

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5244097号
(P5244097)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/673 (2006.01)
B 6 5 D 85/86 (2006.01)H O 1 L 21/68 T
B 6 5 D 85/38 R

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-513735 (P2009-513735)	(73) 特許権者	391030332
(86) (22) 出願日	平成19年5月31日 (2007.5.31)		アルカテルルーセント
(65) 公表番号	特表2009-540556 (P2009-540556A)		フランス国、75007・パリ、アブニ
(43) 公表日	平成21年11月19日 (2009.11.19)		ユ・オクターブ・グレアール、3
(86) 国際出願番号	PCT/FR2007/051363	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開番号	W02007/141447		弁理士 岡部 譲
(87) 国際公開日	平成19年12月13日 (2007.12.13)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成21年1月29日 (2009.1.29)		弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	0652080	(74) 代理人	100085176
(32) 優先日	平成18年6月9日 (2006.6.9)		弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	フランス (FR)	(74) 代理人	100096943
			弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板用の輸送ポッド及びインターフェースを備えた装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体基板などの基板(4)用の輸送ポッド(1)及びインターフェース(2)を備えた装置であって、

前記輸送ポッド(1)は、バスケット(3)をポッド・ケーシング(1a)内に挿入でき、かつポッド・ケーシング(1a)から取り外すことができるように、前記バスケット(3)が開口部(1b)を通り移動させることができ、

前記バスケット(3)が、各自が基板(4)を支持する平行なプレート(3a~3f)の一連の積み重ねから構成され、扉(1c)が閉じられるとき前記プレート(3a~3f)は互いの上に積み重ねられ、前記扉(1c)が開かれるとき、前記プレートは、前記基板(4)の平面に対して直角な移動方向に沿って、互いから離れて移動可能であることを特徴とする、壁を備える前記ポッド・ケーシング(1a)を有し、かつ前記開口部(1b)、シール方式で前記開口部(1b)を閉鎖する前記扉(1c)、および前記基板(4)を中に貯蔵することができる前記ポッド・ケーシング(1a)内に挿入される前記バスケット(3)を備えると共に、

少なくとも1つの輸送ポッド(1)と基板処理設備(200)の一部片との間の前記インターフェース(2)が、

インターフェイス前面ガスケット(2m)を使用してシール方式で前記輸送ポッド(1)に連結するためのアクセス孔(2b)と、前記設備(200)と協働する貫通孔(2c)とを備えるインターフェース・チャンバ(2a)と、

10

20

前記輸送ポッドの扉（１ｃ）が前記アクセス孔（２ｂ）に対面した状態で、前記輸送ポッド（１）を受けかつ保持するための受け手段（２ｋ）と、

前記基板（４）を収容する前記バスケット（３）を、前記輸送ポッド（１）と前記インターフェース・チャンバ（２ａ）との間で移動させるためのバスケット制御手段と、

前記基板（４）を掴み、かつ前記インターフェース（２）の前記チャンバ（２ａ）の内側の前記バスケット（３）と前記設備（２００）との間で前記基板（４）を移送するためのロボット（５）と、

前記ロボット（５）が選択的に基板（４ａ）を取り、選ばれたプレート（３ｃ）に向けて、または選ばれたプレートから離れるように基板（４ａ）を移動することができるように、選ばれたプレート（３ｃ）をその下の隣接するプレート（３ｂ）から引き離すために、前記選ばれたプレート（３ｃ）の下向きの移動を選択的に防止するように設計されるプレート固定手段（２ｆ～２ｉ）、および前記選ばれたプレート（３ｃ）をその上の隣接するプレート（３ｄ）から引き離すために、前記選ばれたプレート（３ｃ）の上の前記隣接するプレート（３ｄ）の下向きの移動を選択的に防止するように設計されるプレート固定手段（２ｆ～２ｉ）と、プレート固定手段（２ｆ～２ｉ）と、前記プレート固定手段（２ｆ～２ｉ）によって固定された前記プレートを上下させるように作動するシリンダ（２ｅ）とを有するプレート制御手段（２ｅ、２ｆ～２ｉ）とを備え、

前記インターフェース前面ガスケット（２ｍ）は、前記輸送ポッド（１）と前記インターフェース（２）の間に配置され、前記輸送ポッド（１）の対応する前面と前記インターフェース（２）の輸送ポッド（１）の開口部（１ｂ）及び前記アクセス孔（２ｂ）の周りのインターフェース（２）との間の連結領域（６）を外側雰囲気から隔離する周囲シーリング手段を構成し、前記連結領域（６）内に真空を作り出す接続ポンプ手段が設けられている、装置。

【請求項２】

前記プレート（３ａ～３ｆ）が積み重ねられた位置にあるとき、前記隣接する基板（４）の間の距離（Ｅ）が約５ｍｍ未満である、請求項１に記載の装置。

【請求項３】

前記バスケット（３）が前記扉（１ｃ）と一体である、請求項１および２のいずれか１項に記載の装置。

【請求項４】

前記プレート（３ａ～３ｆ）が積み重ねられた位置にあるとき、前記隣接するプレートの周囲領域が、前記基板（４）の縁部のうちの少なくとも１つの部分の上で直ぐそばにある、請求項１乃至３のいずれか１項に記載の装置。

【請求項５】

前記ポッド・ケーシングが前記扉（１ｃ）によって閉じられるとき、前記プレート（３ａ～３ｆ）を前記ポッド・ケーシング（１ａ）内で互いに対し圧縮するための手段（１ｃ、１ｈ、１ｉ）をさらに備える、請求項１乃至４のいずれか１項に記載の装置。

【請求項６】

各プレート（３ａ～３ｆ）が、
プレート固定手段（２ｆ～２ｉ）を受けることができる、外側に開いた側面凹部（３４
ａ）と、

前記隣接するプレートと協働し、かつ前記プレートが前記基板（４）の平面に対し平行な相対的な横断方向移動を確実に防止するように互いに噛み合う形状を有する対向する主表面（３５ａ、３６ａ）と、

基板（４）の周囲部分の第１の表面を受けるための支持表面（２３６ａ）と、

別の基板の周囲部分の第２の表面を押すための保持表面（２３５ａ）と、

２つの隣接するプレートの間で基板（４）の周囲部分を固定するように設計される前記支持表面（２３６ａ）と前記保持表面（２３５ａ）とを備える、請求項１乃至５のいずれか１項に記載の装置。

【請求項７】

前記保持表面（２３５ａ）が丸くされた縁部（３３５ａ）を備える、請求項６に記載の装置。

【請求項８】

前記保持表面（２３５ａ）が弾性緩衝材（３３５）を備える、請求項６または７のいずれか１項に記載の装置。

【請求項９】

前記プレート（３ａ～３ｆ）が、それらの平面内で、それらが担持する前記基板（４）の位置合わせを修正するのを可能にするある角度範囲に沿って、それらが互いに対して相対的に回転できるように設計される、請求項１乃至８のいずれか１項に記載の装置。

【請求項１０】

前記輸送ポッド（１）の前記扉（１ｃ）を開閉するための扉制御手段（２ｅ）をさらに備える、請求項１に記載の装置。

【請求項１１】

前記輸送ポッド（１）が、水平プレートを有する、請求項１または１０に記載の装置。

【請求項１２】

前記プレート固定手段（２ｆ～２ｉ）が、前記シリンダ（２ｊ）の作動によって対応するプレート（３ａ）の凹部（３４ａ）内にピンの端部が係合する固定ピンを備える、請求項１に記載の装置。

【請求項１３】

前記プレート固定手段がモータ化された固定ピン（２ｆ～２ｉ）を備える、請求項１に記載の装置。

【請求項１４】

前記プレート固定手段（２ｆ～２ｉ）が、固定を確実にするために前記プレート（３ａ～３ｆ）の磁気部分に作用する１つまたは複数の電磁石を備える、請求項１に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、特に超小型電子構成部品を製造する、例えば超小型電子機械システム（ＭＥＭＳ）または超小型光学電子機械システム（ＭＯＥＭＳ）を製造するステップ間での基板の輸送、貯蔵および移送に関する。より詳しくは、本発明は、基板を輸送しかつ貯蔵するためのポッド、およびこれらの基板を移送するためのインターフェースに関する。

【背景技術】

【０００２】

この基板は、主としてシリコンなどの半導体材料から作られる正方形の形状のマスクまたは円形のウェハーの形態である。

【０００３】

現行使用される装置では、半導体を製造する様々なステップの間で、基板は、コールド・サイト（貯蔵庫）の雰囲気内に存在する微粒子による汚染からそれらを保護する輸送ポッド内に輸送されかつ貯蔵される。通常この輸送ポッドは、１つの基板または複数の基板を収容する。基板は、例えば直径２００ｍｍまたは直径３００ｍｍのマスクまたはシリコンウェハーであることができる。現行では、一般的に使用される輸送ポッドは、１から２５枚の基板を収容する。

【０００４】

輸送ポッドの内側で、基板は、カセットまたはバスケットとしても知られている一種の単一部片のラック内で互いの近づき積載されている。

【０００５】

輸送ポッドは、扉によって閉鎖することができる開口部を有するポッド・ケーシングと中に基板を貯蔵できるバスケットとを備える。

【０００６】

10

20

30

40

50

この輸送ポッドは、半導体製造設備の入出力インターフェースと連結することができる。それらはロボット化された固定装置を使用して連結される。第1のロボットが、輸送ポッドから移送チャンバまたはロードロックであり得る中間固定装置に、各基板を個々に輸送する。この移送チャンバまたはロードロックは低圧状態にある。次に、この移送チャンバのロボットが基板をロードロックからプロセス・チャンバに輸送する。ロボットが取り扱うべき基板の下の使用可能な空間は、第1にロボットのアームがその基板の下に嵌合できるのに十分でなければならない。第2に、このロボット・アームは、基板が最早その搭載部に載っておらず、むしろ、次いで基板をプロセス・チャンバに移動させることができるであろうロボットのアーム上にのみ載っているように、十分に基板を上昇させ、移動させることができなければならない。

10

【0007】

この方式では、輸送ポッドのバスケットは、バスケットが収容する隣接する基板がロボット・アームが間に嵌合できるのに十分な距離だけ持続的に引き離されるように、十分なサイズでなければならない。結果として、バスケットを収容しなければならない輸送ポッドは比較的嵩張ったものになり、多数の基板を収容することができない。

【0008】

さらに、コールド・サイトに貯蔵するために使用できる空間は、それが示すその構築および維持コストに起因して、切り詰められている。そこに貯蔵できる輸送ポッドの合計容積は限られており、したがってこれが貯蔵できる基板の数の上限を制定する。

【0009】

20

この輸送ポッドは、大気圧雰囲気収容するように、あるいは低圧雰囲気または真空を収容するようにいずれかで設計することができる。後者の場合、ポッドの壁は、かなり歪んだり劣化したりせず外側の圧力を機械的に支持できるように補強されなければならない。この結果はより重い壁になり、このポッドのサイズが大きくなる場合、ポッドの重量は取り扱うのに大きくなりすぎる可能性がある。

【0010】

したがって、コールド・サイトの容積を最良に使用し、ポッドを容易に取り扱うことを確実にできるようにするために、輸送ポッドの形状因子および重量を低減し、かつ/またはそれらの各々が収容できる基板の数を増加させることが求められている。

【0011】

30

この輸送ポッドは一般に、中に汚染物が存在することをできるだけ避けられる制御された雰囲気を基板周りに維持することができる利点を有する。

【0012】

頭文字SMIF (Standardized Mechanical Interface) によって知られている第1の型式の輸送ポッドが現行使用されている。そのような輸送ポッドは、その下側開口部を閉鎖しかつ扉を構成するベース・プレート上に置かれているベル形状のポッド・ケーシングを備える。このバスケットは一般に、ベース・プレートの上に配置され、または保持される。基板はバスケット内で水平に積み重ねられる。

【0013】

SMIF輸送ポッドの詳細な説明は、他の場所にもあるが、米国特許第4,532,970号に見ることができる。

40

【0014】

基板をSMIF輸送ポッドからプロセス・チャンバに移送するために、この輸送ポッドは、その下側扉を開けそれが収容する全てのバスケットおよび基板をインターフェース・チャンバ内に降ろす、インターフェース表面上に配置される。次いで基板は、それらをプロセス・チャンバ内に挿入できるように、ロボットによって1つずつバスケットから取り外される。

【0015】

側面開口ポッド・ケーシングを備える、頭文字FOUP (Front-Opening Universal Pod) によって知られている、第2の型式の輸送ポッドも現行使

50

用されている。

【 0 0 1 6 】

両方の状況下で、バスケット内で係合する基板は、選択された基板がロボット・アームによって掴まれ、バスケット内のその搭載部から離して移動され得るように、十分に引き離されなければならない。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 7 】

【 特許文献 1 】 米国特許第 4 , 5 3 2 , 9 7 0 号

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 8 】

本発明は特に、輸送ポッドが使用されるコールド・サイト内で占有される空間を最適化するために、輸送ポッドの形態因子を減少させる、あるいは逆に言えば、同じ所与の容積に対してそれらが収容できる基板の数の点から見てそれらの能力を増加させることを目的とする。

【 0 0 1 9 】

本発明の別の目的は、移送を減少させることによって、かつできるだけ移送チャンバまたはロードロックをなくすことによって、設備を単純化することである。

【 0 0 2 0 】

20

本発明の別の目的は、基板が輸送ポッド内で移動するとき、およびそれらが輸送ポッド内にまたは輸送ポッドから外に移送されるとき、基板が汚染されるリスクを減少させることである。この目的のために本発明は、そのような輸送ポッドが使用されるとき、基板に影響を及ぼす可能性のある汚染源の徹底した観察から結果として生じている。

【 0 0 2 1 】

さらに本発明は、使用期間の間で輸送ポッドおよびバスケットを除染するのを容易にすることを意図している。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 2 】

これらの目的ならびに他の目的を達成するために本発明は第 1 に、壁を備えるポッド・ケーシングを有し、開口部をシール方式で閉鎖する扉を有する開口部、および中に基板を貯蔵することができる、ポッド・ケーシング内に格納されるバスケットを装備する、半導体基板などの基板用の輸送ポッドを開示する。

30

【 0 0 2 3 】

このバスケットは、ポッド・ケーシング内に挿入できかつポッド・ケーシングから取り外すことができるように、開口部を通り移動させることができる。このバスケットは、各自が基板を支持する積み重ねられた一連の平行なプレートから作られ、このバスケットがポッド・ケーシングの内側にあるとき、このプレートは互いにオーバーラップし、このバスケットがポッド・ケーシングの外側にあるとき、このプレートは、基板の平面に対して直角な移動方向に沿って、互いから離して移動させることができる。

40

【 0 0 2 4 】

プレートが互いに対して移動する能力のお陰で、プレートが積み重ねられるとき、基板はそれらが小さな容積しか占めないように互いに対して相対的に近接しており、一方ロボットによって移送されるとき、ロボット・アームが嵌合するための余地ができるように、プレートは互いから引き離され得るように構成することができる。したがって、輸送中、基板は互いに対してより近接していることができるので、この輸送ポッドはより少ない容積またはより多数の数の基板を収容することができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、輸送ポッドが輸送されているとき、およびバスケットが輸送ポッド内にまたは輸送ポッドから移動するときの両方で、基板が互いに極めて近接しているお陰で、基板は

50

互いに保護し合い、それが基板の作動表面上の微粒子汚染のリスクを相当に減少させる。

【 0 0 2 6 】

プレートが積み重ねられた位置にあるとき、ポッド・ケーシング内に挿入されるバスケットは、前記ポッド・ケーシング内で密接に嵌合することが優先される。このようにすると、プレートを取り囲む雰囲気の容積が減少し、それが同時にこの雰囲気内に存在するガスまたは微粒子による汚染のリスクを減少させる。

【 0 0 2 7 】

このプレートは、それらが積み重ねられた位置にあるとき、隣接する基板が互いの直近にあるように設計されるであろうことが優先される。これが輸送ポッドの容積の減少を最適化する。例えば、プレートが積み重ねられた位置にあるとき、隣接する基板間の距離は有利に約 5 mm 未満であることができる。

10

【 0 0 2 8 】

有利な一実施形態では、このバスケットは扉と一体であり、かつ扉によって移動させられる。このようにすると、バスケットをポッド・ケーシング内にまたはポッド・ケーシングから外に移送するために、輸送ポッドの扉を動作させるだけで十分になる。

【 0 0 2 9 】

第 1 の適用例では、この輸送ポッドは底部開口 S M I F であることができる。この場合、バスケットは扉によって優先的に支持される。

【 0 0 3 0 】

別の適用例では、この輸送ポッドは前面開口 F O U P であることができ、バスケットは扉と一体である。

20

【 0 0 3 1 】

プレートが積み重ねられた位置にあるとき、隣接するプレートの周囲領域は、基板の縁部のうちの少なくとも一部分の上で直ぐそばにあり、基板がバスケット内に少なくとも部分的に閉じ込められるのを確実にすることが優先される。このようにすると、基板は、輸送ポッド内でバスケットを取り囲む雰囲気から少なくとも部分的に分離され、それが基板の周りの雰囲気の容積をさらに減少させ、汚染のリスクがさらに減少する。

【 0 0 3 2 】

ケーシングが扉によって閉じられるときは何時でも、ポッド・ケーシング内でプレートを互いに対し圧縮するための手段を輸送ポッドが備えることが優先される。これが、摩擦またはガス変位によって汚染が作り出される可能性のある、バスケットがポッド・ケーシングに対して移動するリスクを減少させる。

30

【 0 0 3 3 】

その上、プレートが輸送中 2 つの隣接するプレートの中で基板を掴むことができるように設計されるのが有利である。これが、基板が極めて効果的に所定の位置に維持され、輸送ポッドが取り扱われる間に衝撃を被った場合、基板が劣化する可能性のあるリスクを確実に減少させる。これが、基板が汚染される可能性のあるリスクをさらに減少させる。

【 0 0 3 4 】

有利な一実施形態では、各プレートは、

- プレート固定システムを受けることができる、外側に開いた側面凹部と、
- 隣接するプレートと協働し、かつプレートが基板の平面に対し平行な相対的な横断方向移動を確実に防止するための、輪郭嵌合形状を有する対向する主表面と、
- 基板の周囲部分の第 1 の表面を受けるための支持表面と、
- 別の基板の周囲部分の第 2 の表面に当接するための保持表面と、
- 2 つの隣接するプレートの間の基板の周囲部分を掴むように設計される支持および保持表面とを備える。

40

【 0 0 3 5 】

優先的に、この保持表面は、基板の対応する表面に対してより害の少ない領域を構成し、かつ基板を中心に維持する丸くされた縁部を備える。

【 0 0 3 6 】

50

この保持表面は、基板の対応する表面に対する損傷をさらに妨げる、弾性的に柔軟なストリップなどの弾性緩衝材を有利に備えることができる。

【0037】

別法として、基板をプレート上に静電的に保持する手段を設けることができる。

【0038】

有利な一実施形態では、このプレートはそれらの平面内で、それらが担持する基板の位置合わせを修正するのを可能にするある角度範囲に沿って、互いに対して相対的に回転できるように設計される。

【0039】

別の態様によれば、本発明は、

- ガスケットを使用して優先的にシール方式で輸送ポッドに連結するためのアクセス孔、および設備と接触している貫通孔とを備えるインターフェース・チャンバと、

- 輸送ポッドの扉がアクセス孔に対面する状態で、輸送ポッドを受けかつ保持するための受け手段と、

- 基板を収容するバスケットを、輸送ポッドとインターフェース・チャンバとの間で移動させるためのバスケット制御手段と、

- 基板を掴み、かつインターフェース・チャンバの内側のバスケットと設備との間で基板を移送するためのロボットと、

- ロボットが選択的にある基板を取り、それを選ばれたプレートに向かってまたはプレートから離れて移動させることができるように、選ばれたプレートを1つまたは複数の隣接するプレートから、それらの移動方向に沿って、選択的に引き離すように設計されるプレート制御手段とを備える、輸送ポッドが基板処理設備の一部片と連結され得るように、少なくとも1つの輸送ポッドと協働することを目的とするインターフェースを開示する。

【0040】

優先的に、このインターフェースは、輸送ポッド扉を開閉するための扉制御手段をさらに備える。

【0041】

バスケットが輸送ポッドの扉と連結される場合には、扉制御手段はバスケット制御手段としても働くことができる。

【0042】

このインターフェースは、基板を掴み、かつインターフェース・チャンバ内に配置されるバスケットと設備の間で基板を移送するためのロボットをさらに備えることができる。

【0043】

S M I Fなどの水平プレートを有する輸送ポッドが使用される場合には、このプレート制御手段は、選ばれたプレートをその下の隣接するプレートから引き離すために、この選ばれたプレートの下向きの移動を選択的に防止するように設計されるプレート固定手段を備えることができる。

【0044】

別法として、このプレート固定手段は、選ばれたプレートをその上の隣接するプレートから離して維持するために、この選ばれたプレート上の隣接するプレートの下向きの移動を選択的に阻止するようにさらに設計される。

【0045】

このプレート固定手段が、選ばれたプレートを両方の隣接するプレートから引き離して維持するために、選ばれたプレートの下向きの移動およびその上の隣接するプレートの下向きの移動を選択的に阻止するようにさらに設計されるのが有利である。

【0046】

このインターフェースの有利な一実施形態によれば、このプレート固定手段は、プレートによって支持される基板の位置合わせを他の積み重ねられた基板に対して修正するのを可能にするように、それらが保持するプレートをその平面内で、ある角度範囲に沿って枢動させるようにさらに設計することができる。

【 0 0 4 7 】

水平プレートを有するこの輸送ポッドは、特に有利な使用を考え出すことをさらに可能にし、それによって輸送ポッド自体がインターフェースの延長部を構成し、結果としてインターフェースの容積を減少させることが可能になる。

【 0 0 4 8 】

インターフェースの高さは、直ぐそばに積み重ねられた基板を有するバスケットを受け取るのに丁度十分に減少させることができ、上側プレートと上側基板の間にそれが掴まれ得るように空間を残すための追加の高さのみ必要とされる。このバスケットが輸送ポッド内で部分的に係合している間に、下側基板を掴むことができる。

【 0 0 4 9 】

このインターフェースの小さなサイズのお陰で、かつ本発明によれば、超小型電子構成部品製造施設に現行見られるように、このインターフェースを設備移送チャンバそれ自体の内部と一体化することが提供される可能性がある。

【 0 0 5 0 】

これは場所を節約し、真空発生手段を簡素化する。

【 0 0 5 1 】

本発明の他の目的、特徴および利点は、添付の図を参照して行う具体的な実施形態の以下の説明から明らかになるであろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 貯蔵位置にある、本発明の一実施形態による輸送および貯蔵ポッドの部分横断面概略図である。

【 図 2 】 基板ウエハーを支持するためのプレートの部分横断面概略図である。

【 図 3 】 基板をプロセス・チャンバ内に移送できるように、本発明の輸送ポッドから基板を取り外す 2 つのステップを示す部分横断面概略図であり、基板の側面開口部を見ることができる前面図である。

【 図 4 】 基板をプロセス・チャンバ内に移送できるように、本発明の輸送ポッドから基板を取り外す 2 つのステップを示す部分横断面概略図であり、基板の後面開口部を示す、図 3 に対して 90° 角度回転後の側面図である。

【 図 5 】 本発明の一実施形態による基板支持プレートの上上面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 5 3 】

これらの図に示す実施形態では、本発明の輸送ポッド 1 は S M I F である。図 1 で、この輸送ポッド 1 は、閉鎖された位置で分離されて示されており、図 3 では、この輸送ポッド 1 は、インターフェース 2 と連結されて閉位置にある。図 4 では、この輸送ポッド 1 は、インターフェース 2 と連結されて開位置に示されている。

【 0 0 5 4 】

この実施形態では、輸送ポッド 1 は扉 1 c によって閉鎖することができる底部開口部 1 b (図 4) を有するポッド・ケーシング 1 a を備える。

【 0 0 5 5 】

機能的な輸送位置では、この輸送ポッド 1 は輸送される予定の基板 4 を中に貯蔵することができるバスケット 3 を収容する。

【 0 0 5 6 】

このバスケット 3 は、各々が基板 4 を貯蔵するように設計される一連の平行なプレートを備える。したがって、図ではプレート 3 a、3 b、3 c、3 d、3 e、および 3 f を見ることができる。本発明は図示のように 6 枚のプレートを有するバスケットに限定されず、むしろこの輸送ポッド 1 は、その容積および各プレートによって占められる容積に応じて異なる枚数のプレートを収容できることを理解されたい。

【 0 0 5 7 】

そのような S M I F ポッドでは、このポッド・ケーシング 1 a は、ポッド・ケーシング

10

20

30

40

50

の側面部分および水平上側部分を有するほぼベル形状を形成する壁を備える。下側開口部 1 b をシール方式 1 d で覆うポッド扉 1 c は、ガスケットおよびポッド扉固定手段 1 e を伴う。

【 0 0 5 8 】

開閉のために、ポッド扉 1 c は、図 1 および 3 に示す閉位置と図 4 に示す開位置の間を垂直に移動する。

【 0 0 5 9 】

このポッド扉固定手段 1 e は、例えば、ポッド扉 1 c によって支持され、図に示されるようにそれら自体インターフェース 2 から作動され、ポッド・ケーシング 1 a の周囲壁内に設けられる凹部内に係合する連結手段 1 f によって、半径方向摺動を介して作動される、掛け金を備えることができる。

10

【 0 0 6 0 】

一実施形態によればこの連結手段 1 f は、固定部内に係合する機械的連結手段のキーであることができる。

【 0 0 6 1 】

しかしながら、機械的連結のこのモードは、キーとその凹部の間に機械的な摩擦を発生させる欠点を示し、この摩擦は最終的に基板上に行き着く汚染微粒子を生じさせる可能性がある。したがって、汚染のこのリスクを減少させるために、磁氣的連結手段 1 f を想定することができる。

【 0 0 6 2 】

20

図 1 および 3 に示すようにこのポッドが閉じられているとき、プレート 3 a ~ 3 f は互いの上に積み重ねられている。各プレート 3 a ~ 3 f は一枚の基板 4 を支持する。この位置で、プレート 3 a および 3 b などの隣接するプレートは、互いに直接接触している。

【 0 0 6 3 】

このプレート 3 a ~ 3 f は、プラスチック材料から作ることができる。

【 0 0 6 4 】

図 1 および 3 に示すように、プレートが積み重ねられた位置にあり、輸送ポッド 1 が閉じられているとき、ポッド・ケーシング 1 a 内に挿入されたバスケット 3 は、ポッド・ケーシング 1 a によってぴったりと覆われる。このようにすると、バスケット 3 の縁部はポッド・ケーシング 1 a の側壁の直ぐ隣に近接して存在し、それらの間に非常に小さな周囲空間 1 g しか残さない。下側プレート 3 a は、ポッド扉 1 c と直接接触している。上側プレート 3 f は、ポッド・ケーシング 1 a の上壁と直接接触しており、やはりそれらの間に非常に少ない容積を有する上側と下側空間しか残さない。

30

【 0 0 6 5 】

さらに、バスケット 3 のプレート 3 a ~ 3 f が互いの上に積み重ねられ、輸送ポッド 1 内に収容されるとき、ポッド扉 1 c が閉じられ、プレート 3 a ~ 3 f のスタックは、ポッド扉 1 c によって閉じられるポッド・ケーシングの内側で互いに対してプレートを圧縮するための手段によって圧縮されて維持される。図に示す実施形態では、プレート 3 a ~ 3 f のスタックは、例えば耐化学性のあるポリマーまたはパーフロロエラストマーなどの弾性材料から作られるリング・シールであり得る、弾性の停止部 1 h および 1 i によって圧縮される。

40

【 0 0 6 6 】

プレート 3 a ~ 3 f は、扉 1 c が開かれるとき、かつバスケット 3 が少なくとも部分的にインターフェース 2 内に収容されるとき、基板 4 の平面に直角な移動方向に沿って互いから引き離すことができる。図 4 は移動のこの可能性を示し、見れば分かるように、中央のプレート 3 c はポッド扉 1 c 上にある下側プレート 3 a および 3 b に対して上昇しており、そして上側プレート 3 d、3 e、および 3 f はそれら自体中央プレート 3 c に対して上昇している。相対的な移動は、基板 4 がそれに沿って配設される水平平面に対して直角な、垂直軸に沿って起きる。この垂直移動の可能性は、ロボット・アーム 5 が最初に通ることができ(図 4)、次いで中央基板 4 a をプレート 3 c の上方に持ち上げ、次いでそれ

50

がバスケット 3 から離れて水平に移動できるように十分な空間を、中央プレート 3 c の両側に残すのを可能にする。

【 0 0 6 7 】

逆に、図 1 および 3 に示すようにプレート 3 a ~ 3 f がもう 1 つの上に積み重ねられているとき、2 つの隣接する基板の間の空間は、ロボット・アーム 5 が水平に移動する前に通ることを可能にし、かつ基板の垂直移動を可能にするのに必要な空間よりずっと小さい可能性がある。

【 0 0 6 8 】

図 1 および 3 を見れば分かるように、プレート 3 a ~ 3 f が積み重ねられた位置にあるとき、隣接するプレートの周囲領域は基板 4 の縁部のうちの少なくとも一部分上で互いに近接しており、基板 4 が確実に少なくとも部分的にバスケット 3 内に閉じ込められるようにしている。

10

【 0 0 6 9 】

図 2 および 5 により詳細に示す実施形態では、プレート 3 a などの各プレートは、図 5 の上面図では大雑把に言って馬蹄（形）形状の構造であり、その第 1 の端部は横棒 3 3 a で結合され、その第 2 の端部はロボット・アーム 5 が移動できるようにする前面通路 3 7 a を可能にするように互いから引き離される、2 つの対向する横枝 3 1 a および 3 2 a を有する。この横枝 3 1 a および 3 2 a は、担持される予定の基板 4 の輪郭に適した外形を有する。例えば、それは円盤形状の基板 4 を保持するように曲がっていることができ、あるいはそれらは、長方形の基板を保持するように直線であることができる。

20

【 0 0 7 0 】

図 2 に示す横断面では、プレート 3 a が外側に開口する側面凹部 3 4 a を備えることができる。この側面凹部 3 4 a は、図 4 を参照して説明するように、プレート固定システムを受けることができる。プレート 3 a は、隣接するプレートと協働し、プレートが基板 4 の平面に対して平行に横断方向に移動するのを確実に防止するための、輪郭嵌合形状を有する対向する主表面 3 5 a および 3 6 a をさらに備える。実際には、この表面 3 5 a はショルダ 1 3 5 a を備え、表面 3 6 a はショルダ 1 3 6 a を備え、このショルダ 1 3 5 a および 1 3 6 a は、2 つの積み重ねられたプレートの相対的なオーバーラップを可能にするような方式で位置決めされる。

【 0 0 7 1 】

30

上側表面 3 6 a は、基板 4 の周囲部分の第 1 の表面を受けるように設計される支持表面 2 3 6 a を備える。下側表面 3 5 a は、別の基板の周囲部分の第 2 の表面と当接する保持表面 2 3 5 a を備える。支持表面 2 3 6 a および保持表面 2 3 5 a は、図 1 および 3 を見れば分かるように、2 つの隣接するプレートの間の基板 4 の周囲部分をそれらの間で囲むように設計される。

【 0 0 7 2 】

図 2 に示す実施形態では、この保持表面 2 3 5 a は、掴み部内に含まれかつプレート 3 a によって保持される基板 4 が相対的に中央に置かれるのを確実にする、丸くされた縁部 3 3 5 a を備える。

【 0 0 7 3 】

40

有利な一実施形態によれば、この保持表面 2 3 5 a は、図に示されない弾性緩衝材を備えることができる。そのような弾性緩衝体は、例えばその第 1 の端部がこの保持表面 2 3 5 a と一体であり、かつ曲げを介して動作し、その対向する端部領域が弾性的に基板 4 と当接する弾性的に柔軟なストリップであることができる。

【 0 0 7 4 】

使用のとき、基板 4 はプレートの平らな支持表面 2 3 6 a 上にある。これらの支持表面 2 3 6 a は、完全に清浄でかつ汚染微粒子がない状態でなければならない。

【 0 0 7 5 】

保持表面 2 3 5 a の丸くされた形状は、基板を案内し、かつその上側縁部に押し付けて基板を挟むことを可能にし、そのことが保持表面が基板の作動表面と接触するのを防止し

50

、汚染の追加のリスクを避けさせる。

【 0 0 7 6 】

輸送ポッド 1 が貯蔵または輸送のために閉じられるとき、保持表面 2 3 5 a がプレート 3 a の直下の基板に当接しており、輸送ポッド 1 が移動している間に基板ウエハーが損傷を受けるのを防止するために、基板ウエハーを固定位置に保持する。全ての基板 4 はそれらの縁部に沿って挟まれて維持され、かつ全てのプレート 3 a ~ 3 f は、ポッド・ケーシング 1 a の上壁とポッド扉 1 c の間で、圧縮手段 1 h ~ 1 i を圧縮することによって固定される。次いで輸送ポッド 1 は、基板 4 がバスケット 3 内で移動するどのような可能性もなく全ての方向に取り扱うことができる。この基板 4 は、輸送ポッド 1 が基板 4 で完全にまたは部分的に満たされているかにかかわらず、定位置に信頼性高く保持される。実際、

10

【 0 0 7 7 】

図 1 を見ると、プレート 3 a ~ 3 f が互いの上に積み重ねられるとき、2 つの連続する基板の間の空間 E は、知られている輸送ポッドに現行必要とされる 1 0 m m またはそれ位の m m の代わりに、2 または 3 m m まで減少させられる。他のプレートに対するこのプレートの相対的な移動によって可能になるこの配設によって、単一の基板を輸送するために設計された現行の輸送ポッドが、本発明によって、輸送ポッドのケーシングの形状を改変

20

【 0 0 7 8 】

次に、本発明の一実施形態によるインターフェース 2 に連結される輸送ポッド 1 を示す図 3 および 4 を考えよう。

【 0 0 7 9 】

この実施形態ではこのインターフェース 2 は、図 3 に概略的に示すように輸送ポッド 1 を基板処理設備 2 0 0 の一部片と連結するのを可能にする。この目的は、インターフェース 2 を使用して基板を輸送ポッド 1 と設備 2 0 0 の間で移送させることである。

【 0 0 8 0 】

ポッド・ケーシング 1 a は、脱着可能なフランジなどの受け手段 2 k によってインター

30

フェース 2 によって保持される。

【 0 0 8 1 】

このインターフェース 2 は、輸送ポッド 1 の開口部 1 b に対応する上側アクセス孔 2 b 、および設備扉 2 0 0 a によって閉鎖することができる、設備 2 0 0 に対応する側面貫通孔 2 c とを有するインターフェース・チャンバ 2 a を備える。

【 0 0 8 2 】

インターフェース扉 2 d は、アクセス孔 2 b を選択的に閉鎖し、かつそうするために、シリンダ 2 e の作動を介して垂直に移動できるように設計される。

【 0 0 8 3 】

輸送ポッド 1 がインターフェース 2 上に搭載されるとき、輸送ポッドの扉 1 c は、連結手段 1 f によってインターフェース扉 2 d に接合される。このようにすると、シリンダ 2 e は、輸送ポッド 1 の扉 1 c を開閉するための扉制御手段を構成し、同時に基板 4 を収容するバスケット 3 を輸送ポッド 1 とインターフェース 2 のチャンバ 2 a の間を移動させるためのバスケット制御手段を構成する。

40

【 0 0 8 4 】

ポッド扉 1 c 内の固定部内にキー係合される、インターフェース扉 2 d の機械的連結手段 1 f を使用する連結に対して、摩擦から結果として生じる汚染微粒子は輸送ポッド 1 とインターフェース 2 の内側真空雰囲気内に逃れる、何故ならばポッド扉 1 c / インターフェース扉 2 d アセンブリは、それ自体処理する予定の基板 4 を収容するより低圧の雰囲気内に配置されているからである。したがって、磁気連結手段 1 f が好ましいであろう。

50

【 0 0 8 5 】

図示の実施形態では、設備 2 0 0 は、基板 4 を掴み、水平なインターフェース 2 a 内に配置されるバスケット 3 と設備 2 0 0 との間を基板 4 を移送するためのロボット 5 を備える。このロボットは、図 4 および 5 に示すように基板の下で係合するように、矢印 5 a に沿った水平移動を確実にすることが分かるであろう。別法として、このロボットはインターフェース 2 の一部をなすことができる。

【 0 0 8 6 】

インターフェース 2 は、ロボットが選択的に基板 4 を受け取りそれを選ばれたプレートに向かってまたはプレートから離れて移動させることができるように、選ばれたプレートを 1 つまたは複数の隣接するプレートから、それらの移動の方向（図に示す実施形態では、垂直方向）に沿って選択的に引き離すのに適したプレート制御手段をさらに備える。

10

【 0 0 8 7 】

図に示すこの実施形態では、このプレート制御手段は特定の選ばれたプレートの垂直移動を選択的に防止するプレート固定手段を備える。

【 0 0 8 8 】

実際にはこのプレート固定手段は、プレートに向かってまたはプレートから離れて半径方向に移動させるための、固定ピン 2 f のシリンダ 2 j などの、対応するモータまたはシリンダによって制御される固定ピン 2 f、2 g、2 h および 2 i である。各固定ピンの端部は、シリンダの作動を介して対応するプレートの凹部内に係合することができる。

20

【 0 0 8 9 】

例えば、取り外しのために選択された基板 4 a を支承するプレート 3 c の直ぐ上に配置されるプレート 3 d を考えてみよう。このプレート 3 d が所望の高さにあるとき、プレート 3 c の降下がシリンダ 2 e の作動によって実施されている間、固定ピン 2 f および 2 h はプレート 3 d が降下するのを防止する。最後に、基板 4 a が所望の高さにあるとき、プレート 3 b および 3 a の降下がシリンダ 2 e の作動によって実施されている間、固定ピン 2 g および 2 i はプレート 3 c が降下するのを防止する。このようにすると、ロボット 5 が基板 4 a の下で係合し、それをプレート 3 c から取り外すために上昇させることができるように、図 4 に示すように基板 4 a の下方および上方の両方に十分な空間が残される。

【 0 0 9 0 】

この固定ピン 2 f ~ 2 i はプレート 3 a ~ 3 f のそれぞれの側面凹部 3 4 a 内に係合することを理解されたい。

30

【 0 0 9 1 】

ピン 2 f などの固定ピンが、より良好な安定性のために 2 つの支持点を備えるのが有利である。

【 0 0 9 2 】

微粒子生成によって生じる汚染をさらに制限するための、有利な一可能性によれば、このプレート固定手段は、インターフェース 2 の外側上に配設される 1 つまたは複数の電磁石を備えることができ、かつ各プレート 3 a ~ 3 f は、プレートを垂直位置に選択的に固定するために電磁石によって制御することができる磁気要素を備えることができる。

【 0 0 9 3 】

固定ピン 2 f ~ 2 i の高さは、基板 4 a がロボット 5 によって上昇させられるのを可能にし、次いで設備 2 0 0 に移動されることができるよう、選択された基板 4 a の上方の自由空間が十分であるような方式で選ばれる。

40

【 0 0 9 4 】

固定ピンの高さも、選択された基板 4 a の下方の自由空間が、ロボット 5 が基板 4 a の下に嵌合するのを可能にするのに十分であるような方式で選ばれる。

【 0 0 9 5 】

この固定ピン 2 f ~ 2 i は、設備 2 0 0 に繋がる貫通孔 2 c を有する側面に対して直角である、インターフェース 2 の側面に配置される。この固定ピンは、設備 2 0 0 に向かうまたは設備 2 0 0 から離れる基板 4 の移動の方向のいずれかの側面で、プレート 3 a ~ 3

50

fの側面部分に作用する。このようにすると、固定ピン2f~2iは、ロボット5および基板4がインターフェース2と設備200の間を移動するのを妨げない。

【0096】

設備200内の基板4の処理は、各基板4がプロセス・チャンバ内で正確に向きが合わされていることを必要とする。位置合わせは、輸送ポッド1内で、あるいは少なくともインターフェース2内でそれが既の実施されているとき、より容易になる。そうするために本発明によれば、互いに対するプレートの制御される駆動を介してこの位置合わせを実施する、または少なくとも修正するための手段を設けることができ、プレート3cを支持する固定ピン2gおよび2i(図4)は、それらが保持するプレート3cをその平面内で、プレート3cの位置合わせの修正を可能にするある適切な範囲の角度に沿って駆動できるようにモータ化される。この位置合わせは、基板4aの縁部上に設けられる刻み目40(図5)または他の印などの、検出部の位置に注目することによって検出される。

10

【0097】

別法として、この位置合わせは、インターフェース2の、または設備200のロボット5内に埋め込まれた回転手段によって修正することができる。

【0098】

次に、輸送ポッド1と設備200の一部片間で基板4を移送するための動作ステップ中の本発明の装置の一連の状態を考えよう。

【0099】

輸送ポッド1は、扉1cおよび2dが閉じられた状態でインターフェース2に連結される。受け手段2kは、図3に示すように、本体ケーシング1aをインターフェース2に締結する。脱着可能な連結手段1fは、ポッド扉1cをインターフェース・ポッド2dに接合し、このポッド扉1cをポッド・ケーシング1aから解除するために固定手段1eを動作させる。

20

【0100】

次いでシリンダ2eから構成されるドア作動手段は、扉1cと2dの両方の扉の間の閉鎖部を、本体ケーシング1aから離してインターフェース2のインターフェース・チャンバ2a内に垂直に移動させる。

【0101】

図4では、扉が開かれた状態で、シリンダ2eはバスケット3内の基板4を上側アクセス孔2bを通りインターフェース2内に貫通させている。次いでこのプレートは、互いから離れて移動するのに必要な空間を有する。固定ピン2f~2iがそれらが担持するプレート3cおよび基板4aを分離させたとき、次いでロボット5は基板4aを持ち上げ、それをインターフェース2の側面貫通孔2cを通り設備200まで水平に移動させることができる。

30

【0102】

別の基板、例えばプレート3dによって担持される基板を選択すべき場合は、シリンダ2eは、扉1cと2dを逆に上向きに移動させ、それが下側プレート3aおよび3bのスタックをプレート3cの高さまで上昇させ、固定ピン2gおよび2iは後退することができる。シリンダ2eは、3枚のプレート3a、3bおよび3cのスタックをプレート3dの高さまで持ち上げる。固定ピン2fおよび2hは、後退することができる。次にシリンダ2eは、プレートのスタックを1段下向きに移動させ、固定ピン2fおよび2hはプレート3eを固定し、シリンダ2eは下降を続け、固定ピン2gおよび2iはプレート3dを固定し、シリンダ2eは、プレート3dが担持する基板が受け取られ得るように、次いでプレート3dが分離されるように下降を続ける。

40

【0103】

基板の移送が完了した後、シリンダ2eは、図3に示すように輸送ポッド1とインターフェース2が閉じるまで扉1cおよび2dを上昇させる。輸送ポッド扉1cは、その固定手段1eによって固定され、受け手段2kは輸送ポッド1をインターフェース2から引き離すように、解除することができる。

50

【 0 1 0 4 】

図に示されていない本発明の別の実施形態によれば、この輸送ポッド 1 は F O U P、すなわち側面開口ポッドであることができる。そのような場合、それはインターフェース 2 にその側面の 1 つで連結する。次いで 2 つの連続する動き、ポッド扉およびインターフェース扉の開を伴う第 1 の水平な動きと後に続く図 4 に示すような選ばれたプレートの分離のための第 2 の垂直な動きでのバスケット 3 の移動が設けられなければならない。

【 0 1 0 5 】

有利な一実施形態によれば、本発明の輸送ポッド 1 によって、簡単な、低コストな方法で十分なシールを確実にすることによって、輸送および貯蔵ステップ中に基板 4 が汚染されることを防止するために、基板 4 の周りに制御される雰囲気を維持することが可能になる。この制御される内側雰囲気はより低い圧力であることが優先される。

10

【 0 1 0 6 】

これを達成するために、ポッド・ケーシング 1 a の周囲壁がシールされ、かつ図に示すようにガスケット 1 d をポッド扉 1 c とポッド・ケーシング 1 a の間に配置することによって、ポッド扉 1 c がポッド・ケーシング 1 a 上に嵌合されることを有利に提供することができる。このポッド扉 1 c 固定手段は、ポッド扉 1 c が閉じられるとき、ポッド扉 1 c のガスケット 1 d が弾性的に圧縮されて維持されるように優先的に設計しなければならない。

【 0 1 0 7 】

輸送ポッド 1 の閉動作では、インターフェース 2 のシリンダ 2 e は、ポッド扉 1 c およびインターフェース扉 2 d を輸送ポッド 1 に向かって軸方向に押し、ポッド扉固定手段 1 e が摩擦がほとんどまたは全くなしに自由に摺動可能にすることができるよう、扉ガスケット 1 d をわずかに過度に圧縮し、汚染微粒子の発生を防止する。この過度な押し移動は、プレート 3 のスタックによって停止させられることなく、ポッド扉 1 c の輸送ポッド 1 内への過度の移動を可能にする、弾性停止部 1 i および 1 h によって可能になる。固定後、弾性停止部 1 h および 1 i によって、かつポッド扉 1 c のガスケット 1 d によって弾性的に押されているこのポッド扉は解放される。

20

【 0 1 0 8 】

インターフェース 2 のアクセス孔 2 b を取り囲む壁内の輸送ポッド 1 との間で、それらがアクセス孔 2 b および輸送ポッド 1 の開口部 1 b の周りの外側雰囲気から確実にシールされるように、インターフェース前面ガスケット 2 m が、輸送ポッド 1 とインターフェース 2 の間に配置される。

30

【 0 1 0 9 】

脱着可能フランジを有する受け手段 2 k が、輸送ポッド 1 をインターフェース 2 に向かって押し、インターフェース前面ガスケット 2 m を圧縮し、それが図示のように撓むことができることを理解されたい。

【 0 1 1 0 】

このインターフェース前面ガスケット 2 m は、輸送ポッド 1 のそれぞれの前面と輸送ポッド 1 の開口部 1 b の周りのインターフェース 2 およびインターフェース 2 のアクセス孔 2 b との間の連結領域 6 を外側雰囲気から隔離する周囲シーリング手段を構成する。この連結領域 6 は、ポッド扉 1 c、インターフェース扉 2 d、ポッド・ガスケット 1 d、インターフェース前面ガスケット 2 m およびインターフェース扉ガスケット 2 n との間の、図 3 に示す位置内の閉じ込められたガス容積である。ポッド扉 1 c およびインターフェース扉 2 d が開かれるとき、この容積は輸送ポッド 1 およびインターフェース 2 の内部空洞と直接連通する。最初に、この連結領域 6 の容積は、それが無視できない量のガスを有することを意味する大気圧力であり、そしてこの連結領域 6 内に真空を作り出すポンプ輸送手段を設け、それによってそれが含む可能性のある汚染要素の大部分を取り除くことが有用であるように思われる。そうするために、接続ポンプ輸送手段が設けられる。

40

【 0 1 1 1 】

図 3 および 4 に示す実施形態では、この接続ポンプ輸送手段は、その入り口 2 3 a が連

50

結領域 6 の容積と連通し、その出口が挿入される接続ポンプ輸送制御弁 2 4 を伴ってポンプ 2 2 などの真空ポンプ輸送装置に接続される、接続ポンプ輸送チューブ 2 3 を備える。

【 0 1 1 2 】

この真空ポンプ輸送装置は、インターフェース・ポンプ輸送チューブ 2 5 を介して、挿入される接続ポンプ輸送制御弁 2 6 を伴ってインターフェース 2 の内部空間にも接続される。

【 0 1 1 3 】

この接続ポンプ輸送手段は、連結領域 6 の容積内に、装置の外側の取り囲む圧力とおおよそ等しい圧力を選択的に形成するようにさらに設計される。これを達成するために、平衡弁 2 8 を装備する平衡チューブ 2 7 が、接続ポンプ輸送チューブ 2 3 および / または連結領域 6 の容積を窒素などのパージ・ガスの吹込部と、または装置の外側と接続する。隔離弁 2 9 を真空解放段階中、ポンプ 2 2 を分離するために使用することができる。

【 0 1 1 4 】

この接続ポンプ輸送手段は、図示されない様々なセンサから受け取る信号に基づいて、かつ保存されたプログラムに基づいて、ポンプ 2 2 ならびに弁 2 4、2 6、2 8 および 2 9 を制御することによって、インターフェース 2 内に、かつ連結領域 6 の容積内にあるガス圧力を制御するためのマイクロプロセッサまたはマイクロコントローラなどの制御手段をさらに備える。

【 0 1 1 5 】

このようにして、接続ポンプ輸送手段は、様々な動作段階中圧力平衡を形成するように設計される。

【 0 1 1 6 】

例えば、輸送ポッド 1 をインターフェース 2 に連結するステップ中、連結領域 6 の容積ははじめに大気圧であり、一方輸送ポッド 1 の内部雰囲気は低い当初の圧力であり、インターフェース 2 は、可能性として輸送ポッド 1 の圧力と異なる第 2 の低い圧力である可能性がある。ポッド扉 1 c およびインターフェース扉 2 d が開かれる前に、接続ポンプ輸送手段 2 2 ~ 2 9 は、連結領域 6 の容積内に、輸送ポッド 1 内の圧力にほぼ等しいガス圧力を形成することができる。

【 0 1 1 7 】

必要な場合、この接続ポンプ輸送手段 2 2 ~ 2 9 は、設備扉がインターフェース 2 の側面貫通孔 2 c を閉鎖している状態で、インターフェース 2 内に輸送ポッド 1 内の圧力とほぼ等しいガス圧力を形成する。次いでポッド扉 1 c およびインターフェース扉 2 d を開くことができる。次に、接続ポンプ輸送手段は、インターフェース 2 内にかつ輸送ポッド 1 内に設備 2 0 0 内の圧力にほぼ等しいガス圧力を選択的に形成する。次いで側面貫通孔 2 c を閉鎖する設備扉 2 0 0 a は、基板を輸送ポッド 1 と設備 2 0 0 の間を移送するために開くことができる。

【 0 1 1 8 】

後者のステップ中、例えば基板が輸送された後で、次いで設備扉 2 0 0 a は側面貫通孔 2 c を閉鎖するために閉じることができ、次いで接続ポンプ輸送手段 2 2 ~ 2 9 は、インターフェース 2 内に、かつ輸送ポッド 1 内に輸送ポッド 1 内に所望される圧力にほぼ等しいガス圧力を選択的に形成するように設計することができる。次いでポッド扉 1 c およびインターフェース扉 2 d が閉じられ、接続ポンプ輸送手段 2 2 ~ 2 9 は、輸送ポッド 1 をインターフェース 2 から切り離すことができるように、連結領域の容積を大気圧に戻す。

【 0 1 1 9 】

使用期間の間で、輸送ポッド 1 がインターフェース 2 に適合させられ、ポッド扉 1 c が開かれた後、インターフェース 2 内に真空を作り出すことができ、それはポッド内に真空を作り出し、それによって脱ガスを介して輸送ポッド 1 の除染を行うことも可能になる。

【 0 1 2 0 】

本発明は、明示的に説明してきた実施形態に限定されず、むしろ当業者が想定することができる多くの変形形態および一般化を含む。

10

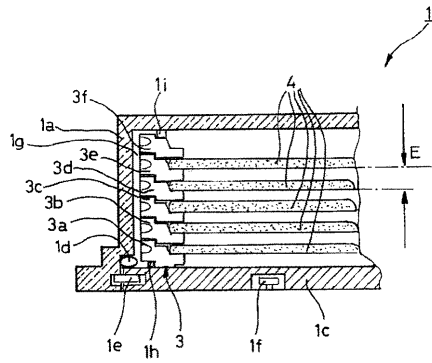
20

30

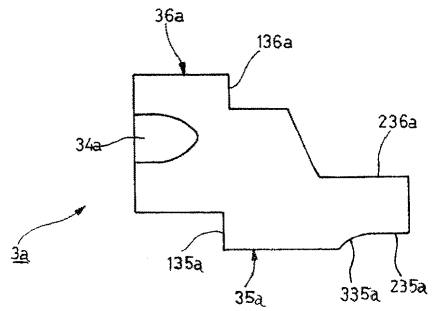
40

50

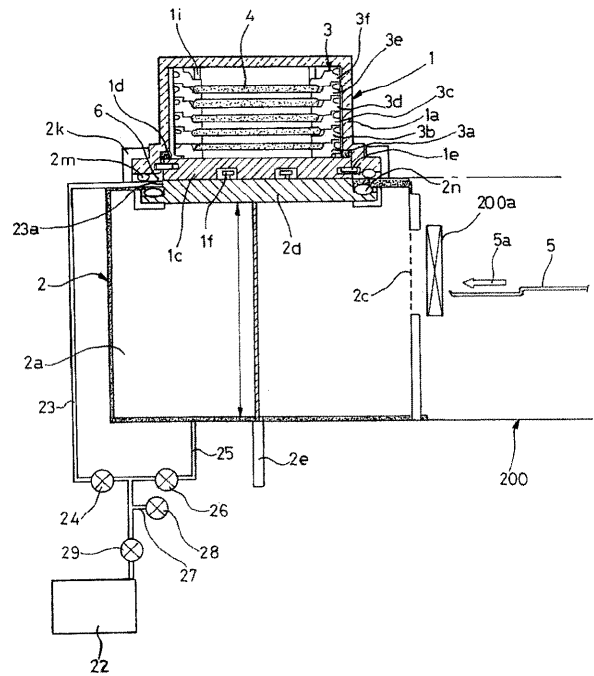
【図 1】



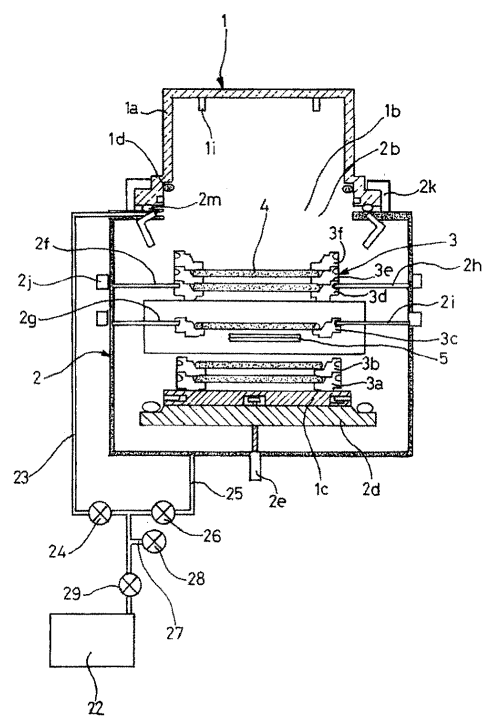
【図 2】



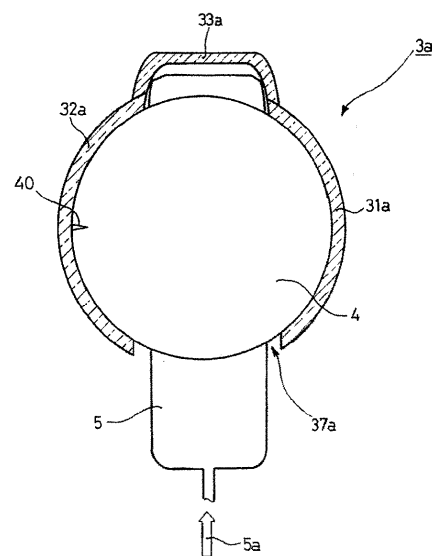
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 シルベストル, ラファエル

フランス国 エフ - 2 6 8 0 0 モンモアソン, カルチェ ミラベル

(72)発明者 ゴドー, エルワン

フランス国 エフ - 7 1 7 1 0 モンスニ, シュマン デ ルイゼレ, 1 5

(72)発明者 ソガン, グロリア

フランス国 エフ - 7 4 3 3 0 エパグニー, シュマン ドゥ ラ プレリー, 1 4 5 シー

審査官 金丸 治之

(56)参考文献 特開平 0 8 - 3 4 0 0 4 3 (J P , A)

特開 2 0 0 4 - 2 4 1 7 0 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 1 L 2 1 / 6 7 - 2 1 / 6 8 7

B 6 5 D 8 5 / 8 6