

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-9825

(P2020-9825A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.
H01L 21/677 (2006.01)

F I
H01L 21/68

テーマコード(参考)
5F131

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2018-127296(P2018-127296)
(22) 出願日 平成30年7月4日(2018.7.4)

(71) 出願人 000002059
シンフォニアテクノロジー株式会社
東京都港区芝大門一丁目1番30号
(74) 代理人 100137486
弁理士 大西 雅直
(72) 発明者 谷山 育志
東京都港区芝大門一丁目1番30号 シン
フォニアテクノロジー株式会社内
(72) 発明者 森鼻 俊光
東京都港区芝大門一丁目1番30号 シン
フォニアテクノロジー株式会社内
Fターム(参考) 5F131 AA02 CA09 CA18 CA19 CA38
DA05 DA22 DA32 DA42 DC02
EB78 EB79 FA02 FA14 FA32
FA33 GA14 GA83 GA88 HA02
HA29 JA16 KA02

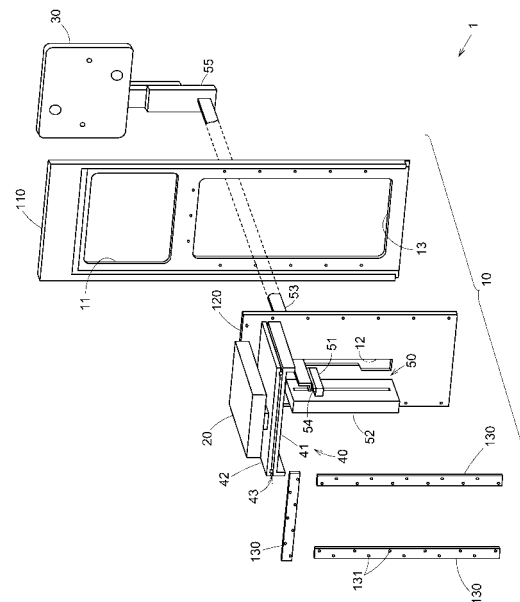
(54) 【発明の名称】 ロードポート、および、EFEM

(57) 【要約】

【課題】ロードポートの適正な動作を担保しつつ、ロードポートの軽量化を実現することができる技術の提供。

【解決手段】ロードポート1は、処理装置に形成された開口を塞ぐように取り付けられるベース部10と、ベース部10に取り付けられる駆動機構40、50と、を備える。ベース部10は、ウエハを通過させるためのウエハ通過開口部11を囲むフレーム部分の少なくとも一部を形成するポートフレーム110と、ポートフレーム110と連結され、ポートフレーム110よりも剛性が高く、駆動機構40、50を支持する支持プレート120と、を備える。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

格納容器に格納されたウエハを、処理装置に出し入れするためのロードポートであって、

前記処理装置に形成された開口を塞ぐように取り付けられるベース部と、
前記ベース部に取り付けられる駆動機構と、

を備え、

前記ベース部が、

前記ウエハを通過させるためのウエハ通過開口部を囲むフレーム部分の少なくとも一部を形成するポートフレームと、

前記ポートフレームと連結され、前記ポートフレームよりも剛性が高く、前記駆動機構を支持する支持プレートと、
を備える、ロードポート。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のロードポートであって、

前記駆動機構が、

前記格納容器を載置するための載置部を、前記ベース部に対して近接離間する方向に移動させる載置部駆動機構と、

前記ウエハ通過開口部を塞ぐように設けられるドア部を、前記ウエハ通過開口部を塞ぐ閉鎖位置と、前記ウエハ通過開口部と重ならない開放位置との間で移動させるドア部駆動機構と、

を備える、ロードポート。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のロードポートであって、

前記ポートフレームが、前記ウエハ通過開口部を囲む第 1 フレーム部分と、前記支持プレートが取り付けられることにより塞がれる取付開口部を囲む第 2 フレーム部分とが連なった形状である、

ロードポート。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれかに記載のロードポートであって、

前記ポートフレームが、板金により形成されている、

ロードポート。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれかに記載のロードポートであって、

前記支持プレートが、アルミニウム成形板により形成されている、

ロードポート。

【請求項 6】

搬送ロボットと、前記搬送ロボットを収納する搬送チャンパーと、を備える搬送部と、

格納容器に格納されたウエハを、前記搬送部に出し入れするためのロードポートと、

を備え、

前記ロードポートが、

前記搬送チャンパーに形成された開口を塞ぐように取り付けられるベース部と、

前記ベース部に取り付けられる駆動機構と、

を備え、

前記ベース部が、

前記ウエハを通過させるためのウエハ通過開口部を囲むフレーム部分の少なくとも一部を形成するポートフレームと、

前記ポートフレームと連結され、前記ポートフレームよりも剛性が高く、前記駆動機構を支持する支持プレートと、

を備える、E F E M。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、格納容器に収納されたウエハを、ウエハに対して処理を行う処理装置に出し入れするためのロードポート、および、該ロードポートを備えるEFEMに関する。

【背景技術】

【0002】

半導体の製造工程等では、高度の清浄環境（クリーン環境）が必要とされる。近年、半導体の製造工場等において清浄環境を形成するにあたって、ダウフロー方式に代わって、ミニエンバイロメント方式が採用されることが多くなってきている。ミニエンバイロメント方式は、被処理物であるウエハの周囲だけに局所的な清浄環境を形成する方式であり、工場全体を清浄環境とするダウフロー方式に比べて、低コストで高度の清浄環境を形成することができる。

10

【0003】

ミニエンバイロメント方式においては、ウエハは、外部の雰囲気よりも高い清浄度に保たれた、FOUP（Front Opening Unified Pod）等と呼ばれる密閉式の格納容器（キャリア）内に格納されて、搬送・保管等される。格納容器に格納されたウエハは、処理装置に接続されたロードポートを介することにより、外部の雰囲気に晒されることなく、格納容器と処理装置との間で授受される（例えば特許文献1, 2参照）。

【0004】

従来一般的なロードポートの構成について、図7を参照しながら説明する。図7は、従来一般的なロードポートを説明するための図である。

20

【0005】

ロードポート7は、ベース部71、載置部72、ドア部73、載置部駆動機構74、ドア部駆動機構75、等を備える。載置部駆動機構74およびドア部駆動機構75は、カバー部70内に格納される。

【0006】

ベース部71は、平板状の部材であり、その面内に開口711が形成されている。載置部72は、ベース部71の一方側に配置される平板状の部材であり、その上面が、ウエハ90の格納容器9を載置する載置面を形成する。ドア部73は、ベース部71に形成された開口711を塞ぐように設けられる平板状の部材である。載置部駆動機構74は、載置部72を、水平面内において進退させる（すなわち、ベース部71に対して近接離間させる方向にスライドさせる）ことによって、載置部72を、近接位置と離間位置の間で移動させる。ここで「近接位置」は、載置部72に載置された格納容器9の蓋92が、開口711を塞ぐドア部73と近接するような位置であり、「離間位置」は、AMHS、PGV、等の外部ロボットが載置部72に対して格納容器9の授受を行う位置である。ドア部駆動機構75は、ドア部73を、水平面内において進退させるとともに昇降させることによって、ドア部73を、閉鎖位置と開放位置の間で移動させる。ここで、「閉鎖位置」は、ドア部73が開口711を塞ぐ位置であり、「開放位置」は、ドア部73が開口711の下方に退避して、開口711と完全に重ならないような位置である。

30

40

【0007】

載置部72、ドア部73、および、各駆動機構74, 75は、ベース部71に支持されており、これら各部72~75を支持したベース部71が、処理装置8の一端に形成された開口811を塞ぐように取り付けられることにより、ロードポート7が処理装置8と接続される。

【0008】

ロードポート7の動作は次の通りである。まず、未処理のウエハ90を格納した格納容器9がAMHS、PGV、等の外部ロボットによって搬送されてきて載置部72上に載置される。格納容器9は、ウエハ90を水平姿勢で多段に收容する本体部91と、本体部91の一方の側壁に設けられた開口を塞ぐ蓋92とを備える密閉式の容器であり、蓋92が

50

ドア部 73 と対向するような向きで載置部 72 に載置される。格納容器 9 が載置部 72 に載置されると、載置部駆動機構 74 が、載置部 72 を離間位置から近接位置に移動させる。これにより、載置部 72 に載置された格納容器 9 の蓋 92 が、ドア部 73 と近接しつつ対向配置された状態となる。このような状態となると、ドア部 73 に設けられた蓋保持手段 731 が、格納容器 9 の蓋 92 を本体部 91 から取り外す（ラッチを解除する）とともに、蓋 92 をドア部 73 と連結して一体化（ドッキング）する。続いて、ドア部駆動機構 75 が、ドア部 73 を、これと一体化されている蓋 92 とともに、閉鎖位置から開放位置に移動させる。これによって、格納容器 9 の内部が、開口 711 を介して処理装置 8 の内部と連通した状態となり、格納容器 9 に格納されている未処理のウエハ 90 が、処理装置 8 の内部に配置されている搬送ロボットによって取り出される。

10

【0009】

なお、一般に、処理装置 8 は、搬送ロボットおよびこれを格納するチャンバー（搬送チャンバー）等を含む搬送部 81 と、各種の処理ユニットおよびこれを格納するチャンバー（処理チャンバー）等を含む本体部 82 とから構成されており、ロードポート 7 と搬送部 81 を併せたモジュールが、E F F M（Equipment Front End Module）70 と呼ばれることもある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特許第 4287040 号公報

20

【特許文献 2】特許第 4616477 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

ところで、ロードポートは、載置部、ドア部、および、各種の駆動機構が、ベース部に支持された状態に予め組み立てられ、この状態で工場内に運び入れられて、処理装置に取り付けられる。ロードポートは相当の重量およびサイズを有するものであるため、これを処理装置に取り付けるためには、複数人の作業による大がかりな作業が必要となる。この作業にかかる負担を軽減するべく、ロードポートの軽量化が強く要望されている。

30

【0012】

ロードポートを軽量化する有効な方策の 1 つとして、ベース部の厚みを小さくすることが考えられる。

【0013】

ところが、ベース部の厚みを小さくすると、ベース部の剛性が低下し、駆動機構の重みや搬送チャンバーの歪み等の影響を受けて、ベース部が変形する虞がある。ベース部が変形すると、ロードポートが備える各種の駆動機構の位置決め精度が悪化してしまう。例えば、載置部を進退させる載置部駆動機構の位置決め精度が悪化すると、載置部が所定の位置に配置されず、外部ロボットと載置部との間での格納容器の授受や、載置部に載置された格納容器と搬送ロボットとの間でのウエハの授受が適切に行われなくなってしまう。また、ドア部の開閉を行うドア部駆動機構の位置決め精度が悪化すると、格納容器の蓋が適切に開閉されなくなってしまう。

40

【0014】

また、ベース部の剛性が低下すると、これに取り付けられる駆動機構における振動の発生も顕著なものとなってしまう。

【0015】

本発明は、このような課題を解決するためになされたものであり、ロードポートの適正な動作を担保しつつ、ロードポートの軽量化を実現することができる技術の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0016】

50

本発明は、かかる目的を達成するために、次のような手段を講じたものである。

【0017】

すなわち、本発明は、

格納容器に格納されたウエハを、処理装置に出し入れするためのロードポートであって

、前記処理装置に形成された開口を塞ぐように取り付けられるベース部と、

前記ベース部に取り付けられる駆動機構と、

を備え、

前記ベース部が、

前記ウエハを通過させるためのウエハ通過開口部を囲むフレーム部分の少なくとも一部

を形成するポートフレームと、

前記ポートフレームと連結され、前記ポートフレームよりも剛性が高く、前記駆動機構

を支持する支持プレートと、

を備える。

【0018】

ここで、「剛性」とは、対象となる物体（ここでは、ポートフレーム、あるいは、支持プレート）の変形のし難さの度合いであり、対象となる物体に単位変形を生じさせるために必要な力（荷重／変形量）で表される。物体の剛性は、該物体の形状、該物体の形成材料、等に応じて規定される。例えば、物体の厚みが大きいほど、剛性は高いものとなる。

また、物体の形成材料の弾性率が大きいほど、剛性は高いものとなる。剛性には、曲げ変形に対する剛性（曲げ剛性）、ねじり変形に対する剛性（ねじり剛性）、せん断変形に対する剛性（せん断剛性）、等が含まれるが、ここでは、少なくとも、曲げ剛性、ねじり剛性、あるいはこれらの両方について、支持プレートがポートフレームよりも高剛性であればよい。

【0019】

この構成によると、処理装置に取り付けられるベース部が、剛性の異なる2つの部分を備え、相対的に剛性が高い支持プレートに、駆動機構が取り付けられる。したがって、駆動機構の位置決め精度を担保することができる。また、駆動機構における振動の発生も抑制することができる。その一方で、ベース部の全体が高剛性とされるのではなく、ウエハ通過開口部を囲むフレーム部分の少なくとも一部が、相対的に剛性が低いポートフレームとされることによって、ベース部（ひいては、ロードポート）が軽量化される。このように、上記の構成によると、ロードポートの適正な動作を担保しつつ、ロードポートの軽量化を実現することができる。

【0020】

好ましくは、前記ロードポートは、

前記駆動機構が、

前記格納容器を載置するための載置部を、前記ベース部に対して近接離間する方向に移動させる載置部駆動機構と、

前記ウエハ通過開口部を塞ぐように設けられるドア部を、前記ウエハ通過開口部を塞ぐ閉鎖位置と、前記ウエハ通過開口部と重ならない開放位置との間で移動させるドア部駆動機構と、

を備える。

【0021】

この構成によると、載置部駆動機構、および、ドア部駆動機構の位置決め精度を担保することができるとともに、載置部駆動機構、および、ドア部駆動機構における振動の発生を抑制することができる。

【0022】

好ましくは、前記ロードポートにおいて、

前記ポートフレームが、前記ウエハ通過開口部を囲む第1フレーム部分と、前記支持プレートが取り付けられることにより塞がれる取付開口部を囲む第2フレーム部分とが連な

10

20

30

40

50

った形状である。

【0023】

この構成によると、駆動機構が取り付けられる支持プレートの周囲が、ポートフレームの一部（すなわち、第2フレーム部分）に囲まれることとなる。したがって、ポートフレームに対して支持プレートが安定して固定されることとなり、ポートフレームを処理装置に対して適切な位置関係で取り付ければ、支持プレート（ひいては、これに取り付けられている駆動機構）も、処理装置に対してほぼ適切な位置関係に配置される。したがって、ロードポートの取り付けや位置調整に係る作業を簡素化することができる。

【0024】

好ましくは、前記ロードポートにおいて、
前記ポートフレームが、板金により形成されている。

10

【0025】

この構成によると、ポートフレームが軽量化されるので、ロードポートの全体を軽量化することができる。なお、ここでいう「板金」は、厚みが6mm以下の金属板である。ポートフレームは、板金が折り曲げられた構造、複数枚の板金が間隔を設けつつ多層に配置された構造、等とされてもよい。

【0026】

好ましくは、前記ロードポートにおいて、
前記支持プレートが、アルミニウム成形板により形成されている。

【0027】

この構成によると、駆動機構が取り付けられる支持プレートに十分な剛性をもたせることができるので、支持プレートが変形しにくく、駆動機構の位置決め精度を十分に担保することができる。また、駆動機構における振動の発生を十分に抑制することができる。

20

【0028】

また、本発明は、前記ロードポートを備えるEFEMも対象としている。

すなわち、本発明に係るEFEMは、

搬送ロボットと、前記搬送ロボットを収納する搬送チャンバーと、を備える搬送部と、格納容器に格納されたウエハを、前記搬送部に出し入れするためのロードポートと、
を備え、

前記ロードポートが、

前記搬送チャンバーに形成された開口を塞ぐように取り付けられるベース部と、

前記ベース部に取り付けられる駆動機構と、

を備え、

前記ベース部が、

前記ウエハを通過させるためのウエハ通過開口部を囲むフレーム部分の少なくとも一部を形成するポートフレームと、

前記ポートフレームと連結され、前記ポートフレームよりも剛性が高く、前記駆動機構を支持する支持プレートと、

を備える。

30

【発明の効果】

40

【0029】

本発明によると、ロードポートの適正な動作を担保しつつ、ロードポートの軽量化を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】ロードポートおよびこれが接続される処理装置を示す図。

【図2】ロードポートを前方の斜め上から見た図。

【図3】ロードポートを後方の斜め下から見た図。

【図4】ロードポートを前方の斜め下から見た図。

【図5】ベース部の構成を説明するための図。

50

【図 6】ロードポートの組立ての態様を説明するための図。

【図 7】従来の一般的なロードポートを説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照しつつ説明する。

【0032】

< 1 . ロードポートの概略構成 >

実施形態に係るロードポートの概略構成を、図 1 を参照しながら説明する。図 1 は、ロードポート 1 およびこれが接続される処理装置 8 を示す図である。

【0033】

ロードポート 1 は、格納容器 9 (図 7 参照) に格納されたウエハ 9 0 を、外部の雰囲気
に晒すことなく、処理装置 8 の内部に出し入れするための装置であり、処理装置 8 と接続
して用いられる。以下においては、説明の便宜上、処理装置 8 に対してロードポート 1 が
接続される側を「前方」とする。

【0034】

処理装置 8 は、搬送部 8 1 と、その後方に接続された本体部 8 2 と、を備える。搬送部
8 1 は、チャンバー (搬送チャンバー) 8 1 0 内に、搬送ロボット、ファンフィルタユニ
ット (F F U : Fan Filter Unit) 等が格納された構成を備える。本体部 8 2 は、搬送チ
ャンバー 8 1 0 に隣接して設けられたチャンバー (処理チャンバー) 8 2 0 内に、ウエハ
に対する各種の処理を行う処理ユニット等が格納された構成を備える。搬送チャンバー 8
1 0 の前面には、1 個以上 (図の例では 3 個) の開口 8 1 1 が形成されており、各開口 8
1 1 を塞ぐようにロードポート 1 が気密に取り付けられる。ロードポート 1 と搬送部 8 1
を併せたモジュールが、E F F M (Equipment Front End Module) 1 0 0 を構成する。

【0035】

< 2 . ロードポートの具体的構成 >

ロードポート 1 の構成を、図 1 に加え、図 2 ~ 図 4 を参照しながらより具体的に説明す
る。図 2 は、ロードポート 1 を前方の斜め上から見た図である。図 3 は、ロードポート 1
を後方の斜め下から見た図である。図 4 は、ロードポート 1 を前方の斜め下から見た図で
ある。

【0036】

ロードポート 1 は、ベース部 1 0 、載置部 2 0 、ドア部 3 0 、載置部駆動機構 4 0 、お
よび、ドア部駆動機構 5 0 を備える。駆動機構 4 0 , 5 0 は、ロードポート 1 の前面に設
けられるカバー部 6 0 (図 1 参照) 内に収容されるが、図 2 ~ 図 4 では、説明の便宜上、
カバー部 6 0 の図示を省略している。

【0037】

ベース部 1 0 は、処理装置 8 (具体的には、搬送チャンバー 8 1 0) に形成された開口
8 1 1 よりも一回り大きな平板状の部材である。ベース部 1 0 の面内には、ウエハ 9 0 を
通過させるための開口部 (ウエハ通過開口部) 1 1 と、スライドプレート 5 3 を挿通させ
るためのスリット 1 2 とが形成されている。ベース部 1 0 の構成については、後に詳細に
説明する。

【0038】

載置部 2 0 は、平板状の部材であり、ベース部 1 0 の前方に配置される。載置部 2 0 の
上面は、格納容器 9 を載置する載置面を形成する。載置部 2 0 の上面には、格納容器 9 を
所定の位置に案内するガイドピン、格納容器 9 を該所定の位置に固定する固定ピン、格納
容器 9 の内部に所定のガスを供給するガス供給ノズル、格納容器 9 の内部のガスを排出す
るガス排出ノズル、等が適宜設けられる (いずれも図示省略) 。

【0039】

ドア部 3 0 は、ベース部 1 0 に形成されたウエハ通過開口部 1 1 よりも一回り大きな平
板状の部材であり、ベース部 1 0 の後方に配置される。ドア部 3 0 の前面には、シール部
材 (図示省略) が設けられており、ドア部 3 0 がウエハ通過開口部 1 1 を塞ぐ位置 (後述

10

20

30

40

50

する閉鎖位置)に配置されたときに、ドア部30とベース部10との間が気密に封止されるようになっている。また、ドア部30には、蓋保持手段31が設けられる。蓋保持手段31は、載置部20が後述する近接位置に配置されて、そこに載置された格納容器9の蓋92がドア部30に近接しつつ対向するような位置におかれたときに、蓋92を本体部91から取り外す(ラッチを解除する)とともに、蓋92をドア部30と連結して一体化(ドッキング)する。

【0040】

載置部駆動機構40は、載置部20を、水平面内において前後に移動させる(すなわち、ベース部10に対して近接離間させる方向にスライドさせる)ことによって、載置部20を、近接位置と離間位置の間で移動させる。ここで、「近接位置」は、載置部20に載置された格納容器9の蓋92が、ウエ八通過開口部11を塞ぐドア部30と近接するような位置であり、「離間位置」は、AMHS、PGV、等の外部ロボットが載置部20に対して格納容器9の授受を行う位置である。

10

【0041】

載置部駆動機構40は、具体的には、図4に示されるように、ベース部10の前面から前方に突出するように設けられたベースプレート41を備える。ベースプレート41の上面は、水平な支持面を構成し、ここに、スライドプレート42と、これを前後に移動させる直動機構43とが配設される。直動機構43は、例えば、ボールねじ機構、リニアガイド、等を含んで構成される。スライドプレート42は、連結具44によって載置部20の裏面と連結されており、直動機構43がスライドプレート42を前後に移動させると、載置部20が近接位置と離間位置の間で移動する。

20

【0042】

ドア部駆動機構50は、ドア部30を、水平面内において前後に移動させるとともに、昇降させることによって、ドア部30を、閉鎖位置と開放位置の間で移動させる。ここで、「閉鎖位置」は、ドア部30がウエ八通過開口部11を塞ぐ位置であり、「開放位置」は、ドア部30がウエ八通過開口部11の下方に退避して、ウエ八通過開口部11と完全に重ならないような位置である。

【0043】

ドア部駆動機構50は、具体的には、図2、図4に示されるように、ベース部10の前方に配置された昇降ブロック51と、これを鉛直方向に移動させる直動機構52とを備える。直動機構52は、例えば、ボールねじ機構、リニアガイド、等を含んで構成される。昇降ブロック51は、前後に長尺な形状とされており、その上面は、水平な支持面を構成する。そして、該支持面に、スライドプレート53と、これを前後に移動させる直動機構54とが配設される。直動機構54は、例えば、ボールねじ機構、リニアガイド、等を含んで構成される。スライドプレート53は、前後に長尺な平板状の部材であり、ベース部10に形成されたスリット12内を挿通され、後端において、連結具55を介してドア部30と連結される(図6参照)。したがって、直動機構52が昇降ブロック51を昇降させるとドア部30が昇降し、直動機構54がスライドプレート53を前後に移動させるとドア部30が前後に移動することになる。閉鎖位置にあるドア部30は、後方に移動され、さらに下方に移動されることによって、開放位置まで移動する。逆に、開放位置にあるドア部30は、上方に移動され、さらに前方に移動されることによって、閉鎖位置まで移動する。

30

40

【0044】

<3. ベース部10の構成>

ベース部10の構成について、図5を参照しながら説明する。図5は、ベース部10の構成を説明するための図である。

【0045】

ベース部10は、ポートフレーム110と支持プレート120とが、連結プレート130を介して連結された構成を備える。

【0046】

50

ポートフレーム 110 は、板金により形成される。ここでいう「板金」は、厚みが 6 mm 以下の金属板であり、特に、厚みが 1.0 mm 以上かつ 6.0 mm 以下の金属板であることが好ましい。板金は、軽量であり、安価であるという利点を有する。なお、板金は、比較的剛性が低い。そこで、ポートフレーム 110 は、その剛性を高めるために、板金が折り曲げられた構造、複数枚の板金が間隔を設けつつ多層に配置された構造、等とされてもよい。

【0047】

ポートフレーム 110 は、矩形のウエハ通過開口部 11 を囲む矩形のフレーム部分（第 1 フレーム部分）110 a と、矩形の取付開口部 13 を囲む矩形のフレーム部分（第 2 フレーム部分）110 b とが上下に連なって、全体として「日」の字形状をなしている。取付開口部 13 は、支持プレート 120 よりも一回り小さい開口部であり、支持プレート 120 が取り付けられることにより塞がれる。

10

【0048】

支持プレート 120 は、載置部駆動機構 40 およびドア部駆動機構 50 を支持する、矩形の平板部材であり、アルミニウム成形板により形成される。アルミニウム成形板は、押出成形、射出成形、等の手法を用いてアルミニウムを板状に成形したものである。支持プレート 120 は、ポートフレーム 110 よりも剛性が高いものとされている。例えば、ポートフレーム 110 が、厚みが 3.0 mm の板金により形成される場合、支持プレート 120 を、厚みが 6.0 mm 以上のアルミニウム成形板により形成すれば、支持プレート 120 の剛性をポートフレーム 110 の剛性よりも十分に高いものとすることができる。なお、支持プレート 120 を形成するアルミニウム成形板の厚みが増すにつれて、支持プレート 120 の剛性が高まるものの、重量も重くなってしまふ。そこで、支持プレート 120 は、厚みが 16.0 mm 以下のアルミニウム成形板であることが好ましい。

20

【0049】

連結プレート 130 は、ポートフレーム 110 と支持プレート 120 とを連結するための部材である。ここでは、3枚の連結プレート 130 が用いられる。3枚の連結プレート 130 のうちの 2枚は、支持プレート 120 の側辺よりも僅かに短い長さを有する長尺の平板状部材であり、残りの 1枚は、支持プレート 120 の上辺よりも僅かに短い長さを有する長尺の平板状部材である。いずれの連結プレート 130 にも、その面内に複数のボルト挿通孔 131 が設けられている。

30

【0050】

< 4. ロードポートの組立ておよび設置の態様 >

ロードポート 1 の組み立ておよび設置の態様について、図 1 ~ 図 5 に加え、図 6 を参照しながら説明する。図 6 は、ロードポート 1 の組立ての態様を説明するための図である。

【0051】

まず、支持プレート 120 に、載置部駆動機構 40 とドア部駆動機構 50 が取り付けられる。具体的には、ベースプレート 41 が、その後面において支持プレート 120 の前面に固定されて、該前面の法線方向に突出するように設けられる。上記の通り、スライドプレート 42 および直動機構 43 は、ベースプレート 41 の上面に配設される。つまり、スライドプレート 42 および直動機構 43 は、ベースプレート 41 を介して、支持プレート 120 に支持されることになる。また、昇降ブロック 51 が配設された直動機構 52 が、支持プレート 120 の前面に固定される。上記の通り、スライドプレート 53 および直動機構 54 は、昇降ブロック 51 の上面に配設される。つまり、昇降ブロック 51、スライドプレート 53、および、直動機構 54 は、直動機構 52 を介して、支持プレート 120 に支持されることになる。

40

【0052】

続いて、支持プレート 120 が、ポートフレーム 110 の取付開口部 13 を塞ぐように配置される。さらに、連結プレート 130 が、ポートフレーム 110 と支持プレート 120 の境界位置に配置される。具体的には、支持プレート 120 の上辺および各側辺とポートフレーム 110 との各境界位置に、連結プレート 130 が配置される。そして、各連結

50

プレート130に設けられた各ボルト挿通孔131にボルトが挿通され、該連結プレート130と支持プレート120が締結されるとともに、該連結プレート130とポर्टフレーム110とが締結される。これにより、ポर्टフレーム110と支持プレート120とが互いに動かないように強固に締結される。

【0053】

続いて、スライドプレート42の上方に、連結具44を介して載置部20が連結される。また、ベース部10の後方側に突出しているスライドプレート53の後端に、連結具55を介してドア部30が連結される。これにより、ロードポート1の組立てが完了する。

【0054】

組み立てられたロードポート1は、処理装置8の設置場所まで運ばれて、処理装置8に取り付けられる。上記の通り、ロードポート1においては、載置部20、ドア部30、および、各駆動機構40、50が、ベース部10に支持された構成となっており、これら各部10～50を支持したベース部10が、処理装置8（具体的には、搬送チャンバー810）の前面に形成された開口811を塞ぐように配置される（図1参照）。そして、ベース部10に設けられた各ボルト挿通孔（図示省略）にボルトが挿通され、ベース部10と搬送チャンバー810が締結される。これにより、ロードポート1が処理装置8に取り付けられる。

【0055】

ただし、処理装置8に取り付けられるにあたって、ロードポート1は、これが備える各部（特に、支持プレート120およびこれに支持されている各駆動機構40、50）が所定の位置に配置されるように、厳密に位置調整される。具体的には例えば、作業者が、支持プレート120の下端縁にジャッキを当てて、これで支持プレート120の高さ方向の位置を調整するとともに、水平出しおよび垂直出しを行う。また、例えば、ベース部10の四隅等に設けられた調整ネジを用いて、ベース部10の後面と搬送チャンバー810の前面との離間距離が微調整されることにより、支持プレート120の姿勢の調整（チルト調整）が行われる。支持プレート120の位置調整が行われた後、さらに、各駆動機構40、50が備える直動機構等の位置調整（具体的には、直動機構43、54の水平出し、直動機構52の垂直出し、等）が行われる。

【0056】

その後、ロードポート1の前面にカバー部60（図1参照）が配設される等して、ロードポート1の設置が完了する。

【0057】

< 5. ロードポートの動作 >

ロードポート1の動作について、図1等を参照しながら説明する。

【0058】

まず、未処理のウエハ90を格納した格納容器9が、AMHS、PGV、等の外部ロボットによって搬送されてきて、載置部20上に載置される。

【0059】

格納容器9が載置部20に載置されると、載置部駆動機構40が、載置部20を離間位置から近接位置に移動させる。これにより、載置部20に載置された格納容器9が、その蓋92がドア部30と近接しつつ対向するような位置におかれることとなる。続いて、ドア部30に設けられた蓋保持手段31が、格納容器9の蓋92を本体部91から取り外す（ラッチを解除する）とともに、蓋92をドア部30と連結して一体化（ドッキング）する。

【0060】

続いて、ドア部駆動機構50が、ドア部30を、これと一体化されている蓋92とともに、閉鎖位置から開放位置に移動させる。これによって、格納容器9の内部が、ウエハ通過開口部11を介して処理装置8の内部と連通した状態となる。この状態において、搬送チャンバー810内に配置されている搬送ロボットが、格納容器9に格納されている未処理のウエハ90を取り出して、本体部82に搬入する。また、搬送ロボットは、本体部8

10

20

30

40

50

2で所定の処理を施された処理済みのウエハ90を本体部82から搬出して、格納容器9に格納する。

【0061】

格納容器9に所定枚数の処理済みのウエハ90が格納されると、ドア部駆動機構50が、ドア部30を、これと一体化されている蓋92とともに、開放位置から閉鎖位置に移動させる。これによって、格納容器9の内部が封止された状態となる。その後、蓋保持手段31が、格納容器9の蓋92を本体部91に取り付け（ラッチをかける）とともに、蓋92をドア部30から分離する。

【0062】

続いて、載置部駆動機構40が、載置部20を近接位置から離間位置に移動させる。その後、載置部20に載置された、処理済みのウエハ90を格納した格納容器9が、外部ロボットによって受け取られて搬出される。

【0063】

<6.効果>

上記の実施形態に係るロードポート1によると、ロードポート1の適正な動作を担保しつつ、ロードポート1の軽量化を実現することができる。すなわち、ロードポート1においては、処理装置8に取り付けられるベース部10が、剛性が異なる2つの部分110、120を備え、相対的に剛性が高い支持プレート120に、駆動機構40、50が取り付けられる。したがって、駆動機構40、50の位置決め精度を担保することができる。また、駆動機構40、50における振動の発生も抑制される。その一方で、ベース部10の全体が高剛性とされるのではなく、ウエハ通過開口部11を囲むフレーム部分の少なくとも一部が、相対的に剛性が低いポートフレーム110とされることにより、ベース部10（ひいては、ロードポート1）が軽量化される。ロードポート1が軽量化されることにより、ロードポート1の取り付けや位置調整に係る作業の負担が大幅に低減される。

【0064】

また、上記の実施形態に係るロードポート1においては、ベース部10が、ポートフレーム110と、これと別体に構成された支持プレート120とが連結された構成となっているので、ポートフレーム110および支持プレート120の各々の設計の自由度が高い。すなわち、各部分110、120を互いに異なる材料で形成することや、互いに異なる厚みに形成することが許容される。したがって、支持プレート120の剛性をポートフレーム110の剛性よりも十分に大きなものとするのが容易である。例えば、上記の通り、ポートフレーム110を、厚みが3.0mmの板金により形成し、支持プレート120を、厚みが6.0mm以上のアルミニウム成形板により形成することにより、支持プレート120の剛性をポートフレーム110の剛性よりも十分に高いものとするができる。

【0065】

また、上記の実施形態に係るロードポート1においては、ベース部10が備えるポートフレーム110が、ウエハ通過開口部11を囲む第1フレーム部分110aと、取付開口部13を囲む第2フレーム部分110bとが連なって、全体として「日」の字形状をなしている。この構成によると、駆動機構40、50が取り付けられる支持プレート120の周囲が、ポートフレーム110の一部（すなわち、第2フレーム部分110b）に囲まれることとなる。したがって、ポートフレーム110に対して支持プレート120が安定して固定されることとなり、ポートフレーム110を処理装置8に対して適切な位置関係で取り付ければ、支持プレート120（ひいては、これに取り付けられている駆動機構40、50）も、処理装置8に対してほぼ適切な位置関係に配置される。したがって、ロードポート1の取り付けや位置調整に係る作業を簡素化することができる。

【0066】

また、上記の実施形態に係るロードポート1においては、ポートフレーム110が、板金により形成されている。この構成によると、ポートフレーム110が軽量化されるので、ロードポート1の全体を軽量化することができる。また、板金はアルミニウム成形板等

10

20

30

40

50

と比べて安価であるため、ベース部 10 の全体をアルミニウム成形板等により形成する場合と比べて、ベース部 10 (ひいては、ロードポート 1) の製造コストを低減することができる。

【0067】

また、上記の実施形態に係るロードポート 1 においては、支持プレート 120 が、アルミニウム成形板により形成されている。この構成によると、駆動機構 40, 50 が取り付けられる支持プレート 120 に十分な剛性をもたせることができるので、支持プレート 120 が変形しにくく、駆動機構 40, 50 の位置決め精度を十分に担保することができる。また、駆動機構 40, 50 における振動の発生を十分に抑制することができる。

【0068】

<7. 変形例>

上記の実施形態では、ポータルフレーム 110 は、第 1 フレーム部分 110 a と、第 2 フレーム部分 110 b とが上下に連なって、全体として「日」の字形状をなしていたが、ポータルフレーム 110 の形状はこれに限られるものではなく、ウエ八通過開口部 11 を囲むフレーム部分の少なくとも一部を形成するものであればよい。例えば、ポータルフレームを、第 1 フレーム部分 110 a のみから成るものとしてもよい。この場合、ポータルフレームの下縁に支持プレート 120 の上縁を取り付ければよい。また例えば、ポータルフレームを、ウエ八通過開口部 11 の側方および上方を囲む門型の形状としてもよい。この場合、ポータルフレームの一对の支柱の下端を、支持プレート 120 の上縁に固定すればよい。

【0069】

また、上記の実施形態では、支持プレート 120 は矩形とされていたが、支持プレート 120 の形状はこれに限られるものではなく、載置部駆動機構 40 (具体的には、ベースプレート 41) が取り付けられる部分と、ドア部駆動機構 50 (具体的には、直動機構 52) が取り付けられる部分とを少なくともカバーできるような形状であればよい。例えば、支持プレートは、ベースプレート 41 が取り付けられる横に延在するプレート部分と、直動機構 52 が取り付けられる縦に延在するプレート部分と、が連結された「T」字形状をなしてもよい。この場合、ポータルフレームの第 2 フレーム部分は、例えば、矩形の平板状部材に T 字状の取付開口部が形成されたものとしてすることができる。

【0070】

また、上記の実施形態では、ポータルフレーム 110 は板金により形成され、支持プレート 120 はアルミニウム成形板により形成されていたが、各部 110, 120 の形成材料はこれに限らない。例えば、各部 110, 120 の形成材料として、各種のプラスチック (例えば、炭素繊維強化プラスチック、ガラス繊維強化プラスチック、等の繊維強化プラスチック) を用いてもよい。また、各部 110, 120 は、複数の板材 (例えば、形成材料が異なる複数の板材) が貼り合わされた積層構造を有するものであってもよい。

【0071】

その他の構成も、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】

【0072】

- 1 ロードポート
- 10 ベース部
 - 110 ポータルフレーム
 - 110 a 第 1 フレーム部分
 - 110 b 第 2 フレーム部分
 - 120 支持プレート
 - 130 連結プレート
 - 11 ウエ八通過開口部
 - 12 スリット
 - 13 取付開口部
- 20 載置部

10

20

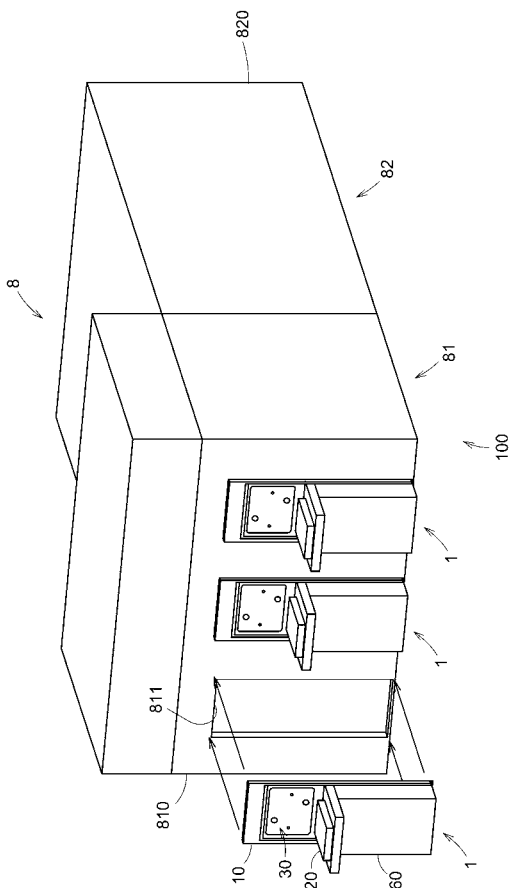
30

40

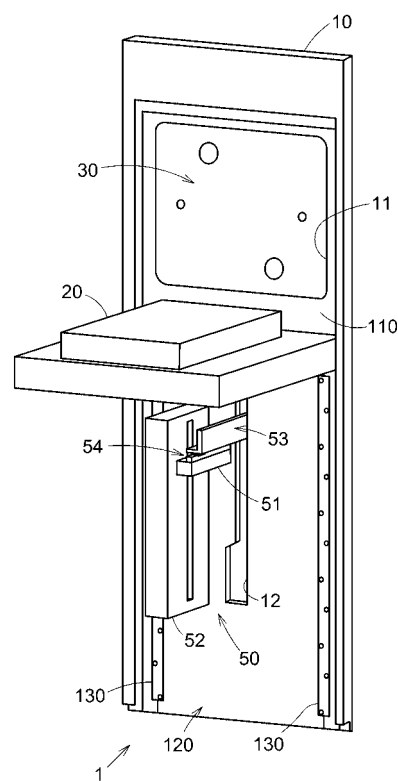
50

- 3 0 ドア部
- 4 0 載置部駆動機構
 - 4 1 支持プレート
 - 4 2 スライドプレート
 - 4 3 直動機構
 - 4 4 連結具
- 5 0 ドア部駆動機構
 - 5 1 昇降ブロック
 - 5 2 直動機構
 - 5 3 スライドプレート
 - 5 4 直動機構
 - 5 5 連結具
- 6 0 カバー部
- 8 処理装置
- 9 格納容器

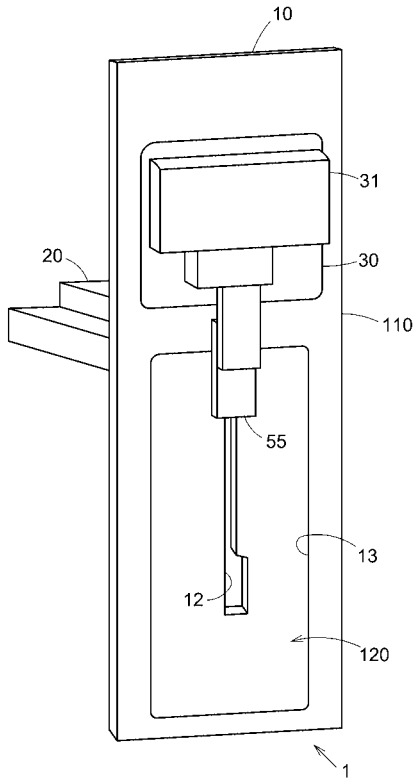
【 図 1 】



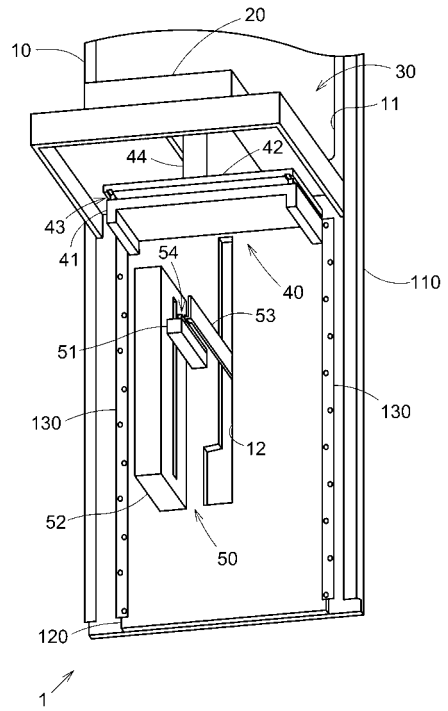
【 図 2 】



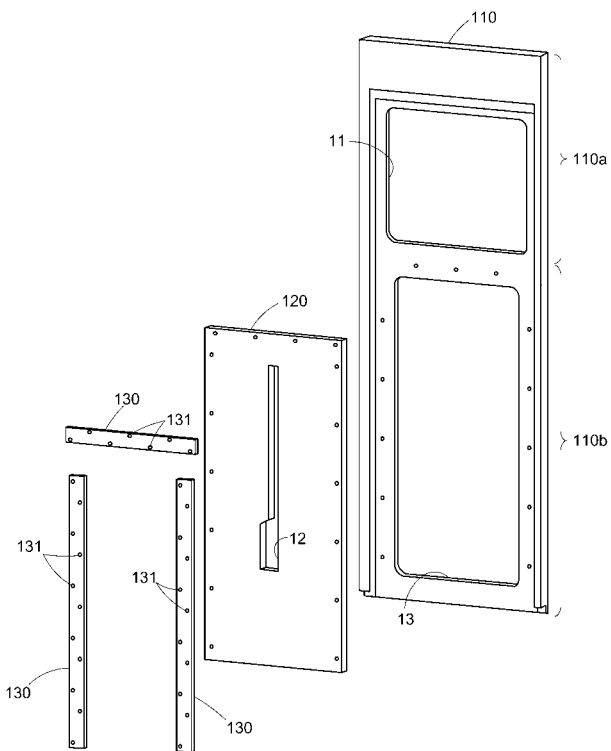
【 図 3 】



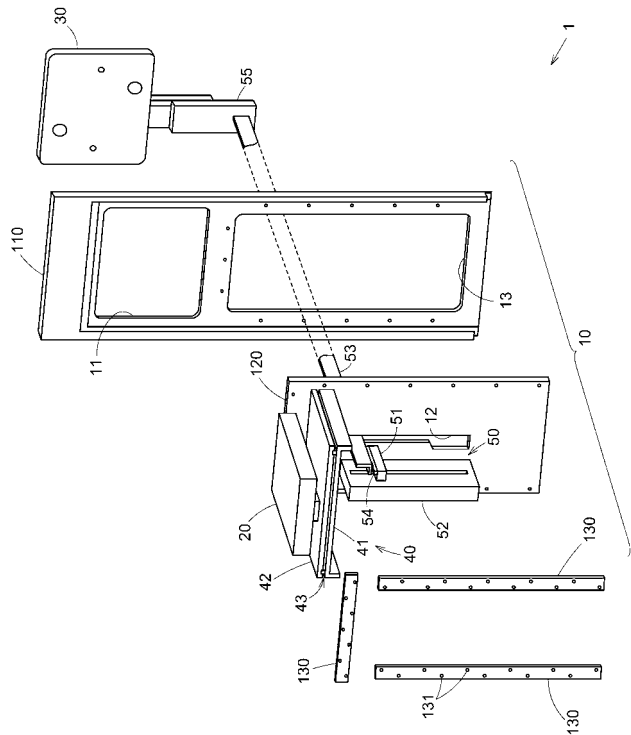
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

