明　細　書

発明の名称 ： 載置ポート及び載置ポートの開閉方法

技術分野

[0001] この発明は物品を載置する載置ポートとその開閉方法とに関する。

背景技術

[0002] ストッカはクリーンルーム内で半導体ウェハ等の物品を保管する装置であり、内部に搬送装置と棚とを備え、載置ポートを介して作業者が物品を搬出入する。ここで作業者と搬送装置とが干渉することを防止するため、載置ポートの搬送装置側の開口をシャッタにより開閉することが行われている。しかしながらシャッタを水平方向にスライドさせると、シャッタが隣接する棚に入り込み、デッドスペースが生じる。

[0003] これに対して特許文献１（JP4185818B）は、シート状のシャッタをローラでガイドすることにより、開口を開閉することを提案している。シートをローラでガイドすると発塵しやすく、またシート状のシャッタは撓みやすいのでスペースを必要とし、耐久性も不十分である。シャッタの先端をガイドするため直動機構が必要で、コストを要し、かつ発塵が多い。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP4185818B

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] この発明は、発塵が少なく、かつ開閉機構が簡単なシャッタを備えた載置ポートとその開閉方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0006] この発明は、搬送装置もしくは処理装置と、作業者との間で、物品をクリーンルーム内で中継する載置ポートであって、

物品の載置台と、

搬送装置もしくは処理装置が、前記載置台との間で、物品を受け渡しするための装置側開口と、

作業者の通路に面した通路側開口と、

装置側開口を開閉する位置に設けられ、かつ弧状の板もしくは弧に沿って折り曲げた板から成るシャッタと、

前記シャッタを、装置側開口を開いた状態と閉じた状態との間で、所定の軸回りに揺動させる揺動機構、とを備えていることを特徴とする。

[0007] この発明では、弧状の板もしくは弧に沿って折り曲げた板から成るシャッタが所定の軸回りに揺動することにより開口を開閉する。シャッタを揺動させるので、摺動部も直動機構も不要で発塵が少なく、かつ低コストである。さらにシャッタは板状で、シート状のシャッタに比べて強度が高く、かつ撓みにくい。なお複数枚の板を組み合わせてシャッタとしても良い。

[0008] 好ましくは、前記シャッタは一対のシャッタから成り、

前記所定の軸は一対の軸から成り、かつ一方の軸が一方のシャッタに対応し、他方の軸が他方のシャッタに対応し、

前記揺動機構は、前記一対のシャッタに対して対称な位置に設けられた原動軸と、前記原動軸を回動させるモータと、前記一対の軸と、原動軸の回動により前記一対の軸を逆向きにかつ同一角度だけ揺動させるリンク機構と、前記一対のシャッタに取り付けられて前記一対のシャッタを前記一対の軸回りに揺動させる一対の連結部材、とから成り、

前記一対の軸は、前記原動軸に対して対称に互いに離れた位置に設けられ、

前記一対のシャッタが閉じている際に、連結部材に加わる力が原動軸に伝達されないように、前記リンク機構が構成されている。

[0009] 一対のシャッタを設けることにより、閉じた状態のシャッタを収容するためのスペースを狭くできる。また一対のシャッタに対して対称な位置に設けられた原動軸と、原動軸を回動させるモータと、原動軸に対して対称に互いに離れた位置に設けられた一対の軸と、原動軸の回動により一対の軸を逆向

きにかつ同一角度だけ揺動させるリンク機構とにより、一対の連結部材を同じ角度だけ逆向きに揺動させることができる。そして一対のシャッタが閉じている際に、連結部材に加わる力が原動軸に伝達されないようにできるので、モータにはブレーキを設けなくても良い。

[0010] より好ましくは、前記一対のシャッタは左右一対のシャッタで、前記原動軸と前記軸は鉛直な軸である。このようにすると載置ポートの左右の空スペースに、開いた状態のシャッタを収容できる。

[0011] 好ましくは、前記リンク機構は、長手方向の中央部で、前記原動軸に取り付けられているクランクと、一対のコネクションロッドとから成り、前記一対のコネクションロッドは、一端が前記クランクの両端に回動自在に取り付けられ、他端が、前記一対の軸から離れた位置で、前記一対の連結部材に回動自在に取り付けられ、かつ前記一対のシャッタが閉じている際に、前記一対のコネクションロッドの前記一端が、各々死点位置にあるように構成されている。このようにすると、４節リンクにより一対のシャッタを確実に開閉でき、不用意に力が加わっても、シャッタが開くことがない。

[0012] 特に好ましくは、前記揺動機構は載置ポートの下部に設けられ、かつ前記揺動機構と前記載置台との間を仕切る仕切りが設けられている。このようにすると、揺動機構からの発塵を仕切りで遮り、物品に達さないようにできる。

[0013] 好ましくは、前記仕切りは平板状で、かつ前記左右一対のシャッタに前記プレートの側面を収容する溝が設けられている。このようにすると、仕切りの側面とシャッタとの隙間に指等を挟みにくい。

[0014] 最も好ましくは、載置ポートの上部に、載置ポートの下部に設けられている前記一対の連結部材とは別に、前記左右一対のシャッタの上部に取り付けられて、前記一対の軸と同軸に揺動する一対の上部連結部材が設けられ、前記左右一対のシャッタは、載置ポートの下部に設けられている前記一対の連結部材と、前記一対の上部連結部材とにより、載置ポートの他の部分と非接触に支持されている。このようにすると、シャッタは周囲の部材と接触せず

に開閉するので、発塵を極く少なくできる。

[0015] またこの発明は、搬送装置もしくは処理装置と、作業者との間で、物品をクリーンルーム内で中継する載置ポートの開閉方法であって、

前記載置ポートは、

物品の載置台と、

搬送装置もしくは処理装置が、前記載置台との間で、物品を通過させるための装置側開口と、

作業者の通路に面した通路側開口と、

装置側開口を開閉する位置に設けられ、かつ弧状の板もしくは弧に沿って折り曲げた板から成るシャッタと、

前記シャッタを、装置側開口を開いた状態と閉じた状態との間で、所定の軸回りに揺動させる揺動機構、とを備え、

前記シャッタを前記所定の軸回りに揺動させることにより、前記装置側開口を開閉する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]実施例の載置ポートの部分切欠部付き平面図で、上部プレートを外して示す。

[図2]シャッタ開閉用のリンク機構を示す平面図で、シャッタは閉じている。

[図3]シャッタ開閉用のリンク機構を示す平面図で、シャッタは開いている。

[図4]実施例の載置ポートの要部側面図で、片側のシャッタを外して示す。

[図5]シャッタの変形例を示す平面図

発明を実施するための形態

[0017] 以下に本発明を実施するための最適実施例を示す。この発明の範囲は、特許請求の範囲の記載に基づき、明細書の記載とこの分野での周知技術とを参酌し、当業者の理解に従って定められるべきである。

実施例

[0018] 図１～図４に実施例の載置ポート２を示す。載置ポート２は装置側開口３（以下単に”開口３”）を備え、載置ポート２はクリーンルーム内で半導体

ウェハ、レチクル、フラットパネルディスプレイの基板等を搬送する際に用い、例えばこれらの物品を収容した容器を保管するストッカ４内に設ける。なお以下では、容器を単に物品と呼ぶ。６は棚で、その一部に載置ポート２が設けられ、８は搬送スペースで、レール９に沿ってスタッカークレーン等の搬送装置１０が走行し、ストッカ４の内部で物品を搬送する。載置ポート２は物品をストッカ４から出し入れする際のポートで、通路１２側の開口から人手あるいは無人搬送車等により物品を載置ポート２内へ搬入して、搬送装置１０により棚６の間口へ搬送し、逆に搬送装置１０から載置ポート２へ物品を搬入して、人手あるいは無人搬送車等により通路１２側へ搬出する。１４，１５はストッカ４の支柱である。

[0019] 人等と搬送装置１０との干渉を避けるために、搬送装置１０の搬送スペース８と載置ポート２との境界に左右一対の板状のシャッタ１６，１７を設ける。シャッタ１６，１７は各一枚の金属板等から成り、平面視で弧状であり折り畳みは不能で、戸車等は備えていない。シャッタ１６，１７が互いに接触する部分に、好ましくは弾性部１８，１９を設け、接触による発塵等を防止する。シャッタ１６，１７は軸３０を中心に鉛直軸回りに所定の範囲で揺動し、載置ポート２の左右の側面はカバー２０で覆われ、シャッタ１６，１７が開くと、カバー２０の内側に移動し、この時シャッタ１６，１７とカバー２０とは非接触である。そしてシャッタ１６，１７は、載置ポート２の入口が開いた状態と、図１のように入口を閉じた状態との間で揺動する。

[0020] シャッタ１６，１７の開閉機構を図２，図３に示す。なお図１～図３では、上部プレートを取り外して示す。２２は原動軸で、シャッタ１６，１７に関して対称な位置にあり、クランク３８を回動させる。２４，２５はコネクションロッドで、シャッタ１６，１７に取り付けたアーム２６，２８を、原動軸２２に対して対称な位置に配置された一対の軸３０、３０回りに例えば９０°揺動させる。原動軸２２はモータ３２により例えば１８０°程度の範囲で回動し、モータ３２はブレーキを備えていない。またシャッタ１６，１７は、載置ポート２の上側からも、アーム６２と軸３０，３０と同軸の軸６

４（図４）とにより、揺動自在に支持され、載置ポート２の他の要素からは浮いている。軸３４，３５はクランク３８とコネクションロッド２４，２５とを連結し、軸３６，３７はコネクションロッド２４，２５とアーム２６，２８とを連結する。また図２の鎖線は軸３６，３７の揺動範囲（約９０°）を示す。さらに軸２２，３０，３４～３７はベアリング等により構成されている。

[0021] 図２のようにシャッタ１６，１７を閉じた状態でも、図３のように開いた状態でも、軸３４，３５は死点にあって、モータ３２によりシャッタ１６，１７を開閉することはできるが、シャッタ１６，１７側からクランク３８を揺動させることは難しい。このためシャッタ１６，１７が不用意に開閉することがなく、モータ３２にブレーキを設ける必要がない。なおシャッタ１６，１７が不用意に開かないことが重要なので、図２のようにシャッタ１６，１７が閉じた状態で軸３４，３５が死点にあれば良く、図３の状態では必ずしも死点にある必要はない。

[0022] 図１の４０は操作パネルで、作業者あるいは無人搬送車がストッカ４を操作もしくはストッカ４と通信するために用いる。４２は磁気センサで、例えば金属板のシャッタ１７を検出し、シャッタ１６，１７が閉じていることを確認する。なおシャッタ１６，１７がプラスチック板で構成されている場合、磁気センサ４２が検出する位置に金属板もしくは金属メッキを設け、あるいは磁気センサ４２ではなく反射型の投受光センサによりシャッタ１６，１７を検出すると良い。そしてストッカ４の図示しない地上コントローラがシャッタ１６，１７の開閉を制御し、常時はシャッタ１６，１７は閉じており、磁気センサ４２によりシャッタ１６，１７が閉じていることを確認しないと、載置ポート２に面した領域への搬送装置１０の進入を禁止する。搬送装置１０が載置ポート２に到着すると、例えば操作パネル４０等から作業者に注意を促すと共に、シャッタ１６，１７を開閉して物品を搬出入する。

[0023] 図４は載置ポート２を側面から見て示し、片側のシャッタ１６を取り外して示す。５０は載置ポート２の基部となる下部プレート、５２は上部プレー

トで、支柱５３により下部プレート５０に固定され、上部プレート５２上に載置台５４が設けられて、FOUP等の物品５６を載置する。載置台５４の底面と上部プレート５２との間に移載スペース５７が設けられ、搬送装置１０等のスカラアーム、スライドフォーク等が進入できるようにしてある。上部プレート５２とシャッタ１６，１７との隙間に指が挟まれないようすることが好ましい。このため、図４の左下に示すように、シャッタ１６，１７に溝５８を設けて、溝５８内に上部プレート５２の先端の側面を収容する。６０は載置ポート２の天板で、平面視でアーム２６，２８と重なる位置にアーム６２を設け、軸３０，３０と同軸の軸６４により、シャッタ１６，１７を支持する。なおアーム６２と軸６４は、左右に一対設けられている。そしてシャッタ１６，１７はアーム２６，２８，６２等により支持され、他の部分では載置ポート２から浮いている。

[0024] 実施例の動作を説明する。シャッタ１６，１７は常時は閉じており、作業者あるいは無人搬送車は操作パネル４０を操作あるいは操作パネル４０と通信して、物品５６を載置台５４上に搬出入する。搬送装置１０は載置台５４上に物品５６を搬出入し、磁気センサ４２でシャッタ１６，１７が閉じていることを確認しないと、搬送装置１０が載置ポート２に接する領域に進入しないようにする。また作業者あるいは無人搬送車が物品を搬出入することを操作パネル４０で確認し、搬出入が終わるまで、シャッタ１６，１７を開くことを禁止する。搬送装置１０が載置ポートに接する位置に停止すると、シャッタ１６，１７を開閉して物品５６を搬出入する。ここで搬送装置１０が載置ポート２にアクセスする際には、操作パネル４０等から作業者に注意を呼びかけ、また無人搬送車のアクセスを禁止する。

[0025] シャッタ１６，１７の開閉機構をまとめると以下のようになる。

1) 左右一対の板状のシャッタ１６，１７が、軸３０，３０回りに揺動することにより、載置ポート２の開口３が開閉する。

2) シャッタ１６，１７は、開くとカバー２０の内側に隠れる。

3) 一対のシャッタ１６，１７から見て、左右対称な位置に原動軸２２があ

り、ブレーキを備えないモータ３２により回動する。

4) クランク３８とコネクションロッド２４，２５等を用いたリンク機構により、原動軸２２の回動を軸３０，３０回りのアーム２６，２８の揺動に左右対称に変換する。

[0026] 載置ポート２内のクリーン度の点では、載置ポート２は以下のように構成されている。

1) シャッタ１６，１７は周囲から浮いており、摺動部分は無く、シャッタ１６，１７を移動させるための直動機構も無い。またシャッタ１６，１７を折り曲げるあるいは折り畳む等の機構がない。従ってシャッタ１６，１７の開閉に伴う発塵は僅かである。

2) 原動軸２２等は上部プレート５２の下部に配置されて、物品５６を収納するスペースとは分離されている。

[0027] 安全性は、以下のように確保されている。

1) 磁気センサ４２によりシャッタ１６，１７が閉じていることを確認しないと、搬送装置１０は載置ポート２に接する領域へ進入しない。

2) シャッタ１６，１７に設けた溝５８に上部プレート５２の側面を収容するので、シャッタ１６，１７と上部プレート５２との隙間に指等を挟み込み難い。

3) 作業者あるいは無人搬送車が物品を搬出入することを操作パネル４０で確認し、搬出入が終わるまで、シャッタ１６，１７を開くことを禁止する。

4) 搬送装置１０が載置ポート２にアクセスする際には、操作パネル４０等から作業者に注意を呼びかけ、また無人搬送車のアクセスを禁止する。

[0028] 載置ポート２はさらに以下の特徴を備えている。

1) シャッタ１６，１７を左右の側方に収容するので、載置ポート２の側方のスペースにシャッタ１６，１７を収容できる。

2) シャッタ１６，１７を折り曲げたりしないので、耐久性が高い。例えばシート状のシャッタは強度が低い。

[0029] 実施例では左右に開く一対のシャッタ１６，１７を示したが、これに限る

ものではない。例えば１枚の軸３０状のシャッタで、軸３０の中心が水平なものを、水平な中心軸回りに揺動させても良い。ただしこのようにするとシャッタの収容スペースが大きくなる。また左右一対ではなく上下一対のシャッタを互いにリンクさせて揺動させても良い。しかしこの場合も、載置ポート２の上下に大きなデッドスペースが必要になる。なお載置ポート２を、ストッカ４ではなく、処理装置のロードポートとしても良い。さらに載置ポート２は作業者がアクセスできれば良く、無人搬送車はアクセスできなくても良い。

[0030] シャッタ１６，１７を純粋な弧状に折り曲げるのは難しいので、より簡単な例を図５に示す。７２，７３はシャッタ１６，１７に代わるシャッタで、折り曲げ部７５，７６で折り曲げ、仮想的な弧７０，７１に沿うようにしてある。

符号の説明

[0031] ２　載置ポート　３　開口　４　ストッカ　６　棚
８　搬送スペース　９　レール　１０　搬送装置　１２　通路
１４，１５　支柱　１６，１７　シャッタ
１８，１９　弾性部　２０　カバー　２２　原動軸
２４，２５　コネクションロッド　２６，２８　アーム
３０　軸　３２　モータ　３４～３７　軸　３８　クランク
４０　操作パネル　４２　磁気センサ　５０　下部プレート
５２　上部プレート　５３　支柱　５４　載置台　５６　物品
５７　移載スペース　５８　溝　６０　天板　６２　アーム
６４　軸

請求の範囲

[請求項1] 搬送装置もしくは処理装置と、作業者との間で、物品をクリーンルーム内で中継する載置ポートであって、

物品の載置台と、

搬送装置もしくは処理装置が、前記載置台との間で、物品を受け渡しするための装置側開口と、

作業者の通路に面した通路側開口と、

装置側開口を開閉する位置に設けられ、かつ弧状の板もしくは弧に沿って折り曲げた板から成るシャッタと、

前記シャッタを、装置側開口を開いた状態と閉じた状態との間で、所定の軸回りに揺動させる揺動機構、とを備えていることを特徴とする、載置ポート。

[請求項2] 前記シャッタは一対のシャッタから成り、

前記所定の軸は一対の軸から成り、かつ一方の軸が一方のシャッタに対応し、他方の軸が他方のシャッタに対応し、

前記揺動機構は、前記一対のシャッタに対して対称な位置に設けられた原動軸と、前記原動軸を回動させるモータと、前記一対の軸と、原動軸の回動により前記一対の軸を逆向きにかつ同一角度だけ揺動させるリンク機構と、前記一対のシャッタに取り付けられて前記一対のシャッタを前記一対の軸回りに揺動させる一対の連結部材、とから成り、

前記一対の軸は、前記原動軸に対して対称に互いに離れた位置に設けられ、

前記一対のシャッタが閉じている際に、連結部材に加わる力が原動軸に伝達されないように、前記リンク機構が構成されていることを特徴とする、請求項１の載置ポート。

[請求項3] 前記一対のシャッタは左右一対のシャッタで、前記原動軸と前記一対の軸は鉛直な軸であることを特徴とする、請求項２の載置ポート。

[請求項4] 前記リンク機構は、長手方向の中央部で、前記原動軸に取り付けられているクランクと、一対のコネクションロッドとから成り、

前記一対のコネクションロッドは、一端が前記クランクの両端に回動自在に取り付けられ、他端が、前記一対の軸から離れた位置で、前記一対の連結部材に回動自在に取り付けられ、

かつ前記一対のシャッタが閉じている際に、前記一対のコネクションロッドの前記一端が、各々死点位置にあるように構成されていることを特徴とする、請求項３の載置ポート。

[請求項5] 前記揺動機構は載置ポートの下部に設けられ、かつ前記揺動機構と前記載置台との間を仕切る仕切りが設けられていることを特徴とする、請求項４の載置ポート。

[請求項6] 前記仕切りは平板で、かつ前記左右一対のシャッタに前記プレートの側面を収容する溝が設けられていることを特徴とする、請求項５の載置ポート。

[請求項7] 載置ポートの上部に、載置ポートの下部に設けられている前記一対の連結部材とは別に、前記左右一対のシャッタの上部に取り付けられて、前記一対の軸と同軸に揺動する一対の上部連結部材が設けられ、

前記左右一対のシャッタは、載置ポートの下部に設けられている前記一対の連結部材と、前記一対の上部連結部材とにより、載置ポートの他の部分と非接触に支持されていることを特徴とする、請求項６の載置ポート。

[請求項8] 搬送装置もしくは処理装置と、作業者との間で、物品をクリーンルーム内で中継する載置ポートの開閉方法であって、

前記載置ポートは、

物品の載置台と、

搬送装置もしくは処理装置が、前記載置台との間で、物品を通過させるための装置側開口と、

作業者の通路に面した通路側開口と、

装置側開口を開閉する位置に設けられ、かつ弧状の板もしくは弧に沿って折り曲げた板から成るシャッタと、

前記シャッタを、装置側開口を開いた状態と閉じた状態との間で、所定の軸回りに揺動させる揺動機構、とを備え、

前記シャッタを前記所定の軸回りに揺動させることにより、前記装置側開口を開閉する、載置ポートの開閉方法。