

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6874303号
(P6874303)

(45) 発行日 令和3年5月19日(2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月26日(2021.4.26)

(51) Int.Cl.

H01L 21/677 (2006.01)

F I

H01L 21/68

A

請求項の数 7 (全 15 頁)

| | |
|---|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2016-170011 (P2016-170011) (22) 出願日 平成28年8月31日 (2016. 8. 31) (65) 公開番号 特開2018-37543 (P2018-37543A) (43) 公開日 平成30年3月8日 (2018. 3. 8) 審査請求日 令和1年7月16日 (2019. 7. 16)</p> | <p>(73) 特許権者 000003067 TDK株式会社 東京都中央区日本橋二丁目5番1号 (74) 代理人 110001494 前田・鈴木国際特許業務法人 (72) 発明者 岩本 忠将 東京都港区芝浦三丁目9番1号 TDK株 式会社内 審査官 湯川 洋介</p> |
|---|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロードポート装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウエハを出し入れするための主開口が側面に形成された容器を載置する載置台と、
 前記主開口に連通する装置開口が形成されており、前記載置台側を向く外側面と前記外
 側面とは反対方向を向く内側面とを有する壁部と、

前記主開口及び前記装置開口を開閉する開閉部と、

前記装置開口における少なくともいずれか1つの辺に沿って設けられており、前記壁部
 の前記内側面から突出し、前記装置開口に近い開口側と前記装置開口から遠い外部側とに
 前記内側面を仕切るカバー部材と、

前記カバー部材に対して相対移動可能に接続されるカバー付属可動板と、を有し、

前記カバー付属可動板は、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に一部が重なる
 遮蔽位置と、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に重なる面積が前記遮蔽位置よ
 り狭い退避位置と、の間で移動されることを特徴とするロードポート装置。

【請求項 2】

前記カバー部材は、前記装置開口における前記辺の一つである上辺に沿って設けられる
 底部を有しており、

前記カバー付属可動板は、前記底部に対して相対移動可能に接続されることを特徴とす
 る請求項 1 に記載のロードポート装置。

【請求項 3】

前記底部は、前記内側面から斜め下方に延出する底上面を有しており、

10

20

前記カバー付属可動板は、前記底上面に沿って、前記底部に対して相対移動することを特徴とする請求項 2 に記載のロードポート装置。

【請求項 4】

前記開閉部は、前記装置開口を閉鎖する閉鎖位置と前記装置開口を開放する開放位置との間で移動されるドアを有し、

前記ドアに対して相対移動可能に接続されており、前記ドアが前記開放位置にある状態において、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に一部が重なる遮蔽位置と、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に重なる面積が前記遮蔽位置より狭い退避位置と、の間で移動されるドア付属可動板をさらに有する請求項 1 から請求項 3 までのいずれかに記載のロードポート装置。

10

【請求項 5】

前記カバー付属可動板は、前記遮蔽位置であって前記装置開口に重なる面積が互いに異なる第 1 遮蔽位置と第 2 遮蔽位置とで停止することが可能であり、前記ウエハを搬送するウエハ搬送アームの動きに応じて、停止する位置が変化することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 までのいずれかに記載のロードポート装置。

【請求項 6】

前記カバー部材に対して前記開口側に設けられており、前記装置開口及び前記主開口を介して前記容器の内部に清浄化ガスを導入するフロントガス導入部をさらに有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 までのいずれかに記載のロードポート装置。

【請求項 7】

ウエハを出し入れするための主開口が側面に形成された容器を載置する載置台と、前記主開口に連通する装置開口が形成されており、前記載置台側を向く外側面と前記外側面とは反対方向を向く内側面とを有する壁部と、

20

前記装置開口を閉鎖する閉鎖位置と前記装置開口を開放する開放位置との間で移動されるドアを有し、前記主開口及び前記装置開口を開閉する開閉部と、

前記ドアに対して相対移動可能に接続されるドア付属可動板と、を有し、

前記ドア付属可動板は、前記ドアが前記開放位置にある状態において、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に一部が重なる遮蔽位置と、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に重なる面積が前記遮蔽位置より狭い退避位置と、の間で移動されることを特徴とするロードポート装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、容器からウエハを取り出すためのインターフェースとして機能するロードポート装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体の製造工程では、プローブ（FOUP）等と呼ばれる容器を用いて、各処理装置間のウエハの搬送が行われる。ウエハに対して処理を実施する際、容器は、各処理装置に備えられるロードポート装置の載置台に載置され、ロードポート装置は、容器内の空間と処理室又は処理室へと繋がるウエハ搬送室の空間とを連通させる。これにより、ロボットアーム等により容器からウエハを取り出し、このウエハを処理室へ受け渡すことが可能となる。

40

【0003】

ここで、ウエハが収納される容器内の環境は、ウエハ表面を酸化や汚染から守るために、所定の状態を上回る不活性状態及び清浄度が保たれることが好ましい。しかしながら、ウエハを容器内から取り出す際には、容器の主開口を開放して容器内とウエハ搬送室とを連通させる必要があるため、たとえ容器の主開口を開放した状態においても、容器内部を清浄な状態に保つための技術が求められている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-19046号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、可動式のチャンバを用いる従来の技術では、装置開口全体を覆うチャンバ本体を移動させるため、大がかりな駆動機構が必要となり、駆動機構から生じるパーティクルが増えることにより、ウエハ搬送室およびこれと連通する容器内の清浄度を十分に上昇させることができないという問題を有している。

10

【0006】

本発明は、このような実状に鑑みてなされ、容器の主開口を開放した状態においても、容器内部を清浄な状態に保つことができるロードポート装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明に係るロードポート装置は、
ウエハを出し入れするための主開口が側面に形成された容器を載置する載置台と、
前記主開口に連通する装置開口が形成されており、前記載置台側を向く外側面と前記外側面とは反対方向を向く内側面とを有する壁部と、
前記主開口及び前記装置開口を開閉する開閉部と、
前記装置開口における少なくともいずれか1つの辺に沿って設けられており、前記壁部の前記内側面から突出し、前記装置開口に近い開口側と前記装置開口から遠い外部側とに前記内側面を仕切るカバー部材と、

20

前記カバー部材に対して相対移動可能に接続されるカバー付属可動板と、を有し、
前記カバー付属可動板は、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に一部が重なる遮蔽位置と、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に重なる面積が前記遮蔽位置より狭い退避位置と、の間で移動されることを特徴とする。

【0008】

本発明に係るロードポート装置は、カバー部材に対して相対移動可能に接続されるカバー付属可動板を有しており、カバー付属可動板が遮蔽位置に移動することにより装置開口及びこれに連通する主開口を遮蔽し、容器の主開口を開放した状態においても、容器内部を清浄な状態に保つことができる。また、カバー付属可動板は、チャンバとは異なり形状がシンプルであり、小型でシンプルな駆動部によって移動させることができるため、パーティクルの発生を防止し、容器内部及びウエハ搬送室の清浄度向上に資する。また、カバー付属可動板は、退避位置に移動することにより、搬送アーム等によるウエハの搬送に支障をきたすこともない。

30

【0009】

また、例えば、前記カバー部材は、前記装置開口における前記辺の一つである上辺に沿って設けられる底部を有してもよく、

前記カバー付属可動板は、前記底部に対して相対移動可能に接続されてもよい。

40

【0010】

カバー付属可動板が上辺に沿って設けられる底部に接続されているため、このようなカバー付属可動板は、搬送室内に形成されるダウンフロー等が容器の主開口周辺の気流を乱す問題を好適に防止し、容器の主開口を開放した状態においても、容器内部を清浄な状態に保つことができる。また、従来の底部とは異なり、底部に取り付けられたカバー付属可動板は、装置開口に一部が重なる遮蔽位置まで延出することができるため、ダウンフロー等から容器の主開口周辺を好適に保護し、容器内部を清浄な状態に保つことができる。

【0011】

また、例えば、前記底部は、前記内側面から斜め下方に延出する庇上面を有してもよく、

50

前記カバー付属可動板は、前記庇上面に沿って、前記底部に対して相対移動してもよい。

【0012】

カバー付属可動板が、庇上面に沿って斜めに移動することにより、主開口周辺だけでなく、カバー付属可動板の下方についても、広くダウフローによる気流の乱れを防止することができるため、パーティクルの巻き上げや容器内へのパーティクルの流入を防止できる。

【0013】

また、例えば、前記開閉部は、前記装置開口を閉鎖する閉鎖位置と前記装置開口を開放する開放位置との間で移動されるドアを有してもよく、

前記ドアに対して相対移動可能に接続されており、前記ドアが前記開放位置にある状態において、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に一部が重なる遮蔽位置と、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に重ならない退避位置と、の間で移動されるドア付属可動板をさらに有してもよい。

【0014】

このようなロードポート装置は、カバー付属可動板に加えて、ドア付属可動板が遮蔽位置に移動することにより、容器の主開口を開放した状態においても、容器内部を清浄な状態に保つことができる。また、2つの可動板を有するため主開口を効果的に保護することが可能であり、また、2つの可動板を搬送アームの動きに応じて移動させることにより、主開口の広い範囲を、搬送アームの動きを阻害しないように保護することが可能である。

【0015】

また、例えば、前記カバー付属可動板は、前記遮蔽位置であって前記装置開口に重なる面積が互いに異なる第1遮蔽位置と第2遮蔽位置とで停止することが可能であってもよく、前記ウエハを搬送するウエハ搬送アームの動きに応じて、停止する位置が変化してもよい。

【0016】

カバー付属可動板の停止位置は、遮蔽位置と退避位置の2箇所に限定されず、カバー付属可動板は第1遮蔽位置と第2遮蔽位置の2つの遮蔽位置に停止することにより、ウエハ搬送アームの動きに応じて開口周辺を広範囲に保護することができる。

【0017】

また、例えば、本発明に係るロードポート装置は、前記カバー部材に対して前記開口側に設けられており、前記装置開口及び前記主開口を介して前記容器の内部に清浄化ガスを導入するフロントガス導入部をさらに有してもよい。

【0018】

前記カバー付属可動板は、開口側に設けられるフロントガス導入部の気流が、ダウフロー等によって乱される問題を防止することができるため、このようなロードポート装置は、容器内を効果的に清浄化することが可能である。

【0019】

本発明の第2の観点に係るロードポート装置は、
ウエハを出し入れするための主開口が側面に形成された容器を載置する載置台と、
前記主開口に連通する装置開口が形成されており、前記載置台側を向く外側面と前記外側面とは反対方向を向く内側面とを有する壁部と、

前記装置開口を閉鎖する閉鎖位置と前記装置開口を開放する開放位置との間で移動されるドアを有し、前記主開口及び前記装置開口を開閉する開閉部と、

前記ドアに対して相対移動可能に接続されるドア付属可動板と、を有し、

前記ドア付属可動板は、前記ドアが前記開放位置にある状態において、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に一部が重なる遮蔽位置と、前記壁部に垂直な方向から見て前記装置開口に重なる面積が前記遮蔽位置より狭い退避位置と、の間で移動されることを特徴とする。

【0020】

本発明の第2の観点に係るロードポート装置は、ドアに対して相対移動可能に接続されるドア付属可動板を有しており、ドア付属可動板が遮蔽位置に移動することにより装置開口及びこれに連通する主開口を遮蔽し、容器の主開口を開放した状態においても、容器内部を清浄な状態に保つことができる。また、ドア付属可動板は、チャンバとは異なり形状がシンプルであり、小型でシンプルな駆動部によって移動させることができるため、パーティクルの発生を防止し、容器内部及びウエハ搬送室の清浄度向上に資する。また、ドア付属可動板は、退避位置に移動することにより、搬送アーム等によるウエハの搬送に支障をきたすこともない。さらに、ドアは装置開口を閉鎖できる大きさを有しているため、比較的大きなドア付属可動板を、コンパクトに接続することが可能であり、小型化の点で有利である。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は本発明の一実施形態に係るロードポート装置及びロードポート装置を含むEFEMの概略図である。

【図2】図2は、図1に示すロードポート装置を、壁部の内側面側から見た概略斜視図である。

【図3】図3(a)は、カバー付属可動板が退避位置にある状態を表す断面図であり、図3(b)は、カバー付属可動板が遮蔽位置にある状態を表す断面図である。

【図4】図4(a)は、図3(a)に示す退避位置にあるカバー付属可動板を、壁部に垂直な方向から見た側面図であり、図4(b)は、図3(b)に示す遮蔽位置にあるカバー付属可動板を、壁部に垂直な方向から見た側面図である。

20

【図5】図5(a)は、第2実施形態に係るロードポート装置のカバー付属可動板が退避位置にある状態を表す断面図であり、図5(b)は、カバー付属可動板が遮蔽位置にある状態を表す断面図である。

【図6】図6(a)は、第3実施形態に係るロードポート装置のドア付属可動板が退避位置にある状態を表す断面図であり、図6(b)は、ドア付属可動板が遮蔽位置にある状態を表す断面図である。

【図7】図7(a)は、図6(a)に示す退避位置にあるドア付属可動板を、壁部に垂直な方向から見た側面図であり、図7(b)は、図6(b)に示す遮蔽位置にあるドア付属可動板を、壁部に垂直な方向から見た側面図である。

30

【図8】図8(a)は、第4実施形態に係るロードポート装置のカバー付属可動板及びドア付属可動板が退避位置にある状態を表す断面図であり、図8(b)は、カバー付属可動板及びドア付属可動板が遮蔽位置にある状態を表す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係るロードポート装置10及びロードポート装置10を含むEFEM50の概略図である。EFEM(イーフェム、Equipment front end module)50は、ロードポート装置10の他に、ミニエンバイロメント装置51を有する。

【0023】

40

ミニエンバイロメント装置51は、ウエハ搬送室52と、ウエハ搬送機54と、ファンフィルタユニット56等を有する。ウエハ搬送機54は、ウエハ1を掴むことができるアーム54aと、アーム54aを移動させるアーム駆動部54bを有しており、ウエハ1を搬送する。ウエハ搬送機54は、フープ2の内部に収容してあるウエハ1を、クリーン状態に維持されたウエハ搬送室52を介して、図示しない処理室の内部に移動させることができる。また、ウエハ搬送機54は、処理室において処理が終了したウエハ1を、処理室からフープ2の内部に移動させることができる。

【0024】

ウエハ搬送室52は、ウエハ1を搬送する容器としてのフープ2と処理室(不図示)とを連結する空間である。後述するロードポート装置10は、ウエハ搬送室52の端部に設

50

けられており、ロードポート装置10の壁部11は、ウエハ搬送室52の外壁に形成された開口を塞ぐように、ウエハ搬送室52に組み込まれている。

【0025】

ウエハ搬送室52の天井部には、送風手段としてのファン56aと、パーティクル等を除去するフィルタ56bとを有するファンフィルタユニット56が設けられており、ファンフィルタユニット56は、ウエハ搬送室52にダウフローを形成する。ファン56aは、例えば、回転方向に対して傾斜した羽根と、羽根を回転させるためのモータを有する。ファン56aは、フィルタ56bの直上に設けられる。フィルタ56bとしては特に限定されないが、たとえばパーティクル除去フィルタとケミカルフィルタとを組み合わせたものを用いることができ、ウエハ搬送室52を満たす気体中に存在するパーティクルや汚染物質を除去することができる。なお、ファンフィルタユニット56は、ファン56aのような送風手段とフィルタ56bを有していればよく、ファンフィルタユニット56には、送風手段とフィルタとが別々に配置されるものも含まれる。

10

【0026】

ロードポート装置10は、フープ(Front Opening Unified Pod)2を載置する載置台14を有している。フープ2は、例えば天井搬送システム等によって、載置台14の上まで搬送される。

【0027】

載置台14の上部に載置されるフープ2は、収容物としての複数のウエハ1を密封して保管及び搬送する。フープ2の内部には、ウエハ1を内部に収めるための空間が形成されている。フープ2は、箱状の形状を有しており、フープ2が有する複数の側面の一つには、フープ2の内部に収容したウエハ1を出し入れする主開口2bが形成されている。また、フープ2は、主開口2bを密閉するための蓋4を備えている。

20

【0028】

ロードポート装置10は、載置台14に載置されたフープ2の主開口2bを、ウエハ搬送室52に気密に接続することができる。すなわち、ロードポート装置10は、フープ2の主開口2bと壁部11に形成された装置開口13とを開閉するための開閉部18を有している。ロードポート装置10は、載置台14を移動させることにより、図1に示すように、フープ2の主開口2bを装置開口13に接続する。これにより、壁部11の装置開口13は、フープ2の主開口2bに連通する。フープ2の主開口2bおよび壁部11に形成される装置開口13は、いずれも略矩形である。

30

【0029】

ロードポート装置10の開閉部18は、装置開口13に接続した主開口2bを閉鎖している蓋4を主開口2bから取り外し、主開口2bおよび装置開口13を介して、フープ2内部とウエハ搬送室52とを連通させることができる。すなわち、開閉部18は、装置開口13を閉鎖するドア18aと、ドア18aを移動させるドア駆動部18bとを有しており、ドア18aは、装置開口13を閉鎖する閉鎖位置(図1及び図2参照)と、装置開口13を開放する開放位置(図3(a)及び図3(b)参照)との間で移動される。ドア駆動部18bは、ドア18aとともに、ドア18aに係合したフープ2の蓋4を、ウエハ搬送室52の内部に移動させることができる(図3参照)。

40

【0030】

また、ロードポート装置10は、フープ2の内部に清浄化ガスを導入するガス導入部としてのボトムガス導入部16と、フロントガス導入部17とを有している。ボトムガス導入部16は、フープ2の底面に設けられた底孔5、6に対して、載置台14から突出して接続可能なガス導入ノズルを有しており、底孔5、6から清浄化ガスをフープ2内に導入する。なお、ボトムガス導入部16は、フープ2内部とウエハ搬送室52とが連通した状態において、フープ2内部に清浄化ガスを導入することができるが、このような場合だけでなく、フープ2の主開口2bが蓋4で閉鎖されている状態でも、フープ2内部に清浄化ガスを導入することができる。

【0031】

50

図1に示すように、フロントガス導入部17は、壁部11の内側面11aに備えられ、主開口2bおよび装置開口13を介して、清浄化ガスをフープ2内に導入する。フロントガス導入部17は、装置開口13の2つの側辺13b(図2参照)に沿ってそれぞれ設けられているガス放出ノズルを有している。

【0032】

図1に示すように、フロントガス導入部17は、壁部11の内側面11aのうち、後述するカバー部材20(図2等参照)に対して、装置開口13に近い開口側11aa(図2参照)に配置されており、装置開口13に隣接して配置されるガス放出ノズルから清浄化ガスを放出することにより、フープ2内に清浄化ガスを導入する。したがって、フロントガス導入部17は、ボトムガス導入部16とは異なり、フープ2内部とウエハ搬送室52とが連通した状態のみで、フープ2内部に清浄化ガスを導入することができる。

10

【0033】

ボトムガス導入部16およびフロントガス導入部17には、図示しない配管部を介して清浄化ガスが供給される。ボトムガス導入部16およびフロントガス導入部17によってフープ2内部に導入される清浄化ガスは特に限定されないが、例えば窒素ガス等が好適に用いられる。

【0034】

図2は、図1に示すロードポート装置10を、壁部11の内側面11a側から見た概略斜視図である。なお、図2では、説明の便宜上、図1に示すフロントガス導入部17およびフープ2については図示していない。

20

【0035】

図2に示すように、ロードポート装置10の壁部11は、フープ2が載置される載置台14側を向く外側面11bと、外側面11bとは反対方向であるウエハ搬送室52側を向く内側面11aとを有している。内側面11aには、装置開口13における上辺13a及び2つの側辺13bに沿って、カバー部材20が設けられている。カバー部材20は、壁部11の内側面11aから突出し、装置開口13に近い開口側11aaと装置開口13から遠い外部側11abとに内側面11aを仕切っている。

【0036】

カバー部材20は、装置開口13における辺の一つである上辺13aに沿って設けられる底部22と、装置開口13における他の辺である側辺13bに沿って設けられる側方底部24とを有している。カバー部材20は、装置開口13の上辺13a及び一対の側辺13bに沿って設けられており、下辺13c側の除く3方向から装置開口13を囲っている。

30

【0037】

図2に示すように、底部22は、壁部11の内側面11aから斜め下方に延出する底上面22bと、底上面22bの先端から下方に向けて内側面11aと略平行に延びる底折り返し部22aとを有している。図1に示すように、ウエハ搬送室52の上方にはファンフィルタユニット56が備えられており、ウエハ搬送室52の大部分には、上方から下方へ向かうダウンフローが形成されている。底部22は、ウエハ搬送室52内のダウンフローを遮り、比較的清浄度の低い気体が装置開口13を介してフープ2内に流入することを防止する。

40

【0038】

側方底部24の基部は、壁部11の内側面11aから略垂直に突出しており、側方から装置開口13に向けて、比較的清浄度の低い気体流れ込むことを防止している。側方底部24は、基部の先端から装置開口13側へ、内側面11aと略平行に延びる側方底折り返し部24aを有している。底部22と側方底部24とは、一体に接続されており、装置開口13を囲むカバー部材20を構成している。

【0039】

図2に示すように、ロードポート装置10は、カバー部材20に対して接続されるカバー付属可動板30を有している。図3(a)及び図3(b)に示すように、カバー付属可

50

動板 30 は、図示省略の駆動部によって駆動されることにより、カバー部材 20 の底部 22 に対して相対移動可能である。カバー付属可動板 30 の駆動部は、特に限定されないが、例えばステッピングモータ、サーボモータ、リニアモータ等を採用することができる。

【0040】

図 2 に示すように、カバー付属可動板 30 は、矩形平板状の外形状を有しており、カバー部材 20 における底部 22 の底上面 22b に接続されている。

【0041】

図 3 (a) は、カバー付属可動板 30 が退避位置にある状態を表す断面図であり、図 3 (b) は、カバー付属可動板 30 が遮蔽位置にある状態を表す断面図である。カバー付属可動板 30 は、図示しない駆動部により、図 3 (a) に示す退避位置と、図 3 (b) に示す遮蔽位置との間で移動される。図 3 (a) に示す退避位置にあるカバー付属可動板 30 は、底上面 22b に沿って斜め下方に相対移動することにより、図 3 (b) に示す遮蔽位置まで移動する。また、図 3 (b) に示す遮蔽位置にあるカバー付属可動板 30 は、底上面 22b に沿って斜め上方に相対移動することにより、図 3 (a) に示す退避位置に移動する。

【0042】

図 4 (a) は、退避位置にあるカバー付属可動板 30 を、壁部 11 に垂直な方向 (Y 軸正方向側) から見た側面図であり、図 4 (b) は、遮蔽位置にあるカバー付属可動板 30 を、壁部 11 に垂直な方向 (Y 軸正方向側) から見た側面図である。なお、図 3 (a)、図 3 (b)、図 4 (a) 及び図 4 (b) では、説明の便宜上、図 1 に示すフロントガス導入部 17 については図示していない。

【0043】

図 4 (b) に示すように、遮蔽位置にあるカバー付属可動板 30 は、壁部 11 に垂直な方向から見て装置開口 13 に一部が重なる (領域 A)。これに対して、図 4 (a) に示すように、退避位置にあるカバー付属可動板 30 は、壁部 11 に垂直な方向から見て装置開口 13 に重なる面積が遮蔽位置より狭く、本実施形態では装置開口 13 とは重ならない。

【0044】

カバー付属可動板 30 の位置は、ロードポート装置 10 又は EFEM 50 の制御部によって制御される。カバー付属可動板 30 は、少なくとも遮蔽位置と退避位置で停止することが可能であるが、図 4 (a) 及び図 4 (b) に示す以外の位置で停止することが可能であってもよい。

【0045】

たとえば、カバー付属可動板 30 は、装置開口 13 に重なる面積が互いに異なる第 1 遮蔽位置と第 2 遮蔽位置を含む複数の遮蔽位置と、これらの遮蔽位置より装置開口 13 に重なる面積が少ない退避位置とで、停止することが可能であってもよい。この場合において、カバー付属可動板 30 は、例えば、ウエハ 1 を搬送するウエハ搬送機 54 のアーム 54a の動きに応じて、停止する位置が変化することで、アーム 54a に干渉する問題を避けつつ、効果的にフープ 2 内の環境を保護することができる。

【0046】

ロードポート装置 10 は、カバー付属可動板 30 の停止位置を、開閉機構 18 によるドア 18a の開閉状態や、フロントガス導入部 17 によるフープ 2 内への清浄化ガスの導入動作や、ウエハ搬送機 54 の動きに応じて変化させることができる。たとえば、カバー付属可動板 30 は、ドア 18a が閉鎖位置から開放位置まで移動するまでの間は遮蔽位置に位置し、ドア 18a が開放位置に移動してウエハ搬送機 54 のアーム 54a がウエハ 1 の搬送を行っている間は、退避位置に位置してもよい。また、ウエハ搬送機 54 がウエハ 1 の搬送を行っている間であっても、アーム 54a の移動経路がカバー付属可動板 30 の遮蔽位置に干渉しない場合 (たとえばフープ 2 下部のウエハ 1 を搬送する場合など) は、カバー付属可動板 30 を遮蔽位置に位置させてもよい。

【0047】

上述のようなロードポート装置 10 は、カバー付属可動板 30 が図 3 (b) 及び図 4 (

10

20

30

40

50

b) に示すように遮蔽位置に移動することにより、装置開口 1 3 及びこれに連通する主開口 2 b を、ウエハ搬送室 5 2 内のダウフロー等から遮蔽し、フープ 2 の主開口 2 b を開放した状態においても、フープ 2 内部を清浄な状態に保つことができる。また、底部 2 2 に取り付けられたカバー付属可動板 3 0 は、装置開口 1 3 に一部が重なる遮蔽位置まで延出することができるため、ダウフロー等からフープ 2 の主開口 2 b 周辺を好適に保護し、フープ 2 内部を清浄な状態に保つことができる。また、カバー付属可動板 3 9 は、アーム 5 4 a が装置開口 1 3 を通過する時などは、図 3 (a) 及び図 4 (a) に示す退避位置に移動することができるため、ウエハ搬送機 5 4 によるウエハ 1 の搬送に支障をきたすこともない。

【 0 0 4 8 】

10

また、図 3 (b) に示すように、カバー付属可動板 3 0 は、底上面 2 2 b に沿って斜めに移動することにより、主開口 2 b 周辺だけでなく、カバー付属可動板 3 0 の下方についても、広くダウフローによる気流の乱れを防止することができるため、パーティクルの巻き上げやフープ 2 内へのパーティクル等の流入を防止できる。また、カバー部材 2 0 より開口側 1 1 a a に設けられるフロントガス導入部 1 7 から放出される清浄化ガスの気流が乱されることを防止し、フープ 2 内の清浄度を高めることができる。また、ロードポート装置 1 0 は、カバー付属可動板 3 0 が斜め下方に延出するため、たとえカバー付属可動板 3 0 が遮蔽位置にある場合でも、開閉部 1 8 によるドア 1 8 a の移動経路に干渉する問題が生じ難く、効果的にフープ 2 内の環境を保護できる。

【 0 0 4 9 】

20

第 2 実施形態

図 5 は、第 2 実施形態に係るロードポート装置 1 1 0 を表す概略断面図であり、図 5 (a) は、カバー付属可動板 1 3 0 が退避位置にある状態を表す断面図であり、図 5 (b) は、カバー付属可動板 3 0 が遮蔽位置にある状態を表す断面図である。第 2 実施形態に係るロードポート装置 1 1 0 は、カバー付属可動板 1 3 0 が、底上面 2 2 b ではなく、底折り返し部 2 2 a に沿って移動する点が異なるが、その他の点は第 1 実施形態に係るロードポート装置 1 0 と同様である。したがって、ロードポート装置 1 1 0 の説明では、ロードポート装置 1 0 との相違点のみ説明し、共通点については説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

図 5 (a) 及び図 5 (b) に示すように、カバー付属可動板 1 3 0 は、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すカバー付属可動板 3 0 と同様に略矩形平板状であり、カバー部材 2 0 における底部 2 2 に対して、相対移動可能に接続されている。しかしながら、図 5 (a) 及び図 5 (b) に示すカバー付属可動板 1 3 0 は、壁部 1 1 の内側面 1 1 a に略平行な底折り返し部 2 2 a に沿って、上下に移動する。

30

【 0 0 5 1 】

図 5 (b) に示すように、カバー付属可動板 1 3 0 は、内側面 1 1 a に略平行に移動するため、遮蔽位置にあるカバー付属可動板 1 3 0 が装置開口 1 3 に重なる面積が広い。したがって、図 5 (b) に示すカバー付属可動板 1 3 0 は、図 3 (b) に示すカバー付属可動板 3 0 と同じ大きさであったとしても、装置開口 1 3 およびこれに連通する主開口 2 b を、より効果的に保護できる。

40

【 0 0 5 2 】

その他、図 5 (a) 及び図 5 (b) に示すロードポート装置 1 1 0 も、第 1 実施形態に係るロードポート装置 1 0 と同様の効果を奏する。ただし、図 5 (b) に示す遮蔽位置にあるカバー付属可動板 1 3 0 が、開閉部 1 8 によるドア 1 8 a の移動経路に干渉するような場合には、ロードポート装置 1 1 0 は、開閉部 1 8 によるドア 1 8 a の移動動作に応じてカバー付属可動板 1 3 0 の位置を変化させ、ドア 1 8 a とカバー付属可動板 1 3 0 との干渉を回避できる。

【 0 0 5 3 】

第 3 実施形態

図 6 は、第 3 実施形態に係るロードポート装置 2 1 0 を表す概略断面図であり、図 6 (

50

a) は、ドア付属可動板 230 が退避位置にある状態を表す断面図であり、図 6 (b) は、ドア付属可動板 230 が遮蔽位置にある状態を表す断面図である。第 3 実施形態に係るロードポート装置 210 は、図 3 に示すカバー付属可動板 30 の代わりに、ドア付属可動板 230 を有する点で異なるが、その他の点は第 1 実施形態に係るロードポート装置 10 と同様である。したがって、ロードポート装置 210 の説明では、ロードポート装置 10 との相違点のみ説明し、共通点については説明を省略する。

【0054】

ドア付属可動板 230 は、略矩形平板状の外形状を有しており、開閉部 18 のドア 18 a に対して、相対移動可能に接続されている。ドア付属可動板 230 の駆動部としては、特に限定されないが、図 3 に示すカバー付属可動板 30 と同様に、例えばドア 18 a に搭載可能な小型のステッピングモータ、サーボモータ、リニアモータ等を採用することができる。

10

【0055】

ドア付属可動板 230 は、図示しない駆動部により、図 6 (a) に示す退避位置と、図 6 (b) に示す遮蔽位置との間で移動される。図 6 (a) に示す退避位置にあるドア付属可動板 230 は、開放位置にあるドア 18 a に沿って上方へ相対移動することにより、図 6 (b) に示す遮蔽位置まで移動する。また、図 6 (b) に示す遮蔽位置にあるドア付属可動板 230 は、ドア 18 a に沿って下方に相対移動することにより、図 6 (a) に示す退避位置に移動する。

【0056】

20

また、ドア付属可動板 230 はドア 18 a に接続されているため、開閉部 18 のドア駆動部 18 b によって、ドア 18 a とともに移動される。ドア 18 a が装置開口 13 を閉鎖する閉鎖位置にある場合や、ドア 18 a が閉鎖位置と開放位置の間を移動中の場合は、ドア付属可動板 230 は、ドア 18 a の背面に重なる状態に収納された退避位置にある。したがって、ドア付属可動板 230 は、ドア 18 a と伴に移動する際に、カバー部材 20 等の周辺部材に衝突するなどの問題を適切に回避できる。

【0057】

図 7 (a) は、ドア 18 a が開放位置にある状態において、退避位置にあるドア付属可動板 230 を、壁部 11 に垂直な方向 (Y 軸正方向側) から見た側面図である。また、図 4 (b) は、図 7 (a) と同様にドア 18 a が開放位置にある状態において、遮蔽位置にあるドア付属可動板 230 を、壁部 11 に垂直な方向 (Y 軸正方向側) から見た側面図である。

30

【0058】

図 7 (b) に示すように、遮蔽位置にあるドア付属可動板 230 は、壁部 11 に垂直な方向から見て装置開口 13 に一部が重なる (領域 A)。これに対して、図 7 (a) に示すように、退避位置にあるドア付属可動板 230 は、壁部 11 に垂直な方向から見て装置開口 13 に重なる面積が遮蔽位置より狭く、本実施形態では装置開口 13 とは重ならない。

【0059】

ロードポート装置 210 は、ドア付属可動板 230 の停止位置を、フロントガス導入部によるフープ 2 内への清浄化ガスの導入動作や、ウエハ搬送機 54 の動きに応じて変化させることができる。たとえば、ロードポート装置 210 は、ウエハ 1 の搬送開始前においてフロントガス導入部からフープ 2 内へ清浄化ガスを導入する間、ドア付属可動板 230 を遮蔽位置に位置させ、ウエハ搬送機 54 がウエハ 1 の搬送を行っている間は、退避位置に位置させてもよい。また、ウエハ搬送機 54 がウエハ 1 の搬送を行っている間であっても、アーム 54 a の移動経路がドア付属可動板 230 の遮蔽位置に干渉しない場合 (たとえばフープ 2 上部のウエハ 1 を搬送する場合など) は、ドア付属可動板 230 を遮蔽位置に位置させてもよい。

40

【0060】

退避位置にあるドア付属可動板 230 は、開放位置にあるドア 18 a と同様に、壁部 11 に垂直な方向から見て装置開口 13 とは重ならない位置にあるため、ウエハ搬送機 54

50

のアーム 5 4 a 等が、ドア付属可動板 2 3 0 が衝突することを回避できる。

【 0 0 6 1 】

ドア付属可動板 2 3 0 は、少なくとも図 7 (a) に示す退避位置と及び図 7 (b) に示す遮蔽位置とで停止することが可能であるが、図 7 (a) 及び図 7 (b) に示す以外の位置で停止することが可能であってもよい。また、ドア付属可動板 2 3 0 は、ドア 1 8 a に対して最も上方に相対移動する遮蔽位置 (図 7 (b)) において、装置開口 1 3 の全部を遮蔽する必要はなく、装置開口 1 3 の一部と重なる状態であればよい。

【 0 0 6 2 】

このようなドア付属可動板 2 3 0 を有するロードポート装置 2 1 0 は、第 1 実施形態に係るロードポート装置 1 0 と同様の効果を奏し、フープ 2 内へのパーティクルや清浄度の低い気体の流入を防止し、フープ 2 内の環境を保護することができる。また、ドア付属可動板 2 3 0 が接続するドア 1 8 a は、装置開口 1 3 を閉鎖できる大きさを有しているため、比較的大きなドア付属可動板 2 3 0 を、コンパクトに接続することが可能であり、ロードポート装置 2 1 0 の小型化の点で有利である。また、ドア付属可動板 2 3 0 は、特に装置開口 1 3 の下方側を遮蔽するため、巻き上げられたパーティクル等から、装置開口 1 3 を効果的に遮蔽できる。

【 0 0 6 3 】

なお、本実施形態に係るロードポート装置 2 1 0 では、ドア付属可動板 2 3 0 は、ドア 1 8 a に対して上方向に相対移動して装置開口 1 3 を遮蔽するが、ドア付属可動板の移動方向としてはこれに限定されない。例えば、開閉機構が、ドア 1 8 a を装置開口 1 3 に対して上方又は側方に移動させる場合、ドア付属可動板は、ドア 1 8 a に対して下方向又は側方に相対移動して、装置開口 1 3 を遮蔽することができる。

【 0 0 6 4 】

第 4 実施形態

図 8 は、第 4 実施形態に係るロードポート装置 3 1 0 を表す概略断面図であり、図 8 (a) は、カバー付属可動板 3 0 及びドア付属可動板 2 3 0 が退避位置にある状態を表す断面図であり、図 8 (b) は、カバー付属可動板 3 0 及びドア付属可動板 2 3 0 が遮蔽位置にある状態を表す断面図である。第 4 実施形態に係るロードポート装置 1 0 は、第 1 実施形態に係るカバー付属可動板 3 0 と第 3 実施形態に係るドア付属可動板 2 3 0 の両方を有する点で、第 1 又は第 3 実施形態に係るロードポート装置 1 0 、 2 1 0 とは異なるが、カバー付属可動板 3 0 及びドア付属可動板 2 3 0 自体は、第 1 又は第 3 実施形態で説明したものと同様である。

【 0 0 6 5 】

第 4 実施形態に係るロードポート装置 3 1 0 は、カバー付属可動板 3 0 とドア付属可動板 2 3 0 の両方を有しているため、図 8 (b) に示すように、カバー付属可動板 3 0 とドア付属可動板 2 3 0 の両方を遮蔽位置に移動させることにより、ウエハ搬送室 5 2 内に流れる比較的清浄度の低い気体等から、装置開口 1 3 及びフープ 2 を効果的に遮蔽することができる。

【 0 0 6 6 】

また、ロードポート装置 3 1 0 は、上方に退避するカバー付属可動板 3 0 と、下方に退避するドア付属可動板 2 3 0 とを有している。したがって、ロードポート装置は、例えば、ウエハ搬送機 5 4 のアーム 5 4 a が通過できるように、カバー付属可動板 3 0 とドア付属可動板 2 3 0 との間に形成される隙間の位置を調整することにより、ウエハの搬送中であっても、装置開口 1 3 及びフープ 2 の主開口 2 b を効果的に遮蔽することが可能である。その他、ロードポート装置 3 1 0 は、第 1 及び第 3 実施形態に係るロードポート装置 1 0 、 2 1 0 と同様の効果を奏する。

【 0 0 6 7 】

上述した実施形態は、本発明に含まれる実施形態の幾つかを例示したものであり、本発明を何ら限定するものではなく、また、本発明には他の実施形態が含まれることは言うまでもない。例えば、上述の実施形態において、カバー付属可動板 3 0 、 1 3 0 やドア付属

10

20

30

40

50

可動板 2 3 0 は、遮蔽位置と退避位置との間を平行移動するが、カバー付属可動板およびドア付属可動板の移動形態はこれに限定されない。たとえば、カバー付属可動板およびドア付属可動板は、回転することにより遮蔽位置と退避位置との間を移動するものであってもよい。また、カバー付属可動板は、底部 2 2 ではなく、側方底部 2 4 に対して相対移動可能に接続されていてもよい。

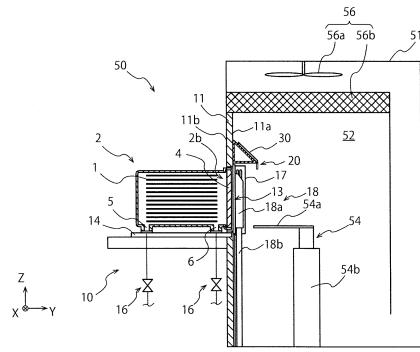
【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

| | |
|------------------------------------|----|
| 1 ... ウエハ | |
| 2 ... フープ | |
| 4 ... 蓋 | 10 |
| 5、6 ... 底孔 | |
| 1 0、1 1 0、2 1 0、3 1 0 ... ロードポート装置 | |
| 1 1 ... 壁部 | |
| 1 1 a ... 内側面 | |
| 1 1 b ... 外側面 | |
| 1 3 ... 装置開口 | |
| 1 3 a ... 上辺 | |
| 1 3 b ... 側辺 | |
| 1 4 ... 載置台 | |
| 1 6 ... ボトムガス導入部 | 20 |
| 1 7 ... フロントガス導入部 | |
| 1 8 ... 開閉部 | |
| 1 8 a ... ドア | |
| 1 8 b ... ドア駆動部 | |
| 2 0 ... カバー部材 | |
| 2 2 ... 底部 | |
| 2 2 a ... 底折り返し部 | |
| 2 2 b ... 底上面 | |
| 2 4 ... 側方底部 | |
| 2 4 a ... 側方底折り返し部 | 30 |
| 3 0、1 3 0 ... カバー付属可動板 | |
| 2 3 0 ... ドア付属可動板 | |
| 5 0 ... E F E M | |
| 5 1 ... ミニエンバイロメント装置 | |
| 5 2 ... ウエハ搬送室 | |
| 5 4 ... ウエハ搬送機 | |
| 5 4 a ... アーム | |
| 5 6 ... ファンフィルタユニット | |
| 5 6 a ... ファン | |
| 5 6 b ... フィルタ | 40 |

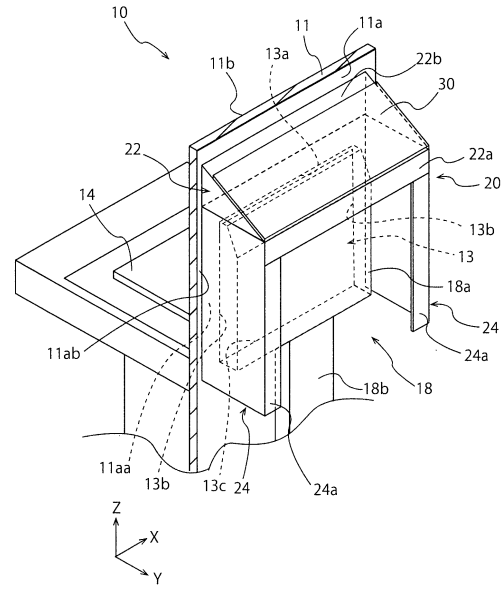
【図 1】

図 1



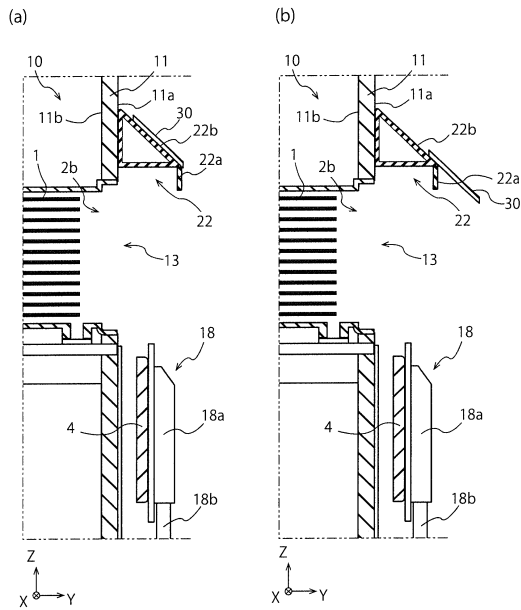
【図 2】

図 2



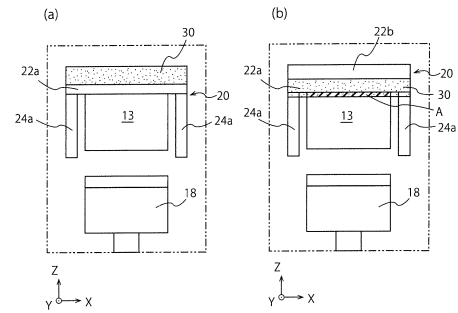
【図 3】

図 3



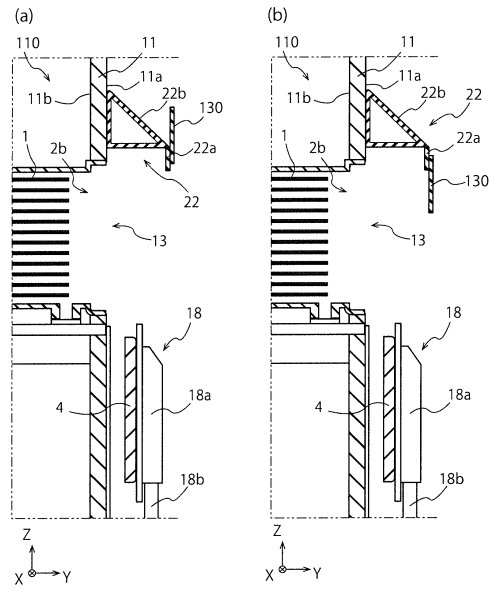
【図 4】

図 4



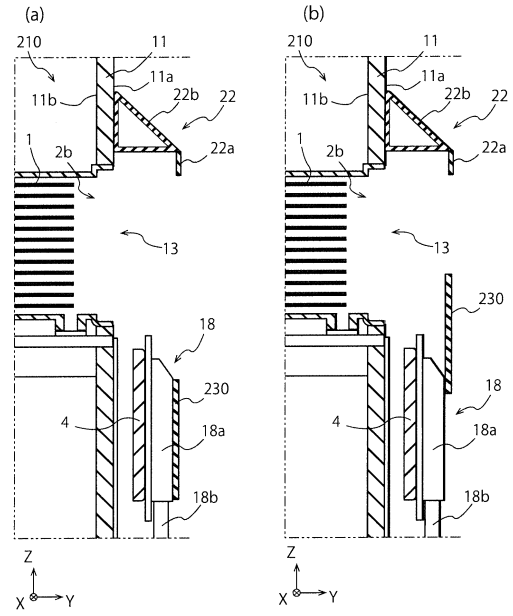
【 図 5 】

図 5



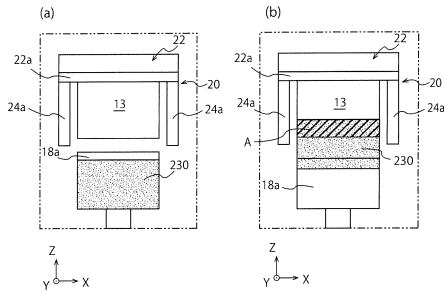
【 図 6 】

図 6



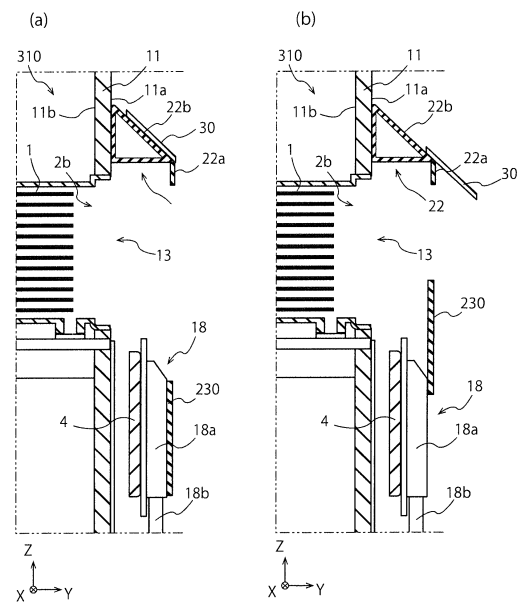
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2016/035675(WO, A1)
特開2003-045933(JP, A)
特開2014-107296(JP, A)
国際公開第2010/007657(WO, A1)
特開2010-232522(JP, A)
特開2005-079250(JP, A)
米国特許第06120229(US, A)
韓国公開特許第10-2007-0017284(KR, A)
特開2010-129634(JP, A)
特開2009-038073(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/677