

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5768337号
(P5768337)

(45) 発行日 平成27年8月26日(2015.8.26)

(24) 登録日 平成27年7月3日(2015.7.3)

(51) Int.Cl. F I
H O 1 L 21/677 (2006.01) H O 1 L 21/68 A

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-155111 (P2010-155111)	(73) 特許権者	000002059
(22) 出願日	平成22年7月7日(2010.7.7)		シンフォニアテクノロジー株式会社
(65) 公開番号	特開2012-19046 (P2012-19046A)		東京都港区芝大門一丁目1番30号
(43) 公開日	平成24年1月26日(2012.1.26)	(74) 代理人	100130498
審査請求日	平成25年6月4日(2013.6.4)		弁理士 佐野 禎哉
		(72) 発明者	夏目 光夫
			愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地
			シンフォニアテクノロジー株式会社 豊橋製作所内
		(72) 発明者	落合 光敏
			愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地
			シンフォニアテクノロジー株式会社 豊橋製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロードポート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クリーンルーム内において半導体製造装置に隣接して設けられ、搬送されてきたFOUPを受け取り当該FOUP内に格納されているウェーハを前記半導体製造装置内と当該FOUP内との間でFOUPの前面に形成した搬出入口を介して出し入れするロードポートであって、

前記搬出入口と連通し得る開口部を有するフレームと、

前記開口部を開閉可能なドア部と、

前記FOUPの底面側から当該FOUP内の気体雰囲気を窒素又は乾燥空気に置換可能なボトムパージ部と、

前記フレームのうち前記開口部よりも前記半導体製造装置側に設けられ、前記ドア部によって開放した前記搬出入口に連通する前記開口部を当該FOUPの前面側から遮蔽し得るチャンバと、

当該チャンバに設けられ、且つ前記ドア部によって前記搬出入口を開放した状態にある前記FOUPの前面側から当該FOUP内の気体雰囲気を窒素又は乾燥空気に置換可能なフロントパージ部と、

前記FOUP内に格納されたウェーハの枚数や位置を前記チャンバ内においてマッピング可能なマッピング装置とを備え、

前記マッピング装置は、前記開口部に臨むマッピング可能位置と、前記開口部よりも下方に位置付けられて当該開口部に臨まないマッピング退避位置との間で昇降移動可能に設定

されたものであり、

前記チャンバは、前記FOUPの前記搬出入口を当該FOUPの前面側から遮蔽可能な遮蔽位置と、前記FOUP内を前記半導体製造装置側に直接開放可能なチャンバ退避位置との間で移動可能に設定され、且つ前記遮蔽位置及び前記チャンバ退避位置の何れに位置付けた状態においても、前記FOUPの前後方向と同一方向である前記ドア部の厚み方向における一重構造、及び前記ドア部の幅方向における一重構造が維持されるものであることを特徴とするロードポート。

【請求項2】

前記ドア部は、前記開口部を閉止する閉止位置と、前記開口部を開放する開放位置との間でドア昇降機構によって少なくとも昇降移動するものであり、

前記一重構造のチャンバは、前記開口部の開口形状よりも大きい寸法に設定され且つ前記ドア部の移動方向に沿った寸法が前記ドアの移動領域よりも小さい寸法に設定された起立壁と、この起立壁の両側縁からそれぞれ前記フレーム側に延伸する左右一对の側壁とを少なくとも有するものである請求項1に記載のロードポート。

【請求項3】

前記チャンバが、前記遮蔽位置と前記チャンバ退避位置との間で移動可能なチャンバ本体部と、移動不能であって且つ前記フロントパージ部を設けた固定部とを備えたものであり、

前記チャンバ本体部を前記遮蔽位置から前記チャンバ退避位置に移動させる前後において、前記フロントパージ部によるフロントパージ処理を継続して行う請求項2に記載のロードポート。

【請求項4】

前記フロントパージ部から供給される窒素又は乾燥空気を前記FOUP内へガイドするガイド部を備えている請求項1乃至請求項3の何れかに記載のロードポート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クリーンルーム内において半導体製造装置に隣接して設けられるロードポートに関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体の製造工程においては、歩留まりや品質の向上のため、クリーンルーム内でウェーハの処理がなされている。しかしながら、素子の高集積化や回路の微細化、ウェーハの大型化が進んでいる今日では、小さな塵をクリーンルーム内の全体で管理することは、コスト的にも技術的にも困難となってきた。このため、近年では、クリーンルーム内全体の清浄度向上に代わる方法として、ウェーハの周囲の局所的な空間についてのみ清浄度をより向上させる「ミニエンパイロメント方式」を取り入れ、ウェーハの搬送その他の処理を行う手段が採用されている。ミニエンパイロメント方式では、ウェーハを高清浄な環境で搬送・保管するためのFOUP (Front-Opening Unified Pod) と呼ばれる格納用容器と、FOUP内のウェーハを半導体製造装置との間で出し入れするとともに搬送装置との間でFOUPの受け渡しを行うインターフェース部の装置であるロードポート (Load Port) が重要な装置として利用されている。すなわち、クリーンルーム内において特にFOUP内と半導体製造装置内とを高清浄度に維持しながら、ロードポートを配置した空間、換言すればFOUP外と半導体製造装置外を低清浄度とすることで、クリーンルーム建設・稼働コストを抑制するようにされている。ここで、FOUPは、前面(正面)にウェーハの搬出入口が形成され、この搬出入口を閉止可能な扉を備えたものである。

【0003】

そして、ロードポートに設けたドア部をFOUPの前面に設けた扉に密着させた状態でこれらドア部及び扉が同時に開けられ、FOUP内のウェーハが搬出入口を通過して半導体製造装置内に供給される。その後、種々の処理または加工が施されたウェーハは、半導

10

20

30

40

50

体製造装置内からF O U P内に再度収容される。

【0004】

ところで、半導体製造装置内はウェーハの処理または加工に適した所定の気体雰囲気
維持されているが、F O U P内から半導体製造装置内にウェーハを送り出す際にはF O U
Pの内部空間と半導体製造装置の内部空間とが相互に連通することになる。したがって、
F O U P内の環境が半導体製造装置内よりも低清浄度であると、F O U P内の気体が半導
体製造装置内に進入して半導体製造装置内の気体雰囲気に悪影響を与え得る。また、ウェ
ーハを半導体製造装置内からF O U P内に収納する際に、F O U P内の気体雰囲気中の水分、
酸素或いはその他のガス等によって、ウェーハの表面に酸化膜が形成され得るとい
う問題もある。

10

【0005】

そこで、特許文献1には、F O U Pの内部空間と半導体製造装置の内部空間とを連通さ
せる前に、F O U P内を半導体製造装置内と同一の気体雰囲気にすべく、ウェーハが収納
されているF O U Pをロードポートの載置台上に載置されたことを検出した際に、所定の気
体（例えば窒素や不活性ガス等）をF O U P内に注入して充満させてF O U P内を所定の
気体雰囲気に置換するようにしたロードポートが開示されている。このように、F O U P
の底面側から窒素や乾燥空気等の気体をF O U P内に注入してF O U P内を所定の気体雰
囲気に置換するいわゆるボトムパーズ方式は、所定の気体雰囲気の到達濃度が高いとい
う利点がある。

【0006】

20

また、特許文献2には、F O U Pの扉をロードポートのドア部で開けて、F O U Pの内
部空間と半導体製造装置の内部空間とを連通させた状態で、開口部よりも半導体製造装
置側に設けたパーズ部（パーズノズル）により所定の気体（例えば窒素や不活性ガス等）を
F O U P内に吹き込むようにしたロードポートが開示されている。このように、搬出入口
を介して半導体製造装置の内部空間に開放されたF O U P内にその前面側（半導体製造装
置側）から所定の気体をF O U P内に注入してF O U P内を所定の気体雰囲気に置換する
いわゆるフロントパーズ方式は、ボトムパーズ方式と比較して短時間でパーズ処理を行
うことができるというメリットがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0007】

【特許文献1】特開2006-351619号公報

【特許文献2】特開2009-038074号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上述したボトムパーズ方式は、F O U Pの底面に設けた小径のポートを
介してパーズ処理を行うため、フロントパーズ方式と比較してパーズ処理に長い時間を要
し、作業効率が低下するという問題があった。また、フロントパーズ方式は、F O U Pの
開口部を開放してF O U Pの内部空間を当該F O U Pの内部空間を半導体製造装置の内部
空間全体に直接連通させた状態でパーズ処理を行うため、F O U P内を高い所定気体雰
囲気濃度に維持することが困難であり、所定の気体雰囲気の到達濃度が低いというデメリ
ットがあった。

40

【0009】

このように、従来から周知のボトムパーズ及びフロントパーズの各方式は、それぞれに
一長一短があり、所定の気体雰囲気の到達濃度が高いパーズ処理を短時間で行うことは困
難であった。

【0010】

本発明は、このような課題に着目してなされたものであって、主たる目的は、所定の気
体雰囲気の到達濃度が高いパーズ処理を短時間で行うことができ、作業効率を向上させる

50

ことが可能なロードポートを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

すなわち本発明は、クリーンルーム内において半導体製造装置に隣接して設けられ、搬送されてきたFOUPを受け取りFOUP内に格納されているウェーハを半導体製造装置内とFOUP内との間でFOUPの前面に形成した搬出入口を介して出し入れするロードポートに関するものである。

【0012】

ここで、本発明における「半導体製造装置」は、ロードポートに直接隣接する位置に配設される移送室を備えたもの、又は移送室を備えないもの、これら何れをも含むものである。なお、移送室内には、FOUP内のウェーハを1枚ずつ、又はFOUP内に着脱可能にセットされウェーハを複数枚格納する多段式カセットをFOUP内と半導体製造装置本体内との間で移送する移送機を設けている。

【0013】

そして、本発明のロードポートは、FOUPの搬出入口と連通し得る開口部を有するフレームと、開口部を開閉可能なドア部と、FOUPの底面側からFOUP内の気体雰囲気や窒素又は乾燥空気に置換可能なボトムパージ部と、ドア部によって開放した搬出入口に連通する開口部をFOUPの前面側から遮蔽し得るチャンバとを備え、ドア部によって搬出入口を開放した状態にあるFOUPの前面側からFOUP内の気体雰囲気や窒素又は乾燥空気に置換可能なフロントパージ部とを備え、フロントパージ部をチャンバに設け、さらに、前記FOUP内に格納されたウェーハの枚数や位置を前記チャンバ内においてマッピング可能なマッピング装置を備え、マッピング装置が、開口部に臨むマッピング可能位置と、開口部よりも下方に位置付けられて開口部に臨まないマッピング退避位置との間で昇降移動可能に設定されたものであり、チャンバは、FOUPの搬出入口を当該FOUPの前面側から遮蔽可能な遮蔽位置と、FOUP内を半導体製造装置側に直接開放可能なチャンバ退避位置との間で移動可能に設定され、且つ遮蔽位置及びチャンバ退避位置の何れに位置付けた状態においても、前記FOUPの前後方向と同一方向である前記ドア部の厚み方向における一重構造、及び前記ドア部の幅方向における一重構造が維持されるものであることを特徴としている。

【0014】

このように、本発明に係るロードポートは、ボトムパージ部とフロントパージ部の両方を備え、これら各パージ部によるボトムパージ機能及びフロントパージ機能を発揮するものであるため、これらボトムパージ処理及びフロントパージ処理の両方のメリット、つまり、濃度の高いパージ処理を短時間で行うことができるというメリットがある。

【0015】

ここで、ドア部がフレームの開口部を閉止する閉状態にあればFOUPの搬出入口も閉止される一方、ドア部がフレームの開口部を開放する開状態にあればFOUPの搬出入口も開放され、開口部と搬出入口とが相互に連通した状態になる。そして、本発明のロードポートは、開口部をFOUPの前面側（換言すれば半導体製造装置側）から遮蔽し得るチャンバを備えているため、ドア部が開状態にある場合に、FOUPの内部空間が開口部を介して通じる（外部）空間を半導体製造装置の内部空間全体よりも狭い空間（チャンバの内部空間）に限定することができる。したがって、チャンバを設けずにFOUPの内部空間を半導体製造装置の内部空間全体に直接開放した状態でパージ処理を行う態様と比較して、FOUPの内部空間と、このFOUPの内部空間に直接連通するチャンバの内部空間を高い窒素濃度または高い乾燥空気濃度に保つことができ、所定の気体雰囲気の到達濃度が高いパージ処理を効率良く的確に行うことができる。

【0016】

このように、本発明では、ボトムパージ機能及びフロントパージ機能を両方兼ね備えたロードポートとすることにより、これら双方（ボトムパージ及びフロントパージ）の効果であるパージ処理の高濃度化及び短時間化を実現することができる。しかも、本発明の口

10

20

30

40

50

ードポートでは、ドア部により開口部を開放したF O U Pの内部空間を半導体製造装置の内部空間に直接連通させず、開口部と対向する位置に設けたチャンバによってF O U Pの内部空間に直接連通するスペースの狭小化を図ることができ、このチャンバに設けたフロントパージ部によって到達濃度の高いパージ処理を短時間で行うことができる。

【0017】

また、F O U P内のウェーハを半導体製造装置側に出し入れする際にチャンバがウェーハ出し入れ処理に支障を来し得るが、本発明では、チャンバを、F O U Pの搬出入口を少なくともF O U Pの前面側（半導体製造装置側）から遮蔽可能な遮蔽位置と、F O U P内を半導体製造装置側に直接開放可能なチャンバ開放位置との間で移動可能に構成し、ウェーハの出し入れ処理時には、チャンバを遮蔽位置からチャンバ開放位置に移動させるように構成することによって、ウェーハの出し入れ処理に支障を来さないようにすることができる。

10

【0018】

チャンバを遮蔽位置からチャンバ開放位置に移動させた場合には、F O U Pの搬出入口を開放した際にF O U P内の気体雰囲気（パージ作業直後と比較して清浄度が低下し、F O U P内の気体雰囲気中の水分、酸素或いはその他のガス等によって、ウェーハの表面に酸化膜が形成され得る。このような不具合を解消するために、本発明のロードポートでは、チャンバを、遮蔽位置とチャンバ開放位置との間で移動可能なチャンバ本体部と、移動不能であって且つフロントパージ部を設けた固定部とによって構成し、チャンバ本体部を遮蔽位置からチャンバ開放位置に移動させる前後に亘って、フロントパージ部によるフロントパージ処理（少なくともF O U P内へ窒素又は乾燥空気を吹き込む処理）を継続して行うように設定することができる。

20

【0019】

また、本発明において、F O U P内に格納されたウェーハの枚数や位置をマッピングするマッピング装置を前記チャンバ内に設けた態様を採用すれば、チャンバによってF O U Pの搬出入口を当該F O U Pの前面側から遮蔽した状態であってもF O U P内に格納されているウェーハのマッピング処理を適切に行うことができる。

【0020】

さらに、本発明では、フロントパージ部によるフロントパージ処理を好適に行えるように、フロントパージ部から供給される窒素又は乾燥空気をF O U P内へガイドするガイド部を備えたロードポートとすることができる。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ボトムパージ機能及びフロントパージ機能を発揮し、しかもF O U P内の所定気体雰囲気（低濃度化）を招来し得るF O U Pの搬出入口を開放した状態でのフロントパージ処理を、チャンバで仕切った比較的狭い空間に対して行うようにしているため、所定の気体雰囲気（到達濃度）が高いパージ処理を短時間で行うことが可能なロードポートを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の一実施形態に係るロードポートを一部省略して示す全体構成図。

【図2】図1に示す状態にあるロードポートの側面模式図。

【図3】チャンバをチャンバ退避位置にした状態にあるロードポートの図2対応図。

【図4】ドア部を閉止位置にした状態にあるロードポートの図2対応図。

【図5】同実施形態に係るロードポートの一変形例の図2対応図。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の一実施形態を、図面を参照して説明する。

【0024】

本実施形態に係るロードポート1は、図1に示すように、半導体の製造工程において用

40

50

いられ、クリーンルーム内において半導体製造装置（図示省略）に隣接して配置されるものであり、FOUP9の扉にドア部3を密着させて開閉し、半導体製造装置との間でFOUP9内に収容されたウェーハ（図示省略）の出し入れを行うものである。

【0025】

本実施形態で適用するFOUP9は、内部に複数枚のウェーハを収容し、前面に形成した搬出入口91を介してこれらウェーハを出し入れ可能に構成され、搬出入口91を開閉可能な扉を備えた既知のものであるため、詳細な説明は省略する。なお、本発明及び本実施形態においてFOUP9の前面とは、ロードポート1に載置した際にロードポート1のドア部3と対面する側の面を意味する。

【0026】

半導体製造装置は、例えば、相対的にロードポート1から遠い位置に配置される半導体製造装置本体と、半導体製造装置本体とロードポート1との間に配置される移送室とを備えたものであり、移送室内に、例えばFOUP9内のウェーハを1枚ずつFOUP9内と移送室内との間、及び移送室内と半導体製造装置本体内との間で移送する移送機を設けている。なお、FOUP9と半導体製造装置（半導体製造装置本体及び移送室）との間でウェーハを複数枚格納したカセットごと移送することも可能である。このような構成により、クリーンルームにおいて、半導体製造装置本体内、移送室内、及びFOUP9内は高 cleanliness に維持される一方、ロードポート1を配置した空間、換言すれば半導体製造装置本体外、移送室外、及びFOUP9外は比較的低 cleanliness となる。

【0027】

以下、本実施形態に係るロードポート1の構成について主として説明する。

【0028】

ロードポート1は、図1及び図2（図2は図1の矢印A方向から見たロードポート1の側面模式図である）に示すように、FOUP9の搬出入口91に連通し得る開口部21を有し、起立姿勢で配置されたフレーム2と、開口部21を開閉可能なドア部3と、フレーム2のうち半導体製造装置から遠ざかる方向に略水平姿勢で延伸する載置台4と、載置台4に設けられFOUP9の底面側から当該FOUP9内に窒素や不活性ガス又は乾燥空気等の気体（本実施形態では窒素ガスを用いる）を注入し、FOUP9内の気体雰囲気窒素ガスに置換可能なボトムパージ部5と、ドア部3によって搬出入口91を開放した状態にあるFOUP9の前面側からFOUP9内に窒素や不活性ガス又は乾燥空気等の気体（本実施形態では窒素ガスを用いる）を注入し、FOUP9内の気体雰囲気窒素ガスに置換可能なフロントパージ部6と、ドア部3よりも半導体製造装置側であって且つ搬出入口91及び開口部21と対向する位置に設けられ、ドア部3によって搬出入口91を開放した状態にあるFOUP9をFOUP9の前面側から遮蔽し得るチャンバ7とを主として備えたものである。

【0029】

フレーム2は、ほぼ矩形板状をなし、載置台4上に載置したFOUP9の搬出入口91と連通し得る大きさの開口部21を有するものである。本実施形態のロードポート1は、フレーム2を半導体製造装置（具体的には移送室）に密着させた状態で使用可能なものである（図1参照）。

【0030】

ドア部3は、FOUP9を載置台4に載置した状態においてFOUP9の前面に設けた扉（図示省略）に密着した状態でその扉を開けて搬出入口91を開放する開放位置3（X）と、搬出入口91を閉止する閉止位置3（Y）との間で作動可能なものである（図2及び図3参照）。ドア部3を開放位置3（X）と閉止位置3（Y）との間で少なくとも昇降移動させるドア昇降機構3Kとしては既知のものを適用することができる。

【0031】

載置台4は、フレーム2のうち高さ方向中央部からやや上方寄りの位置に略水平姿勢で配置され、上向きに突出させた複数の突起41を有する。そして、これらの突起41をFOUP9の底面に形成された穴（図示省略）に係合させることで、載置台4上におけるF

10

20

30

40

50

ＯＵＰ 9の位置決めを図っている。なお、載置台 4として、載置状態にあるＦＯＵＰ 9を、その搬出入口 9 1（扉）がフレーム 2の開口部 2 1（ドア部 3）に最も近づく位置と開口部 2 1（ドア部 3）から所定距離離間した位置との間で移動させる移動機構を備えたものを適用することもできる。

【 0 0 3 2 】

ボトムパージ部 5は、載置台 4上の所定箇所に複数設けたポート 5 1を主体としてなり、複数のポート 5 1を、窒素ガスを注入するボトムパージ注入用ポートや、ＦＯＵＰ 9内の気体雰囲気を排出するボトムパージ排出用ポートとして機能させている。これら複数のポート 5 1は、例えば載置台 4の幅方向に沿って離間した位置に対して設けることができる。各ポート 5 1（ボトムパージ注入用ポート、ボトムパージ排出用ポート）は、気体の逆流を規制する弁機能を有するものであり、ＦＯＵＰ 9の底部に設けた注入口及び排出口（ともに図示省略）に嵌合した状態で連結可能なものである。各ポート 5 1（ボトムパージ注入用ポート、ボトムパージ排出用ポート）とＦＯＵＰ 9の注入口及び取出口との嵌合部分は、ポート 5 1の先端部に設けたパッキン等によって密閉状態になる。

10

【 0 0 3 3 】

また、本実施形態のロードポート 1は、載置台 4に加圧センサを設け、ＦＯＵＰ 9のうち底面部が加圧センサの被押圧部を押圧したことを検出した際に、図示しない制御部からの信号によって、ボトムパージ注入用ポートから窒素ガスが噴出し、注入口を通じてＦＯＵＰ 9内に窒素ガスを注入する。この際、ＦＯＵＰ 9内に充満していた空気などの気体は、ＦＯＵＰ 9の排出口からボトムパージ排出用ポートを通じてＦＯＵＰ 9の外へ排出される。

20

【 0 0 3 4 】

チャンバ 7は、フレーム 2のうち開口部 2 1よりも半導体製造装置側に設けられ、隣接する半導体製造装置（具体的には移送室）の内部空間とＦＯＵＰ 9の内部空間とを少なくとも前後方向（ＦＯＵＰ 9の奥行き方向と同一方向であり、図 2 に示す矢印 D 方向）に遮断し得るものである。このチャンバ 7は、昇降動作可能なチャンバ本体部 7 1と、昇降動作不能な固定部 7 2とによってチャンバ 7を構成している。本実施形態では、開口部 2 1の開口形状よりも一回り大きい起立壁 7 aと、この起立壁 7 aの両側縁からそれぞれフレーム 2側に延伸する左右一対の側壁 7 bと、起立壁 7 aの下縁からフレーム 2側に延伸する底壁 7 cとを一体ないし一体的に設け、これら起立壁 7 a、側壁 7 b、及び底壁 7 cによってチャンバ本体部 7 1を構成している。本実施形態のロードポート 1では、このチャンバ本体部 7 1を、チャンバ昇降機構 7 Kによって、フレーム 2の開口部 2 1を半導体制動装置側から被覆して開口部 2 1に通じるＦＯＵＰ 9の内部空間をチャンバ 7の内部空間 7 Sにのみ直接開放し得る遮蔽位置 7（X）と、開口部 2 1に通じるＦＯＵＰ 9の内部空間を半導体製造装置の内部空間に開放し得るチャンバ退避位置 7（Y）との間で移動可能に構成している（図 2 及び図 4 参照）。本実施形態では、チャンバ昇降機構 7 Kとして、チャンバ本体部 7 1を昇降駆動させるためのエアシリンダ 7 K aと、チャンバ本体部 7 1の昇降動作をガイドするガイドレール部 7 K bとを用いたものを適用している。

30

【 0 0 3 5 】

固定部 7 2は、遮蔽位置 7（X）にあるチャンバ本体部 7 1と共に、開口部 2 1に介してＦＯＵＰ 9の内部空間が連通する微小空間 7 Sを形成するものであり、本実施形態では、固定部 7 2を底壁 7 cに対向する位置に設けた天井壁 7 dによって構成している。

40

【 0 0 3 6 】

フロントパージ部 6は、開口部 2 1近傍に配置され、ドア部 3を開放した際、つまりドア部 3が開放位置 3（X）となった際に、開口部 2 1及びＦＯＵＰ 9の搬出入口 9 1を通じてＦＯＵＰ 9内に窒素や不活性ガス又は乾燥空気等の気体（本実施形態では窒素ガスをを用いる）を吹き込むものである。本実施形態のロードポート 1は、チャンバ 7の天井壁 7 d（固定部 7 2）にフロントパージ部 6を設けている。フロントパージ部 6は、例えば、ガス管 6 1から分岐させた複数のフロントパージ用ノズル 6 2を備え、これらのフロントパージ用ノズル 6 2の先端を下方且つ前方（ＦＯＵＰ 9側）に向けた姿勢で開口部 2 1の

50

上辺に沿って等ピッチで配している。

【 0 0 3 7 】

また、本実施形態に係るロードポート 1 は、F O U P 9 内に格納されたウェーハの枚数や位置をマッピングするマッピング装置 8 を備えている。マッピング装置 8 は、チャンバ 7 の内部空間 7 S に収納され、マッピング装置昇降機構 8 K によって、開口部 2 1 に臨むマッピング可能位置 8 (X) と、開口部 2 1 には臨まないマッピング退避位置 8 (Y) との間で少なくとも昇降移動可能に設定されている (図 2 及び図 4 参照) 。

【 0 0 3 8 】

本実施形態のロードポート 1 は、ドア部 3、チャンバ本体部 7 1、マッピング装置 8 をそれぞれ相互に独立して昇降動作可能に設定している。また、チャンバ本体部 7 1 を遮蔽位置 7 (X) に設定した状態においてドア部 3 やマッピング装置 8 を昇降動作させた際に、ドア部 3、ドア昇降機構 3 K、マッピング装置 8、或いはマッピング装置昇降機構 8 K がチャンバ 7 と干渉しないように、チャンバ 7 の底壁 7 c には、これら各部材や機構が通過可能な開口部やスリットを形成している (図示省略) 。そして、フロントパーズ処理時に、このような開口部やスリットから F O U P 9 内の気体雰囲気気排出するように構成している。すなわち、本実施形態のロードポート 1 は、チャンバ 7 の底壁 7 c に形成したこれら開口部やスリットをフロントパーズ排出口として機能させ、F O U P 9 内やチャンバ 7 の内部空間 7 S に充満していた空気などの気体を、この排出口を通じて F O U P 9 及びチャンバ 7 の外へ排出するように構成し、窒素ガスを高濃度で充填できるようにしている。なお、下端部にロック可能なローラ部を設け、ロック状態を解除した状態でローラ部を

10

20

【 0 0 3 9 】

次に、このような構成をなすロードポート 1 の使用方法及び作用について説明する。

【 0 0 4 0 】

先ず、図示しない搬送装置により F O U P 9 がロードポート 1 に搬送される。搬送された F O U P 9 は、図 1 に示す状態のロードポート 1、すなわち、ドア部 3、チャンバ 7 がそれぞれ閉止位置 3 (Y)、遮蔽位置 7 (X) にあるロードポート 1 の載置台 4 に載置される。この際、載置台 4 上に設けた突起 4 1 が F O U P 9 の底面部に形成した穴に係合する。F O U P 9 が載置台 4 に載置されると同時または略同時に、載置台 4 に設けたボトムパーズ部 5 の各ポート 5 1 (ボトムパーズ注入用ポート及びボトムパーズ排出用ポート) が、F O U P 9 の底面部に形成した注入口及び排出口にそれぞれ連結し、ボトムパーズ注入用ポート 5 1 から窒素ガスを F O U P 9 内に注入し、F O U P 9 内に充満していた気体をボトムパーズ排出用ポート 5 1 から F O U P 9 外へ排出する。

30

【 0 0 4 1 】

そして、本実施形態のロードポート 1 は、載置台 4 に F O U P 9 を載置した直後に、ドア部 3 によって開口部 2 1 を F O U P 9 の搬出入口 9 1 に連通させた状態となり (図 2 参照)、この状態で、マッピング可能位置 8 (X) に設定しているマッピング装置 8 によって F O U P 9 内のウェーハについてマッピング処理を行い、F O U P 9 内のウェーハを半導体製造装置内に順次払い出す。具体的には、ロードポート 1 のドア部 3 が F O U P 9 の扉に密着した状態で閉止位置 3 (Y) から開放位置 3 (X) となり、開口部 2 1 を F O U P 9 の搬出入口 9 1 に連通させた状態でマッピング処理を行い、チャンバ 7 を遮蔽位置 7 (X) からチャンバ開放位置 7 (Y) に移動させた後に、半導体製造装置の移送室内に設けた移送機により F O U P 9 内のウェーハを半導体製造装置内に順次移送する。移送室内に移送されたウェーハは引き続いて半導体製造装置本体内に移送されて半導体製造装置本体による半導体製造処理工程に供される。半導体製造装置本体により半導体製造処理工程を終えたウェーハは移送機により移送室内を経由して F O U P 9 内に順次格納される。

40

【 0 0 4 2 】

そして、本実施形態に係るロードポート 1 は、F O U P 9 の搬出入口 9 1 が開放した際、換言すればドア部 3 が閉止位置 3 (Y) から開放位置 3 (X) に移動した際に、フロントパーズ部 6 からそれぞれ窒素ガスを F O U P 9 内に向かって吹き付ける。また、本実施

50

形態のロードポート1は、マッピング処理時に、チャンバ本体部71を遮蔽位置7(X)(FOUP9の内部空間9Sをチャンバ7の内部空間7Sにのみ直接開放し得る位置)に設定することにより、FOUP9の内部空間9Sを半導体製造装置の内部空間全体に直接連通している場合と比較して、FOUP9の内部空間9Sが直接連通する空間を狭い閉空間に限定することができ、高い窒素ガス濃度を保つことができる(図2参照)。このようなフロントパーズ処理をボトムパーズ処理と一緒に行うことにより、FOUP9内の窒素ガス濃度を高く保ったまま短時間でパーズ処理を行うことができ、搬出入口91及び開口部21を通じてFOUP9外に開放されたウェーハをマッピングする際にもFOUP9内の気体雰囲気窒素ガスに置換したり、余計な水分を除去することが可能である。

【0043】

また、本実施形態のロードポート1は、FOUP9内と半導体製造装置内との間でウェーハを出し入れする際には、チャンバ本体部71を遮蔽位置7(X)からチャンバ退避位置7(Y)(開口部21に通じるFOUP9の内部空間9Sを半導体製造装置の内部空間に直接開放する位置)に移動させるとともに、マッピング装置8をマッピング可能位置8(X)からマッピング退避位置8(Y)に移動させるが、このようなウェーハの出し入れ時においてもボトムパーズ処理及びフロントパーズ処理を継続して行う。したがって、ウェーハを出し入れする間もFOUP9内の気体雰囲気窒素ガスに置換し続けて、高濃度に保つことができる。

【0044】

全てのウェーハが半導体製造処理工程を終えてFOUP9内に収納されると、チャンバ本体部71をチャンバ退避位置7(Y)から遮蔽位置7(X)に移動させるとともに、ドア部3をFOUP9の扉に密着させた状態で開放位置3(X)から閉止位置3(Y)に移動させる。これにより、ロードポート1の開口部21及びFOUP9の搬出入口91は閉止される。引き続き、載置台4に載置されたFOUP9は図示しない搬送機構により次工程へと運び出される。なお、必要であれば、半導体製造処理工程を終えたウェーハを収納したFOUP9に対して再度ボトムパーズ処理を行うようにしてもよい。このようにすれば、半導体製造処理工程を終えたウェーハを収納したFOUP9に対して直ぐにパーズ処理を開始することができ、処理済みのウェーハの酸化防止を図ることができる。

【0045】

以上に詳述したように、本実施形態に係るロードポート1は、ボトムパーズ部5によるボトムパーズ処理と、フロントパーズ部6によりフロントパーズ処理とを一緒に行うことが可能であるため、FOUP9内を短時間で高濃度のパーズ処理を行うことができる。しかも、遮蔽位置7(X)にあるチャンバ本体部71によって、開口部21を通じてFOUP9内が直接連通する空間の狭小化を実現しているため、高い窒素ガス濃度を維持したままフロントパーズ処理及びボトムパーズ処理を効率良く的確に行うことができる。特に、ウェーハをFOUP9内と半導体製造装置内との間で出し入れする際にも、ボトムパーズ部5及びフロントパーズ部6からそれぞれ窒素ガスをFOUP9内に向かって吹き付けることにより、FOUP9内の気体雰囲気窒素ガスに置換したり、余計な水分を除去することが可能であり、ウェーハの酸化防止を図ることができるとともに、湿気による悪影響を回避することができる。

【0046】

また、共通のFOUP9内に收容される複数のウェーハのうち、最初に半導体製造処理工程を終えてFOUP9内に收容されたウェーハは、最後に半導体製造処理工程を経るウェーハがFOUP9内に收容されるまで、通常であればFOUP9内においてウェーハの出し入れ作業時間の経過とともに窒素ガスの充填度(置換度)が低下する気体雰囲気に晒されることにより僅かながら悪影響を受け得るが、フロントパーズ部6及びボトムパーズ部5からそれぞれ窒素ガスをFOUP9内に向かって吹き付けることにより、FOUP9内における窒素ガス充填度(置換度)の低下を効果的に抑制することができ、ウェーハを良好な状態でFOUP9内に収納しておくことができる。もちろん、FOUP9と半導体製造装置との間でウェーハの出し入れを行う際には、チャンバ本体部71を遮蔽位置7

10

20

30

40

50

(X) からチャンバ退避位置 7 (Y) に移動させることにより、ウェーハの出し入れ処理時にウェーハがチャンバ 7 の一部に干渉する事態を防止し、ウェーハを F O U P 9 内と半導体製造装置内との間で出し入れするという F O U P 9 本来の機能を発揮することができる。

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態に係るロードポート 1 は、チャンバ 7 のうち移動不能な固定部 7 2 として機能する天井壁 7 d にフロントパージ部 6 を設けているため、フロントパージ部 6 を設けるための専用の部材を別途設ける必要なく、部品点数の削減及び低コスト化を図ることができる。

【 0 0 4 8 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、図 5 に示すように、フロントパージ部 6 から吹き出す窒素ガスを F O U P 9 の内部空間 9 S に案内するガイド部 G を備えたロードポート 1 であってもよい。好適なガイド部 G としては、フロントパージ部 6 の吹出口 (上述したノズルに相当する) に対面する面を F O U P 9 側に所定角度傾斜させた姿勢で配置したガイド板 G 1 を挙げるができる。なお図 5 では、説明の便宜上、ガイド部 G にパターンを付している。このようなロードポート 1 であれば、フロントパージ部 6 から吹き出す窒素ガスをガイド部 G 1 によって効率良く F O U P 9 の内部空間 9 S に導くことができ、フロントパージ処理を的確に行うことができる。

【 0 0 4 9 】

また、ボトムパージ部やフロントパージ部の数や配置箇所を適宜変更してもよい。さらに、ボトムパージ部やフロントパージ部として、それぞれポートやノズル以外の部材を用いて構成したものを適用することもできる。各パージ部の吹出口 (上述した実施形態におけるポートやノズルに相当するもの) の形状も適宜変更しても構わない。

【 0 0 5 0 】

また、上述した実施形態では、チャンバのうち天井壁のみを昇降不能な固定部として機能させ、この天井壁にフロントパージ部を設けた態様を例示したが、チャンバのうち天井壁に加えて、又はそれに代えて、側壁を固定部として機能させ、側壁にフロントパージ部を設けても構わない。

【 0 0 5 1 】

また、チャンバがフレーム 2 の幅方向に移動することによって、F O U P 9 の搬出入口 9 1 を F O U P の前面側から遮蔽可能な遮蔽位置と、F O U P 内を半導体製造装置側に直接開放可能なチャンバ開放位置との間で切り替わるように構成することもできる。

【 0 0 5 2 】

さらにまた、チャンバ、ドア部、マッピング装置の各昇降機構 (移動機構) として、液圧式又はガス圧式のシリンダを用いて構成した機構等を適用することもできる。

【 0 0 5 3 】

さらにまた、上述した実施形態における移送室内に設けた移送機が、F O U P 内に着脱可能にセットされウェーハを複数枚格納する多段式カセットを F O U P 内と半導体製造装置本体内との間で移送するものであってもよい。また、ロードポートを、移送室を有さない半導体製造装置に隣接して設けても構わない。

【 0 0 5 4 】

また、載置台が、搬送装置から任意の方向で載置された F O U P の向きを正しい方向に変更する (移動させる) 機能を有するものであってもよい。

【 0 0 5 5 】

その他、各部の具体的構成についても上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

1 ... ロードポート

2 ... フレーム

10

20

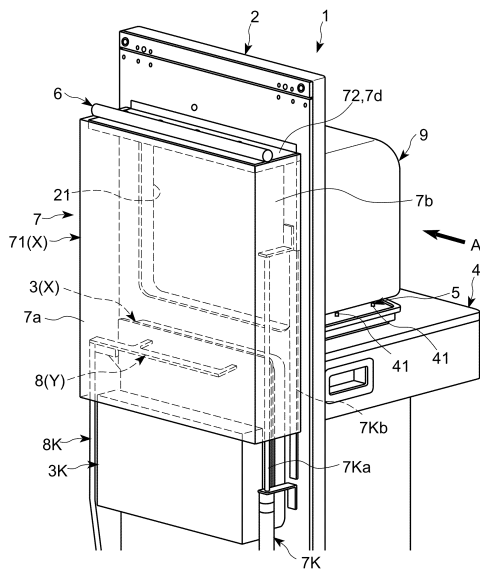
30

40

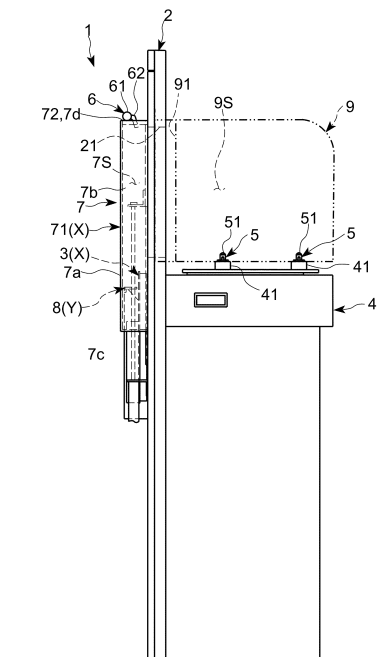
50

- 2 1 ... 開口部
- 3 ... ドア部
- 5 ... ボトムパーズ部
- 6 ... フロントパーズ部
- 7 ... チャンバ
- 7 1 ... チャンバ本体部
- 7 2 ... 固定部
- 7 (X) ... 遮蔽位置
- 7 (Y) ... チャンバ退避位置
- 8 ... マッピング装置
- 9 ... F O U P
- 9 1 ... 搬出入口
- G ... ガイド部

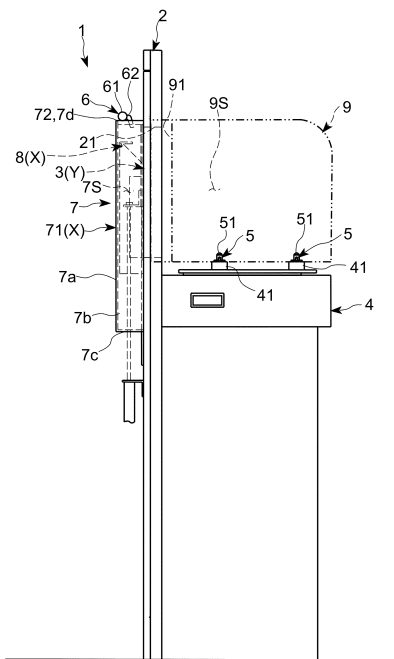
【 図 1 】



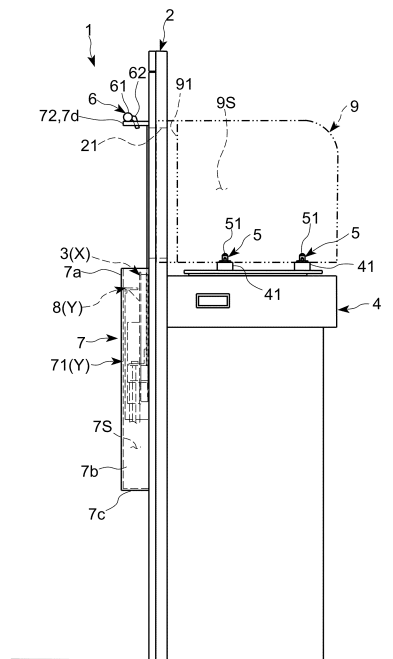
【 図 2 】



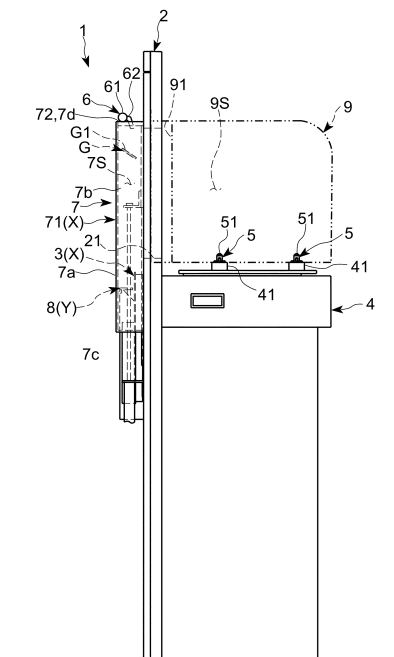
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 溝河 巧

大阪府大阪市中央区北浜2-6-26大阪グリーンビル シンフォニアテクノロジー株式会社 大阪支社内

審査官 佐藤 彰洋

(56)参考文献 再公表特許第2005/124853(JP, A1)

特開2009-290102(JP, A)

特開2008-160076(JP, A)

特表2005-534175(JP, A)

特開2008-010445(JP, A)

特開2010-135355(JP, A)

特開2007-180517(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67-21/687