

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5105334号  
(P5105334)

(45) 発行日 平成24年12月26日(2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月12日(2012.10.12)

(51) Int.Cl.

H01L 21/673 (2006.01)  
B65D 85/86 (2006.01)

F 1

H01L 21/68  
B65D 85/38T  
R

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2008-550404 (P2008-550404)  
 (86) (22) 出願日 平成19年1月11日 (2007.1.11)  
 (65) 公表番号 特表2009-523325 (P2009-523325A)  
 (43) 公表日 平成21年6月18日 (2009.6.18)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2007/000722  
 (87) 國際公開番号 WO2007/082031  
 (87) 國際公開日 平成19年7月19日 (2007.7.19)  
 審査請求日 平成22年1月6日 (2010.1.6)  
 (31) 優先権主張番号 60/758,152  
 (32) 優先日 平成18年1月11日 (2006.1.11)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390040660  
 アプライド マテリアルズ インコーポレ  
 イテッド  
 A P P L I E D M A T E R I A L S, I  
 N C O R P O R A T E D  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 95  
 054 サンタ クララ バウアーズ ア  
 ベニュー 3050  
 (74) 代理人 100109726  
 弁理士 園田 吉隆  
 (74) 代理人 100101199  
 弁理士 小林 義教

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】基板キャリヤをページするための方法及び装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

密閉でき且つ少なくとも1つの基板を収容するように適応された包団体と、  
 上記包団体へ通じて、ガス供給路に結合し、基板キャリヤが閉じられている間に上  
 記包団体へのガスの流れを許容するようにした第1のポートと、  
 を備え、

密閉時に上記第1のポートを介してガスが上記包団体に流入するときに、上記包団体の  
 内側の圧力は上記包団体の外側の圧力より高く保たれ、

上記第1のポートは、上記ガス供給路を上記第1のポートにシールするための第1のシ  
 ルを含み、

上記第1のポートは、さらに、上記第1のシールを取り囲むように同心状に配設された  
 第2のシールを含み、上記第2のシールは、ガスが上記包団体に流入するときに、上記ガ  
 ス供給路の周りに同心状に配設された真空供給路をシールする、  
 基板キャリヤ。

## 【請求項 2】

上記第1のポートは、上記基板キャリヤのドアに配設され、  
 上記第2のシールは、上記基板キャリヤのドアに真空力が加えられるようにする、  
 請求項1に記載の基板キャリヤ。

## 【請求項 3】

上記ドアに加えられる上記真空力は、上記第1のポートを通して上記基板キャリヤ内へ

ガスが流されることにより生成される力に対抗するようにした、請求項 2 に記載の基板キャリヤ。

【請求項 4】

第 2 のポートを更に含み、上記第 2 のポートは、ガスを上記基板キャリヤから流出させ、上記第 2 のポートは、排気チャネルを上記第 2 のポートにシールするための第 1 のシールを含む、請求項 1 に記載の基板キャリヤ。

【請求項 5】

上記第 2 のポートは、更に、上記第 2 のポートの上記第 1 のシールの周りに配設された第 2 のシールを含み、上記第 2 のシールは、真空源をシールし、且つ上記基板キャリヤの上記第 2 のポートの上記第 1 のシールの周りの領域へ真空力が加えられるようにして、上記第 1 のポートを通して上記基板キャリヤ内へガスを流すことにより生成される力に上記真空力が対抗するようにした、請求項 4 に記載の基板キャリヤ。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の基板キャリヤに結合されるロードポートにおいて、

上記基板キャリヤを開放するため上記基板キャリヤのドアに結合するように適応されたプレートを備え、

上記プレートは、第 1 の開口および第 2 の開口を有し、上記第 1 の開口は、上記プレートの第 1 の側部において上記基板キャリヤのドアにおける第 1 のポートに結合し且つ上記プレートの第 2 の側部においてガス源に結合し、

上記第 2 の開口は、上記プレートの上記第 2 の側部において真空源に結合し、

上記第 1 の開口の周りの空間が上記プレートの上記第 1 の側部において排出されるよう に、上記第 2 の開口は配置され、

上記空間は、上記第 1 の開口を上記第 1 のポートにシールする第 1 のシールと上記第 1 のシールの周りに同心状に配置され上記第 2 の開口を上記第 1 のポートにシールする第 2 のシールとにより、画定され、

上記ロードポートは、上記プレートにおける上記第 1 の開口を通して上記基板キャリヤへのガスの流れを許容し、上記基板キャリヤの密閉時に上記第 1 のポートを介してガスが上記基板キャリヤ内に流入するときに、上記包囲体の内側の圧力は上記包囲体の外側の圧力より高く保たれる、

ロードポート。

【請求項 7】

排気チャネルを更に含み、

上記プレートは、更に、上記プレートの上記第 2 の側部において上記排気チャネルに結合され且つ上記プレートの上記第 1 の側部において上記基板キャリヤにおける第 2 のポートに結合される第 3 の開口を含む、

請求項 6 に記載のロードポート。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の基板キャリヤを使用する方法であって、

上記ガス供給路に結合するための上記第 1 のポートを有し、閉じられている間、内部にガス流を流入可能な上記基板キャリヤを用意するステップと、

上記ガス供給路を上記第 1 のポートにシールするための上記第 1 のシールを用意するステップと、

上記第 1 のシールの周りに同心状に配置され、ガスが上記基板キャリヤ内部に流入している間、上記ガス供給路の周りに同心状に配置された上記真空供給路をシールするための上記第 2 のシールを用意するステップと、

上記基板キャリヤの外側の圧力よりも高い圧力を上記基板キャリヤの内側に生成し、維持するように上記基板キャリヤ内にガスを流入するステップと、

ドア開口を通して上記基板キャリヤからガスを流出させるため上記基板キャリヤのドアを開放するステップと、

を備えた方法。

10

20

30

40

50

**【請求項 9】**

上記ガスを流入するステップは、密閉された基板キャリヤへ上記ガスを流すことを含む、請求項 8 に記載の方法。

**【請求項 10】**

上記ガスを流入するステップは、

上記ガスを上記基板キャリヤの上記ドアに配設された上記第 1 のポートを通して上記基板キャリヤへ流すとともに、上記ガスが上記基板キャリヤへ流れることによって生成される力に対抗するように上記ドアに真空力を加えることを含む、  
請求項 8 に記載の方法。

**【請求項 11】**

10

上記基板キャリヤの上記ドアに配設された第 2 のポートを通して上記基板キャリヤから空気を排出することを更に含む、請求項 10 に記載の方法。

**【発明の詳細な説明】****【関連出願】****【0001】**

本願は、2006年1月11日に出願された米国仮特許出願第 60/758,152 号に基づく優先権を主張しており、この仮特許出願明細書の記載は、ここにそのまま援用される。

**【発明の分野】****【0002】**

20

本発明は、一般的に、半導体デバイス製造システムに関し、より詳細には、製造施設内の基板の搬送に関する。

**【発明の背景】****【0003】**

半導体デバイスを製造するには、典型的には、シリコン基板、ガラスプレート等の如き基板に関して一連のステップ手順を行うことが必要とされている（このような基板は、パターン付けされているとしても又はパターン付けされていないとしても、ウエハと称することもできる）。これらのステップとしては、研磨、堆積、エッチング、写真平版、加熱処理等がある。通常、多くの異なる処理ステップは、複数の処理チャンバを含む単一の処理システム又は「ツール」において行うことができる。しかしながら、一般的には、製造施設内の異なる処理場所において他の処理を行う必要がある場合があり、従って、その製造施設内において 1 つの処理場所から別の処理場所へと基板を搬送することが必要となる。製造すべき半導体デバイスのタイプに依存して、製造施設内の多くの異なる処理場所において行う必要のある比較的多くの処理ステップが存在することがある。

30

**【0004】**

密閉ポッド、カセット、コンテナ等の如き基板キャリヤ内に入れて、基板を 1 つの処理場所から別の処理場所へと搬送するのが普通である。基板キャリヤ内に入れて搬送される基板が損傷されないようにするため、基板キャリヤでの搬送中に基板が汚染されないように注意する必要がある。従って、基板キャリヤ内の基板の汚染を減少するための方法及び装置が要望されている。

40

**【発明の概要】****【0005】**

ある態様では、本発明は、密閉でき且つ少なくとも 1 つの基板を収容するように適応された包囲体と、上記包囲体へ通じていて、基板キャリヤが閉じられている間に上記包囲体へのガスの流れを許容するように適応された第 1 のポートとを備えた基板キャリヤを提供する。

**【0006】**

他の態様では、本発明は、基板キャリヤを開放するため基板キャリヤのドアに結合するように適応されたプレートを含むロードポートを提供する。上記プレートは、上記プレートの第 1 の側部において上記基板キャリヤのドアにおける第 1 のポートに結合し且つ上記

50

プレートの第2の側部においてガス源に結合するように適応された第1の開口を含む。上記ロードポートは、上記プレートにおける上記第1の開口を通して基板キャリヤへのガスの流れを許容するように適応される。

#### 【0007】

更に他の態様では、本発明は、基板キャリヤの外側の圧力よりも高い圧力を上記基板キャリヤの内側に生成するように上記基板キャリヤへガスを流すステップと、ドア開口を通して上記基板キャリヤからガスが流れ出るようにするため上記基板キャリヤのドアを開放するステップと、を備えた方法を提供する。

#### 【0008】

更に他の態様では、本発明は、基板を収容している閉じた基板キャリヤ内へ不活性ガスを流すステップと、上記基板キャリヤから空気を排出するステップと、上記空気が上記不活性ガスにより実質的に置換されたときに、上記基板キャリヤを密閉するステップと、を備えた方法を提供する。

10

#### 【0009】

更に他の態様では、本発明は、基板を収容している閉じた基板キャリヤから空気を排出するステップと、上記基板キャリヤから空気が実質的に除去されたときに、上記基板キャリヤを密閉するステップと、を備えた方法を提供する。種々な他の態様が提供される。

#### 【0010】

本発明の他の特徴及び態様は、以下の典型的な実施形態についての詳細な説明、特許請求の範囲の記載及び添付図面からより完全に明らかとなろう。

20

#### 【詳細な説明】

#### 【0011】

半導体デバイス製造中においては、従来の基板キャリヤ内で1つ以上の基板が搬送される。しかしながら、従来の基板キャリヤのドアの開放により、半導体デバイス製造に悪影響が及ぼされてしまうことがある。例えば、図1は、従来の基板キャリヤ101の断面上面図である。図1を参照するに、この従来の基板キャリヤ101は、1つ以上の基板107(仮想線で示されている)を貯蔵することのできる貯蔵領域105を画成するための包囲体103を含む。包囲体103に対して密閉することにより基板キャリヤ101を密閉するために使用することのできるドア109が設けられている。このようにして、ドア109は、基板キャリヤ101内の第1の環境を基板キャリヤ101の外側の第2の環境から分離することができる。

30

#### 【0012】

典型的な半導体デバイス製造中においては、基板キャリヤ101の内側の圧力P1は、基板キャリヤ101の外側の圧力P2(例えば、周囲圧力)と同じである。従って、基板を基板キャリヤ101内へ挿入したり及び/又は基板を基板キャリヤ101から引き出したりするため、ドア109が開放されるとき、基板キャリヤ101内の圧力P1は、減少し(ドア109が外方へ移動するため)、基板キャリヤ101の外側からガス(例えば、周囲空気)が基板キャリヤ101内へ流れ込む。図1は、このようなガスの基板キャリヤ101内への典型的な流れ111を例示している。

#### 【0013】

40

基板キャリヤ101の外側の環境は汚染物質を含んでいることがあるので、このようなガスの基板キャリヤ101内への流れを許容すると、基板キャリヤ101内のいずれかの基板に対して汚染物質が導入されてしまうことがある。本発明によれば、ガス(例えば、ページガス)が基板キャリヤのドアの開放前、開放中及び/又は開放後に基板キャリヤ内へ流し込まれ、これにより、基板キャリヤの開放時に基板キャリヤの外側のガスが基板キャリヤに入るのを減少させ及び/又は防止することができるようになる。本発明の詳細については、図2から図7を参照して以下に説明する。

#### 【0014】

図2は、本発明の一実施形態による基板キャリヤ201の斜視図である。図2を参照するに、基板キャリヤ201は、1つ以上の基板205を貯蔵することのできる貯蔵領域(

50

図2には示されておらず、図6において参照符号601において示されている)を画成するための包囲体203を含む。この基板キャリヤ201は、包囲体203に対して基板キャリヤ201を密閉するのに使用されるドア207を含む。このドア207は、基板キャリヤ201内の第1の環境を基板キャリヤ201の外側の第2の環境から分離することができる。

#### 【0015】

この基板キャリヤ201は、ドア207の開放(例えば、X軸に沿って移動される)前、開放中及び/又は開放後に、空気(例えば、清浄な乾燥空気)、N<sub>2</sub>、アルゴン、別の不活性ガスな等の如きガスが基板キャリヤ201内へ流れ込むようにするよう適応された1つ以上のバージポート209を含む。これら1つ以上のバージポートの詳細については、図3Aを参照して以下に説明する。

#### 【0016】

基板キャリヤ201は、この基板キャリヤ201からガス(例えば、ドア207が外されている間にバージポート209を通してこの基板キャリヤ201へ与えられたガス)をこの基板キャリヤ201から排出するための排気ポート211を含む。このようにして、これら1つ以上の排気ポート211は、基板キャリヤ201が過圧状態となってしまうのを防止することができる。図2の実施形態では、バージポート209及び排気ポート211は、ドア207に配設されている。しかしながら、これらバージポート209及び/又は排気ポート211は、異なる場所に配置されてもよい。例えば、ある実施形態では、包囲体203が、1つ以上のバージポート209及び/又は1つ以上の排気ポート211を含む。また、基板キャリヤ201が、より多くの又はより少ない数のバージポート209及び/又は排気ポート211を含むことができる。ある実施形態では、(例えば、基板キャリヤ201内の汚染物質が排出されてしまわないようにするため)フィルタ309(図3B)が排気ポート211に結合され、その排気ポート211を通して流れるガスがそのフィルタ309を通過して、基板キャリヤ201から出て行く前にろ過されるようしている。各バージポート209も同様に(以下に説明するように)フィルタを含むことができる。

#### 【0017】

図3Aは、本発明の一実施形態によるバージポート209の斜視図である。この図3Aを参照するに、バージポート209は、ガスの流れ(例えば、一方向流れ)を基板キャリヤ201内へ通すように適応された中央開口(例えば、孔)301を含む。フィルタ309が中央開口301に結合されて、その中央開口301を通して流れるガスが基板キャリヤ201へ入る前にこのフィルタ309を通るようになっている。基板キャリヤ201の中央開口301は孔として示されているが、この中央開口301として、他の形状を使用することもできる。

#### 【0018】

バージポート209は、中央開口301を取り囲む、Oリング、吸着盤等の如き第1のシール303を含むことができる。中央開口301を取り囲むこの第1のシール303は、その中央開口301と、この中央開口301を通して流れるガスの上流源との間に適切なシールを保証する。

#### 【0019】

バージポート209が基板キャリヤドア207に含まれるような実施形態では、ガス(例えば、加圧ガス)が中央開口301を通して(例えば、フィルタを通して)流れる時、ガスの流れの方向(ガス流源から遠ざかる方向)にドア207を押す力がドア207に及ぼされる。従って、バージポート209は、第1のシール303の周りに第2のシール305(例えば、Oリング、吸着盤等)を含み、これら第1のシール303と第2のシール305との間には、中央開口301と同心的な領域307が画成されている。ガスが基板キャリヤ201へ導入されている間、ドア207に及ぼされる力に対抗するように真空力がその同心的領域307に加えられるとい。同心的領域307及び中央開口301の領域は、その同心的領域307に加えられる真空力が基板キャリヤ201内へのガスの流れ

10

20

30

40

50

によりドア 207 に加えられる力より大きくなるような寸法とされる。また、領域 307 と中央開口 301 との同心性により、その結果生ずる瞬時ロードが実質的に零となるようにすることができる。

#### 【0020】

ある実施形態では、排気ポート 211 は、バージポート 209 と同様であってよい。図 3B は、本発明の一実施形態による排気ポート 211 の斜視図である。この図 3B を参照するに、バージポート 211 は、基板キャリヤ 201 からの空気又はガスの流れ（例えば、一方向の流れ）を通すように適応された中央開口（例えば、孔）301 を含む。フィルタ 309 が中央開口 301 に結合され、中央開口 301 を通して流れる空気が基板キャリヤ 201 から出る前にそのフィルタ 309 を通るようにすることができる。この基板キャリヤ 201 の中央開口 301 は孔として示されているが、この中央開口 301 としては、他の形状を使用することもできる。

10

#### 【0021】

排気ポート 211 は、中央開口 301 を取り囲む、O リング、吸着盤等の如き第 1 のシール 303 を含むことができる。中央開口 301 を取り囲むこの第 1 のシール 303 により、その中央開口 301 と、この中央開口 301 を通して流れる空気／ガスを搬送するのに使用される排気チャネルとの間に適切なシールが与えられる。

#### 【0022】

排気ポート 211 が基板キャリヤドア 207 に含まれるような実施形態では、空気又はガス（例えば、加圧ガス）が中央開口 301 を通して（例えば、フィルタを通して）流れれる時、そのガスの流れの方向（例えば、基板キャリヤ 201 から遠ざかる方向）においてドア 207 を押す力がそのドア 207 に及ぼされる。従って、排気ポート 211 は、第 1 のシール 303 の周りに第 2 のシール 305 を含み、第 1 のシール 303 と第 2 のシール 305 との間に中央開口 301 と同心的領域 307 が画成されるようになっている。空気又はガスが基板キャリヤ 201 から除去される間、ドア 207 に及ぼされる力に対抗する真空力がその同心的領域 307 に加えられると良い。この同心的領域 307 及び中央開口 301 の領域は、その同心的領域 307 に加えられる真空力が基板キャリヤ 201 からの空気又はガスの流れによりドア 207 に加えられる力より大きくなるような寸法とされる。また、領域 307 と中央開口 301 との同心性により、その結果生ずる瞬時ロードが実質的に零となるようにされる。その他のバージポート及び／又は排気ポート構成を使用することもできる。

20

#### 【0023】

図 4A を参照するに、半導体デバイス製造中に、基板キャリヤ 201 は、ロードポート 400 又は同様の支持構造体により支持されており、基板がその基板キャリヤ 201 へ挿入されたり又はその基板キャリヤ 201 から引き出されたりする。例えば、ロードポート 400 は、図 4B を参照して以下に説明されるように基板キャリヤドア 207（図 2）を開放するためのプレート 401 又は同様の構造体を含むことができる。

30

#### 【0024】

図 4B は、本発明の一実施形態による基板キャリヤドアを開放するための典型的なプレート 401 の前面斜視図である。図 4A 及び図 4B を参照するに、このプレート 401 は、ロードポート 400 に含まれている。このプレート 401 は、ロードポート 400 により支持される（例えば、ドッキングされる）基板キャリヤドア 207 に結合するように適応される。

40

#### 【0025】

プレート 401 は、このプレート 401 が結合されるドア 207 に含まれた各バージポート 209 の各中央開口 301 に対応するバージ開口（例えば、孔）403 を含む。各バージ開口 403 は、ドア 207 の中央開口 301 と組み合って、その中央開口 301 の第 1 のシール 303 がバージ開口 403 の周りに、従って、中央開口 301 と対応するバージ開口 403 との間にシールを形成するように適応される。バージ開口 403 は、バージガスを中央開口 301 へ分配するように適応される。このバージ開口 403 は孔として示

50

されているが、このページ開口 403 としては、その他の形状を使用することもできる。更に又、ある実施形態では、ニップル又は同様の構造体（図示していない）をページ開口 403 に結合するか又はそれと置き換えて、ドア 207 がプレート 401 の前面に結合される時に、そのニップルがページポート 209 の中央開口 301 と組み合うようにすることもできる。

【0026】

同様に、プレート 401 は、このプレート 401 が結合するように適応されるドア 207 に含まれた 1 つ以上のページポート 209 の各同心的領域 307 に対応する真空開口（例えば、孔）405 を含むことができる。真空開口 405 の周りのプレート 401 の領域は、ドア 207 の第 2 のシール 305 に結合し、プレート 401、ドア 207 及び第 1 のシール 303、第 2 のシール 305 の間に密閉空間を形成する。真空開口 405 は、このような空間へ真空を与えるように適応される。真空開口 405 は孔として示されているが、この真空開口 405 としては、その他の形状を使用することもできる。更に又、第 1 のシール 303 及び第 2 のシール 305 はドア 207 に含まれたのであるが、これら第 1 のシール 303 及び / 又は第 2 のシール 305 は、プレート 401 に含ませることもできる。

10

【0027】

このプレートは、ドア 207 に含まれた各排気ポート 211 に対応する排気開口（例えば、孔）407 を含む。この排気開口 407 は、基板キャリヤ 201 から空気又はガスを排出するように適応される。排気ポート 211 が（同心的）真空領域（例えば、第 1 のシールと第 2 のシールとの間）を含むような実施形態では、プレート 401 は、排気ポート 211 のこの真空領域に真空を加えるための真空開口（図示せず）を含むことができる。少なくとも 1 つの実施形態では、排気開口 407 及び / 又は真空開口の代わりに、ニップル又は同様の構造体（図示せず）を使用することができる。

20

【0028】

図 5 は、本発明の一実施形態による基板キャリヤ 201 に結合された図 4B のプレート 401 の背面斜視図である。この図 5 を参照するに、基板キャリヤ 201 がプレート 401 を使用する（図 5 には示されていない）ロードポート 400（図 4A）によって支持される時には、この基板キャリヤ 201 の（図 5 には見えていない）ドア 207 は、プレート 401 の前面に結合している（例えば、ドッキングしている）。プレート 401 の背面は、ガス（例えば、ページガス）、真空及び / 又は排気源に結合するように適応される。より詳細に述べると、ガスフイッティング 501 は、プレート 401 の背面側で各ページ開口 403（図 4B）に結合される。各ガスフイッティング 501 は、ページ開口 403 及び中央開口 301 を通して基板キャリヤ 201 へガス（例えば、窒素、アルゴン、清浄な乾燥空気、不活性又は非反応性ガス等の如き加圧ページガス）を分配するように適応される。同様に、真空フイッティング 503 は、プレート 401 の背面側で各真空開口 405 に結合される。各真空フイッティング 503 は、プレート 401、ドア 207 及び第 1 のシール 303、第 2 のシール 305 の間に形成された密閉空間へ真空を与えるように適応される。少なくとも 1 つの実施形態では、その密閉空間へ与えられる真空は、ドア 207 の中央開口 301 へのガスの流れ（例えば、基板キャリヤドア 207 を開放する間）によって及ぼされる力より大きい。このようにして、プレート 401 は、ガスが中央開口 301 を通して基板キャリヤ 201 へ流れている間（例えば、プレート 401 がドア 207 を開放する時）、基板キャリヤドア 207 に結合されたままとされる。

30

【0029】

更に又、排気フイッティング 505 は、プレート 401 の背面側で各排気開口 407（図 4B）に結合される。各排気フイッティング 505 は、基板キャリヤ 201 から 1 つ以上のガスを排出するように適応される。もし、包囲体 203 が 1 つ以上のページポート 209 及び / 又は 1 つ以上の排気ポート 211 を含む場合には、対応するフイッティングが包囲体 203 のそのような各ポートに結合されることに注意されたい。更に又、もし、排気ポート 211 が真空領域を含む場合には、そこに真空を加えるための付加的な真空フイ

40

50

ツティング 503 が設けられる。

【0030】

図6は、本発明の一実施形態による基板キャリヤ201の断面上面図である。この図6を参照するに、(例えば、プレート401(図示していない)を介して)基板キャリヤ201のドア207は外されている。前述したように、ドア207は、半導体デバイス製造中に、基板キャリヤ201の貯蔵領域601へ基板を挿入したり及び/又は基板キャリヤ201の貯蔵領域601から基板を引き出したりするため開放される。ドア207が外される時、ドア207は、x軸に沿って移動する。ドア207が外される時、偏移されたドア207の空間に等しい空間を有する低圧の領域603が生成される。従来の半導体デバイス製造システムでは、図1に関して前述したように、基板キャリヤドア109(図1)が外されるとき、このような低圧領域に入り込むため、周囲空気(例えば、国際標準化機構クラス1000)がドア109の周りから基板キャリヤ103内へ流れ込む。

【0031】

これに対して、本発明の方法及び装置によれば、ドア207の開放前、開放中及び/又は開放後に、1つ以上のバージポート209を通して、ガス(例えば、バージガス)が基板キャリヤ201へ分配される。このバージガスは、低圧領域603を満たす。例えば、基板キャリヤ201の内側に正の圧力が生成されるように、ある量のバージガスが分配される。このバージガスは、基板キャリヤ201の内側の圧力を増大させ、基板キャリヤ内の圧力が周囲圧力より高くなるようにする。従って、ドア207が開放されるとき、ガスは基板キャリヤ201の内側から外側へと流れる。この結果、バージポート209を通して基板キャリヤ201へ分配された過剰のバージガスは、基板キャリヤドア207の周りを通して基板キャリヤ201から排出される。図6は、基板キャリヤ201内への及び基板キャリヤ201からのこのようなガスの典型的な流れ605を例示している。他の流れパターンとすることもできる。

【0032】

また、ドア207が開放されるとき、過剰のバージガスは排気ポート211からも排出される。更に又、基板キャリヤ201の内側に正の圧力を生成するためのバージガスが分配されている間、排気ポート211は、基板キャリヤ201の内側に過圧状態が生じないようにするため、基板キャリヤ201からバージガスを排出することができる。このようにして、排気ポート211は、過圧逃し弁として作用することができる。

【0033】

ドア207が開放される間の如き、バージガスが1つ以上のバージポート209を通して分配される時、プレート401、ドア207及び第1のシール303、第2のシール305の間の密閉空間へ、真空開口405(図4B)を通して、真空が与えられる。前述したように、その真空が、バージポート209の中央開口301へのガスの流れにより生成される力に対抗するので、ドア207はプレート401に対して固定される。

【0034】

図7は、本発明の一実施形態による第2の典型的な基板キャリヤ701における典型的なバージガスの流れを例示している。この図7を参照するに、この第2の典型的な基板キャリヤ701は、図2から図3B及び図5、図6の基板キャリヤ201と同様である。しかしながら、図2から図3B及び図5、図6の基板キャリヤ201と違って、この第2の典型的な基板キャリヤ701は、チャネル又はバッフル703(仮想線で示される)の如き1つ以上の特徴部を含む。(例えば、これらチャネル又はバッフル703は、この第2の典型的な基板キャリヤ701の包囲体705の底部内部表面、上部内部表面及び/又は側部に沿って及び/又はそれら内に配置される)。これら1つ以上のチャネル又はバッフル703は、異なる形状とすることができる及び/又は異なる位置に配置することができる。

【0035】

ある実施形態では、第2の典型的な基板キャリヤ701は、この基板キャリヤ701の内側にバージガスの層流を生成することができる。更に又、第2の典型的な基板キャリヤ

10

20

30

40

50

701のドア707が開放されるとき、チャネル又はバッフル703は、この第2の典型的な基板キャリヤ701の内側に分配されるバージガスが、この基板キャリヤ701に貯蔵された基板709の下では基板キャリヤ701の前面側から後面側へと流れ、基板709の上では基板キャリヤ701の後面側から前面側へと流れ（又はこの逆に）よう にさせることができる。基板709の周りのバージガスの流れは、均一であるのが好ましい。前述したようなガスの流れにより、基板709の表面から遊離粒子が剥離される。図7は、基板キャリヤ701のガスの典型的な流れ711を例示している。その他の流れパターンを使用することもできる。例えば、チャネル又はバッフル703は、基板709の上部表面及び底部表面共にそれらの上を通して基板キャリヤ701の前面側の方へと（同時に）流れれるようなガスを基板キャリヤ701の後面側へと分配することができる。

10

#### 【0036】

前述の説明は、単に、本発明の典型的な実施形態を説明するだけのものである。本発明の範囲内に入る前述した装置及び方法の種々な変形は、当業者には容易に明らかであろう。例えば、基板キャリヤ201、701は、前面開口式一体型ポッド（FOUP）として示されているのであるが、ある実施形態では、上部開口式又は底部開口式基板キャリヤの如き他のタイプの基板キャリヤを使用することもできる。更に又、ある実施形態では、プレート401はロードポートに含まれているのであるが、このプレート401は、基板キャリヤ201、701が結合する任意の支持構造体に含まれてもよい。本発明の方法及び装置は、小ロットサイズの基板キャリヤに関して説明されてきたのであるが、任意のサイズの基板キャリヤにも、本発明の方法及び装置を適用できるものである。

20

#### 【0037】

ある実施形態では、バージポート209は、基板が処理され、キャリヤ201、701に置かれ、ドア207、707が閉じられた後、基板キャリヤ201、701に不活性ガス（例えば、N<sub>2</sub>、アルゴン等）を満たすのに使用することもできる。このようにして、基板は、それら基板上の膜の酸化を許さない（例えば、空気に対して長期間に亘って曝されることによって膜が劣化されてしまうのを防止する）環境において貯蔵されることになる。同様に、ある実施形態では、バージポート209及び/又は排気ポート211は、基板が処理され、基板キャリヤ201、701に置かれ、ドア207、707が閉じられた後、基板キャリヤ201、701を排気するのに使用することもできる。この場合において、バージポート209は、キャリヤ201、701が再び開放される準備ができた時に、それらキャリヤ201、701内へ空気を再導入させるにも使用することができる。

30

#### 【0038】

ここで使用される用語「小ロット」サイズの基板キャリヤとは、典型的には、13個又は25個の基板を保持するような従来の「大ロット」サイズの基板キャリヤよりも、最大でも相当に少ない数の基板しか保持しないように適応される基板キャリヤを指している。実施例として、1つの実施形態では、小ロットサイズの基板キャリヤは、最大で5個以下の基板を保持するように適応される。他の小ロットサイズの基板キャリヤも使用することができる（例えば、最大で1個、2個、3個、4個、5個、6個、7個又はそれより多い数の基板を保持するが、大ロットサイズの基板キャリヤよりも相当に少ない数の基板しか保持しないような小ロットサイズのキャリヤ）。例えば、1つの実施形態では、各小ロットサイズの基板キャリヤは、半導体デバイス製造施設内において基板キャリヤを人間が搬送するには適していない程少數の基板しか保持しないものである。

40

#### 【0039】

従って、本発明を典型的な実施形態に関して説明してきたのであるが、他の種々な実施形態が特許請求の範囲の記載により限定される本発明の精神及び範囲内に入ることは理解されよう。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0040】

【図1】従来の基板キャリヤの断面上面図である。

【図2】本発明の一実施形態による基板キャリヤの斜視図である。

50

【図3A】本発明の一実施形態によるページポートの斜視図である。

【図3B】本発明の一実施形態による排気ポートの斜視図である。

【図4A】本発明の一実施形態によるロードポート及び基板キャリヤの側立面図である。

【図4B】本発明の一実施形態による基板キャリヤドアを開放するためのプレートの前面斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態による図4Bのプレートの背面斜視図である。

【図6】本発明の一実施形態による図2の基板キャリヤの断面上面図である。

【図7】本発明の一実施形態による第2の典型的な基板キャリヤにおける典型的なページガスの流れを例示している。

【符号の説明】

10

【0041】

101...基板キャリヤ、103...包囲体、105...貯蔵領域、107...基板、109...ドア、111...ガスの典型的な流れ、P1...基板キャリヤ内の圧力、P2...基板キャリヤの外側の圧力(周囲圧力)、201...基板キャリヤ、203...包囲体、205...基板、207...ドア、209...ページポート、211...排気ポート、301...中央開口(孔)、301...中央開口(孔)、303...第1のシール、303...第1のシール、305...第2のシール、305...第2のシール、307...同心的領域、307...同心的領域、309...フィルタ、309...フィルタ、400...ロードポート、401...プレート、403...ページ開口、405...真空開口(孔)、407...排気開口(孔)、501...ガスフィッティング、503...真空フィッティング、505...排気フィッティング、601...貯蔵領域、603...低圧領域、605...ガスの典型的な流れ、701...基板キャリヤ、703...チャネル又はバッフル、705...包囲体、707...ドア、709...基板、711...ガスの典型的な流れ

20

【図1】

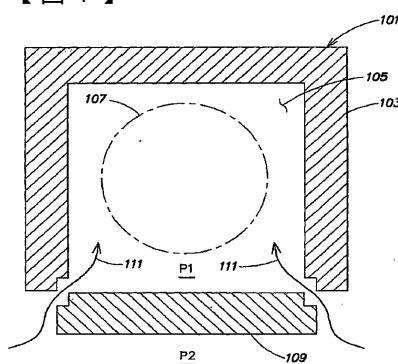


FIG. 1  
(Prior Art)

【図3A】

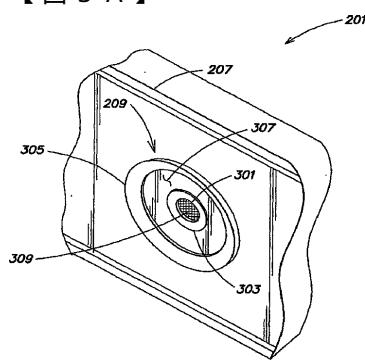


FIG. 3A

【図2】

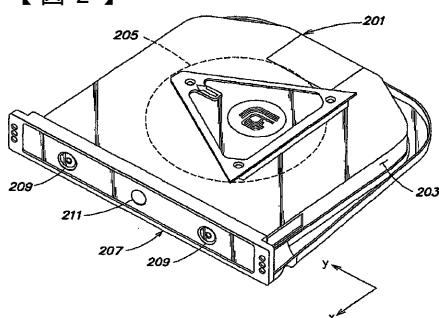


FIG. 2

【図3B】

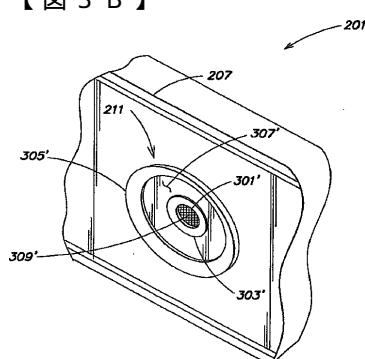


FIG. 3B

【図 4 A】

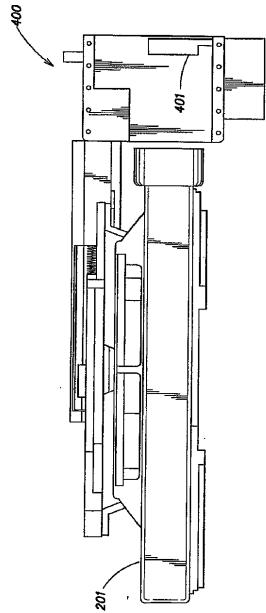


FIG. 4A

【図 4 B】

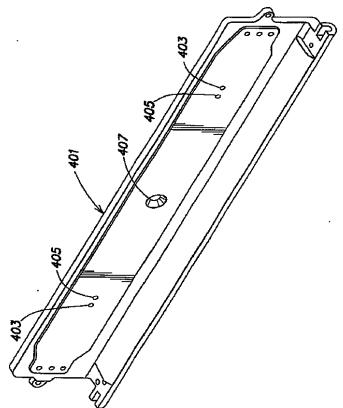


FIG. 4B

【図 5】

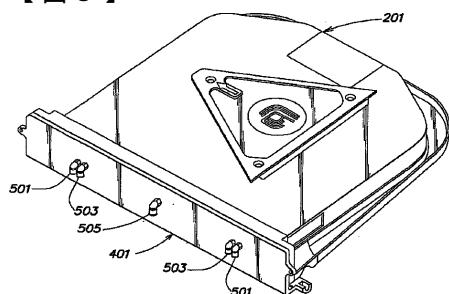


FIG. 5

【図 6】

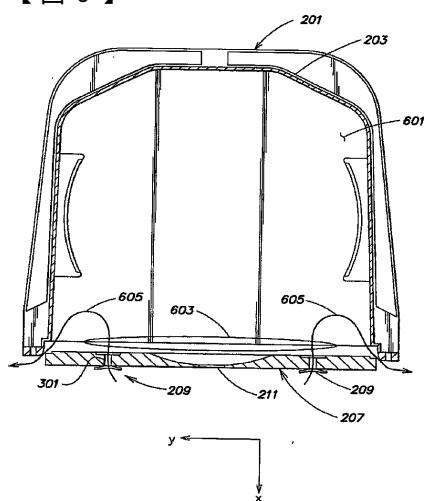


FIG. 6

【図 7】

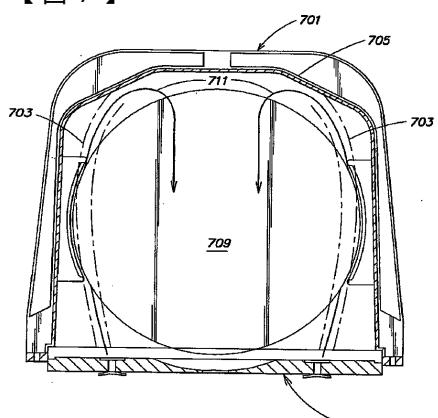


FIG. 7

---

フロントページの続き

(72)発明者 サー， ヴィネイ ケー。  
アメリカ合衆国， カリフォルニア州， サン フランシスコ， エディー ストリート 109  
0 アパートメント 104

(72)発明者 イングラート， エリック  
アメリカ合衆国， カリフォルニア州， パロ アルト， ワリス コート 4168

(72)発明者 ハジエンス， ジェフリー シー。  
アメリカ合衆国， カリフォルニア州， サン フランシスコ， ウエスト ポータル アヴェニ  
ュー 236 ナンバー43

(72)発明者 エリオット， マーティン  
アメリカ合衆国， テキサス州， ラウンド ロック， ウッドランド レーン 40

審査官 杉山 悟史

(56)参考文献 特開平11-214479 (JP, A)  
特開2005-327815 (JP, A)  
特開平08-203993 (JP, A)  
特開2002-184831 (JP, A)  
特開平08-330208 (JP, A)  
特開2003-092345 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67 - 21/687

B65D 85/00