 1 ボン - ギル, 1 1 (シンミジュ アパート, 1 0 6 - 1 5 0 5)
- (72)発明者 キム, キョン - フン
 大韓民国, 4 4 6 - 7 5 3 キョンギ - ド, ヨンイン - シ, ギフン - グ, ドンベクジュンガン - ロ
 , 3 1 2 (ジュン - ドン, ベクヒョンマウル ドンイルハイビル アパート, 2 1 1 1 - 4 0 1)
- (72)発明者 キム, ヨン - キ
 大韓民国, 4 4 7 - 7 1 7 キョンギ - ド, オサン - シ, ウナム - ロ, 1 2 2 (プサン - ドン, ウ
 ナム ジュゴン 1 ダンジ アパート, 1 0 2 - 7 0 3)
- (72)発明者 シン, ヤン - シク
 大韓民国, 4 4 9 - 9 3 1 キョンギ - ド, ヨンイン - シ, チョイン - グ, グムハク - ロ 2 7 7
 ボン - ギル, 1 2 - 9 (ヨクブク - ドン, ルーム 1 0 1)

審査官 正山 旭

- (56)参考文献 特表2001-512789(JP, A)
 特開2005-183908(JP, A)
 米国特許出願公開第2001/0047764(US, A1)
 特開2004-179600(JP, A)
 米国特許出願公開第2004/0099219(US, A1)
 米国特許出願公開第2005/0126482(US, A1)
 特開2005-203727(JP, A)
 米国特許出願公開第2005/0158164(US, A1)
 特開2007-134688(JP, A)
 米国特許出願公開第2007/0084827(US, A1)
 特開平10-098001(JP, A)
 特開2013-026504(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 L 2 1 / 2 2
 C 2 3 C 1 6 / 4 5 8
 H 0 1 L 2 1 / 2 0
 H 0 1 L 2 1 / 2 0 5
 H 0 1 L 2 1 / 3 0 6 5
 H 0 1 L 2 1 / 3 2 4
 H 0 1 L 2 1 / 6 7 7