

(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2009-105081

(P2009-105081A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/677 (2006.01)	H O 1 L 21/68 A	4 K O 2 9
H O 1 L 21/3065 (2006.01)	H O 1 L 21/302 I O 1 G	4 K O 3 0
H O 1 L 21/205 (2006.01)	H O 1 L 21/205	5 F O O 4
C 2 3 C 16/44 (2006.01)	C 2 3 C 16/44 F	5 F O 3 1
C 2 3 C 14/56 (2006.01)	C 2 3 C 14/56 G	5 F O 4 5
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)		

(21) 出願番号 特願2007-272694 (P2007-272694)
(22) 出願日 平成19年10月19日(2007.10.19)

(71) 出願人 591066018
株式会社エバテック
京都府久世郡久御山町大字森小字大内18
8番地
(74) 代理人 100095670
弁理士 小林 良平
(72) 発明者 井野 英二
京都府久世郡久御山町大字森小字大内18
8番地 株式会社エバテック内
(72) 発明者 渡邊 亮
京都府久世郡久御山町大字森小字大内18
8番地 株式会社エバテック内
(72) 発明者 芦田 肇
京都府久世郡久御山町大字森小字大内18
8番地 株式会社エバテック内
最終頁に続く

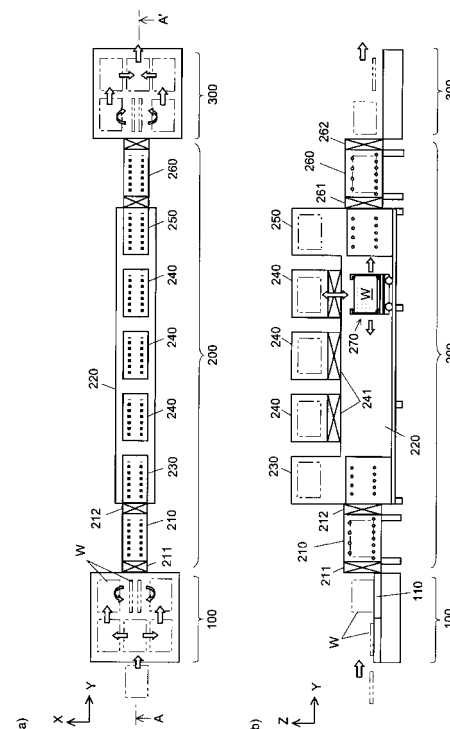
(54) 【発明の名称】 基板処理装置

(57) 【要約】

【課題】省スペース化及び低コスト化を実現可能な基板処理装置を提供する。

【解決手段】複数の基板処理室230、240、250と各基板処理室へ基板Wを搬送するための共通搬送室220とを有し、基板Wを起立姿勢で搬送しながら該基板Wに対して所定の処理を行う基板処理装置において、少なくとも一つの基板処理室230、240、250を共通搬送室220の上方又は下方に設け、該処理室と搬送室220の境界部に基板Wが通り抜け可能な基板通過口を設ける。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板を起立姿勢で搬送しながら該基板に対して所定の処理を行う基板処理装置において

a) 複数の基板処理室と、

b) 各基板処理室へ基板を搬送するための共通搬送室と、

を有し、少なくとも一つの基板処理室が前記共通搬送室の上方又は下方に設けられ、該基板処理室と共通搬送室の境界部に基板が通り抜け可能な基板通過口が設けられていることを特徴とする基板処理装置。

【請求項 2】

少なくとも一つの基板通過口がゲートバルブにより開閉可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板処理装置。

【請求項 3】

起立姿勢の基板を共通搬送室内で水平方向に搬送可能であると共に、該基板を共通搬送室と基板処理室の間で上下方向に搬送可能な基板搬送手段を上記共通搬送室内に備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の基板処理装置。

【請求項 4】

上記共通搬送室内において垂直姿勢の基板を該基板の厚さ方向と直交する方向に搬送することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の基板処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ガラス基板等の基板に所定の処理を施すための基板処理装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

半導体や液晶、薄膜太陽電池等の製造工程において、基板に対し C V D (Chemical Vapor Deposition: 化学気相成長)、スパッタリング、ドライエッチング等の処理を施すための基板処理装置には、該装置内の各処理室に基板を搬入出するための基板搬送機構が設けられている。こうした基板搬送機構においては、基板を水平に寝かせた状態で搬送するのが一般的であるが、近年のフラットパネルディスプレイの大画面化や太陽電池の大面積化に伴って、それらの主要部品であるガラス基板の大型化が進んでおり、これに起因して、基板が自重で撓むことによる損傷の発生や基板処理装置の設置面積の増大等の問題が発生している。

【0003】

こうした問題を解消するため、近年では、基板を起立させた状態で搬送及び処理を行う方式の基板処理装置が考案されており、例えば、特許文献 1 には、フラットパネルを斜めに起立させた状態で枚葉毎に搬送する機構を備えた基板処理装置が記載されている。このような構成とすることにより、ガラス基板の撓みを低減して基板の破損を防止できると共に、搬送ラインの専有面積を低減させることが可能となる。

【0004】

更に、特許文献 1 には、上記搬送ラインと複数の処理部で構成された生産ラインを上下に分離し、例えば、主な処理部を上層に、搬送ライン及び一部の処理部を下層に配置すると共に、該搬送ラインと上層の処理部との間で基板を上下に搬送するためのリフターを備えたものが記載されている。このように、搬送ラインと処理部を上下に配置した構成とすれば、基板処理装置全体の占有面積を一層低減することが可能となる。

【0005】

【特許文献 1】 特開2003-192127号公報 ([0013], [0031], 図8, 9)

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

しかしながら、特許文献 1 に記載の基板処理装置は、基板をリフターによって上層の処理部と同じ高さまで上昇させた上で該基板を処理部の前方から搬入し、その後、該処理部の後方から搬出された処理済み基板を別のリフターによって共通搬送室まで下降させる構成であるため、各処理部の前後にリフターを停留させるための空間を設ける必要がある。このため、処理室同士を大きく離間させて配置する必要があり、装置全体の専有面積を十分に縮小することができなかった。また、処理部毎に基板の搬入用と搬出用の 2 台のリフターを設ける必要があるため、設備コストが増大するという問題もあった。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、省スペース化及び低コスト化を実現可能な基板処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するために成された本発明に係る基板処理装置は、基板を起立姿勢で搬送しながら該基板に対して所定の処理を行う基板処理装置において、a) 複数の基板処理室と、b) 各基板処理室へ基板を搬送するための共通搬送室とを有し、少なくとも一つの基板処理室が前記共通搬送室の上方又は下方に設けられ、該基板処理室と共通搬送室の境界部に基板が通り抜け可能な基板通過口が設けられていることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

上記本発明に係る基板処理装置は、共通搬送室と少なくとも一部の基板処理室とを上下に重ねて配置したものであり、該基板処理室は、共通搬送室の上方及び下方のいずれに設けてもよい。また、上記の「起立姿勢」とは、水平面に対し所定の角度をなした状態を意味する。従って、基板は斜めに傾けた状態としてもよいが、省スペース化の観点から水平面に対して垂直な状態（これを特に「垂直姿勢」と呼ぶ）とすることが望ましい。

【 0 0 1 0 】

また、上記本発明に係る基板処理装置は、少なくとも一つの基板通過口がゲートバルブにより開閉可能に構成されたものとすることが望ましい。

【 0 0 1 1 】

更に、上記本発明に係る基板処理装置は、起立姿勢の基板を共通搬送室内で水平方向に搬送可能であると共に、該基板を共通搬送室と基板処理室の間で上下方向に搬送可能な基板搬送手段を上記共通搬送室内に設けたものとすることが望ましい。

【 0 0 1 2 】

また更に、上記本発明に係る基板処理装置は、上記共通搬送室内において垂直姿勢の基板を該基板の厚さ方向と直交する方向に搬送するものとすることが望ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

上記構成を有する本発明の基板処理装置によれば、基板処理室と共通搬送室を上下に配置すると共に、該基板処理室と共通搬送室との間の基板の出し入れを両者の境界部、すなわち、該基板処理室の床面又は天井面に設けられた基板通過口から行う構成としたことにより、該基板処理室の前後に基板の搬入出のためのスペースを設ける必要がなくなり、一層の省スペース化を図ることが可能となる。また、基板処理室への基板の搬入と搬出を一台の搬送装置で行うことができるため、設備コストを抑えることができる。

【 0 0 1 4 】

更に、上記のように基板を水平方向及び上下方向に搬送可能な基板搬送手段を備えた構成とすれば、共通搬送室内での基板の搬送と共通搬送室から各基板処理室への基板の搬入出を一つの搬送手段で行うことができるため、これらをそれぞれ個別の搬送装置によって行う場合に比べ、製造コスト及び搬送装置の保守管理に要するコストをより低減することができる。

【 0 0 1 5 】

また、上記のように、共通搬送室内において垂直姿勢の基板を該基板の厚さ方向と直交する方向に搬送する構成とすれば、該共通搬送室の体積を低減することができる。これに

10

20

30

40

50

より、共通搬送室の真空引きを比較的安価な小排気容量の真空ポンプによって行うことが可能となり、設備コストを抑えることができる。また、共通搬送室を小型化することにより装置の設置面積を抑えることができると共に、耐圧性確保のための補強材等が最小限で済むため、装置の軽量化を実現することができる。更に、搬送室内壁の表面積を減らすことができるため、真空引きの際に該搬送室の内壁から放出されるアウトガスを低減することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係る基板処理装置の一実施例について図面を参照しながら説明する。

【0017】

10

図1は、本実施例に係る基板処理装置の概略構成図である。本実施例に係る基板処理装置は、プラズマ気相成長（PE-CVD：Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition）によって基板上に薄膜を形成するPE-CVD装置であり、大別して、ロード部100、処理ユニット200、及びアンロード部300で構成されている。

【0018】

処理ユニット200は、処理前の基板Wを予熱するための予熱室230、基板W上にそれぞれ異なる薄膜を形成するための複数の成膜室240、処理後の基板Wを冷却するための冷却室250、基板Wを処理ユニット200内へ出し入れするためのロードロック室210、260、及びこれら各室へガラス基板Wを搬送するための搬送台車270を備えた共通搬送室220で構成されている。なお、本実施例においては予熱室230、成膜室240、及び冷却室250が、本発明に係る「基板処理室」に相当する。

20

【0019】

予熱室230、成膜室240、及び冷却室250（以下、適宜「基板処理室」と総称する）は、いずれも共通搬送室220の上方に配置されている。これらの基板処理室230、240、250と共通搬送室220との間の境界部、すなわち各基板処理室230、240、250の床面には、基板Wを通過させることのできる開口（本発明の「基板通過口」に相当する）が設けられており、該開口を介して共通搬送室220と各基板処理室230、240、250の間で基板Wの搬入及び搬出が行われる。

【0020】

更に、共通搬送室220とロードロック室210、260との境界部、及びロードロック室210、260と処理ユニット200の外部との境界部にも同様の開口が設けられている。これらの開口のうち、予熱室230及び冷却室250と共通搬送室220との境界部以外には、それぞれ開閉可能なゲートバルブ211、212、241、261、262が設けられており、各成膜室240及び共通搬送室220は図示しない真空ポンプによって真空状態に保たれている。また、ロードロック室210、260は、ロード部100から搬入された基板W、又はアンロード部300へ搬出する基板Wを一時的に保持するための予備真空室であり、真空ポンプによって適宜真空状態とすることができる。

30

【0021】

また、ロード部100には、前段の工程から搬送されてきた基板Wをロードロック室210へと搬送するためのローラコンベアが設けられており、水平姿勢でロード部100に搬送されてきた被処理基板Wは、基板振り分け機構（図示略）によって左右方向（図1中のX軸方向）へ交互に振り分けられ、前記ローラコンベアによってロードロック室210の手前側左右の基板立ち上げ位置までそれぞれ搬送される。また、アンロード部300にも同様のローラコンベアが設けられており、ロードロック室260から搬出された基板Wは、該ローラコンベアによって後段の工程へ搬出される。

40

【0022】

以下、上記ローラコンベアについて詳述する。ロード部100に設けられたローラコンベアは、前段の工程から受け取ったガラス基板を水平姿勢で搬送するものであり、基板立ち上げ位置のローラコンベア110は、他の部分のローラコンベアとは別体に構成されている。該ローラコンベア110の構成を図2に示す。ローラコンベア110は枠体111

50

と、枠体 1 1 1 により両端が軸支された複数のシャフト 1 1 2 を備えている。各シャフト 1 1 2 には複数のスリーブ 1 1 3 が取り付けられ、所定の駆動手段（図示略）によって各シャフト 1 1 2 を回転駆動することにより、スリーブ 1 1 3 上に載置された基板 W を一定方向に搬送することができる。また、枠体 1 1 1 は、回転軸 1 1 4 を中心に回動可能な構成となっており、所定の駆動機構（図示略）によって地面と垂直な状態に起立させることができる。

【 0 0 2 3 】

更に、枠体 1 1 1 には、基板 W の左右二辺（すなわち起立時の上下二辺）に対応する位置に、起立状態の基板を搬送するための糸巻き状の起立搬送ローラ 1 2 0 が取り付けられている。起立搬送ローラ 1 2 0 は、回転軸と一体に形成された円柱形の筒状部と、筒状部の両端に設けられ基板 W の脱落を防止するためのフランジ部から成る。各ローラの回転軸は、それぞれ枠体 1 1 1 に設けられたローラ駆動部 1 2 4 に接続されており、枠体 1 1 1 W を起立させた状態でこれらのローラ駆動部 1 2 4 によって各起立搬送ローラ 1 2 0 を一定方向に回転させることにより、上下の起立搬送ローラ 1 2 0 によって保持された基板 W を該ローラ 1 2 0 の配列方向に沿って移動させることができる。

10

【 0 0 2 4 】

次に、上記ローラコンベア 1 1 0 からロードロック室 2 1 0 への基板 W の搬入手順について説明する。まず、ロード部 1 0 0 のローラコンベアによって、処理対象となる 2 枚のガラス基板 W をそれぞれ基板立ち上げ位置まで搬送する。図 3 は、このときの基板立ち上げ位置のローラコンベア 1 1 0 を示す側面図である。

20

【 0 0 2 5 】

続いて、図 4 に示すように各ローラコンベア 1 1 0 を回転軸 1 1 4 を中心に回動させ、各コンベアに搭載された基板 W を互いに平行且つ地面に垂直な姿勢で対向させる。なお、このとき、基板 W はその上下 2 辺がローラコンベア 1 1 0 上の各起立搬送ローラ 1 2 0 のフランジによって保持されているため、ローラコンベア 1 1 0 を垂直状態まで起立させても該基板 W がローラコンベア 1 1 0 から脱落することはない。

【 0 0 2 6 】

その後、ロードロック室 2 1 0 の真空側ゲートバルブ 2 1 2 を閉鎖した状態で大気側ゲートバルブ 2 1 1 を開放し、ローラコンベア 1 1 0 の各起立搬送ローラ 1 2 0 を所定の方向に回転させる。これによって、ローラコンベア 1 1 0 上の各基板 W がロードロック室 2 1 0 に向かって送り出され、開状態の大気側ゲートバルブ 2 1 1 を介してロードロック室 2 1 0 の内部へと搬入される。基板 W の搬入が完了するとロードロック室 2 1 0 の大気側ゲートバルブ 2 1 1 を閉鎖し、真空ポンプによってロードロック室 2 1 0 内を真空状態とする。

30

【 0 0 2 7 】

図 5 は基板 W の搬入完了時点におけるロードロック室 2 1 0 を示す正面断面図であり、図 6 は図 5 の A - A ' 矢視断面図である。ロードロック室 2 1 0 の内部には、上記同様の起立搬送ローラ 2 1 4 を複数備えた 2 枚の基板保持プレート 2 1 3 が対向配置されており、ロードロック室 2 1 0 に搬入された基板 W は、該起立搬送ローラ 2 1 4 によって上下 2 辺を支持されて基板保持プレート 2 1 3 上に保持される。各起立搬送ローラ 2 1 4 の回転軸は、各基板保持プレート 2 1 3 に設けられたローラ駆動部 2 1 5 に接続されており、これらのローラ駆動部 2 1 5 によって各ローラ 2 1 4 を所定方向に回動させることにより、各基板保持プレート 2 1 3 上の基板 W を共通搬送室 2 2 0 の方向（図 5 の右方向）に向かって搬送することができる。

40

【 0 0 2 8 】

ロードロック室 2 1 0 内が所定の真空度に達したら、ロードロック室 2 1 0 の真空側ゲートバルブ 2 1 2 を開放し、基板保持プレート 2 1 3 上の起立搬送ローラ 2 1 4 を回転させて基板 W を共通搬送室 2 2 0 へ送出する（図 7）。

【 0 0 2 9 】

共通搬送室 2 2 0 には、ロードロック室 2 1 0 と同様に 2 枚の基板保持プレート 2 2 1

50

が設けられており、共通搬送室 220 内に進入した基板 W はその上下の端面が該基板保持プレート 221 上の起立搬送ローラ 222 によって保持され、該ローラ 222 の回転によって更に共通搬送室 220 の奥へと導かれる。

【0030】

なお、図 12 ~ 14 に示すように、各基板保持プレート 221 は共通搬送室 220 の外部に設けられたシリンダ 225 によって、互いに接近又は離間する方向（すなわち図 1 の X 軸方向）に移動可能な構成となっている。また、共通搬送室 220 の各基板保持プレート 221 は、上下 2 枚のプレートを回転軸 223 を介して回動可能に連結した構成を有し、回転軸 223 を中心に上側のプレート 221 a を共通搬送室 220 の外側へ回動させることによって、該上側プレート 221 a に取り付けられたローラ 222（すなわち基板上辺側の起立搬送ローラ）を、基板 W の上端縁を保持する保持位置と、基板 W の上方（すなわち基板昇降時の該基板 W の進路上）から退避した退避位置との間で移動させることができる（詳細は後述する）。

【0031】

次に、該基板保持プレート 221 に保持された基板 W が、共通搬送室 220 内に設けられた搬送台車 270 へと受け渡される。図 8 に搬送台車 270 の構成を示す。搬送台車 270 は、垂直姿勢の基板をその厚さ方向と直交する方向に搬送するものであり、共通搬送室 220 内に敷設されたレール 226 上を走行するためのタイヤ 273 を備えた走行基台 272 と、走行基台 272 の上部に搭載された基板保持体 271、及び走行基台 272 と基板保持体 271 との間に伸縮自在に連結されたパンタグラフ機構 274 を備えており、電動シリンダ 275 によってパンタグラフ機構 274 を伸縮させることにより基板保持体 271 を走行基台 272 上で上下移動させることができる構成となっている。なお、走行基台 272 の前後には基板の前後方向（図 1 の Y 軸方向）の移動を規制するための回転ストッパ 276 が設けられている。各ストッパ 276 は図示しない駆動機構によって回動可能な構成となっており、図 8（b）に示すように、適宜、基板と干渉しない位置に退避させることができる。

【0032】

基板保持体 271 は、走行基台 272 上方の前後両側に立設された一对のアームから成る。各アームの表裏両面には、基板 W の上辺及び下辺に対応する位置に、図 9、図 10 に示すような基板保持ローラ 280 がそれぞれ取り付けられており、該ローラによって基板 W の上下 2 辺を保持することにより前記一对のアームの表側及び裏側に各 1 枚の基板 W を垂直姿勢で保持することができる。

【0033】

基板保持ローラ 280 は、回転軸 281 と一体に形成された円柱形の筒状部 282 と、筒状部 282 の両端面の外周の一部に設けられた保持フランジ 283 a, b を備えている。各ローラの回転軸 281 は、それぞれ基板保持体 271 に設けられたローラ駆動部（図示略）に接続されており、これらのローラ駆動部によって各基板保持ローラ 280 を回転駆動することにより、その回転角度に応じて、基板 W を保持したり（図 9）、解放したり（図 10）することができる。以下、図 9 の状態を「基板保持状態」、図 10 の状態を「保持解除状態」と呼ぶ。基板保持状態では、図 9（b）に示すように基板 W の端縁が両保持フランジ 283 a, b の間に位置した状態となるため、基板 W の厚さ方向の動きが規制される。一方、保持解除状態では、図 10（b）に示すように基板 W と保持フランジ 283 a, b が干渉しない位置関係となるため、基板 W の厚さ方向の動きが規制されることはない。

【0034】

共通搬送室 220 内の基板保持プレート 221 から搬送台車 270 へ基板 W を移載する際には、まず、図 11、12 に示すように搬送台車 270 を 2 枚の基板保持プレート 221 の間の空間に移動させる。続いて、シリンダ 225 によって各基板保持プレート 221 を基板搬送室の中央方向へ移動させることにより基板保持プレート 221 上の各基板 W を搬送台車 270 の基板保持体 271 に接近させる（図 13）。なお、このとき、基板保持

体 2 7 1 上の基板保持ローラ 2 8 0 は保持解除状態となっており、更に、基板保持プレート 2 2 1 上の起立搬送ローラ 2 2 2 と基板保持体 2 7 1 上の基板保持ローラ 2 8 0 は、図 1 1 に示すように互いに干渉しない位置に設けられているため、基板保持プレート 2 2 1 上の起立搬送ローラ 2 2 2 と基板保持体 2 7 1 上の基板保持ローラ 2 8 0、及び基板保持体 2 7 1 上の基板保持ローラ 2 8 0 と基板 W とを接触させることなく各基板 W を基板保持体 2 7 1 に接近させることができる。

【 0 0 3 5 】

その後、搬送台車 2 7 0 の基板保持体 2 7 1 上の基板保持ローラ 2 8 0 を回動させて基板保持状態とする。これにより、各基板 W が基板保持プレート 2 2 1 上の起立搬送ローラ 2 2 2 と基板保持体 2 7 1 上の基板保持ローラ 2 8 0 の双方によって保持された状態となる。

10

【 0 0 3 6 】

続いて、各基板保持プレート 2 2 1 の上側プレート 2 2 1 a が回転軸 2 2 3 を中心に外側へ回動し、基板 W の上辺を保持していた起立搬送ローラ 2 2 2 が退避位置へ移動する（図 1 4）。その後、パンタグラフ機構 2 7 4 が伸長して基板保持体 2 7 1 が上昇し、該基板保持体 2 7 1 に搭載された 2 枚の基板 W が共通搬送室 2 2 0 の上方に設けられた予熱室 2 3 0 に搬入される（図 1 5）。

【 0 0 3 7 】

以上により、予熱室 2 3 0 に搬入された基板 W は、搬送台車 2 7 0 の基板保持体 2 7 1 から予熱室 2 3 0 内に設けられた所定の基板保持機構へと受け渡される。

20

【 0 0 3 8 】

ここで、該基板保持機構としては、例えば、図 1 6 に示すようなものを採用することができる。これは、共通搬送室 2 2 0 の基板保持プレート 2 2 1 とほぼ同様のものを上下に反転させた構成を有しており、2 枚の基板保持プレート 2 3 1 をシリンダ 2 3 4 によって互いに接近又は離間させることができると共に、各基板保持プレート 2 3 1 の下側プレート 2 3 1 a を回転軸 2 3 3 を中心として予熱室 2 3 0 の外側へ回動させることで基板下辺を支持するためのローラ 2 3 2 を基板 W の進路上から退避させることができる。但し、予熱室 2 3 0 内では基板 W の水平方向への搬送は行わないため、各基板保持プレート 2 3 1 上のローラ 2 3 2 は回動可能とする必要はない。

【 0 0 3 9 】

30

上記のような基板保持機構を備えた予熱室 2 3 0 に基板を搬入する際には、まず、下側プレート 2 3 1 a に取り付けられたローラ 2 3 2 を退避位置に移動させた上で搬送台車 2 7 0 の基板保持体 2 7 1 を両基板保持プレート 2 3 1 の間に進入させる（図 1 6（a））。続いて、前記下側プレート 2 3 1 a 上のローラ 2 3 2 を保持位置に戻して基板 W を保持すると共に基板保持体 2 7 1 の基板保持ローラ 2 8 0 を保持解除状態とする（図 1 6（b））。その後、シリンダ 2 3 4 によって各基板保持プレート 2 3 1 を予熱室 2 3 0 の外側方向に移動させた上で、搬送台車 2 7 0 のパンタグラフ機構 2 7 4 を縮めて基板保持体 2 7 1 を共通搬送室 2 2 0 へと下降させる。

【 0 0 4 0 】

40

なお、予熱室 2 3 0 内に設けられる基板保持機構は上記構成のものに限られず、例えば、一方の面に図 9、1 0 と同様の複数の基板保持ローラを備え、該基板保持ローラによって基板 W の上下 2 辺を保持可能な 2 枚の板状部材を予熱室 2 3 0 の内部に設け、該 2 枚の板状部材をローラ取付面を内側にして対向配置すると共に、各板状部材を互いに接近又は離間する方向へ移動可能な構成としたものであってもよい。このような基板保持機構を備えた予熱室 2 3 0 に基板 W を搬入する際には、まず、該 2 枚の板状部材を離間させた状態で両者の間に搬送台車 2 7 0 の基板保持体 2 7 1 を進入させ、その後、各板状部材を移動させて基板保持体 2 7 1 に接近させる。続いて、各板状部材の基板保持ローラを基板保持状態に、基板保持体 2 7 1 の基板保持ローラ 2 8 0 を保持解除状態とすることにより、各基板 W を基板保持体 2 7 1 の基板保持ローラ 2 8 0 から前期板状部材上の基板保持ローラへと掴み換え、基板 W を搭載した各板状部材を再び互いに離間する方向へ移動させた上で

50

、基板保持体 271 を予熱室 230 から退避させる。

【0041】

予熱室 230 での処理が完了すると、上記搬入時とは逆の手順により各ガラス基板 W が予熱室 230 内の各基板保持プレート 231 から搬送台車 270 の基板保持体 271 へと受け渡され、共通搬送室 220 へ搬出される。その後、共通搬送室 220 に敷設されたレール 226 に沿って走行基台 272 を走行させることで後段の成膜室 240 の直下に搬送台車 270 を移動させ、上記と同様の手順により基板 W の搬入出を行う。

【0042】

このときの成膜室 240 の断面を図 18 に示す。成膜室 240 の中央には給電部 243 を備えた電極 242 が設けられ、該電極 242 を挟んで対向する位置に上記予熱室 230 と同様の基板保持プレート 231 が設けられている（図 16 と対応する構成については同一符号を付し、説明を省略する）。なお、電極 242 の前後方向（図 1 の Y 軸方向）の長さは、搬送台車 270 上の基板保持体 271 の一対のアームの間隔よりも小さくなっており、成膜室 240 へ基板保持体 271 を進入させた際には電極 242 が両アームの間に位置した状態となるため、基板保持体 271 と電極 242 とが干渉することはない。また、成膜室 240 と共通搬送室 220 との間の開口は通常はゲートバルブ 241 によって閉鎖されており、基板 W を搬入及び搬出するときのみ該ゲートバルブを 241 開放して基板 W を通過させる。

10

【0043】

以上のように、本実施例に係る基板処理装置によれば、各基板処理室を共通搬送室の上に重ねて配置すると共に、共通搬送室 - 基板処理室間での基板の出し入れを両者の境界部、すなわち、各基板処理室の床面に設けられた開口（基板通過口）から行う構成としたことにより、各基板処理室間の間隔を短くすることができ、一層の省スペース化を図ることができる。また、上記のように共通搬送室内を走行可能且つ基板を上下に昇降可能な搬送台車を設けることにより、共通搬送室内における基板の水平搬送と各基板処理室への基板の上下搬送とを一台の搬送台車で行うことが可能となる。このため、水平搬送装置と上下搬送装置を別途設ける場合に比べ、製造コスト及び搬送装置の保守管理に要するコストを抑えることができる。また更に、共通搬送室内において垂直姿勢の基板をその厚さ方向と直交する方向に搬送する構成としたことにより、該共通搬送室の体積を低減し、更なる省スペース化、低コスト化、及び軽量化を図ることができる。

20

30

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図 1】本発明の一実施例に係る基板処理装置の概略構成図であり、(a)は平面図、(b)は(a)の A - A' 矢視断面図である。

【図 2】同実施例の基板処理装置におけるローラコンベアの構成を示す図であり、(a)は上面図、(b)は側面図である。

【図 3】上記コンベアに基板を水平姿勢で搭載した状態を示す側面図。

【図 4】同コンベアを起立させた状態を示す側面図。

【図 5】基板搬入後のロードロック室を示す正面断面図。

【図 6】図 5 の A - A' 矢視断面図。

40

【図 7】ロードロック室から共通搬送室への基板の搬入過程を示す正面断面図。

【図 8】搬送台車の構成を示す図であり、(a)は正面図、(b)は(a)の A - A' 矢視断面図である。

【図 9】基板保持状態の基板保持ローラを示す図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図 10】保持解除状態の基板保持ローラを示す図であり、(a)は正面図、(b)は側面図である。

【図 11】搬送台車への受け渡し開始状態を示す正面断面図。

【図 12】図 11 の A - A' 矢視断面図。

【図 13】搬送台車への受け渡し過程を示す断面図。

50

【図 1 4】搬送台車への受け渡し完了状態を示す断面図。

【図 1 5】予熱室への基板の搬入過程を示す正面断面図。

【図 1 6】予熱室への基板の搬入過程を示す側面断面図であり、(a)はローラを退避させた状態を示し、(b)はローラを保持位置に戻した状態を示す。

【図 1 7】基板を成膜室の直下に移動させた状態を示す正面断面図。

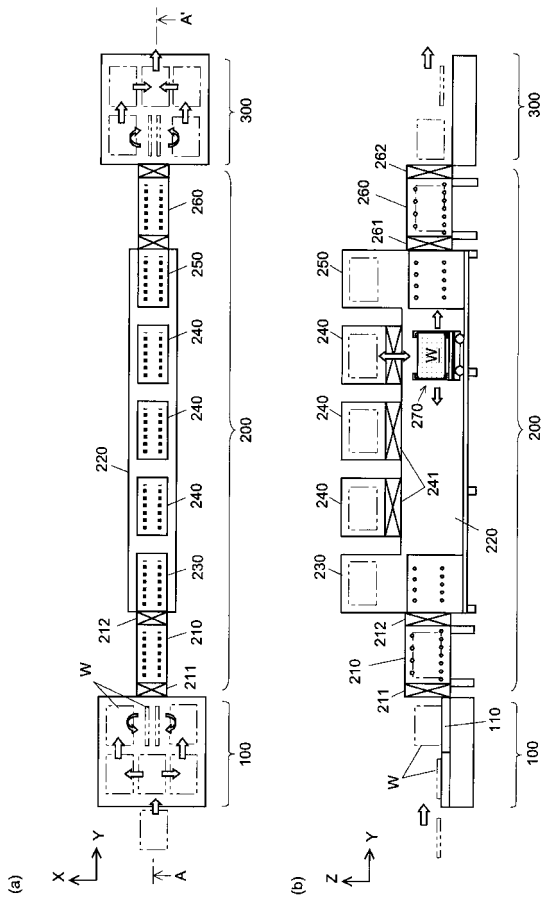
【図 1 8】成膜室への基板の搬入過程を示す側面断面図であり、(a)はローラを退避させた状態を示し、(b)はローラを保持位置に戻した状態を示す。

【符号の説明】

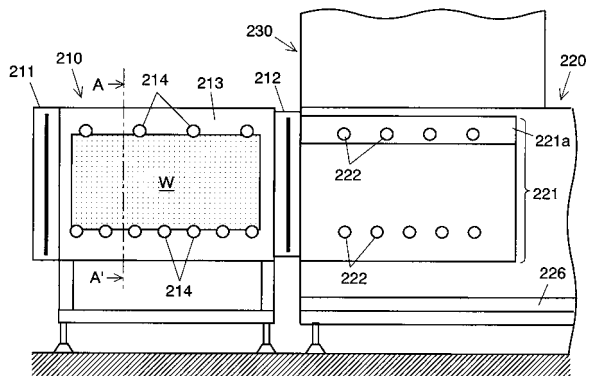
【 0 0 4 5 】

1 1 0 ... ローラコンベア	10
1 2 0 , 2 1 4 , 2 2 2 ... 起立搬送ローラ	
2 1 0 , 2 6 0 ... ロードロック室	
2 1 1 , 2 1 2 , 2 4 1 , 2 6 1 , 2 6 2 ... ゲートバルブ	
2 1 3 , 2 2 1 , 2 3 1 ... 基板保持プレート	
2 1 4 , 2 2 2 ... 起立搬送ローラ	
2 2 0 ... 共通搬送室	
2 2 1 a ... 上側プレート	
2 2 6 ... レール	
2 3 0 ... 予熱室	
2 3 1 a ... 下側プレート	20
2 4 0 ... 成膜室	
2 5 0 ... 冷却室	
2 7 0 ... 搬送台車	
2 7 1 ... 基板保持体	
2 7 2 ... 走行基台	
2 7 4 ... パンタグラフ機構	
2 8 0 ... 基板保持ローラ	
W ... 基板	

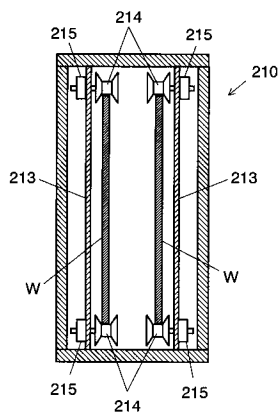
【図 1】



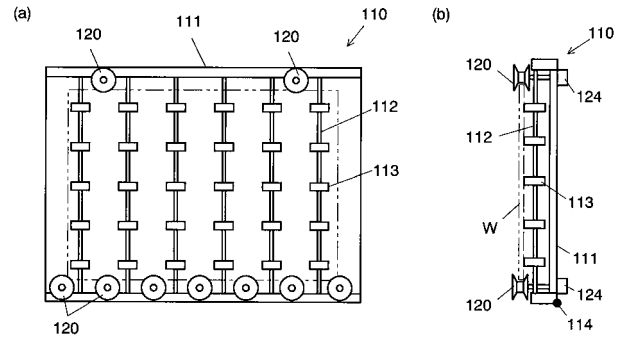
【図 5】



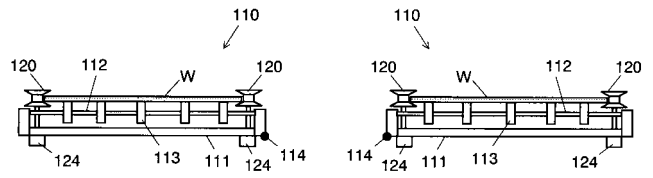
【図 6】



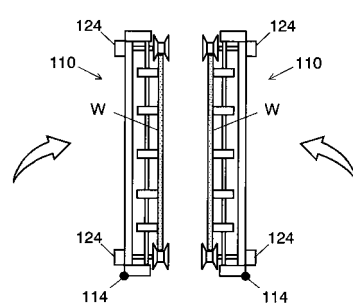
【図 2】



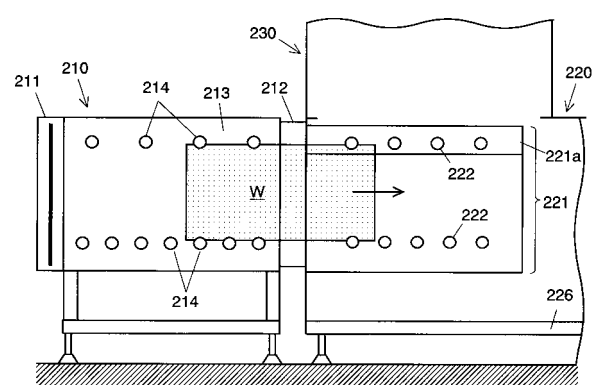
【図 3】



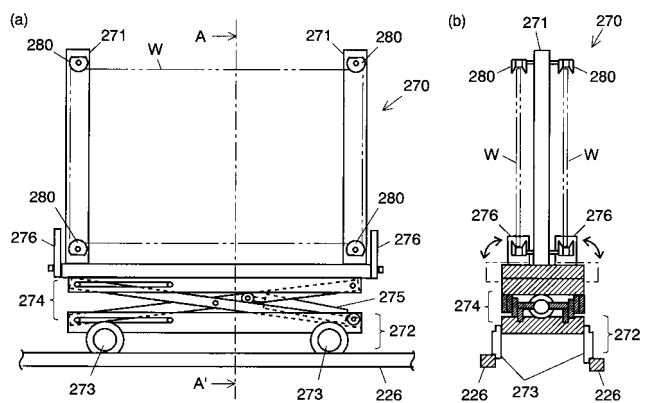
【図 4】



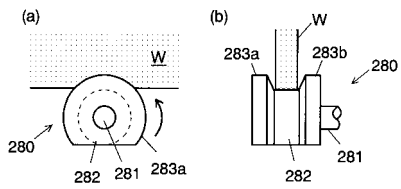
【図 7】



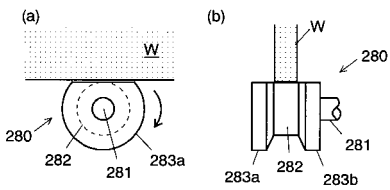
【図 8】



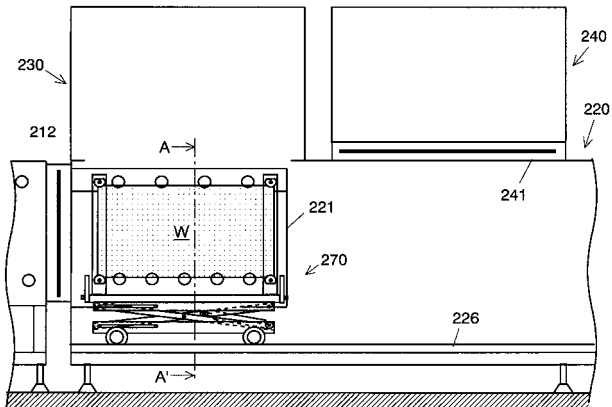
【 図 9 】



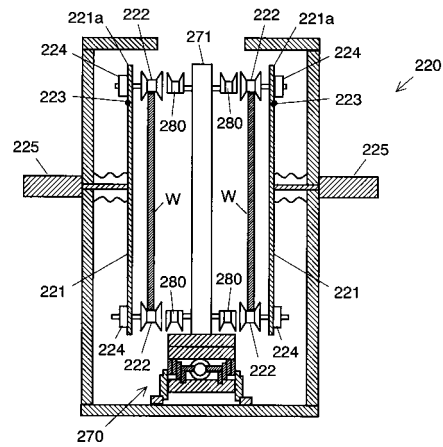
【 図 1 0 】



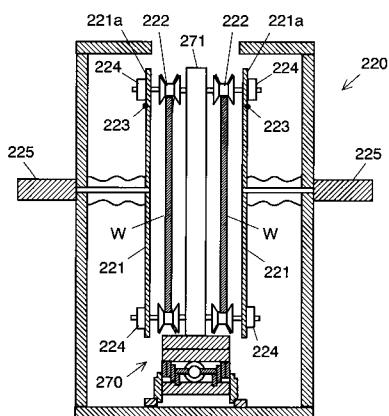
【 図 1 1 】



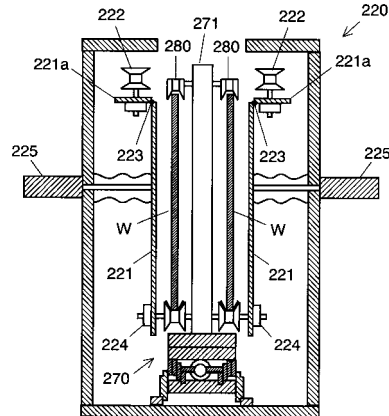
【 図 1 2 】



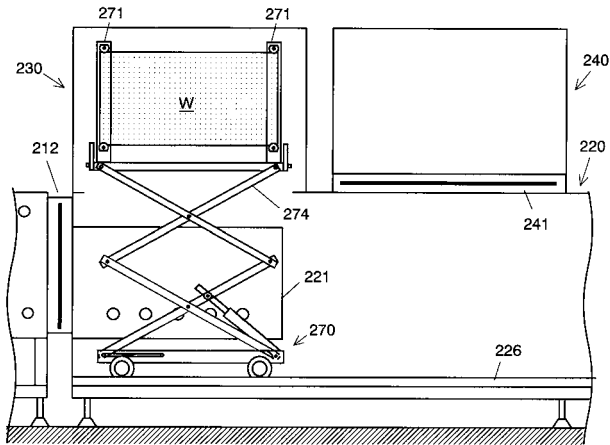
【 図 1 3 】



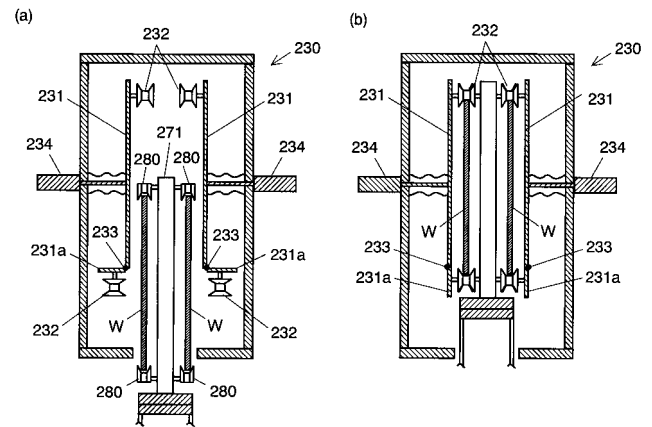
【 図 1 4 】



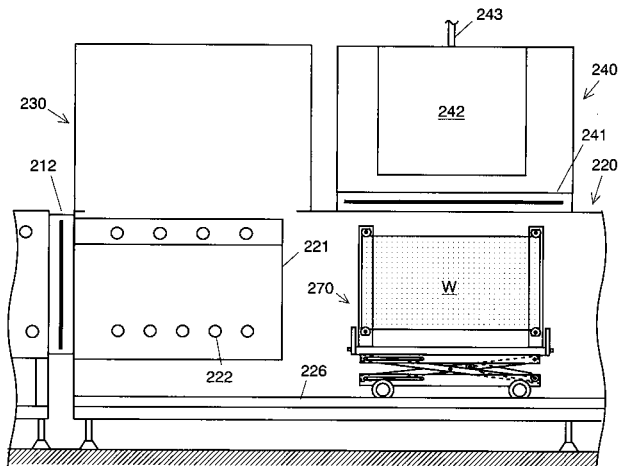
【図 15】



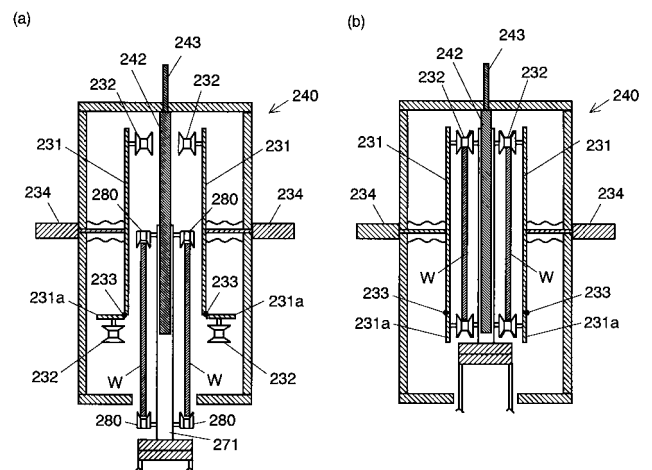
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4K029 AA09 AA24 CA05 KA01
4K030 CA06 CA12 FA01 GA12 LA16 LA18
5F004 AA16 BC06 BD04 BD05
5F031 CA05 FA02 FA07 FA18 GA53 GA57 HA58 KA07 MA28 MA29
MA32 NA08 NA09
5F045 BB08 DQ15 DQ17 EN04