

(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2016-46292

(P2016-46292A)

(43) 公開日 平成28年4月4日(2016.4.4)

(51) Int.Cl.

H01L 21/677 (2006.01)

F I

H01L 21/68

A

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 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-167383 (P2014-167383)
 (22) 出願日 平成26年8月20日 (2014.8.20)

(71) 出願人 000190116
 信越ポリマー株式会社
 東京都千代田区神田須田町一丁目9番地
 (74) 代理人 100144048
 弁理士 坂本 智弘
 (74) 代理人 100186679
 弁理士 矢田 歩
 (74) 代理人 100189186
 弁理士 大石 敏弘
 (72) 発明者 小川 統
 埼玉県さいたま市北区吉野町1丁目406
 番地1 信越ポリマー株式会社内
 (72) 発明者 富永 公徳
 新潟県糸魚川市大字大和川715番地 新
 潟ポリマー株式会社内

最終頁に続く

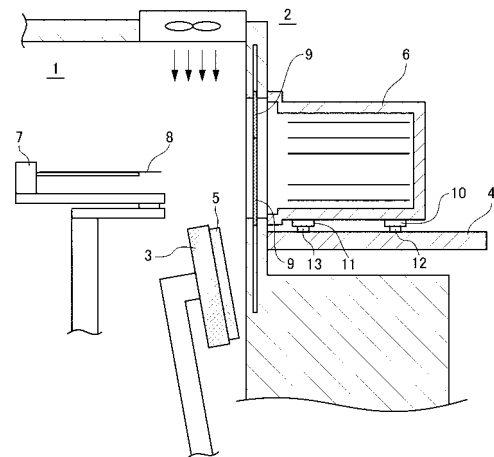
(54) 【発明の名称】 ロードポートおよび基板の搬送方法

(57) 【要約】

【課題】ロードポートに載置されて蓋が開けられた基板収納容器内部の気体を、効率良く置換する。

【解決手段】ミニエンバイロメント装置に設けられたロードポートは、ポートドアが開いた開口を閉鎖する高速シャッターを有する。ポートドアが基板収納容器の蓋を外した後は、高速シャッターが閉じてミニエンバイロメント装置と基板収納容器を分離する。このため、基板収納容器の雰囲気はミニエンバイロメント装置と独立して管理できる。また、蓋を外した状態でも基板収納容器内に不活性ガスを循環させることができる。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板収納容器とミニエンパイロメント装置との間の基板の搬送口となるロードポートであって、

前記ロードポートは、前記基板収納容器が載置される載置台と、

前記基板収納容器の蓋に対向する開口部と、

前記開口部を開閉するとともに、前記蓋を保持し、前記蓋の取り外しおよび取り付けを行うポートドアと、

前記開口部を閉鎖する高速シャッターと、を備え、

前記ポートドアが前記蓋を取り外した状態で、前記高速シャッターが前記開口部の閉鎖を行うことを特徴とするロードポート。

10

【請求項 2】

前記基板収納容器は、ガス供給用の開閉バルブおよびガス排気用の開閉バルブを備え、

前記載置台には、前記ガス供給用の開閉バルブに置換ガスを供給するガス供給用ノズルと、

前記ガス排気用の開閉バルブから前記基板収納容器内の気体を排気する排気用ノズルと、が設けられていることを特徴とする、請求項 1 記載のロードポート。

【請求項 3】

前記高速シャッターが前記基板の取り出し口を備え、前記取り出し口の周縁にガスの吹き出し口が配置されていることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のロードポート。

20

【請求項 4】

ロードポートを備えるミニエンパイロメント装置と、基板収納容器との間の基板の搬送方法であって、

前記ロードポートの開口部に設けられたポートドアが、前記基板収納容器の蓋を保持し取り外すステップと、

前記ロードポートに設けられた高速シャッターが閉じられ前記開口部を閉鎖するステップと、

搬送アームが、前記開口部から前記基板収納容器内に進入し、前記基板の搬出または搬入を行うステップと、を含むことを特徴とする基板の搬送方法。

30

【請求項 5】

少なくとも前記開口部を閉鎖するステップは、前記基板収納容器のガス供給用の開閉バルブから置換ガスが供給され、前記基板収納容器のガス排気用の開閉バルブから排気が行われる状態で行われることを特徴とする請求項 4 に記載の基板の搬送方法。

【請求項 6】

前記高速シャッターが、周縁にガスの吹き出し口が配置された前記基板の取り出し口を備え、前記基板の表面に不活性ガスを吹き付けるステップをさらに有することを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の基板の搬送方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

40

本発明は、半導体ウェーハなどの基板の出し入れを行うロードポートに関し、特にロードポートに連結される基板収納容器内の雰囲気を実率的に管理できるロードポートおよび基板の搬送方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

高い清浄度の環境が必要とされる半導体の製造工程では、クリーンルームの稼動コスト削減のため、クリーンルーム全体の清浄度を向上させる代わりに、半導体基板の周囲の局所的な空間のみを高い清浄度で管理するミニエンパイロメント方式が採用されている。

【0003】

ミニエンパイロメント方式では、ミニエンパイロメント装置内の空間がファンフィルタ

50

ユニットによるダウンフローによって高い清浄度に管理され、半導体基板の搬送、処理、検査などが行われる。ミニエンバイロメント装置の外部では、半導体基板は清浄な環境を保つ蓋付きの基板収納容器で運搬され、基板収納容器からミニエンバイロメント装置に設けられたロードポートを介して基板の受け渡しが行われる。

【 0 0 0 4 】

ロードポートには半導体基板の出し入れを行うための開口部と、開口部を開閉するポートドアが設けられている。ポートドアは基板収納容器の蓋を保持し開閉するオープン機構を備え、ロードポートの所定位置に運ばれた基板収納容器の蓋は、ポートドアに保持されて外される。

【 0 0 0 5 】

蓋が外されポートドアが開くと、搬送アームが基板収納容器内に進入し、半導体基板の搬送が行われる。このようなミニエンバイロメント装置は、特許文献 1 および 2 に開示されている。

【 0 0 0 6 】

通常、基板収納容器は置換ガスとして不活性ガスが充填され密閉されるが、ロードポートに連結され基板収納容器の蓋が外されると、基板収納容器にはミニエンバイロメント装置内の気体が流入する。近年、半導体プロセスの微細化に伴い、雰囲気中の水分による影響が大きくなり、蓋が外された状態においても基板収納容器内を低湿度雰囲気に管理することが求められている。

【 0 0 0 7 】

基板収納容器にミニエンバイロメント装置内の気体が流入するのを防ぎ、低湿度雰囲気に管理するためには、搬送アームが半導体基板の搬送を行うとき以外は蓋とポートドアを閉じることが考えられる。しかし、蓋を保持するポートドアの開閉には時間がかかり、ポートドアの開閉を繰り返し行うことは、搬送アームによる半導体基板の搬送効率を低下させる。

【 0 0 0 8 】

特許文献 2 には、蓋体を外した状態で開口部から基板収納容器内に不活性ガスを流し込むユニットが開示されているが、ミニエンバイロメント装置のダウンフローエアが基板収納容器内に流れ込むことは避けられず、基板収納容器内の湿度を 15 % 以下に保つのは難しい。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特許第 3 9 8 3 2 5 4 号

【 特許文献 2 】 特許第 4 0 1 2 1 9 0 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は基板収納容器の蓋が外された状態でも、基板収納容器内を低湿度雰囲気に保つロードポートを提供すること、および基板収納容器内を低湿度雰囲気に保ちつつ基板の搬送を行う方法を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明のロードポート装置は、基板収納容器とミニエンバイロメント装置との間の基板の搬送口となるロードポートであって、前記ロードポートは、前記基板収納容器が載置される載置台と、前記基板収納容器の蓋に対向する開口部と、前記開口部を開閉するとともに、前記蓋を保持し、前記蓋の取り外しおよび取り付けを行うポートドアと、前記開口部を閉鎖する高速シャッターと、を備え、前記ポートドアが前記蓋を取り外した状態で、前記高速シャッターが前記開口部の閉鎖を行うことを特徴とする。

さらに、本発明のロードポート装置は、前記基板収納容器はガス供給用の開閉バルブお

10

20

30

40

50

よびガス排気用の開閉バルブを備え、前記載置台には、前記ガス供給用の開閉バルブに置換ガスを供給するガス供給用ノズルと、前記ガス排気用の開閉バルブから前記基板収納容器内の気体を排気する排気用ノズルと、が設けられていることを特徴とする。

また、本発明のロードポート装置は、前記高速シャッターが前記基板の取り出し口を備え、前記取り出し口の周縁にガスの吹き出し口が配置されていることを特徴とする。

本発明の基板の搬送方法は、ロードポートを備えるミニエンバイロメント装置と、基板収納容器との間の基板の搬送方法であって、前記ロードポートの開口部に設けられたポートドアが、前記基板収納容器の蓋を保持し取り外すステップと、前記ロードポートに設けられた高速シャッターが閉じられ前記開口部を閉鎖するステップと、搬送アームが、前記開口部から前記基板収納容器内に進入し、前記基板の搬出または搬入を行うステップと、を含むことを特徴とする。

10

さらに、本発明の基板の搬送方法は、少なくとも前記開口部を閉鎖するステップは、前記基板収納容器のガス供給用の開閉バルブから置換ガスが供給され、前記基板収納容器のガス排気用の開閉バルブから排気が行われることを特徴とする。

また、本発明の基板の搬送方法は、前記高速シャッターが、周縁にガスの吹き出し口が配置された取り出し口を備え、前記基板の表面に不活性ガスを吹き付けるステップをさらに有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明のロードポートは、基板収納容器の蓋が外された状態でも基板収納容器内を低湿度雰囲気中に保ち、基板収納容器内を低湿度雰囲気中に保ちつつ基板の搬送を行うことを可能とする。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】基板収納容器がロードポートの所定位置に載置された状態を示す図である。

【図2】基板収納容器から半導体基板を取り出す状態を示す図である。

【図3】ロードポートの開口が高速シャッターにより閉鎖された状態を示す図である。

【図4】他の実施形態のロードポートを示す図である。

【図5】他の実施形態におけるシャッターの構造を示す図である。

【図6】他の実施形態においてロードポートの開口が高速シャッターにより閉鎖された状態を示す図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態について、本発明のロードポートが取付けられたミニエンバイロメント装置を例に説明する。

【0015】

図1は本発明のロードポート2に、複数の半導体基板8を収納した基板収納容器が運ばれ、載置台4の所定位置に載置された状態を示している。

【0016】

ミニエンバイロメント装置1は、天井に設けられたファンフィルタユニットからクリーンエアがダウフローされ（図中の矢印）、空間内を高い清浄度に保つ。ミニエンバイロメント装置1の側壁には、本発明のロードポート2が設けられている。ロードポートはミニエンバイロメント装置内外での基板搬送口となり、基板収納容器の蓋に対向する開口部と、この開口部を開閉するポートドア3を備える。ポートドア3は基板収納容器の蓋オープン機構を有し、基板収納容器の蓋5を取り外しおよび取り付けができる。搬送アーム7は基板収納容器内に進入して半導体基板8を搬送する。

40

【0017】

本発明のロードポート2は開口部を閉鎖する高速シャッター9を備える。図1の実施例ではロードポート2の側壁内に、ポートドア3が基板収納容器の蓋を外した後、開口部を閉鎖する高速シャッター9が開口部の上下に設けられている。高速シャッター9はポート

50

ドア 3 よりも高速に動作し、短時間で開口部を閉鎖することができるものであれば、1 枚のシャッター、横方向に移動するシャッターなどを採用することも可能であり、設置場所も側壁内に限るものではない。

【0018】

基板収納容器本体 6 の底面には、内部の気体を置換するために不活性ガスを供給するガス供給用の開閉バルブ 10 および内部の気体を排気する排気用の開閉バルブ 11 を有しており、それぞれロードポート 2 の載置台 4 に設けられたガス供給用ノズル 12 および排気用ノズル 13 と連結されている。ガス供給用ノズル 12 と排気用ノズル 13 は、それぞれ図示しない不活性ガス供給装置と排気装置に連結しており、基板収納容器本体 6 に不活性ガスを供給し、内部の気体を排気することができる。

10

【0019】

(半導体基板の搬送方法)

次に本発明の基板の搬送方法について、基板収納容器からミニエンバイロメント装置に半導体基板を搬出する工程を例に説明する。

【0020】

複数の半導体基板 8 を収納し密封された基板収納容器は、基板収納容器の蓋 5 がロードポートの開口部を閉鎖しているポートドア 3 と対向するように、載置台 4 の所定位置に運ばれる(図 1)。ポートドア 3 はオープン機構により基板収納容器本体 6 から蓋 5 を取り外し、基板収納容器の蓋 5 を保持した状態でミニエンバイロメント装置の内部に後退する。

20

【0021】

基板収納容器の蓋 5 が外され連通した開口部から、搬送アーム 7 が基板収納容器本体 6 に進入し、半導体基板 8 を取り出す(図 2)。搬送アーム 7 が半導体基板 8 を保持して基板収納容器本体 6 から退避すると、側壁に設けられた高速シャッター 9 が閉じてロードポートの開口部を閉鎖する(図 3)。高速シャッター 9 が閉じることにより、ミニエンバイロメント装置 1 から基板収納容器本体 6 への、または基板収納容器本体 6 からミニエンバイロメント装置内 1 へのガスが流れ込みは防止される。

【0022】

搬送アーム 7 は取り出した半導体基板を、図示しない搬送機構に渡し次の半導体基板 8 を取り出すために再びロードポートの開口部に向かう。搬送アーム 7 が開口部に近付くと、高速シャッター 9 が開き、搬送アーム 7 は基板収納容器本体 6 から次の半導体基板 8 を取り出す(図 2)。半導体基板 8 が取り出されると再び高速シャッター 9 が閉じて、基板収納容器本体 6 はミニエンバイロメント装置 1 から分離される(図 3)。この作業が繰り返し行われ、基板収納容器が運搬した複数の半導体基板 8 が、ミニエンバイロメント装置内 1 に搬送される。

30

【0023】

本発明が備える高速シャッター 9 の動きは高速であるため、搬送アーム 7 が半導体基板 8 を取り出すタクトタイムに影響を与えない。また、搬送アーム 7 が半導体基板 8 を取り出すとき以外は高速シャッター 9 が閉じているため、搬送アーム 7 が半導体基板を取り出す間隔が長時間あいても、基板収納容器内の雰囲気はミニエンバイロメント装置内の雰囲気の影響を受けずに独立して管理できる。

40

【0024】

本発明の搬送方法では基板収納容器本体 6 には、ガス供給用の開閉バルブ 10 から置換ガスとして不活性ガスが供給され、排気用の開閉バルブ 11 から排気が行われる。基板収納容器の蓋 5 が外された状態で基板収納容器本体 6 の内部は不活性ガスが循環し、常に低湿度の環境に保つことができる。

【0025】

従来の高速シャッターがないロードポートでは、基板収納容器の蓋が外された状態で基板収納容器のガス供給用の開閉バルブから不活性ガスを流すと、基板収納容器本体の開口から常に不活性ガスがミニエンバイロメント装置 1 内に吹き出し、ミニエンバイロメント

50

装置 1 のクリーンエアのダウフローを乱してしまう。

【 0 0 2 6 】

本発明では、搬送アーム 7 が半導体基板 8 を取り出すとき以外は高速シャッター 9 が閉じているので、基板収納容器本体 6 とミニエンバイロメント装置 1 は分離される。このため、蓋 5 が外された基板収納容器本体 6 に、ガス供給用の開閉バルブ 10 から置換のために不活性ガスを流した状態でも、高速シャッター 9 が閉じている状態ではガス排気用の開閉バルブ 11 から排気され、ミニエンバイロメント装置 1 内に吹き出すことはなく、クリーンエアのダウフローの乱れを抑制できる。

【 0 0 2 7 】

以上、基板収納容器から半導体基板 8 を取り出す工程を例に説明したが、基板収納容器に半導体基板 8 を搬入する工程においても、搬送アーム 7 が半導体基板 8 を収納するとき以外は高速シャッター 9 が閉じているため、ミニエンバイロメント装置 1 と基板収納容器本体 6 との間でガスの流れが防げるので同様の効果が得られる。

【 0 0 2 8 】

本実施形態によれば蓋が外された状態で、高速シャッターがロードポートの開口を閉鎖するので、基板収納容器の雰囲気はミニエンバイロメント装置とは独立して管理することができる。また、蓋が外された状態でも基板収納容器に不活性ガスを循環させることができるため、基板収納容器の雰囲気を低湿度雰囲気に保ちつつ半導体基板の搬送を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

本発明のロードポートの他の実施形態を図 4 ~ 図 6 に示す。他の実施形態のロードポート 2 は、図 4 に示すように高速シャッター 19 を上方に 1 枚配置した例であり、基板収納容器本体 6 から蓋 5 を取り除いた後に、図 6 に示すように高速シャッター 19 が下降することで、ロードポートの開口部を閉鎖する。

【 0 0 3 0 】

図 5 (a) は高速シャッター 19 をミニエンバイロメント装置側から見た正面図であり、図 5 (b) は高速シャッター 19 の断面図である。高速シャッター 19 の中央部には半導体基板を取り出すための取り出し口 14 が形成されている。取り出し口 14 は、搬送アーム 7 が通過できて半導体基板 8 を搬入、搬出ができる大きさに形成されている。

【 0 0 3 1 】

ロードポート 2 は、開口部を閉鎖した高速シャッター 19 の位置を制御して、取り出し口 14 の高さを搬送アーム 7 がアクセスしたい半導体基板 8 の高さに対応させる。このように高速シャッター 19 の位置を制御することにより、搬送アーム 7 は取り出し口 14 を介して基板収納容器内の全ての半導体基板 8 にアクセス可能である。

【 0 0 3 2 】

また、図 5 に示すように、高速シャッター 19 の取り出し口 14 の周縁に、不活性ガス流路 17 に連結された吹き出し口 15 を設け、搬送中の半導体基板 8 の表面に不活性ガス 18 を吹き付けることもできる。

【 0 0 3 3 】

さらに、取り出し口 14 の上方および下方には、吹き付けられた不活性ガスを排気する排気口 16 が形成されており、基板収納容器内に収納される半導体基板 8 の汚染を防止している。排気口 16 は図示しない通気部と外部へ接続される連通部とを介して外部に備えられた減圧ユニット（真空ポンプ）に接続される。排気口 16 から吸引した気体は外部へと排気されるか、またはフィルターを介して有機ガス、パーティクルなどを取り除き、循環して使用される。

【 0 0 3 4 】

ロードポートの開口部にこのような高速シャッター 19 を設けることで、基板収納容器から蓋 5 を取り除いた後も、高速シャッター 19 で開口部を閉鎖してガス供給用の開閉バルブ 10 と排気用の開閉バルブ 11 から基板収納容器内を不活性ガスで置換することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

また、取り出し口 1 4 の高さを制御することで、特定の半導体基板をローディング、アンローディング可能とできる。さらに、取り出し口 1 4 の周縁に設けた吹き出し口 1 5 から不活性ガスを搬送中の半導体基板の表面に吹き付けることで、基板表面に残留する有機ガスや汚染物を排気口 1 6 から除去可能となり、基板収納容器内部および収納された他の半導体基板の汚染を防止できる。

【 0 0 3 6 】

本発明を実施の形態に基づき説明したが、本発明は実施の形態例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更が可能である。

【 符号の説明 】

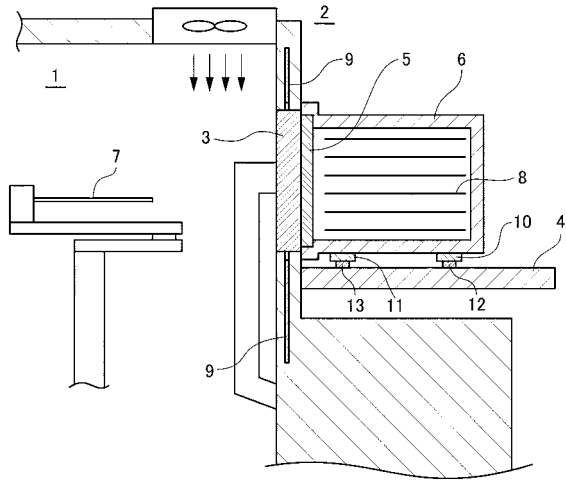
10

【 0 0 3 7 】

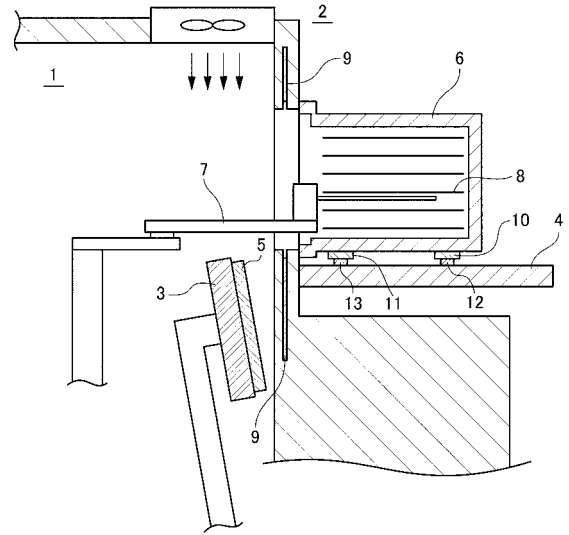
1	ミニエンパイロメント装置
2	ロードポート
3	ポートドア
4	載置台
5	基板収納容器の蓋
6	基板収納容器本体
7	搬送アーム
8	半導体基板
9、19	高速シャッター
10	ガス供給用の開閉バルブ
11	排気用の開閉バルブ
12	ガス供給用ノズル
13	排気用ノズル
14	取り出し口
15	吹き出し口
16	排気口
17	不活性ガス流路
18	吹き出し口からの不活性ガスの流れ

20

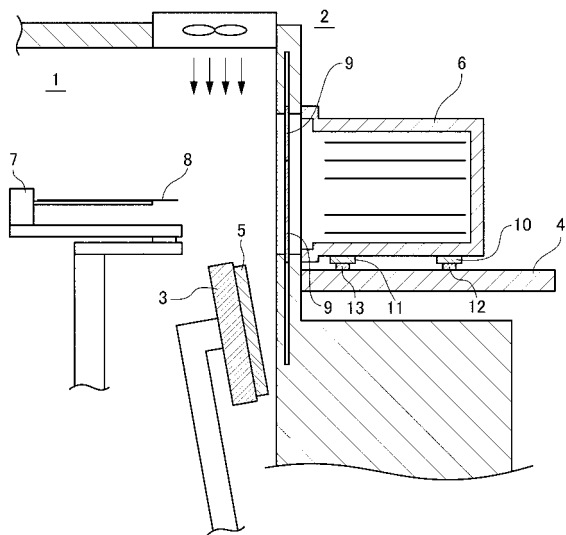
【図 1】



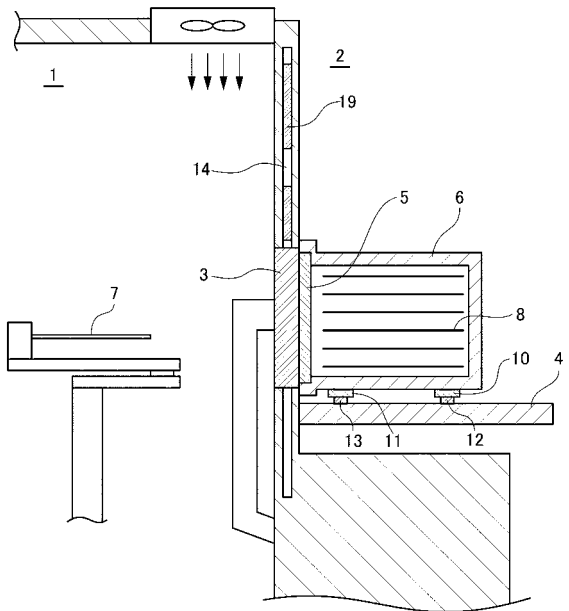
【図 2】



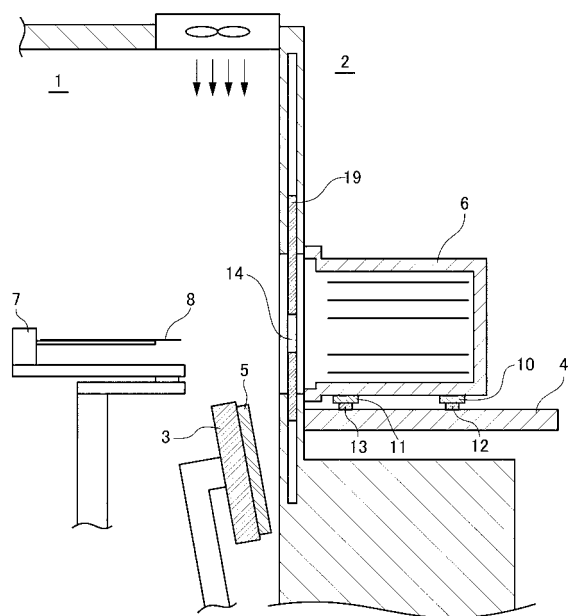
【図 3】



【図 4】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 藤本 康大

新潟県糸魚川市大字大和川 7 1 5 番地 新潟ポリマー株式会社内

Fターム(参考) 5F131 AA02 CA12 CA32 DA32 DA42 GA14 GA88 GA92 HA28 JA04
JA08 JA15 JA16 JA20 JA28 JA34 JA35 JA40