

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3576162号
(P3576162)

(45) 発行日 平成16年10月13日(2004.10.13)

(24) 登録日 平成16年7月16日(2004.7.16)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 21/68

F I

H01L 21/68

A

請求項の数 1 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平3-515382 (86) (22) 出願日 平成3年9月12日(1991.9.12) (65) 公表番号 特表平6-501815 (43) 公表日 平成6年2月24日(1994.2.24) (86) 国際出願番号 PCT/US1991/006620 (87) 国際公開番号 W01992/007759 (87) 国際公開日 平成4年5月14日(1992.5.14) 審査請求日 平成10年9月14日(1998.9.14) 審判番号 不服2001-22558(P2001-22558/J1) 審判請求日 平成13年12月17日(2001.12.17) (31) 優先権主張番号 607,898 (32) 優先日 平成2年11月1日(1990.11.1) (33) 優先権主張国 米国(US)</p>	<p>(73) 特許権者 593067963 アシスト テクノロジーズ インコーポレ イテッド アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95 035 ミルピタス マッカンドレス ド ライブ 1745 (74) 代理人 100059959 弁理士 中村 稔 (74) 代理人 100067013 弁理士 大塚 文昭 (74) 代理人 100065189 弁理士 宍戸 嘉一 (74) 代理人 100096194 弁理士 竹内 英人</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 物品を容器間で移動させる装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物品を第1容器18と第2容器8の間で移動させる装置であって、

前記第1容器18は、ボックス20、及び物品を載置するボックスドア32を包含し、第1内部領域を形成し、前記ボックスドア32はラッチ作動機構によって前記ボックス20と解放可能に固定され、

前記第2容器8は、ポートプレート26によって前記第1容器18を受け止めてシールされて第2内部領域を形成し、さらに前記ボックスドア32を前記第2容器8内に移動させるためのエレベータ機構30を有し、

前記ポートプレート26は、ガスを流入させるための入口ポート95及び排気するための出口ポート94を有し、

前記ボックス32の移動位置により、

(1) 前記ボックス20と前記ボックスドア32がシールされ、前記ポートプレート26と前記ポートドア28がシールされているとき、前記入口ポート95及び前記出口ポート94が第2内部領域に連通した第1状態、

(2) 前記ボックス20と前記ボックスドア32がシールされず、前記ポートプレート26と前記ポートドア28がシールされているとき、前記入口ポート95及び前記出口ポート94が第1内部領域に連通した第2状態、

(3) 前記ボックス20と前記ボックスドア32がシールされず、前記ポートプレート26と前記ポートドア28がシールされていないとき、前記入口ポート95及び前記出口ポート94が第

10

20

1 内部領域及び第2内部領域に連通した第3状態、
 となるように、前記ボックス20と前記ボックスドア32のシール、及び前記ポートプレート26と前記ポートドア28のシールを形成し、第2状態で前記入口ポート95から第1内部領域にガス供給及び前記出口ポート94により第1内部領域から排気を行い、第3状態において前記エレベータ機構によって物品を載置した前記ボックスドア32を前記第2容器8内へ移動させることを特徴とする物品を容器間で移動させる装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、粒子汚染物 (particle contamination) を減少させる標準メカニカルインターフェース (SMIF) 装置等に使用するに適したものであって、物品を、容器の内容物に対する外部要因の影響を防止するようにシール可能であって搬送可能な容器 (例えば、SMIFポッド (pod)) から、処理ステーションまで搬送し、かつ、該物品を前記処理ステーションから前記搬送可能な容器まで戻す装置に関する。

10

【0002】

【従来技術】

本発明に関連する特許出願及び特許は、以下のとおりである。

1984年7月30日に 出願された 出願番号 No.635,384号, 米国特許 No.4,674,939号, 発明者: ジョージ アレン マニー, アンドリュウ ウィリアム オスリバン, W.ジョージ ファラコの「シールされた標準インターフェース装置」

20

1984年12月24日に 出願された 出願番号 No.686,444号, 米国特許 No.5,097,421号, 発明者: ジョージ アレン マニー, アンタニー カーレス ボノラ, マーヒ パリクの「インテリジェント ウェーハ キャリア」

1984年12月24日に 出願された 出願番号 No.686,443号, 米国特許 No.4,815,912号, 発明者: ジョージ アレン マニー, W.ジョージ ファラコ, マーヒ パリクの「ドア起動リテーナ」

1985年8月26日に 出願された 出願番号 No.769,709号, 米国特許 No.4,676,709号, 発明者: アンタニー カーレス ボノラ, アンドリュウ ウィリアム オスリバンの「標準メカニカルインターフェース装置用ロングアームマニピュレータ」

1985年8月26日に 出願された 出願番号 No.769,850号, 米国特許 No.4,674,936号, 発明者: アンタニー カーレス ボノラ, の「標準メカニカルインターフェース装置用ショートアームマニピュレータ」

30

1986年2月13日に 出願された 出願番号 No.829,447号, 米国特許 No.4,739,882号, 発明者: マーヒ パリク, アンタニー カーレス ボノラ, W.ジョージ ファラコ, バーニ H ハングの「使い捨てライナーを有する容器」

1986年5月1日に 出願された 出願番号 No.840,380号, 米国特許 No.4,724,874号, 発明者: マーヒ パリク, アンタニー カーレス ボノラの「粒子ろ過装置を有するシール可能な搬送容器」

1989年5月19日に 出願された 出願番号 No.354,027号, 発明者: アンタニー カーレス ボノラ, フレデリック シーアドア ロセントクウィストの「改良されたラッチ機構を有するシール可能な搬送容器」

40

【0003】

標準メカニカルインターフェース (SMIF) 装置は、米国特許第4,532,970号及び4,534,389号で説明されているように、ヒューレット - パッカード カンパニー (Hewlett - Packard Company) によって提案されている。SMIF装置の目的は、例えば半導体ウェーハのような物品上への粒子流れ (particle flux) を減少させることである。この目的は、搬送及び収容の間、ウェーハを取り囲むガス媒体 (例えば、空気又は窒素) が、ウェーハに対して本質的に静止していることを機械的に確保することによって、及び、周囲環境からの粒子が、直接のウェーハ環境に入らないことを確保することによって、部分的に成し遂げられる。

50

【 0 0 0 4 】

SMIFの思想は、移動、空気流方向、及び外部の汚染物について調節された無粒子空気が、ウェーハについてのきれいな環境を提供するという認識に基づいている。さらに、ミーハパリック (Mihir Parikh) とウルリッチ カエンフ (Ulrich Kaempf) , ソリッドステート テクノロジー社、1984年7月 111頁 - 115頁の “ SMIF:VLSI製造でのウェーハカセット移動用技術 ” という名称の論文で、提案された一つの装置の詳細が説明されている。SMIF装置は、0.1ミクロン乃至200ミクロンの範囲の粒子の大きさと関係している。半導体装置の製造に小さな寸法精度の構造物を使用していることから、これらの大きさの粒子は半導体処理工程に大きな損害をもたらす。今日の代表的な進歩した半導体製造では、1ミクロン以下の寸法精度の構造物を用いる。0.05ミクロンより大きな寸法の望ましくない汚染物粒子は、1ミクロンの寸法精度の半導体装置に支障をきたす。もちろん、ますます小さな寸法精度の半導体処理装置を望む傾向があり、今日実験室及び開発室では0.5ミクロン以下の寸法精度に近づいている。将来、寸法精度はますます小さくなり、それですべて小さな汚染物粒子が重要になる。

10

【 0 0 0 5 】

SMIF装置は、3つの主要な構成要素を有する。すなわち、

- (1) ウェーハカセットを収容及び搬送するのに用いられる最小量のシールドポッド ;
- (2) ポッドとキャノピーの内側の環境が (きれいな空気源を有する後) 小型のきれいな空間になるように、カセットポート及び処理装置のウェーハ処理領域上に置かれたキャノピー ;
- (3) 外部環境からウェーハカセット内のウェーハが汚染されることなくウェーハカセットをシールドポッドから装填・排出するための移送機構である。

20

【 0 0 0 6 】

ウェーハはポッドの中に収容かつ搬送され、かつ次の方法でポッドから一組の処理装置に移送される。まず、ポッドはキャノピーの頂部の界面 (インターフェース) ポートに置かれる。各ポッドは、ボックスと、処理装置キャノピーの界面ポートのドアと嵌合するように設計されたボックスドアを有する。次いで、ラッチがボックスドアとキャノピーポートドアを同時に開放し、ドアとキャノピーポートが同時に開放すると、外側ドア面上にある粒子がボックスと界面ポートドアの間に閉じ込められる (はさまれる)。機械的なエレベータは、カセットが頂部に乗った状態で、2つのドアをキャノピー被覆空間へ下げる。マニピュレータはカセットを持ち上げ、そのカセットを装置のカセットポート / エレベータの上に置く。処理後、逆作動が行われる。

30

【 0 0 0 7 】

米国特許第4,724,874号では、SMIFポッドの中に、流体をSMIFポッドの内部領域から取り除き、又は内部領域に導入する取付部 (fitting) が設けられている。取付部は、SMIFポッドの内部領域とSMIFポッドの外側の領域との間を連通させ、例えば、SMIFポッドの内部に減圧を作り、SMIFポッドの内部領域に過度な圧力を作り、及び / 又は、ヘリウム、窒素、又は他の選択されたガスのような流体 (ガス) を、SMIFポッドの内部領域に導入するのに用いられる。

40

【 0 0 0 8 】

SMIFポッドから処理すべき材料を受け入れる処理装置は、制御された湿った空気、窒素、アルゴン、又は他の適当なガスを維持した大気を有する内部領域を有する。処理装置が制御された大気を有する状態では、SMIFポッドから処理装置に物品を装填するとき、処理装置の中の制御された大気が汚染されることを防止することが望ましい。そのような汚染を防止する一つの機構は、米国特許第4,724,874号に開示されたSMIFポッドを用い、適当なガスをSMIFポッドから取り除き又は導入することによって、SMIFポッドの内部領域の中の環境を制御することである。しかし、一般に使用中の多くのSMIFポッドは、ひとたびSMIFポッドを閉鎖すると、SMIFポッドの内部の大気を制御する装置をもっていない。

【 0 0 0 9 】

50

加えて、物品を、SMIFポッドから処理装置に移送する工程で、処理装置の中へ下げられるポッドドアは、所定量の制御されない大気を有する。従って、ポッドドアの中に入れられたガスは、ポッドドアを処理装置に導入するとき、処理装置の制御された大気を汚すことになる。

【0010】

【発明の目的】

従って、本発明の目的は、処理装置の中の環境を汚すことなく、ウェーハ等の物品を、SMIFポッドから処理装置まで移送する装置を提供することである。

本発明のさらなる目的は、従来のSMIFポッドを、制御された大気を有する処理装置と一緒に使用する装置を提供することである。

10

本発明の他の目的は、SMIFポッドと処理装置との相互作用を制御する装置を提供することである。

【0011】

本発明の他の目的は、接触又は非接触ガスシールを形成するように協働し、それによって、SMIFポッドの内部領域を、処理装置の内部領域を汚すことなく汚染物を除去する処理装置及びSMIFポッドを提供することである。

本発明のこれら及び他の目的及び利点は、本発明の好ましい実施例を図面とともに詳細に示した次の説明からより明瞭になるであろう。

【0012】

【好ましい実施形態】

20

本発明を、ウェーハ等の物品を貯蔵しかつ搬送するSMIF装置に関して説明する。しかし、本発明によるシール可能かつ搬送可能な容器は、多くの他の無生物（又は物質）並びに実験動物のような生物を収容しかつ搬送するために用いられると理解すべきである。

SMIFポッド（pod）の全体的な構成と、SMIFポッドと処理装置との結合は、米国特許第4,724,874号で説明されているが、以下に簡単に説明する。

【0013】

図1及び図2は、処理装置12のウェーハ処理機構を被覆する容易に取り外し可能なシールドであるキャノピー10を有する処理ステーション8を示す。処理装置12は、例えば、フォトレジストアプリケータ、マスク露光装置、検査装置又は同様な処理装置である。キャノピー10は、目視検査及び又はキャノピー10の中の保全を容易にするために、アクリル（acrylic）又はレキサン（Lexan）（登録商標）のような透明プラスチックからなり、処理装置12の処理機構及び回路ウェーハ16を保持するウェーハカセットのようなホルダー14を囲む。処理装置12の中の環境は、別々に分離されて維持され、かつ別々に清浄され、従って、処理装置12はクリーンルーム内に据え付ける必要がない。

30

【0014】

内部領域21を有するボックス（又はボックス蓋）20を有するシール可能かつ搬送可能な第1容器（又はポッド（pod））18は、ポート組立体24によって、キャノピー10の水平面に取り付けられる。ポート組立体24はポートプレート26、ポードア28、及びエレベータ機構30を有する。エレベータ機構30は、集積された回路ウェーハ16を収容したカセットホルダー14を、ボックス20の内部領域21からキャノピー10の下側の領域に搬送する。図1Bでは、閉鎖位置にあるポードア28とボックスドア32を、点線によって示す。マニピュレータ組立体44は、プラットホーム36、軸係合装置38及び駆動モータ40を有する。軸係合装置38から延びるプラットホーム36は、ポードア28、ボックスドア32及びホルダー14を垂直方向に重ねて支持する。プラットホーム36は、軸係合装置38によって、エレベータ組立体30の垂直ガイド42に取り付けられる。

40

【0015】

代表的には、垂直ガイド42は、親ネジ（図示せず）を有し、駆動モータ40はプラットホーム36を上下に駆動させるために親ネジに係合する歯車（図示せず）を駆動させる。プラットホーム36が閉鎖位置まで駆動されると、ポードア28はキャノピー10のポート開口部を閉鎖する。

50

同様な方法で、全体的に44で示すマニピュレータ組立体を、垂直ガイド42に係合する係合装置48を有するプラットフォーム46に取付ける。マニピュレータ組立体44は、マニピュレータアーム50と、ホルダー14に係合するようになっている係合ヘッド52を有する。プラットフォーム36,46の垂直作動によって、及びマニピュレータ組立体44の作動によって、ホルダー14を、ボックスドア32の位置から装置ステーション13の位置まで移動させる。

【0016】

図2は、処理装置12のポート組立体24に係合した容器18を示す。容器18は、ポート組立体24とシール可能に嵌合するように設計され、かくして、ボックス20は、第1ボックスシール面54及び第2ボックスシール面56をそれぞれ有する。ボックスドア32は、第1ボックスシール面54とシール可能に嵌合する第1ボックスドアシール面58-1を有し、シール面54,58-1の間のガスケット55が第1のシール(seal)をなす。ポートプレート26は、第1及び第2のポートプレートシール面58,64をそれぞれ有する。第1のポートプレートシール面58は、第2のボックスシール面56とシール可能に嵌合し、ガスケット57を圧縮するとき、第2のシールを作る。

ポートドア28は第2のポートプレートシール面64とシール可能に嵌合する第1のポートドアシール面58を有し、ガスケット59が第3のシールをなす。ボックス20は、バルブ52とボックス20の内部空間21との間を結ぶ導管である流路63を有する。流路63の一方の端部に、流路63を通過する流体(例えば、ガス)をろ過するフィルター69がある。

【0017】

第1,第2,第3のシールを形成して、ボックス20の内部空間21を、交互に排気/加圧することによって清浄する。内部空間21を排気するために、噴射/抽出装置50が、内部空間21から流体を回収するように動作する。流体を回収するとき、流体は、フィルター69、流路63、及び噴射/抽出装置50の同軸バルブ(図示せず)を通過する。

ポートドア28は、ボックス20からボックスドア32を開放するラッチ(latch)作動機構(図示せず)を有する。ウェーハ16は、エレベータ機構30とマニピュレータ組立体44によって、人が介在することなく処理する処理装置12の中の適当な位置に移動される。

【0018】

SMIFポッドの装填/loading)及び/又は取り外し(unloading)の間、SMIFポッドと処理装置の中の環境を調節する、本発明による方法及び装置を、図3ないし図6を参照して説明する。

処理装置12の内部領域15は、圧力 P_2 を有する環境にされ、容器18の内部領域21は、圧力 P_1 を有する環境にされる。ポートプレート26とポートドア28の間に位置59で作られるシール(例えば、ガスケット又は金属同士のシール)は、領域15を大気条件から隔離する。同様に、ガスケット55によって作られるボックス20とボックスドア32の間のシールは、領域21を大気条件から隔離する。

【0019】

図3は、ポートドア28がポートプレート26と嵌合して、領域15,21をシールした閉鎖位置にある状態のボックス20を示す。ボックス20は、ポートプレート26に機械的にラッチ締めされる。ボックスドア32は、ボックス20をポートプレート26にラッチ締めしない限り、ボックスドア32を開放しないように防止する安全機構(インターロック)を有する。変形例として、インターロックを、マニピュレータ44のソフトウェア制御系によって設けてもよい。加えて、ボックスドア32を機械的な手段によってポートドア28にラッチ締めしてもよく、変形例として、ボックスドア32をポートドア28の上に自由に接触させ、重力によってその場に保持してもよい。

ガスケット55,59によって作られるシールを破って、物品を領域21から領域15に搬送するのに先立ち、領域15を無粒子状態に維持する。領域15の無粒子状態は、例えば、真空ポンプを用いて領域15を排気し、次いで、ボトルが得られる純粋なガスで領域15を充填することによって与えられる。環境15の中に導入されるガスは、大気圧よりわずかに高いか又は等しい圧力で維持された窒素(N_2)でもよい。

【0020】

10

20

30

40

50

出口ポート94と入口ポート95がポートプレート26に設けられる。例えば真空ポンプの排気シンク (sink) 96を、出口ポート94の中の圧力を低下させるために出口ポート94に取り付けてもよい。例えば、99.999%の純度を有するびん詰めの窒素 (N_2) の純粋ガス源99を、入口ポート95に設ける。入口ポート95、出口ポート94を、1又はそれ以上のバルブ98a, 98bの使用を通して選択的に密封してもよい。さらに、排気シンクとガス源を、多数のバルブの制御の下、一つの入口/出口ポートに連結してもよい。

【0021】

図4に示すように、搬送工程での第1段階は、ポードア28の下方の運動によってポードア28及びボックスドア32を開放することである。この第1段階でポードア26及びボックスドア32を、わずかな量だけ開放し、第1開放位置にポードア28を置く。ポードア28が第1開放位置にあるとき、ポードア28と非接触ガスシール92を形成するように、ポートプレート26の嵌合領域90を設計する。非接触ガスシール92は、本質的には、1 - 100ミル (mil) すなわち0.0254 - 2.54mm、好ましい実施例では15 - 30ミルすなわち0.38 - 0.76mmの僅かな間隙である。非接触ガスシール92の大きさは用途によって左右され、利用されるガス (又は、複数のガス) の種類及び所望の純度のような要因で変わる。より高い純度は、より小さな間隙を要求し、低級な純度は、より大きな間隙の使用を可能にする。接触シールは、シールを形成する要素を擦るか、又はシール要素を機械的に動かすかのいずれかを必要とし、両者とも、汚染粒子を生じる傾向があるので、非接触シールが望まれる。

【0022】

表 1

作動	装填 処理ステーション	取り外し 処理ステーション	取り外し 処理ステーション
シール方法	P_2 保護	P_2 保護	P_2 非保護
非接触 ガスシール	$P_3 > P_1$ $P_2 > P_1$ $P_4 < P_1$	$P_3 > P_1$ $P_2 > P_1$ $P_4 < P_1$	$P_3 > P_1$ $P_2 < P_1$ $P_4 < P_1$
ポードア カバー	P_2 独立 $P_3 > P_1$ $P_4 < P_1$	P_2 独立 $P_3 > P_1$ $P_4 < P_1$	N/A
組合せ： 非接触ガス シールとポート ドアスカート	ステージ1 (ガスシール) $P_2 > P_1$ $P_3 \geq P_1$ $P_4 \leq P_1$ ステージ2 (接触シール) P_2 独立 $P_3 > P_1$ $P_4 < P_1$	ステージ1 (ガスシール) $P_2 > P_1$ $P_3 \geq P_1$ $P_4 \leq P_1$ ステージ2 (接触シール) P_2 独立 $P_3 > P_1$ $P_4 < P_1$	ステージ1 (ガスシール) $P_2 < P_1$ $P_3 \geq P_1$ $P_4 \leq P_1$ ステージ2 (接触シール) P_2 独立 $P_3 \geq P_1$ $P_4 \leq P_1$

【0023】

表1 (続き)

作動	SMIFポッド 貯蔵又は搬送
シール方法	P_2 非保護
非接触	$P_3 > P_1$
ガスシール	$P_2 < P_1$ $P_4 < P_1$
ポートドア	P_2 独立
カバー	$P_3 > P_1$ $P_4 < P_1$
組合せ：	ステージ1
非接触ガス	(ガスシール)
シールとポート	$P_2 < P_1$
ドアスカート	$P_3 \geq P_1$ $P_4 < P_1$
	ステージ2 (接触シール)
	P_2 独立
	$P_3 > P_1$
	$P_4 < P_1$

10

20

【0024】

非接触ガスシール92は、差圧と関連して機能する。差圧は、圧力 P_1 と P_2 によって、及び入口ポート95の圧力 P_3 と出口ポート94の圧力 P_4 によって定められる。表1は、種々の形式のシール及び種々の作用についてのこれらの圧力関係を特定する。

作動中、領域15の中の過度な圧力によって、領域15から非接触シール92を通過して出口ポート94へのガスの流れを引き起こす。環境15から逃げるガスは、出口ポート94からSMIF装置の外側の環境へ排出される。非接触シール92を通過して領域15を出るガスの流れは、汚染物が非接触シール92を通過して領域15に入らないようにする。出口ポート94の減圧は、非接触シール92を通る流れを高めるのに役立つ、領域15から逃げるガスを取り除くことを促進する。しかし、領域15の過度な圧力は、非接触シール92を通過して追い出したガスを排出することができ、かくして、排出シンク96を必要としなくなる。

30

【0025】

シンク96によって排気することによって作られる減圧は、領域21及びボックスドア32の中の第3領域100の及ぶ。それによって汚染粒子及びガスをこれらの領域から除去する。ポートドア28とボックスドア32が図4で示す位置にあるとき、出口ポート94の中の低減した圧力は、領域100を排気するために役立つ。

領域21を排気すなわち浄化するために、ポートドア28とボックスドア32は図5で示す位置まで下げられて、領域21は出口ポート94と連通する領域21の数分間の減圧は、通常は、領域21及びそれに入れられたウェーハ等の物品から汚染を除去するのに十分である。領域21からウェーハ等の物品を除去するために、図1Bに示すように、ポートドア28とボックスドア32はさらに下げられる。

40

【0026】

図6ないし図8は、ポートドアカバー110又はポートドアスカート130を追加した装置を示す。ポートドアカバーを図6A,7A,8Aに示し、ポートドアスカート130を図6B,7B,8Bに示す。

ポートドアカバー110は、ガスケット112によって、ポートプレート26とシールを形成する。シール力は、ポートドアカバー110をポートドア28に取り付けるバネ114によって与えられる。簡単のために、一つだけのバネを示す。しかし、滑車機構に取り付けられた単一のバネか、又はポートドアカバー110とポートドア28の間に直接取り付けられた多数のバネ

50

のいずれかを利用すると考えられる。シール力は、ポートドアカバー110をポートドア28の方に付勢し、それによって、ガスケット112を圧縮する。

【0027】

ポートドアカバー110は、領域15を隔離する第4の領域120を作る。非接触シールの代わりに又は非接触シールに加えて、ポートドアカバー110を用いてもよい。領域120を排気するために差圧を用いてもよい。例えば、出口ポート94に加えられた減圧を、領域120から汚染物を排気しかつ除去するのに用いてもよく、変形例として、出口ポート95の中の過度な圧力のもとで除去用ガスを導入することによって、差圧を作ってもよい。領域120を、ポートドア28を開放する前又は後に排気してもよい。図6Aに示すように、ポートドア28が閉鎖位置にあるとき、バネ114はポートドアカバー110とポートプレート26の間のシールを維持するように比較的大きな付勢力を発生する。

10

【0028】

マニピュレータ44は、ポートドア28に連結するためにポートドアカバー110を通して突出する。いくつかの変形シール装置を、マニピュレータ44と共に用いてもよく、例えば、マニピュレータ44とカバー110の間に非接触ガスシールを設けてもよく、又、ベローズ又はダイアフラム（図示せず）を設けてもよい。

【0029】

図7Aに示すように、ポートドア28が第1中間位置まで下げられるとき、ボックスドア32が出口ポート94に隣接し、出口ポート94に加えられた減圧によって、領域100から汚染物を除去する。除去が続くので、領域21の中のガスと汚染物が、出口ポート94を通して取り除かれる。変形例として、図1-3に示すように、ポートドア28を、領域21が出口ポート94と直接連通するように第2中間位置まで下げてもよい。その後、図8Aに示すように、ポートドア28をさらに下げて、ポートドアカバー110とポートプレート26の間のシールを破り、物品を、領域21から処理装置12の内側の領域15まで搬送させるようにする。

20

【0030】

ポートドアスカート130は、ガスケット132によってポートプレート26とのシールを形成する。シール力は、ポートドアカバーをポートドア28に取り付けるバネ134によって作られる。簡単のために、一つだけのバネを示す。しかし、ポートドアカバー110について述べたように、滑車機構に取り付けられた単一のバネか、又は多数のバネのいずれかを利用すると考えられる。シール力は、ポートドアスカート130をポートドア28の方に付勢し、それによって、ガスケット132を圧縮する。ガイド136は、スカート130の移動を制御するために、ポートドア28に取り付けられる。スカート130は開口部138を有するので、マニピュレータ44のまわりにシールを設ける必要がない。

30

【0031】

作動中、図6B,7B,8Bに示す実施例は、領域21のパージの間、領域15を保護するために、差圧と、非接触ガスシールと接触シールの組合せを用いる。図6Bは、シールした位置のポートドア28とボックスドア32を示す。除去作動の間、ポートドア28が開放され、図4に示すように、非接触ガスシールが領域15を保護する。表1に示すように、差圧は、非接触ガスシールを維持し、ポートドア28は図7Bに示す位置まで下げられて、ガスケット140に接触し、それによって、ポートドア28とスカート130の間のシールを形成する。ポートドア28とスカート130の間のシールは領域15を隔離し、領域15を出るガスの連続した流れ無しに、除去作動を続けることができる。図8Bは、ウェーハ物品を領域21から領域15まで搬送するために十分に下がった位置にあるポートドア28を示す。

40

【0032】

一般的には、容器18（領域21）から処理装置12（領域15）まで搬送される物品を処理する間、容器18は処理装置12に取り付けられたままである。

この状態で、物品を直接、容器18に戻してもよい。しかし、これが必ずしもこの状態にあるとは限らない。例えば、いくつかの容器から選択された物品を、同時に処理してもよく、処理すべき選択された物品を収集するために、取り外し工程を難解か反復することを必要とする。

50

容器18に物品を再度装填することは、容器18を取り外しするのと同じ工程を伴う。特に、領域15を、非接触シール、ポードアカバー110,又はポードアスカート130のいずれかによって封入する間、領域21,100,120のページ工程は、処理装置12(領域15)から容器18(領域21)まで物品を搬送する前に、行われる。

【0033】

本発明の多くの特徴及び利点は、好ましい実施例の説明と図面から、当業者に明らかになるであろう。従って、特許請求の範囲は、本発明の範囲内に入る全ての变形と均等物に及ぶべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1A】図1Aは、SMIFポッドを受け入れるキャノピーを有する処理装置の等角図である。 10

【図1B】図1Bは、図1の処理装置の斜め側面図である。

【図2】図2は、SMIFポッドと、SMIFポッドを受け入れるポート組立体の一部の断面図である。

【図3】図3は、SMIFポッドと、ポードアを備えた処理装置のポートとの、閉鎖位置での部分断面図である。

【図4】図4は、SMIFポッドと、ポードアを備えた処理装置のポートとの、中間位置での部分断面図である。

【図5】図5は、SMIFポッドと、ポードアを備えた処理装置のポートとの、第2の中間位置での部分断面図である。 20

【図6A】図6Aは、SMIFポッドと、ポードアで被覆されたポードアを有する処理装置のポートとの、第1の位置での部分断面図である。

【図6B】図6Bは、SMIFポッドと、ポードアスカートに有する処理装置のポートとの、第1の位置での部分断面図である。

【図7A】図7Aは、SMIFポッドと、ポードアで被覆されたポードアを有する処理装置のポートとの、第2の位置での部分断面図である。

【図7B】図7Bは、SMIFポッドと、ポードアスカートに有する処理装置のポートとの、第2の位置での部分断面図である。

【図8A】図8Aは、SMIFポッドと、ポードアで被覆されたポードアを有する処理装置のポートとの、第3の位置での部分断面図である。 30

【図8B】図8Bは、SMIFポッドと、ポードアスカートに有する処理装置のポートとの、第3の位置での部分断面図である。

【符号の説明】

8 処理ステーション

10 キャノピー

12 処理装置

14 ホルダー

16 ウェーハ

18 容器(又はポッド)

20 ボックス(又はボックス蓋) 40

21 内部領域

24 ポート組立体

26 ポートプレート

28 ポードア

30 エレベータ機構

50 マニピュレータアーム

36,46 プラットホーム

63 流路

【 図 1 A 】

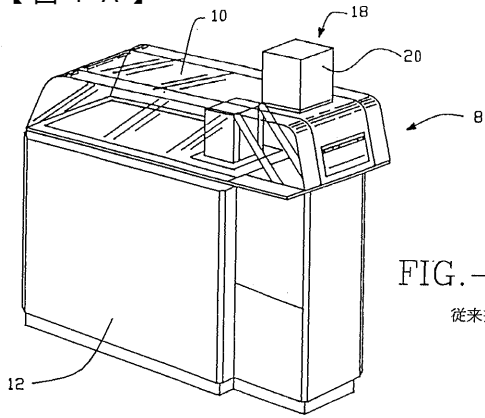


FIG.-1A
従来技術

【 図 1 B 】

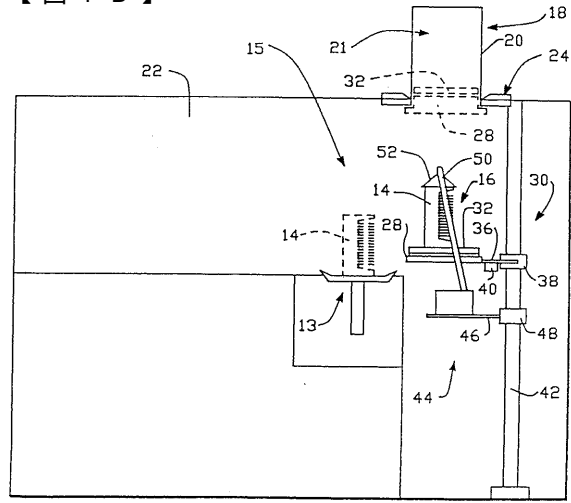


FIG.--1B
従来技術

【 図 2 】

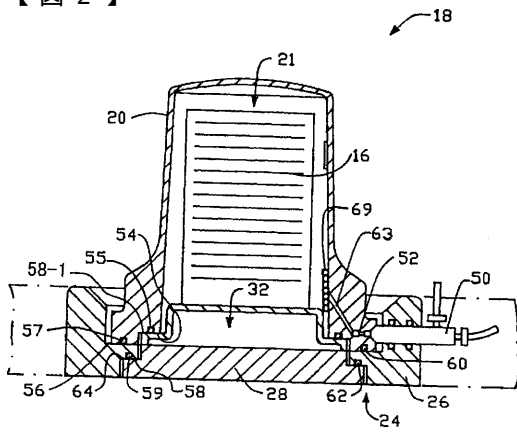


FIG.-2
従来技術

【 図 3 】

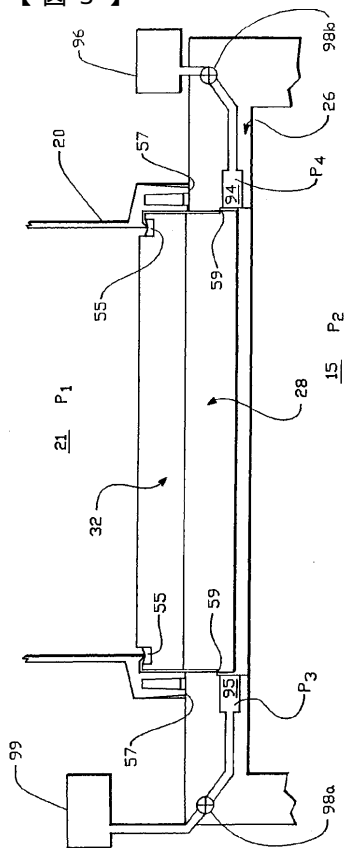
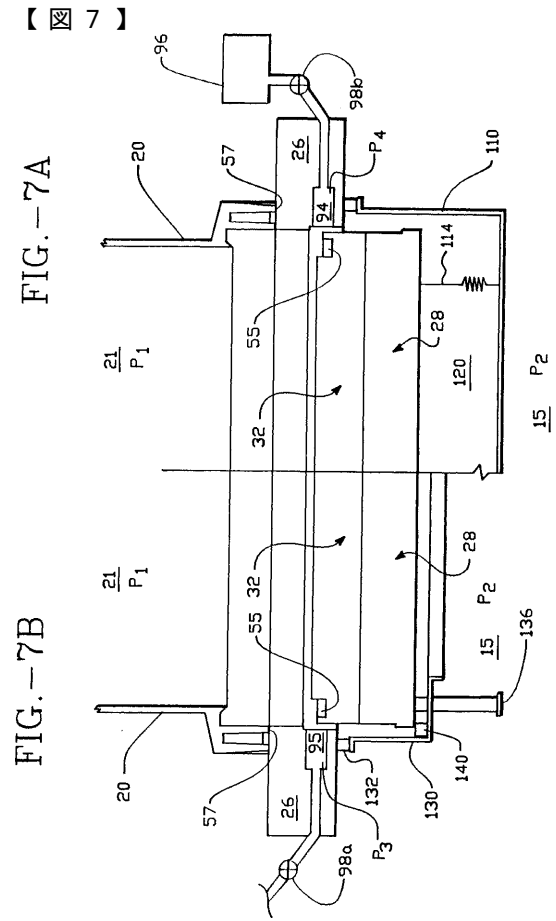
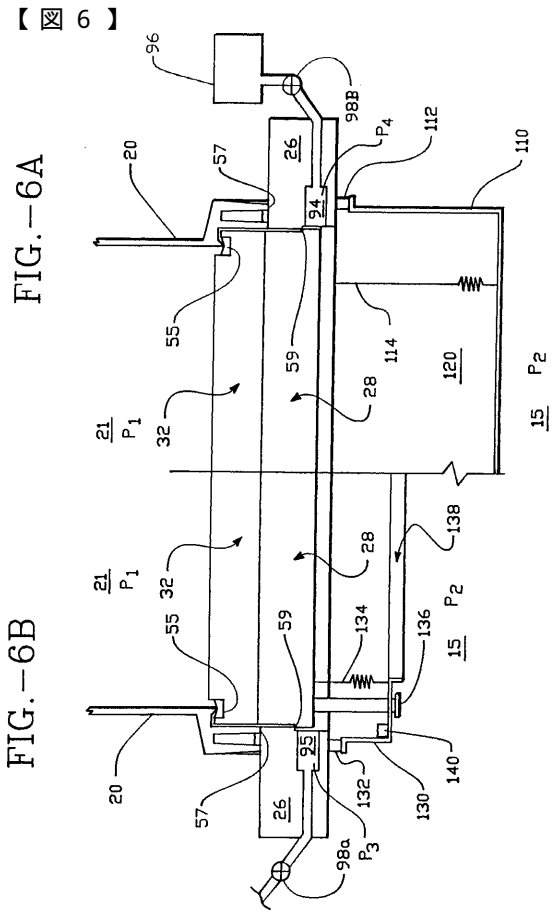
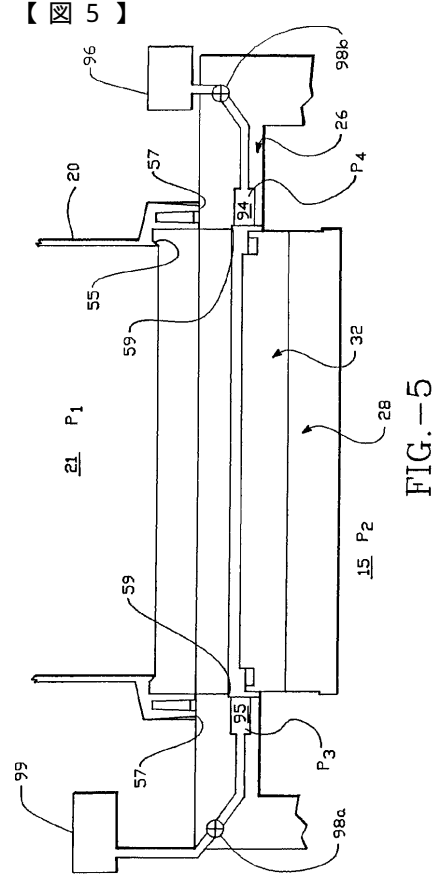
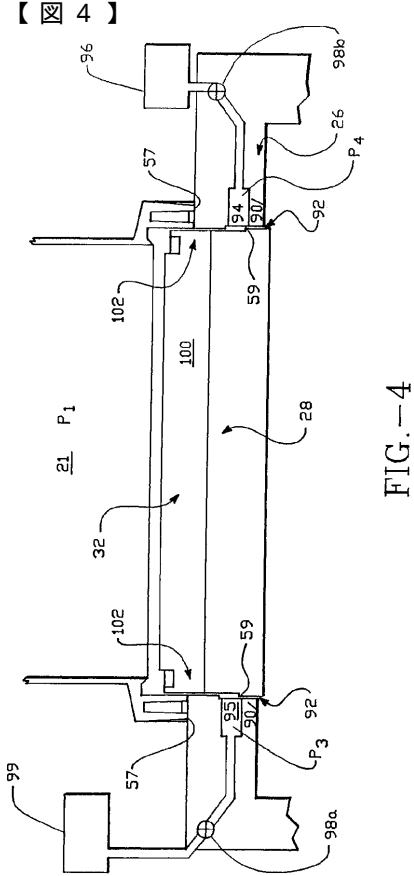
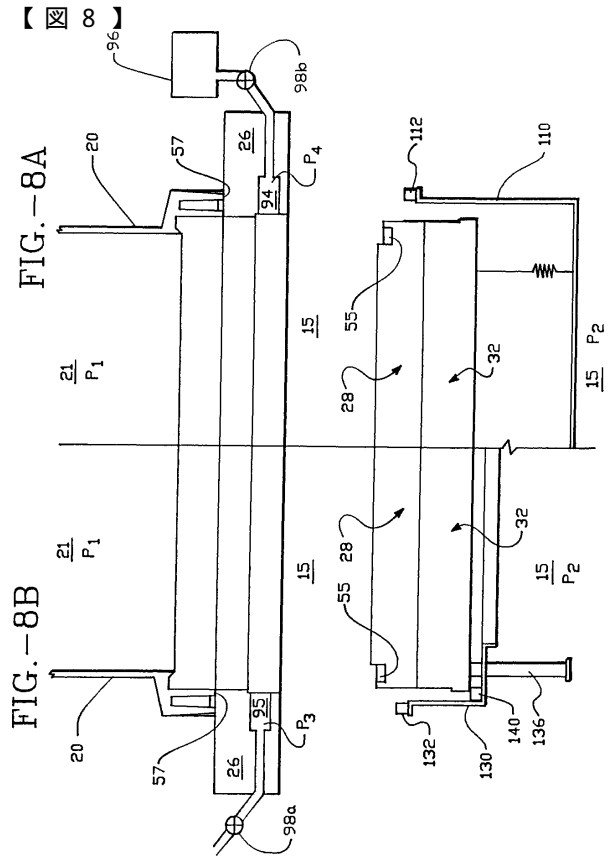


FIG.-3





フロントページの続き

- (74)代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫
- (74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫
- (74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫
- (72)発明者 ボノラ アントニー シー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94025 メンロ パーク フェルトン ドライブ 30
- (72)発明者 ギュエール ジル
フランス エフ - 78350 レ ロージェ アン ジョーサ リュー ド ティルール 7
- (72)発明者 パリク ミーハ
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95120 サン ホセ ウッディード レイク ドライブ
7174
- (72)発明者 ローゼンキスト フレデリック ティー
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94062 レッドウッド シティー キャニオン ロード
738
- (72)発明者 ジャイン スーディア
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95054 サンタ クララ 314 マンション コート
530

合議体

審判長 宮崎 侑久

審判官 上原 徹

審判官 神崎 孝之

- (56)参考文献 特開昭61-203295(JP,A)
特開昭57-41369(JP,A)
特開昭61-291032(JP,A)
特開昭57-63676(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H01L 21/68