

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5978728号  
(P5978728)

(45) 発行日 平成28年8月24日(2016.8.24)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl.

H01L 21/677 (2006.01)

F 1

H01L 21/68

A

請求項の数 9 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2012-91111(P2012-91111)  
 (22) 出願日 平成24年4月12日(2012.4.12)  
 (65) 公開番号 特開2013-219314(P2013-219314A)  
 (43) 公開日 平成25年10月24日(2013.10.24)  
 審査請求日 平成26年6月4日(2014.6.4)

(73) 特許権者 000219967  
 東京エレクトロン株式会社  
 東京都港区赤坂五丁目3番1号  
 (74) 代理人 100091513  
 弁理士 井上 俊夫  
 (74) 代理人 100133776  
 弁理士 三井田 友昭  
 (72) 発明者 飯田 成昭  
 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内  
 (72) 発明者 寺本 智寛  
 東京都港区赤坂五丁目3番1号 赤坂Bizタワー 東京エレクトロン株式会社内

審査官 鈴木 和樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】基板受け渡し装置、基板受け渡し方法及び記憶媒体

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

隔壁に形成された開口部に、基板搬送容器の前面に形成された基板取り出し口を当該隔壁の一面側から対向させ、前記基板搬送容器の蓋体を前記隔壁の他面側から取り外して、基板の受け渡しを行う装置において、

前記開口部を前記隔壁の他面側から開閉するドアと、

前記ドアを、前記開口部を塞ぐ第1の位置と当該位置に対して前記隔壁の一面側から前記開口部に向かって見て前方に離れた第2の位置との間で進退させるための進退部と、

前記ドアを、第2の位置と前記開口部の前方領域から外れた第3の位置との間で、当該ドアの進退方向に沿った回動軸の周りに回動させる回動機構と、

を備え、

前記回動機構は、ロッドを直動移動させるシリンダと、前記ロッドと前記ドアとを接続し、当該ロッドの直動移動に連動して前記ドアを回転させるためのリンク部材と、により構成され、

前記進退部は、前記ドアと共に前記回動機構を進退させることを特徴とする基板受け渡し装置。

## 【請求項 2】

前記回動機構は、一端側が前記回動軸に固定され、他端側が前記ドアの中心部から左右方向及び上下方向に偏心した位置に固定された回動部材を備えたことを特徴とする請求項1記載の基板受け渡し装置。

10

20

**【請求項 3】**

前記開口部、ドア、進退部及び回動機構の組が互いに上下に複数設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板受け渡し装置。

**【請求項 4】**

前記開口部、ドア、進退部及び回動機構の組が互いに左右に複数設けられたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一項に記載の基板受け渡し装置。

**【請求項 5】**

前記第 3 の位置は、第 2 の位置の左右方向に離れた位置に設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の基板受け渡し装置。

**【請求項 6】**

前記第 3 の位置は、第 2 の位置の上下方向に離れた位置に設定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の基板受け渡し装置。

**【請求項 7】**

互いに隣接する、前記開口部、ドア、進退部及び回動機構の組のうちの一方の組の第 3 の位置と、他方の組の第 3 の位置とは、互いに前後に重なっていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の基板受け渡し装置。

**【請求項 8】**

隔壁に形成された開口部に、基板搬送容器の前面に形成された基板取り出し口を当該隔壁の一面側から対向させる工程と、

前記基板搬送容器の蓋体を前記隔壁の他面側から取り外す工程と、

10

進退部によりドアを前記開口部を塞ぐ第 1 の位置と当該位置に対して前記隔壁の一面側から前記開口部に向かって見て前方に離れた第 2 の位置との間で進退させ、回動機構により前記ドアを、第 2 の位置と前記開口部の前方領域から外れた第 3 の位置との間で、当該ドアの進退方向に沿った回動軸の周りに回動させることにより、前記開口部を前記隔壁の他面側から開閉する工程と、

開かれた開口部により前記隔壁の他面側と基板搬送容器との間で基板の受け渡しを行う工程と、

を備え、

前記ドアの回動は、ロッドを直動移動させるシリンダと、前記ロッドと前記ドアとを接続し、当該ロッドの直動移動に連動して前記ドアを回転させるためのリンク部材と、により構成された回動機構により行われ、

30

前記進退部により、前記ドアと共に前記回動機構を進退させる工程が含まれることを特徴とする基板受け渡し方法。

**【請求項 9】**

隔壁に形成された開口部に、基板搬送容器の前面に形成された基板取り出し口を当該隔壁の一面側から対向させ、前記基板搬送容器の蓋体を前記隔壁の他面側から取り外して、基板の受け渡しを行う装置に用いられるコンピュータプログラムが記憶された記憶媒体であって、

前記コンピュータプログラムは、請求項 8 に記載の基板受け渡し方法を実施するためのものであることを特徴とする記憶媒体。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、隔壁の一方側の基板搬送領域と隔壁の他方側を搬送される搬送容器との間で基板を受け渡す基板受け渡し装置、基板受け渡し方法及び前記基板受け渡し方法を実行させるためのプログラムを記憶した記憶媒体に関する。

**【背景技術】****【0002】**

半導体デバイスの製造プロセスにおいては、例えば半導体ウエハ（以下ウエハと記載する）に対してレジスト塗布処理や前記現像処理を行う塗布、現像装置が用いられる。この

50

塗布、現像装置は外部から搬送されたキャリアが受け渡されるキャリアブロックを備え、当該キャリアブロックにはキャリアに格納されたウエハを装置内に搬送するロードポートが設けられている。外部から装置内へのパーティクルの進入を防ぐため、装置内部のウエハの搬送領域と装置外部のキャリアの搬送領域とは、前記ロードポートの隔壁により区画される。この隔壁にはウエハの搬送口が形成され、この搬送口はFIMS (Front-opening Interface Mechanical Standard) 規格に従ったドアにより開閉される。特許文献1にはこのようなロードポートについて示されている。

#### 【0003】

図31、32は、前記ロードポートの一例を示す縦断側面図であり、夫々ウエハ搬送口22が閉じられた状態、開かれた状態を示している。これらの図に示すように、ドア91はウエハ搬送口22を開閉するために昇降する所以ロードポートの高さが比較的大きくなる。従って、塗布、現像装置にウエハWを速やかに大量に搬入することを目的としてロードポートを複数設ける場合、装置が設置されるクリーンルームの天井に前記キャリアブロックが抵触しないようにするために、ロードポートは横方向に配列されることになる。その結果、キャリアブロックひいては塗布、現像装置のフットプリント（占有床面積）が大きくなってしまうおそれがある。

#### 【0004】

また図中92はドア91の昇降用の駆動機構である。93は仕切り部材であり、駆動機構92をウエハ搬送領域17から区画する。94は接続部材であり、ドア91と駆動機構92とを接続する。前記仕切り部材93には、前記接続部材94が移動するために、縦に比較的長く伸びるスリット95が設けられる。このようにスリット95の長さが大きいため、駆動機構92から発生するパーティクルのウエハ搬送領域17へ流出を防ぐことが難しかった。

#### 【0005】

また、図中6はキャリアCのウエハWの配置状態を確認するためのマッピングユニットであり、特許文献2にその一例が記載されている。マッピングユニット6については実施の形態で詳細に説明する所以ここでは簡単に説明するが、キャリアCからウエハWを搬出する前にキャリアC内のウエハWの配置状態を検出するためのセンサ部65を備える。このセンサ部65は、昇降自在且つその基端側が水平軸回りに回動自在な支持アーム64の先端に設けられ、前記回動動作によりウエハ搬送領域17とキャリアC内との間で進退する。

#### 【0006】

ドア91が上記のようにウエハ搬送口22から下降するため、支持アーム64は当該ドア91に干渉しないように、図31に示すように起立した状態でウエハ搬送口22の上方側で待機する。そして、ウエハ搬送口22の解放後、支持アーム64の下降動作、センサ部65のキャリアC内の下方側への進入動作、センサ部65のキャリアC内における上昇動作が順次行われ、この上昇動作中にセンサ部65によってウエハWの光学的な検出が行われる。図32は、この上昇動作を終えた状態のセンサ部65を示している。

#### 【0007】

しかしこのように光学的な検出を行った後、当該支持アーム64を図31の待機位置に戻すためには、隔壁18及びキャリアCに対する干渉を防ぐために当該支持アーム64を図32に示したキャリアC内の上昇位置から一旦下降させ、その後に回動動作を行い起立させて、再度上昇させる必要がある。このようにドア3がウエハ搬送口22に対して下降する構成にすると、マッピングユニット6の配置が制限され、それによって当該ユニット6の動作が制限される結果、前記配置状態の確認に要する時間を短縮することが難しかった。特許文献1、2には、これらのようなドアが昇降することにより起こる各種の問題について着目されておらず、当該問題を解決できるものではない。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0008】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開平10-125763号公報

【特許文献2】特開2008-108966号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、基板受け渡し装置の高さを小さくすることができる技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の基板受け渡し装置は、隔壁に形成された開口部に、基板搬送容器の前面に形成された基板取り出し口を当該隔壁の一面側から対向させ、前記基板搬送容器の蓋体を前記隔壁の他面側から取り外して、基板の受け渡しを行う装置において、

前記開口部を前記隔壁の他面側から開閉するドアと、

前記ドアを、前記開口部を塞ぐ第1の位置と当該位置に対して前記隔壁の一面側から前記開口部に向かって見て前方に離れた第2の位置との間で進退させるための進退部と、

前記ドアを、第2の位置と前記開口部の前方領域から外れた第3の位置との間で、当該ドアの進退方向に沿った回動軸の周りに回動させる回動機構と、

を備え、

前記回動機構は、ロッドを直動移動させるシリンダと、前記ロッドと前記ドアとを接続し、当該ロッドの直動移動に連動して前記ドアを回転させるためのリンク部材と、により構成され、

前記進退部は、前記ドアと共に前記回動機構を進退させることを特徴とする。

【0011】

本発明の具体的な態様としては下記の通りである。

(a) 前記回動機構は、一端側が前記回動軸に固定され、他端側が前記ドアの中心部から左右方向及び上下方向に偏心した位置に固定された回動部材を備える。

(b) 前記開口部、ドア、進退部及び回動機構の組が互いに上下に複数設けられる。

(c) 前記開口部、ドア、進退部及び回動機構の組が互いに左右に複数設けられる。

(d) 前記第3の位置は、第2の位置の左右方向に離れた位置に設定されている。

(e) 前記第3の位置は、第2の位置の上下方向に離れた位置に設定されている。

(f) 互いに隣接する、前記開口部、ドア、進退部及び回動機構の組のうちの一方の組の第3の位置と、他方の組の第3の位置とは、互いに前後に重なっている。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、隔壁に形成された開口部に設けられるドアを、前記開口部を塞ぐ第1の位置と当該位置から前方に離れた第2の位置との間で進退させるための進退部と、前記ドアを、第2の位置と前記開口部の前方領域から外れた第3の位置との間で、当該ドアの進退方向に沿った回動軸の周りに回動させる回動機構と、が設けられる。このように構成することによってドアを昇降させる必要が無くなるので、当該ドアを開閉するために要する装置の高さを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明が適用される塗布、現像装置の平面図である。

【図2】前記塗布、現像装置の斜視図である。

【図3】前記塗布、現像装置の側面図である。

【図4】前記塗布、現像装置を構成するキャリアプロックの正面図である。

【図5】前記キャリアプロックに設けられるロードポートのドアの正面図である。

【図6】前記ロードポートの縦断側面図である。

10

20

30

40

50

【図 7】ウエハ搬送口を閉じた状態のドア 3 の斜視図である。

【図 8】ウエハ搬送口を開く途中のドアを示す正面図である。

【図 9】ドアにより開かれたウエハ搬送口の正面図である。

【図 10】搬送口を開いた状態のドアの斜視図である。

【図 11】キャリアの横断平面図である。

【図 12】前記ドアによる搬送口の開放及びウエハの搬出を示すための工程図である。

【図 13】前記ドアによる搬送口の開放及びウエハの搬出を示すための工程図である。

【図 14】前記ドアによる搬送口の開放及びウエハの搬出を示すための工程図である。

【図 15】前記ドアによる搬送口の開放及びウエハの搬出を示すための工程図である。

【図 16】前記ドアによる搬送口の開放及びウエハの搬出を示すための工程図である。

10

【図 17】前記ドアによる搬送口の開放及びウエハの搬出を示すための工程図である。

【図 18】前記ドアによる搬送口の開放及びウエハの搬出を示すための工程図である。

【図 19】横方向に配列された各ロードポートへのキャリアの搬入を示すための工程図である。

【図 20】横方向に配列された各ロードポートへのキャリアの搬入を示すための工程図である。

【図 21】横方向に配列された各ロードポートへのキャリアの搬入を示すための工程図である。

【図 22】横方向に配列された各ロードポートへのキャリアの搬入を示すための工程図である。

20

【図 23】他のロードポートの横断平面図である。

【図 24】他のドアの構成を示す側面図である

【図 25】前記ドアの背面図である。

【図 26】前記ドアが開く様子を示す工程図である。

【図 27】前記ドアが開く様子及びマッピングユニットの動作を示す工程図である。

【図 28】前記ドアが開く様子及びマッピングユニットの動作を示す工程図である。

【図 29】他のキャリアブロックの構成を示す概略正面図である。

【図 30】前キャリアブロックの概略正面図である。

【図 31】従来のロードポートの構成を示す縦断側面図である。

【図 32】前記ロードポートの縦断側面図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の基板受け渡し装置が適用された塗布、現像装置 1 について説明する。図 1、図 2、図 3 は、夫々前記塗布、現像装置 1 の平面図、同概略斜視図、同概略側面図である。塗布、現像装置 1 は、キャリアブロック A 1 と、処理ブロック A 2 と、インターフェイスブロック A 3 と、を直線状に接続して構成されている。インターフェイスブロック A 3 には、処理ブロック A 2 の反対側に露光装置 A 4 が接続されている。塗布、現像装置 1 の外側は、ウエハ W を収納した基板搬送容器であるキャリア C の搬送領域 11 として構成されている。

【0015】

40

各ブロックの役割を簡単に説明しておくと、キャリアブロック A 1 は本発明の基板受け渡し装置に相当し、図 2 に示す天井搬送機構 12 との間でウエハ W を格納したキャリア C の受け渡しを行う。そして、受け渡されたキャリア C からウエハ W を塗布、現像装置 1 に搬入し、塗布、現像装置 1 で処理されたウエハ W をキャリア C に戻す。なお、前記天井搬送機構 12 は、クリーンルーム内の天井を介してキャリア C を、当該クリーンルームに設置された各装置間で受け渡す装置である。処理ブロック A 2 は、ウエハ W にレジスト塗布処理、現像処理などの各種液処理や加熱処理を行うためのブロックである。露光装置 A 4 は、処理ブロック A 2 にてウエハ W に形成されたレジスト膜を露光する。インターフェイスブロック A 3 は、処理ブロック A 2 と露光装置 A 4 との間でウエハ W の受け渡しを行う役割を有する。

50

## 【0016】

キャリアブロックA1の構成について説明する。説明の便宜上、キャリアブロックA1側を前側、露光装置A4側を後側とする。キャリアブロックA1は、筐体13を備え、筐体13の内部はキャリア搬送領域11から区画されている。筐体13は角型のブロックの前面が前方に向かって上下3段に突出して棚状に形成されており、下段の棚、中段の棚、上段の棚は夫々キャリア載置棚14、15、16を構成している。筐体13内において、キャリア載置棚14～16の後方側の空間はウエハWの搬送領域17として構成されている。

## 【0017】

キャリアブロックA1の正面を示した図4も参照しながら説明する。筐体13の前面は、キャリアCからウエハWの搬入を行うロードポート2として構成されている。このロードポート2は、キャリアCを載置するステージ21と、ウエハWの搬送口22と、このウエハ搬送口22を開閉するドア3と、マッピングユニット6により構成される。このキャリアブロックA1には4つのロードポート2が設けられており、便宜上各ロードポート2を区別するために2A～2Dの符号を付して示している。ロードポート2はキャリアブロックA1を正面から見て、上下左右に互いに離れて設けられており、右下側のロードポートを2A、左下側のロードポートを2B、右上側のロードポートを2C、左上側のロードポートを2Dとしている。ロードポート2A、2Bが互いに同じ高さに設けられ、ロードポート2C、2Dが互いに同じ高さに設けられている。ロードポート2A、2Cは互いに左右の同じ位置に設けられ、ロードポート2B、2Dは左右の同じ位置に設けられている。

10

## 【0018】

各ロードポート2のウエハ搬送口22は、筐体13を構成する前方側の隔壁18に前後方向に開口しており、ロードポート2A、2Bのウエハ搬送口22は、キャリア載置棚14、15間に、ロードポート2C、2Dのウエハ搬送口22は、キャリア載置棚15、16間に夫々設けられている。各ウエハ搬送口22は平面視、概ね横長の四角形状に形成されている。前記隔壁18の前面側において、各ウエハ搬送口22の周囲には環状の凹部19が形成されており、ウエハWの受け渡し時にはキャリアCの前面が当該凹部19の前面に近接する。

20

## 【0019】

30

キャリア載置棚14、15において各ウエハ搬送口22の手前側に前記ステージ21が設けられている。これらステージ21は、後退位置と前進位置との間で移動自在に構成されており、前記後退位置（アンローディング位置）は後述のキャリア搬送機構33との間でキャリアCを受け渡すための位置であり、前記前進位置（ローディング位置）は、キャリアCがウエハWを受け渡すために前記凹部19に近接する位置である。図中23はステージ21に設けられるピンであり、キャリアCの下方に形成される凹部に差し込まれ、ステージ21上にてキャリアCの位置ずれを防ぐ。

## 【0020】

各ロードポート2は略同様に構成されており、これ以降代表してロードポート2Aについて説明する。図5、図6、図7は、夫々ロードポート2Aのドア3の正面図、縦断側面図、斜視図である。ドア3は前記ウエハ搬送口22を塞ぐことができるよう概ね四角形状に形成されている。ドア3の正面には、その左右にキャリアCの蓋体42の着脱を行うための着脱機構を構成するキー31が設けられている。キー31はドア3から正面側に向かうように形成され、その先端が上下方向に伸びている。キー31は、前後方向の軸周りに回動する。

40

## 【0021】

ここでキャリアCの構成について、図7を参照しながら説明する。キャリアCは概ね角型の容器本体41と、角板状の蓋体42とからなる。容器本体41の上部には、上記の天井搬送機構12及び後述のキャリア搬送機構33がキャリアCを搬送するために把持するための被把持部43が設けられている。容器本体41の内部の左右には、内側に向かって

50

突出部が多段に設けられ、この突出部間のスロット44にウエハWの周縁部が差し込まれて、ウエハWが多段に水平に保持される。容器本体41の前面にはウエハWの取り出し口45が形成され、前記蓋体42はこの取り出し口45を塞ぐように形成される。

#### 【0022】

蓋体42の前面には前記キー31が差し込まれる差し込み口46が形成され、キー31がこの差し込み口46に差し込まれた状態で回動すると、蓋体42内部の回動機構47が回動することにより、蓋体42の上下の側部にて爪部48が突没する。前記上下の側部から突出した爪部48が取り出し口44の上下の内縁部に形成される溝部49に差し込まれることによって、蓋体42と容器本体41とが係合する。爪部48が蓋体42の側部に没して溝部49から外れると、蓋体42と容器本体41との係合が解除され、差し込み口46に差し込まれたキー31に蓋体42が保持される。10

#### 【0023】

ロードポート2Aの説明に戻る。ロードポート2Aは、キャリア載置棚14内の空間にドア開閉用駆動機構5を備えている。このドア開閉用駆動機構5は、ウエハ搬送口22に対してドア3を進退させるための進退機構51と、当該進退機構51に設けられ、ドア3が後退したときに当該ドア3を回動させるための回動機構52とにより構成される。前記進退機構51は、ガイドレール53と、スライダ54と、シリンダ55とにより構成される。ガイドレール53は前後方向に伸び、スライダ54がこのガイドレール53に係止されている。シリンダ55は前後方向に伸縮駆動し、それによって当該シリンダ55に接続されたスライダ54がガイドレール53に沿って進退するように構成されている。20

#### 【0024】

前記回動機構52は前記スライダ54に設けられており、シリンダ56と、リンク部材57と、回動部材をなすドア接続部58とにより構成されている。スライダ54上に前記シリンダ56が設けられ、シリンダ56は横方向に伸縮駆動する。リンク部材57は、シリンダ56とドア接続部58の一端側とに接続されており、シリンダ56に接続される軸59と、前記ドア接続部58に接続される軸50とを備え、各軸59、50は前後方向に向かって形成されている。ドア接続部58は図6に示すように側面視L字状に形成されており、その他端は後方側に向かった後、屈曲されて上方へと向かい、ドア3の裏面下端部に固定されている。このドア3におけるドア接続部58の固定位置は左右方向に見ると、キャリアブロックA1の中央部寄りである。つまり、この固定位置は、ドア3の中心部から左右方向及び上下方向に偏心した位置である。30

#### 【0025】

シリンダ56の伸縮動作により、リンク部材57は軸59を回動軸として回動し、その傾きが変化する。そして前記リンク部材57の傾きの変化が、ドア3の軸50を回動軸とした回動動作に変換される。図8、9は、上記の回動によりドア3が開かれる様子を示しており、これらの図に示すようにドア3はその側部が下方向に向かい、キャリアブロックA1の内側へと倒れるように回動して、ウエハ搬送口22が開かれる。図10はウエハ搬送口22を開いたときのドア3を示す斜視図である。この図10及び他の各図中に示す20は、ウエハ搬送口22を開いたドア3を支持する支持部材である。

#### 【0026】

続いてマッピングユニット6について説明する。マッピングユニット6はウエハ搬送領域17に設けられており、ウエハ搬送口22を開いた後、キャリアCからウエハ搬送領域17にウエハWを搬入する前に、キャリアC内におけるウエハWの配置状態を確認するためのユニットである。配置状態の確認とは、具体的にはキャリアCの各スロット44におけるウエハWの有無の確認及び格納されているウエハWが水平か傾いているかの確認である。マッピングユニット6は、昇降機構61と、回動機構62と、支持シャフト63と、支持アーム64、64と、センサ部65とを備えている。40

#### 【0027】

前記昇降機構61は、ウエハ搬送口22の外側を上下に伸びるように設けられている。回動機構62は、前記昇降機構61により昇降自在に構成されており、昇降機構61より50

搬送口 22 側に設けられている。支持シャフト 63 は回動機構 62 から搬送口 22 側に向かって水平方向に伸びており、回動機構 62 により軸回りに回動する。支持シャフト 63 から 2 本の支持アーム 64 が支持シャフト 63 の軸方向と直交するように伸び出している。支持アーム 64、64 は間隔をおき、互いに並行するように設けられている。支持アーム 64、64 の先端に前記センサ部 65 が設けられている。センサ部 65 は、互いに対になる発光部 66 及び受光部 67 により構成されており、一つの支持アーム 64 にこれら発光部 66、受光部 67 のうち一方が設けられている。

#### 【 0028 】

図 11 はキャリア C の横断平面図である。キャリア C における前記ウエハの配置状態を確認するときには支持アーム 64、64 が水平になり、この図 11 に示すように発光部 66 及び受光部 67 はキャリア C 内に進入する。10 発光部 66 と受光部 67 との間には図 11 中点線の矢印で示す光軸が、キャリア C に格納されたウエハ W に平面視重なるように形成される。

#### 【 0029 】

受光部 67 は発光部 66 からの光の受光の有無に従って、後述の制御部 7 に検出信号を送信する。そして、前記光軸が形成された状態でセンサ部 65 が上昇し、制御部 7 は前記検出信号に基づいて、各スロット 44 におけるウエハ W の有無を検出することができる。また、ウエハ W の一端側と他端側が高さの異なるスロット 44 に進入し、ウエハ W が傾いて保持されている場合は、水平に保持されている場合に比べて、ウエハ W の見かけの厚さが大きくなるため、制御部 7 はこのようなウエハ W の傾きの有無についても検出することができる。ウエハ W の配置状態の検出を行う場合の他は、ウエハ W の搬送を妨げないように、支持アーム 64 及びセンサ部 65 は、図 5 に示すウエハ 搬送口 22 の下方の外側の待機位置にて待機する。20

#### 【 0030 】

ロードポート 2B ~ 2D について説明する。ロードポート 2B のドア 3 は、キャリアブロック A1 の内側へ向けて回動する。つまり、ロードポート 2A、2B のドア 3 は互いに寄せ合わされるように回動してウエハ 搬送口 22 を開放する。ロードポート 2C、2D については、ドア開閉用駆動機構 5 がキャリア 載置棚 15 内の空間に設けられることを除いて、夫々ロードポート 2A、2B と同様に構成されている。この例ではロードポート 2A、2C はキャリア C からウエハ W を装置 1 に搬入するウエハ 搬入用のロードポートとして設定され、ロードポート 2B、2D は処理済みのウエハ W をキャリア C に戻すためのウエハ 搬出用のロードポートとして設定されている。30

#### 【 0031 】

ところで、図 1、図 2 に示すようにキャリアブロック A1 は、キャリア 搬送領域 11 側にキャリア 搬送機構 33 を備えている。キャリア 搬送機構 33 は、その基端側が水平方向に移動自在且つ昇降自在な多関節のアーム 34 と、アーム 34 の先端側に設けられ、キャリア C の被把持部 43 を把持する把持部 35 とを備えている。このキャリア 搬送機構 33 により、キャリア C は各ロードポート 2 のステージ 21 と、各キャリア 載置棚 14 ~ 16 に設けられる後述の各載置領域 36 ~ 38 との間で受け渡される。

#### 【 0032 】

図 4 には、キャリア 載置棚 14 ~ 16 におけるステージ 21 以外のキャリア C の載置領域を一点鎖線の枠で示している。キャリア 載置棚 14 は、2 つの載置領域 36、36 を備え、これらの載置領域 36 はロードポート 2A、2B の各ステージ 21 間と、ロードポート 2B のステージ 21 の左側とに各々設けられる。また、キャリア 載置棚 15 は2 つの載置領域 36、36 を備え、これらの載置領域 36 はロードポート 2C、2D の各ステージ 21 間と、ロードポート 2D のステージ 21 の左側とに各々設けられる。なお、このようにロードポート 2A ~ 2D の左側に載置領域 36 が設けられているが、このような配置には限られず、例えば各ロードポート 2A ~ 2D の右側に載置領域 36 を設けてよい。

#### 【 0033 】

キャリア 載置棚 16 には左右に 4 つの載置領域が設けられており、左側の 2 つの載置領40  
50

域37はキャリアCの塗布、現像装置1への搬入用の載置領域として設定されており、前記天井搬送機構12から当該載置領域37にキャリアCが受け渡される。そして、右側2つの載置領域38は、塗布、現像装置1から他の装置へキャリアCを搬出するための載置領域として設定されており、この載置領域38に載置されたキャリアCを前記天井搬送機構12が受け取り、他の装置へ搬送する。

#### 【0034】

天井搬送機構12からキャリアCが載置領域37に受け渡されたときに、ロードポート2A、2Cのステージ21に他のキャリアCが載置されて当該ステージ21に搬送不可である場合、前記載置領域37のキャリアCは、載置領域36に搬送されて仮置きされる。そして、ロードポート2A、2Cのステージ21が空くと、前記仮置きされたキャリアCは、載置領域36から当該ステージ21に搬送される。また、ロードポート2A、2CからウエハWを払い出し済みのキャリアCについて、ロードポート2B、2Dのステージ21に他のキャリアCが載置されて当該ステージ21に搬送不可である場合、これらウエハW払い出し済みのキャリアCは、載置領域36に搬送されて仮置きされる。ロードポート2B、2Dのステージ21が空くと、前記キャリアCは、載置領域36から当該ステージ21に搬送される。

#### 【0035】

キャリアCの搬送についてまとめると、天井搬送機構12により載置領域37に載置されたキャリアCは、キャリア搬送機構33によりロードポート2A、2Cのステージ21 ロードポート2B、2Dのステージ21 載置領域38の順で搬送されて、天井搬送機構12により他の装置へ搬送される。この搬送経路において、キャリア搬送機構33は、搬送先のロードポート2が塞がっているときにはキャリアCを一旦載置領域36に搬送して待機させた後、当該ロードポート2に搬送する。

#### 【0036】

筐体13内のウエハ搬送領域17について説明する。ウエハ搬送領域17には左右の中央部にウエハWの受け渡し部24が設けられている。この受け渡し部24は、処理ブロックA2との間でウエハを受け渡すための受け渡しモジュールTRS、SCP<sub>L</sub>及びウエハを一時滞留させるバッファモジュールSBUが多段に積層されて構成されている。図3中受け渡し部24のTRS、SCP<sub>L</sub>について、処理ブロックA2の後述の単位ブロックの各階層の高さに対応する数字を付して示している。つまり、下側1段目の単位ブロックB1の高さに設けられるTRS、SCP<sub>L</sub>をTRS1、SCP<sub>L</sub>1として示しており、他の単位ブロックの高さのTRS、SCP<sub>L</sub>も同様に単位ブロックの段数を付して示している。

#### 【0037】

図1、図4に示すように受け渡し部24の左右にはウエハ搬送機構25A、25Bが設けられている。ウエハ搬送機構25Aは、ロードポート2A、2CのキャリアCと受け渡し部24の各モジュールとの間でウエハWの受け渡しを行い、ウエハ搬送機構25Bは、ロードポート2B、2DのキャリアCと受け渡し部24の各モジュールとの間でウエハWの受け渡しを行う。

#### 【0038】

ウエハ搬送機構25Aについて説明すると、ウエハ搬送機構25Aは、昇降自在な昇降台26と、昇降台26上を鉛直軸回りに回転自在な基台27と、基台27上を夫々独立して進退自在なフォーク28、29を備えている。フォーク28は、キャリアCと受け渡しモジュールTRSとバッファモジュールとの間でウエハWを受け渡すために用いられ、フォーク29は、受け渡しモジュールSCP<sub>L</sub>間でウエハWを受け渡すために用いられる。ウエハ搬送機構25Bは、ロードポート2B、2DのキャリアCと受け渡し部24の各モジュールとの間でウエハWを受け渡すことを除いてウエハ搬送機構25Aと同様の構成である。

#### 【0039】

塗布、現像装置1には例えばコンピュータからなる制御部7が設けられている。制御部

10

20

30

40

50

7はプログラム、メモリ、CPUからなるデータ処理部などを備えており、前記プログラムには制御部7からドア開閉用駆動機構5などの塗布、現像装置1の各部に制御信号を送り、ドア3の開閉動作、ウエハWの搬送及び処理モジュールでの各処理工程を進行させるように命令(各ステップ)が組み込まれている。このプログラムは、コンピュータ記憶媒体例えればフレキシブルディスク、コンパクトディスク、ハードディスク、MO(光磁気ディスク)メモリーカードなどの記憶媒体に格納されて制御部7にインストールされる。

#### 【0040】

処理ブロックA2、インターフェイスブロックA3及び露光装置A4について図1～図3を参照しながら夫々説明する。処理ブロックA2は、6段に積層された単位ブロックD1～D6からなる。各単位ブロックD1～D6は、前方から後方に向かって形成されるウエハWの搬送領域71と、前方から見て搬送領域71の左側に設けられた加熱モジュール72と、搬送領域71の右側に設けられた液処理モジュール73とを備えている。加熱モジュール72及び液処理モジュール73は、搬送領域71に沿って各々複数設けられており、加熱モジュール72はウエハWを加熱処理し、液処理モジュールはウエハWに処理液を供給する。

#### 【0041】

搬送領域71にはウエハWの主搬送機構Eが設けられる。主搬送機構Eは、当該主搬送機構Eが設けられる単位ブロックの各モジュールと、受け渡し部24及び後述の受け渡し部75において当該単位ブロックと同じ高さにある受け渡しモジュールとの間でウエハWを受け渡す。図3中単位ブロックD1～D6の各主搬送機構をE1～E6として示している。単位ブロックD1及びD2の液処理モジュール73は、ウエハWに薬液を供給して反射防止膜を形成するモジュールBCT及びウエハWにレジスト塗布を行うモジュールCOTであり、単位ブロックD3及びD4の液処理モジュール73は、ウエハWに薬液を供給して保護膜の形成を行うモジュールTCTである。単位ブロックD5及びD6の液処理モジュール73は、ウエハWに現像液を供給して現像を行うモジュールDEVである。また、単位ブロックD1、D2には加熱モジュール72の隣に周縁露光モジュール74が設けられる。

#### 【0042】

インターフェイスブロックA3について説明すると、当該ブロックA3は受け渡し部75を備え、受け渡し部75は受け渡しモジュールSCP1、TRS及びウエハWを複数枚滞留させるバッファモジュールSBUを備えている。図3中単位ブロックD3～D6に対応する高さの受け渡しモジュールをTRS13～16として示している。そして、露光装置A4への搬入出用の受け渡しモジュールをTRS11、12として示している。受け渡し部75の左右には受け渡し部75の各モジュール間でウエハWを搬送するインターフェイスアーム76、77が設けられている。また、露光装置A4と受け渡し部75の受け渡しモジュールTRS間でウエハWの搬送を行うインターフェイスアーム78が設けられている。

#### 【0043】

受け渡し部24において、処理ブロックA2への搬入用モジュールである受け渡しモジュールTRS1、TRS2に搬送されたウエハWの各ブロックA2～A4間ににおける搬送経路を説明する。受け渡しモジュールTRS1に搬送されたウエハWは、主搬送機構D1により単位ブロックB1に取り込まれ、受け渡しモジュールSCP1 反射防止膜形成モジュールBCT 加熱モジュール72 受け渡しモジュールSCP1 レジスト塗布モジュールCOT 加熱モジュール72 周縁露光モジュール74 受け渡しモジュールSCP1の順で搬送される。それによって、ウエハWの表面に反射防止膜、レジスト膜が順に形成され、レジスト膜の周縁が露光される。然る後、当該ウエハWはウエハ搬送機構25A、25Bにより受け渡しモジュールTRS3またはTRS4に搬送される。

#### 【0044】

受け渡しモジュールTRS2のウエハWは、主搬送機構D2により単位ブロックB2に取り込まれること、受け渡しモジュールSCP1の代わりにSCP2に搬送されるこ

10

20

30

40

50

と、当該SCP L 1 から受け渡しモジュールTRS 3、TRS 4 に搬送されることを除いて、受け渡しモジュールTRS 1 に搬送されたウエハWと同様に搬送される。

#### 【0045】

受け渡しモジュールTRS 3 に搬送されたウエハWは、主搬送機構D 3 により単位ブロックB 3 に取り込まれ、受け渡しモジュールSCP L 3 保護膜形成モジュールT C T 加熱モジュール7 2 受け渡し部7 5 の受け渡しモジュールTRS 1 3 に搬送される。これによってレジスト膜の上層に反射防止膜が形成され、ウエハWがインターフェイスプロックA 3 へと搬入される。受け渡しモジュールTRS 4 のウエハWは、主搬送機構D 4 により単位ブロックB 4 に取り込まれること、受け渡しモジュールSCP L 3 、TRS 1 3 の代わりにSCP L 4 、TRS 1 4 に搬送されることを除いて、受け渡しモジュールTRS 3 に搬送されたウエハWと同様に搬送される。10

#### 【0046】

TRS 1 3 、1 4 のウエハWは、インターフェイスアーム7 6 バッファモジュールB U インターフェイスアーム7 7 受け渡しモジュールTRS 1 1 インターフェイスアーム7 8 露光装置A 4 の順で搬送され、露光処理を受けた後、インターフェイスアーム7 8 受け渡しモジュールTRS 1 2 インターフェイスアーム7 7 バッファモジュールB U インターフェイスアーム7 8 受け渡しモジュールTRS 1 5 またはTRS 1 6 の順で搬送される。

#### 【0047】

受け渡しモジュールTRS 1 5 のウエハWは、主搬送機構D 5 により単位ブロックB 5 に取り込まれ、加熱モジュール7 2 受け渡しモジュールSCP L 5 現像モジュールD E V 受け渡しモジュールTRS 5 の順で搬送されて、露光後の加熱処理、現像処理を受ける。受け渡しモジュールTRS 6 のウエハWは、主搬送機構D 6 により単位ブロックB 6 に取り込まれること、受け渡しモジュールSCP L 5 、TRS 5 の代わりにSCP L 6 、TRS 6 に搬送されることを除いて、受け渡しモジュールTRS 1 6 に搬送されたウエハWと同様に搬送される。20

#### 【0048】

続いて、キャリアブロックA 1 のウエハ搬送口2 2 の開放動作及びキャリアブロックA 1 に対するウエハWの搬入出動作について説明する。ここではロードポート2 A に先にキャリアC を搬送してウエハWを払い出し、続いてロードポート2 B に他のキャリアC を搬送して、既に装置1 で処理を受けたウエハWを払い戻す例について説明する。図1 2 ~ 図1 8 はロードポート2 A の縦断側面図であり、図1 9 ~ 図2 2 はロードポート2 A 、2 B の横断平面図である。これらの図及び上記の図6 を適宜参照しながら説明する。後退位置に位置するステージ2 1 にキャリアC が載置されると(図6 及び図1 9 )、ステージ2 1 は前進位置へ向かって移動し、ドア3 のキー3 1 がキャリアC の蓋体4 2 の差し込み口4 6 に差し込まれる。ステージ2 1 が移動を続け、前記容器本体4 1 の前方の周縁部が搬送口2 2 の口縁部をなす凹部1 9 の前面に近接すると(図1 2 )、キー4 6 が回動し、容器本体4 1 と蓋体4 2 との係合が解除され、蓋体4 2 がキー4 6 を介してドア3 に保持される。30

#### 【0049】

ドア開閉用駆動機構5 によりドア3 が後退し、ドア3 に保持された蓋体4 2 が、隔壁1 8 を越えてウエハ搬送領域1 7 に位置するように移動し(図1 3 )、次いでドア3 がウエハ搬送口2 2 の開口方向を回動軸として回動して当該ウエハ搬送口2 2 が開放され、ドア3 は支持部材2 0 に支持される(図1 4 及び図2 0 )。このとき、容器本体4 1 の口縁部が隔壁1 8 の凹部1 9 に近接していることと、図示しない圧力調整機構によりウエハ搬送領域1 7 の圧力がキャリア搬送領域1 1 の圧力よりも高くなるように調整されていることにより、隔壁1 8 と容器本体4 1 の口縁部との隙間から容器本体4 1 内及びウエハ搬送領域1 7 へ、キャリア搬送領域1 1 の雰囲気が進入することが防がれる。40

#### 【0050】

続いて、マッピングユニット6 の支持アーム6 4 が待機位置から所定の位置に上昇した50

後、水平になるように回動して(図15)、支持アーム64の先端のセンサ部65がキャリアC内に進入し、キャリアC内の最下段のスロット44よりも下方に位置する。なお、図12～図18の各図中では図の煩雑化を避けるためスロット44に支持されたウエハWを表示し、スロット44を構成する突起部の図示は省略している。センサ部65を構成する発光部66が光を照射しながら当該センサ部65は上昇し(図16)、制御部7によりキャリアC内のウエハWの配置状態の確認が行われる。センサ部65が最上段のスロット44を越えた高さに位置して、全てのウエハWの配置状態が確認されると、支持アーム64は下降しながら鉛直向きになるように回動して、センサ部65がキャリアC外へ移動し、待機位置へ戻る(図17)。

## 【0051】

10

然る後、ウエハ搬送機構25Aのフォーク28が、前記配置状態の確認作業によって水平に保持されたウエハWが存在すると判定されたスロット44からウエハWを順次取り出し、バッファモジュールSBUを介して、受け渡しモジュールTRS1、2に搬送する(図18)。その後、前記ウエハWは上記のように処理ブロックA2に取り込まれて処理を受ける。

## 【0052】

そして、ロードポート2Bのステージ21に他のキャリアCが載置されると(図21)、このキャリアCはロードポート2Aのステージ21に載置されたキャリアCと同様に前進位置に移動され、蓋体42と容器本体41との係合が解除される。そして、ロードポート2Bのドア3及び当該ドア3に保持される蓋体42が、ロードポート2Aのドア3及び当該ドア3に保持される蓋体42の手前側に位置するように後退し、ドア3が回動する(図22)。つまり、各ロードポート2A、2Bのドア3は前後に重なるように開かれる。そして、ウエハ搬送機構25Bにより、受け渡しモジュールTRS5、6からバッファモジュールSBUを介して処理済みのウエハWがこのロードポート2BのキャリアCに搬入される。

20

## 【0053】

ロードポート2Aで水平に載置された全てのウエハWの搬出が終了すると、当該ロードポート2Aのドア3は、ウエハ搬送口22の解放時とは逆の動作でウエハ搬送口22を開鎖し、キャリアCの蓋体42と容器本体41との間に再度係合を形成すると共にドア3による蓋体42の保持を解除する。そして、このキャリアCを載置したステージ21が後退し、当該キャリアCはキャリア搬送機構33により、上記のようにロードポート2B、2Dへ搬送される。

30

## 【0054】

一方、ロードポート2Bにおいては、キャリアCへのウエハWの回収が終わると、ロードポート2Aと同様にウエハ搬送口22の閉鎖、蓋体42と容器本体41との係合、ドア3による蓋体42の保持の解除、ステージ21の後退が行われ、前記キャリアCはキャリア搬送機構33により、載置領域38へ搬送される。ロードポート2C、2Dについては、ロードポート2A、2Bと同様にウエハ搬送口22の開閉と、キャリアCと装置1との間でのウエハWの受け渡しが行われる。

40

## 【0055】

この塗布、現像装置1のキャリアブロックA1は、搬送口22のドア3をキャリアCの容器本体41と蓋体42との間の係合の形成及び解除を行うと共に隔壁18を塞ぐ前進位置と、保持した蓋体42が隔壁18よりも後退した後退位置との間で進退させ、前記後退位置に移動したドア3を水平軸回りに回動させることでウエハ搬送口22の開閉を行う。このような構成とすることで、ウエハ搬送口22に対してドア3を昇降する構成に比べて、ドア3を開閉するために必要な上下のスペースを抑えることができる。そのためキャリアブロックA1の縦寸法を抑えることができる。そのため、このキャリアブロックA1のように、ロードポート2を積層することができるので、横方向に配列されるロードポート2の数を抑えて当該キャリアブロックA1の占有床面積を低下させることができる。

## 【0056】

50

また、上記のように回動機構 5 2 を構成するドア接続部 5 8 のドア 3 に対する固定位置を、ドア 3 の中心部から上下及び左右に偏心した位置に設定している。これによって、回動動作によってウエハ搬送口 2 2 を開放するために必要なドア 3 の移動領域のスペースを抑えることができ、キャリアプロック A 1 の大型化を防ぐことができる。

#### 【 0 0 5 7 】

また、背景技術の項目で説明したようにドア 3 を昇降させるために必要なドア開閉用駆動機構 5 が設けられる空間とウエハ搬送領域 1 7 とを区画するにあたり、そのように区画を行うための部材に縦長のスリットを形成する必要が無いので、当該ドア開閉用駆動機構 5 の密閉性を高め、ウエハ搬送領域 1 7 へ流出するパーティクルの低減を図ることができる。

10

#### 【 0 0 5 8 】

また、本実施形態のマッピングユニット 6 の搬送口 2 2 解放後の待機位置からのセンサ部 6 5 の上昇動作、支持アーム 6 4 の回動によるセンサ部 6 5 のキャリア C 内への進入動作、センサ部 6 5 の上昇、センサ部 6 5 の移動方向が変化することによる遅れ時間、センサ部 6 5 の待機位置への下降時間は、夫々 0 . 8 秒、0 . 8 秒、5 . 1 秒、0 . 5 秒、3 . 2 秒であり、合計時間は 1 0 . 4 秒である。支持アーム 6 4 の回動によるセンサ部 6 5 のキャリア C 外への退出に要する時間は 0 . 8 秒であるが、この退出動作は上記のようにセンサ部 6 5 の待機位置への下降動作と並行して行うことができるので、この回動のために必要な時間を他の動作と個別に設定する必要が無い。

#### 【 0 0 5 9 】

20

ところで、背景技術の項目で示したように、ウエハ搬送口 2 2 からドア 3 を下降させる構成とし、マッピングユニット 6 の待機位置を搬送口 2 2 の上側とした場合、前記待機位置からのセンサ部 6 5 の下降動作、支持アーム 6 4 の回動によるセンサ部 6 5 のキャリア C 内への進入動作、センサ部 6 5 の上昇、センサ部 6 5 の移動方向が変化することによる遅れ時間、支持アーム 6 4 の回動によるセンサ部 6 5 の隔壁 1 8 への接触を避けるためのセンサ部 6 5 の下降動作、支持アーム 6 4 の回動によるセンサ部 6 5 のキャリア C の外への移動動作、待機位置へのセンサ部 6 5 の上昇は、夫々 3 . 2 秒、0 . 8 秒、5 . 1 秒、0 . 5 秒、0 . 7 秒、0 . 8 秒、1 . 3 秒であり、合計時間は 1 2 . 4 秒である。

#### 【 0 0 6 0 】

つまり、本実施形態のようにドア 3 を回動する構成とし、マッピングユニット 6 の待機位置をウエハ搬送口 2 2 の下方に設定する方が、ドア 3 を下降させると共にマッピングユニット 6 の待機位置をウエハ搬送口 2 2 の上方に設定する構成よりも、センサ部 6 5 の隔壁 1 8 への接触を避けるための下降動作が不要になり、センサ部 6 5 の待機位置への移動及びキャリア C からの搬出を並行して行うことができるために、速やかに配置状態の確認を行い、ウエハ W の払い出しを開始することができるので有利である。

30

#### 【 0 0 6 1 】

また、上記の左右に設けられるロードポートのドア 3 は、回動する位置が互いに前後方向にずれており、開いたときに互いに重なる。従ってキャリアプロック A 1 の横幅の大きさを抑えることができる。ただし、図 2 3 に示すように各ドアが開いたときにドア 3 が重ならないように左右のロードポート 2 の位置を離してもよい。この場合はキャリアプロック A 1 の前後幅を抑えることができる。

40

#### 【 0 0 6 2 】

上記の例においてドア接続部 5 8 をリンク部材 5 7 に接続する代わりに、スライダ 5 4 に接続する。そして、スライダ 5 4 、シリンド 5 5 及びガイドレール 5 3 をモータなどにより構成された回動機構に接続して回動させる。つまり、上記の実施形態では進退機構 5 1 に回動機構 5 2 が設けられており回転機構 5 2 が進退するが、回動機構に進退機構が設けられており、進退機構がドア 3 と共に回動する構成であってもよい。

#### 【 0 0 6 3 】

図 2 4 、 2 5 は夫々他のドア 3 の側面図、背面図である。このドア 3 のドア開閉用駆動機構 8 は、例えばモータにより構成され、ドア 3 のドア接続部 5 8 に接続される回動機構

50

8 1と、回動機構 8 1に接続され、当該回動機構 8 1及びドア 3を前後方向に移動させる進退機構 8 2とを備えている。前記モータはエンコーダ 8 3に接続されており、当該モータの回転量に応じてエンコーダ 8 3が制御部 7に出力するパルス信号のパルス数が変化する。このパルス数を検出することによって制御部 7は、ドア 3の傾きを検出することができる。なお、図中 8 4は回動機構 8 1によるドア 3の回動軸である。

#### 【0064】

このドア 3によりウエハ搬送口 2 2が開かれる工程について説明する。既述の実施形態と同様にドア 3はキャリア Cの蓋体 4 2を保持し、図 2 6に示すように回動時に蓋体 4 2が隔壁 1 8に干渉しないように後退する。そして、回動機構 8 1によりドア 3が回動すると、制御部 7はエンコーダ 8 3から出力されるパルス信号に基づいてマッピングユニット 6に制御信号を送信し、図 2 7に示すように、センサ部 6 5が蓋体 4 2及びドア 3に干渉しないように当該センサ部 6 5を上昇させる。つまり、ドア 3の回動によるウエハ搬送口 2 2の開放動作と、センサ部 6 5の上昇とが互いに並行して行われる。センサ部 6 5が所定の位置まで上昇したら、既述の実施形態と同様に支持アーム 6 4の回動が行われてセンサ部 6 5がキャリア C内に進入し、ウエハ Wの配置状態の確認が行われる(図 2 8)。

10

#### 【0065】

このように前記開放動作とセンサ部 6 5の上昇動作とを同時に並行して行うことで、ウエハ搬送口 2 2の開放からウエハ Wを塗布、現像装置 1に払い出すまでの時間を短縮することができるので、スループットを向上させることができる。また、既述のドア開閉用駆動機構 5においてドア 3を回動させるためにシリンド 5 6に制御信号を送信してからの経過時間と各時間のドア 3の位置とのデータを予め取得しておき、そのデータに基づいて前記制御信号を送信してからセンサ部 6 5の上昇を開始するまでの時間を設定する。そのように設定を行うことでドア 3の回動とセンサ部 6 5との上昇とを並行して行ってもよい。

20

#### 【0066】

上記の各実施形態では横方向に配列されたロードポートのドア 3各々が開いたときに互いに重なるが、縦方向に配列されたロードポートのドア 3が各々開いたときに互いに重なるようにしてもよい。図 2 9、図 3 0は各々キャリアプロック A 1の前面側を模式的に示している。図 2 9は各ロードポート 2 A～2 Dのドア 3が閉じた状態を示しており、図 3 0はロードポート 2 B、2 Dのドア 3が開いた状態、ロードポート 2 A、2 Cのドアが閉じた状態を示す。横方向に配列されたドア 3が重なる場合と同様、ロードポート 2 B、2 Dの各ドア 3はキャリア Cの蓋体 4 2を保持した後、互いに干渉しない位置に後退して回動することにより互いに重ねられる。ロードポート 2 A、2 Cのドア 3も同様に開いたときに互いに重ねられる。このように構成することで、キャリアプロック A 1の高さをより抑えてさらなる小型化を図ることができる。

30

#### 【0067】

上記の例ではロードポート 2を 2段に積層しているが、3段以上に積層してもよい。また、本発明は、ウエハ W以外の FPD(フラットパネルディスプレイ)基板やフォトマスク用のマスクレクチル基板など他の基板の搬入出を行う装置にも適用することができる。なお、ロードポート 2 A～2 Dの各々について、ユーザは任意にキャリア Cから装置へのウエハ搬入用のロードポート、装置からキャリア Cへのウエハ搬出用のロードポートのいずれかに設定することができる。つまり、ロードポート 2 A、2 Cを前記ウエハ搬入用のロードポート、ロードポート 2 B、2 Dをウエハ搬出用のロードポートとすることには限られない。また、ウエハ Wを装置に搬入したロードポートと同じロードポートによりウエハ Wをキャリア Cに戻してもよい。

40

#### 【符号の説明】

#### 【0068】

W ウエハ

A 1 キャリアプロック

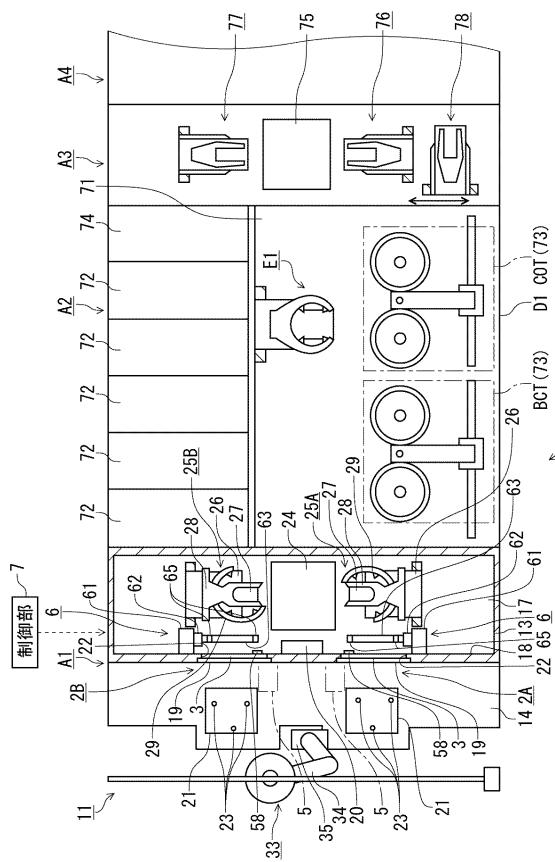
C キャリア

1 塗布、現像装置

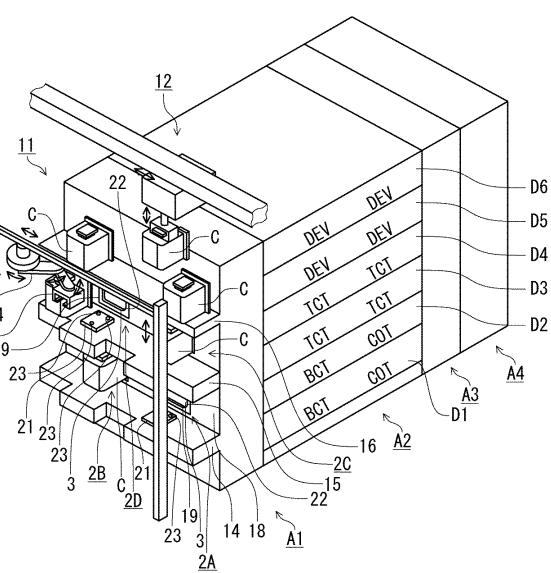
50

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 2 A ~ 2 D | ロードポート    |
| 2 1       | ステージ      |
| 2 2       | ウエハ搬送口    |
| 3         | ドア        |
| 4 1       | 容器本体      |
| 4 2       | 蓋体        |
| 5         | ドア開閉用駆動機構 |
| 7         | 制御部       |

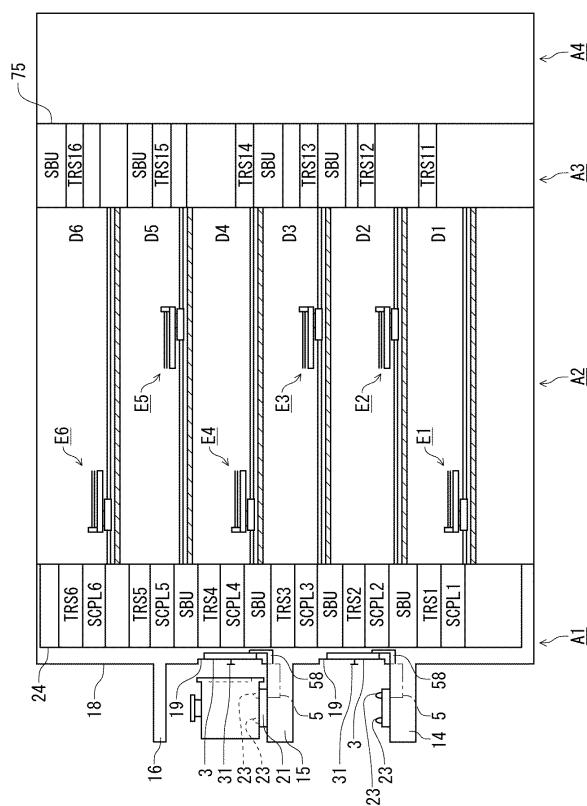
【 四 1 】



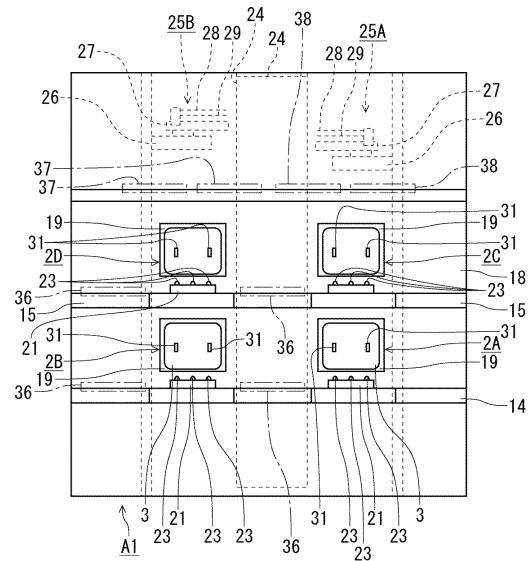
【図2】



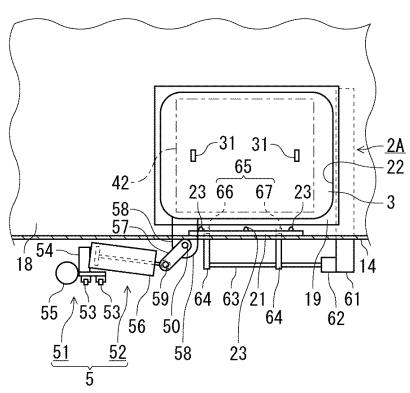
【図3】



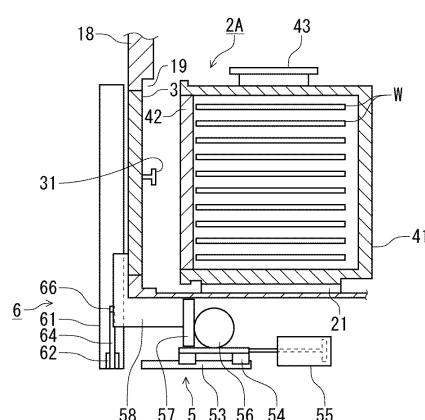
【 四 4 】



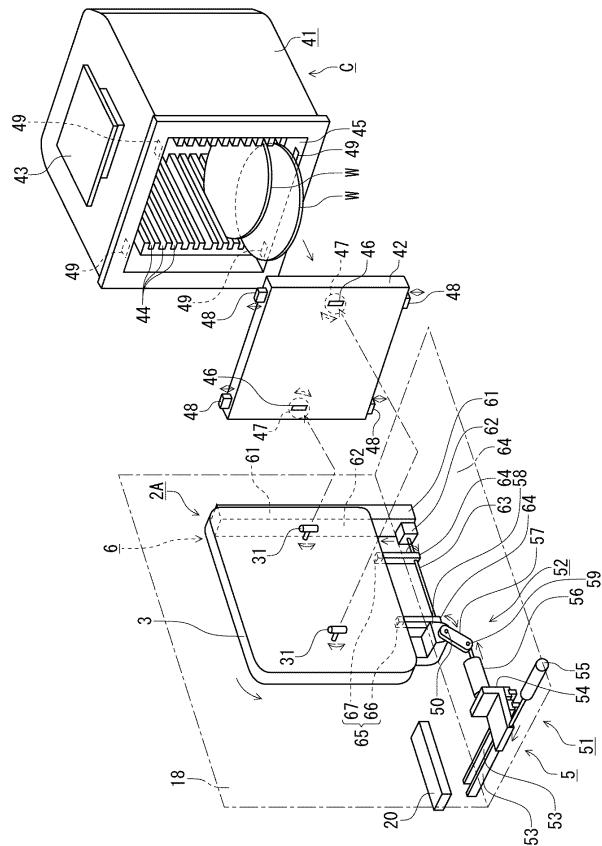
【図5】



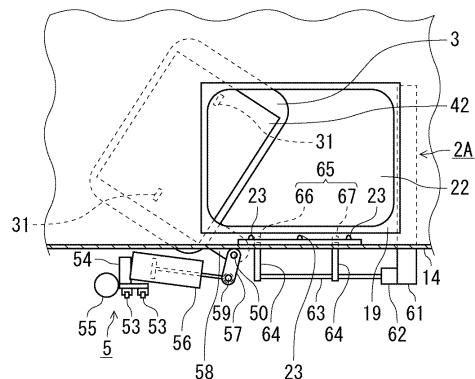
【 四 6 】



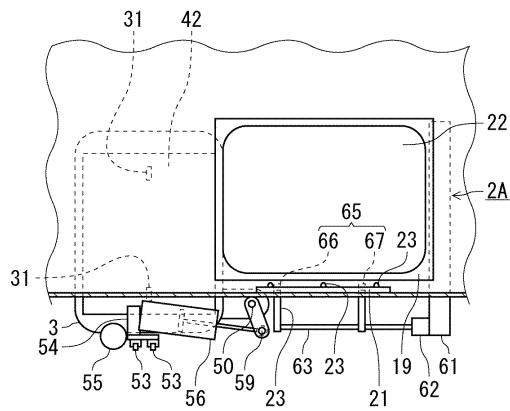
【図7】



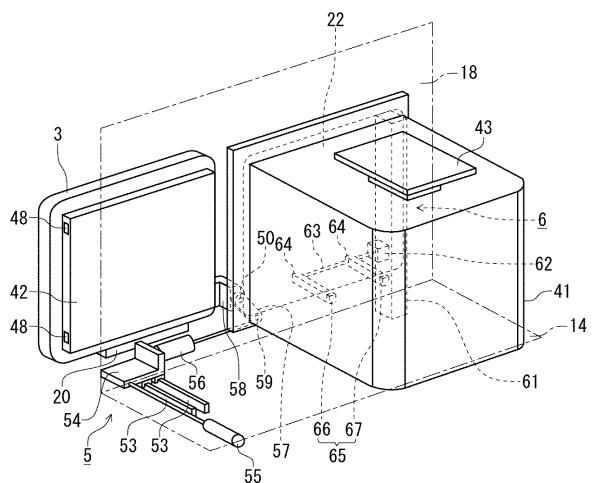
【図8】



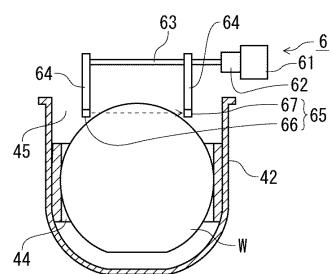
【図9】



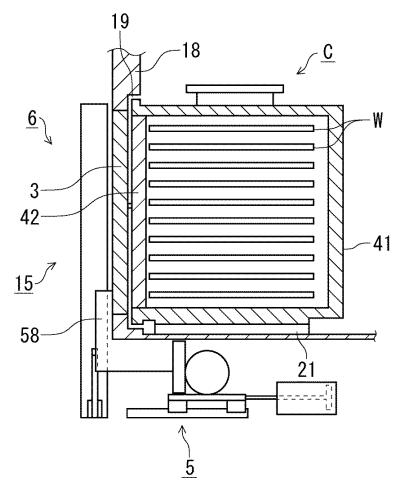
【図10】



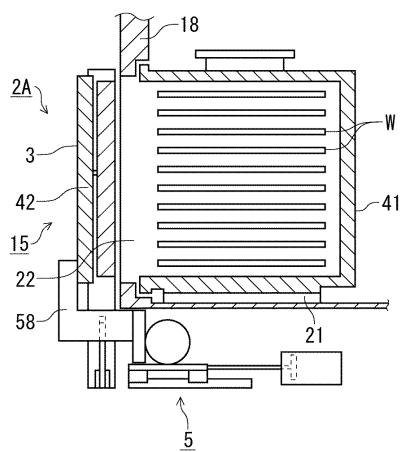
【図11】



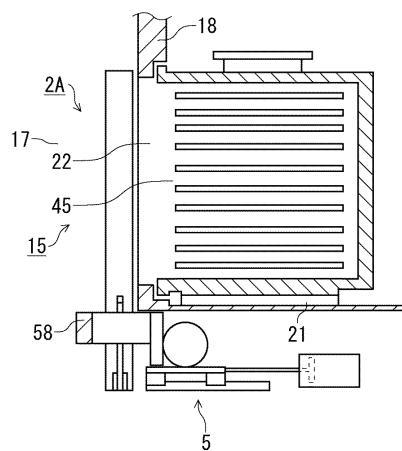
【図12】



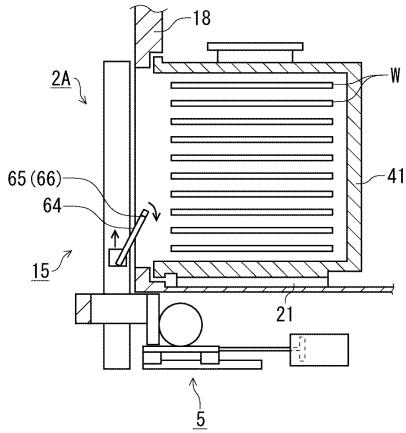
【図13】



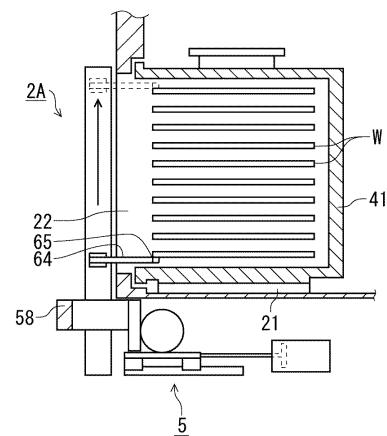
【図14】



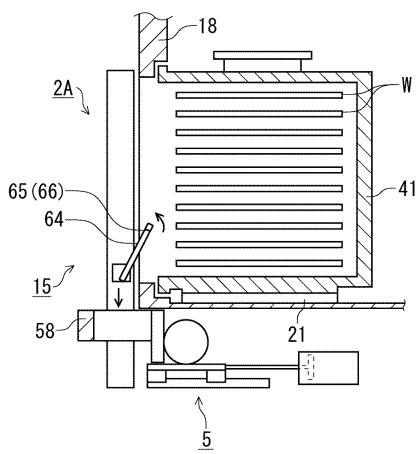
【図15】



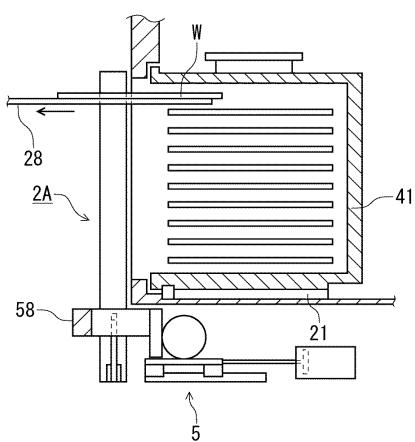
【図16】



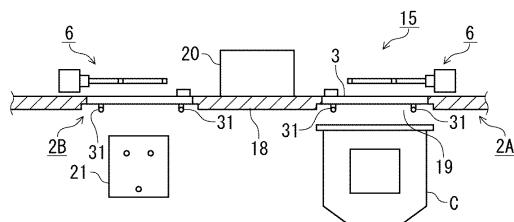
【図17】



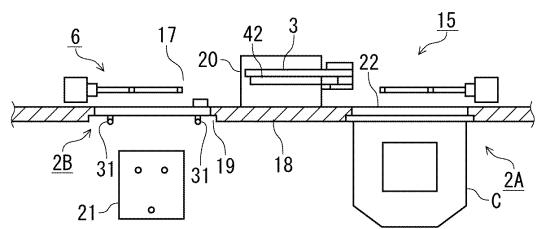
【図18】



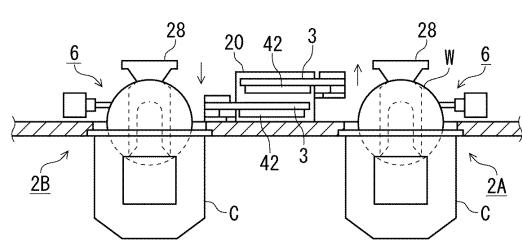
【図19】



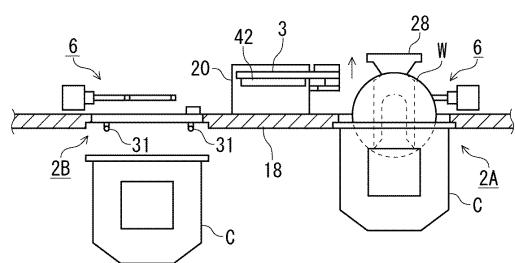
【図20】



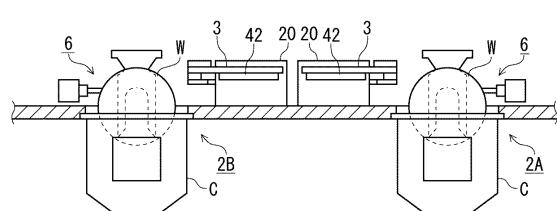
【図22】



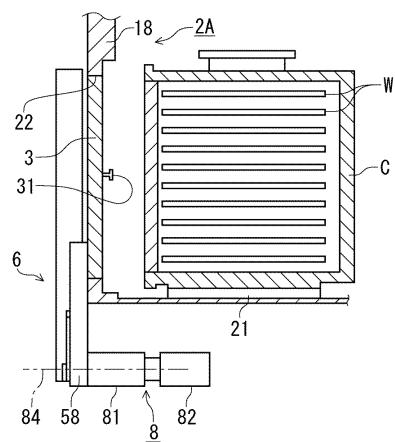
【図21】



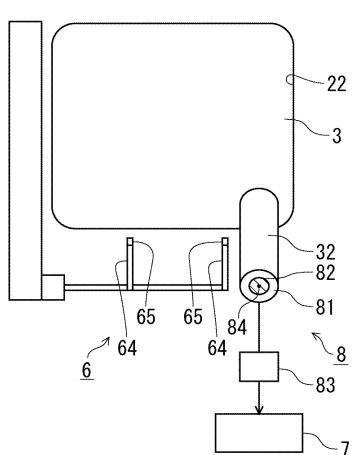
【図23】



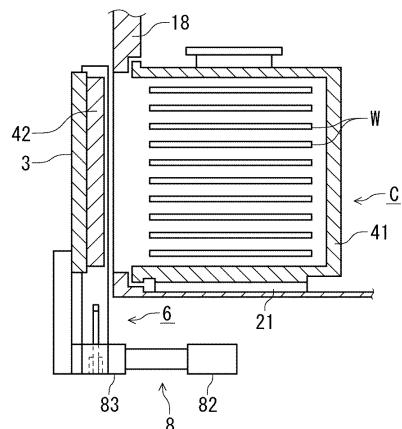
【図24】



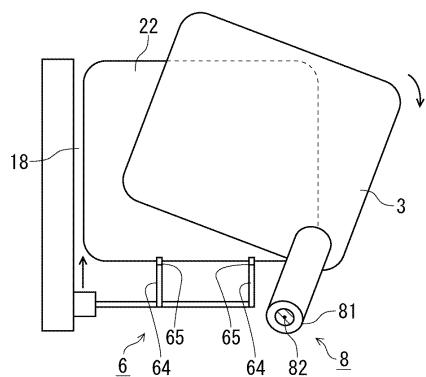
【図25】



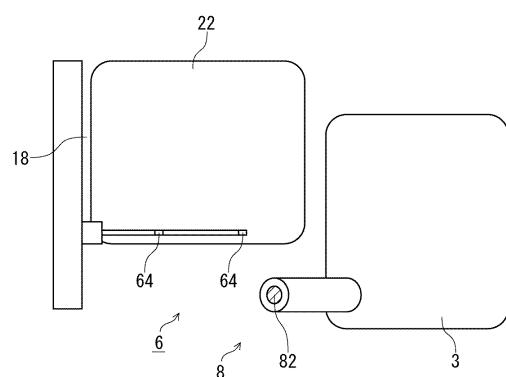
【図26】



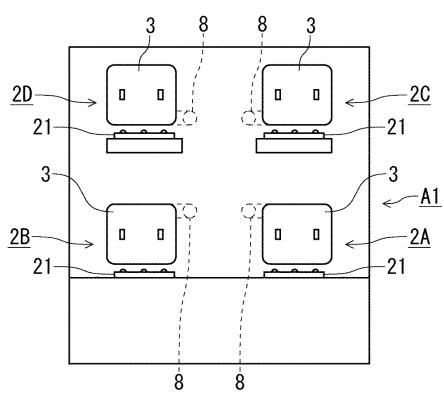
【図27】



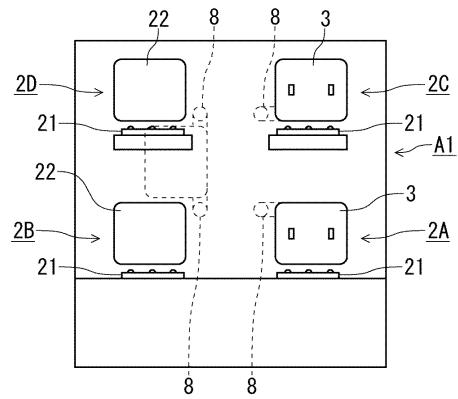
【図28】



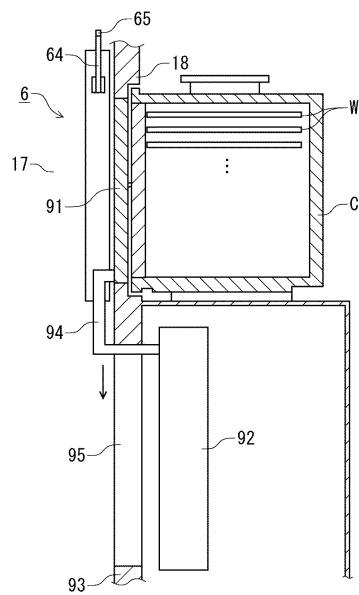
【図29】



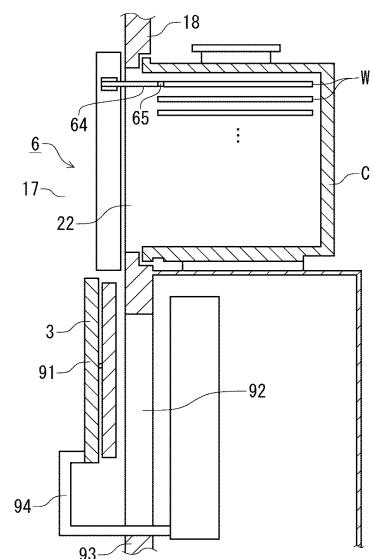
【図30】



【図31】



【図32】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2009-065212(JP,A)  
特表2010-514211(JP,A)  
米国特許出願公開第2010/0319730(US,A1)  
特開2006-339618(JP,A)  
特開2005-079250(JP,A)  
米国特許出願公開第2006/0045663(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67 - 21/687