(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3559747号

(P3559747)

(45)発行日　平成16年9月2日(2004.9.2)　(24)登録日　平成16年5月28日(2004.5.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H01L 21/68	H01L	21/68	A
B65G 49/00	B65G	49/00	A
B65G 49/06	B65G	49/06	Z
G02F 1/13	G02F	1/13	101
H01L 21/027	H01L	21/30	514D

請求項の数 4　(全 14 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2000-92885(P2000-92885)
(22)出願日　平成12年3月30日(2000.3.30)
(65)公開番号　特開2001-284427(P2001-284427A)
(43)公開日　平成13年10月12日(2001.10.12)
審査請求日　平成14年9月13日(2002.9.13)

前置審査

(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６号
(74)代理人　100104215
弁理士　大森　純一
(72)発明者　太田　義治
熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成２７２番地の４　東京エレクトロン九州株式会社　大津事業所内

審査官　柴沼　雅樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基板搬送方法および処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

搬送装置に着脱可能に支持され、該搬送装置と処理装置との間でそのまま受け渡しされる基板保持機構によって基板を搬送する基板搬送方法であって、

前記基板保持機構が、基体フレームと、前記基体フレームに動作可能に設けられると共に、処理対象となる基板を支持する基板支持部と、前記基板支持部を動作させる駆動部と、前記駆動部の制御機能を備えた制御部とを具備し、

この基板保持機構が前記処理装置に設置された内部ステージに受け渡された後、前記制御部からの制御命令に基づいて前記駆動部が駆動し、これにより、前記基板支持部と処理装置の処理部との間で基板の受け渡しを行うことを特徴とする基板搬送方法。

【請求項２】

請求項１記載の基板搬送方法であって、前記制御部が、前記搬送装置と処理装置のいずれか少なくとも一方に設けられた通信ポートとの間で通信可能に設けられていることを特徴とする基板搬送方法。

【請求項３】

基板の処理部と、

搬送装置に着脱可能に支持され、該搬送装置との間でそのまま受け渡しされる基板保持機構が保持される内部ステージとを備えた処理装置であって、

基体フレームに動作可能に設けられると共に、処理対象となる基板を支持する基板支持部と、前記基板支持部を動作させる駆動部と、前記駆動部の制御機能を備えた制御部とを具

備して構成される前記基板保持機構が前記内部ステージに保持された際、
前記基板保持機構の駆動部に電力を供給する電力供給部が前記内部ステージに設けられていることを特徴とする処理装置。
【請求項４】
請求項３記載の処理装置であって、前記内部ステージに、前記基板保持機構の制御部と通信可能な通信ポートが設けられていることを特徴とする処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、例えば液晶ディスプレイ（Ｌｉｑｕｉｄ　Ｃｒｙｓｔａｌ　Ｄｉｓｐｌａｙ：ＬＣＤ）に使われるガラス基板等の被処理基板上に塗布・現像処理を施す塗布・現像装置等の処理装置との間で、被処理基板の受け渡しを行う基板保持機構および基板搬送方法に関する。また、本発明は、かかる基板保持機構を用いて基板の受け渡しを行うのに適する機構を備えた処理装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
ＬＣＤの製造工程においては、ＬＣＤ用のガラス基板上にＩＴＯ（Ｉｎｄｉｕｍ　Ｔｉｎ　Ｏｘｉｄｅ）の薄膜や電極パターンを形成するために、半導体デバイスの製造に用いられるものと同様のフォトリソグラフィ技術が利用される。フォトリソグラフィ技術では、フォトレジストを洗浄した基板に塗布し、これを露光し、さらに現像する。
【０００３】
被処理基板であるガラス基板は、搬送装置に保持されてクリーンルーム内の搬送路上を移動し、種々の処理装置に搬入される。各処理装置内では、搬入されたガラス基板を保持しておく内部ステージと、目的とする処理を行う処理部と、この内部ステージと処理部との間でガラス基板の受け渡しを行う装置内搬送機構とを有して構成されている。装置内搬送機構は内部ステージからガラス基板を取り出した後、処理部に受け渡すと共に、処理部において所定の処理がなされたガラス基板を再度内部ステージに受け渡す。その後、クリーンルーム内を走行する上記搬送装置により、処理装置から搬出されて次工程に搬送される。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記の各処理装置内に設けられている装置内搬送機構は、ガラス基板の受け渡しに要するトータルタクト内で占める時間が非常に少ない場合、アイドル状態となっている時間が長い。すなわち、このような条件下では、装置内搬送機構はそれ自身の機能を果たす時間が短く、クリーンルーム内を走行する搬送装置やこの装置内搬送機構を備えた処理装置を含む基板の処理システム全体としてみた場合に、システム構成上の無駄となっている。
【０００５】
本発明は上記した事情に鑑みなされたものであり、クリーンルーム内を走行する搬送装置の基板保持機構をそのまま処理装置に受け渡しできる構成とすると共に、この基板保持機構における基板支持部が搬送装置から離脱して処理装置内に移動した後でも、任意に動作可能とすることにより、各処理装置内において設置されていた専用の装置内搬送機構を不用とし、これにより、基板の処理システム全体における装置構成上の無駄を省くことができる基板保持機構、基板搬送方法および処理装置を提供することを課題とする。
【００１０】
【課題を解決するための手段】
上記課題を解決するために、請求項１記載の本発明の基板搬送方法は、搬送装置に着脱可能に支持され、該搬送装置と処理装置との間でそのまま受け渡しされる基板保持機構によって基板を搬送する基板搬送方法であって、前記基板保持機構が、基体フレームと、前記基体フレームに動作可能に設けられると共に、処理対象となる基板を支持する基板支持部

と、前記基板支持部を動作させる駆動部と、前記駆動部の制御機能を備えた制御部とを具備し、この基板保持機構が前記処理装置に設置された内部ステージに受け渡された後、前記制御部からの制御命令に基づいて前記駆動部が駆動し、これにより、前記基板支持部と処理装置の処理部との間で基板の受け渡しを行うことを特徴とする。

【００１１】

請求項２記載の本発明の基板搬送方法は、請求項５記載の基板搬送方法であって、前記制御部が、前記搬送装置と処理装置のいずれか少なくとも一方に設けられた通信ポートとの間で通信可能に設けられていることを特徴とする。

【００１２】

請求項３記載の本発明の処理装置は、基板の処理部と、搬送装置に着脱可能に支持され、該搬送装置との間でそのまま受け渡しされる基板保持機構が保持される内部ステージとを備えた処理装置であって、基体フレームに動作可能に設けられると共に、処理対象となる基板を支持する基板支持部と、前記基板支持部を動作させる駆動部と、前記駆動部の制御機能を備えた制御部とを具備して構成される前記基板保持機構が前記内部ステージに保持された際、前記基板保持機構の駆動部に電力を供給する電力供給部が前記内部ステージに設けられていることを特徴とする。

【００１３】

請求項４記載の本発明の処理装置は、請求項７記載の処理装置であって、前記内部ステージに、前記基板保持機構の制御部と通信可能な通信ポートが設けられていることを特徴とする。

【００１８】

請求項１記載の本発明の基板搬送方法では、搬送装置によって搬送される基板保持機構がそのまま処理装置に受け渡され、その後、処理装置内において、搬送装置から離脱しているにも拘わらず、制御部からの指令に基づき、駆動部が動作し、基板支持部が処理装置内の処理部にアクセスし、基板の受け渡しを行うことができる。従って、本発明の基板搬送方法を用いた場合には、従来のように処理装置に装置内搬送機構を設置しておく必要がない。すなわち、各処理装置は、専用の装置内搬送機構を備えていないにも拘わらず、本発明の基板搬送方法によって基板保持機構が搬入されることにより、処理部との間で基板の受け渡しを行うのに必要なタイミングだけ、いわば従来の装置内搬送機構に相当するものを備えることになり、搬送装置および処理装置を含む基板処理システム全体の装置構成上の無駄が少なくなる。

【００１９】

請求項２記載の本発明の基板搬送方法では、搬送装置と処理装置のいずれか少なくとも一方に通信ポートを設置しているため、基板保持機構に設けた制御部を、搬送装置側又は処理装置側のいずれからでもコントロールすることが可能となる。

【００２０】

請求項３記載の本発明の処理装置では、搬送装置から受け渡された基板保持機構は、内部ステージにそのまま保持され、内部ステージから基板保持機構の駆動部に電力が供給される。これにより、基板保持機構は、搬送装置から離脱した状態で、その基板支持部を動作させることができる。従って、従来のように処理装置に装置内搬送機構を設置しておく必要がない。すなわち、各処理装置は、専用の装置内搬送機構を備えていないにも拘わらず、基板保持機構が搬入されることにより、処理部との間で基板の受け渡しを行うのに必要なタイミングだけ、いわば従来の装置内搬送機構に相当するものを備えることになり、搬送装置および処理装置を含む基板処理システム全体の装置構成上の無駄が少なくなる。

【００２１】

請求項４記載の本発明の処理装置では、内部ステージに、前記基板保持機構の制御部と通信可能な通信ポートが設けられているため、処理装置側から基板保持機構をコントロールすることができる。

【００２２】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。まず、図１に基づき本発明が適用される基板の処理システムの一例としての塗布・現像処理システムの全体構造について説明する。

【００２３】

図１に示すように、この塗布・現像処理システム１の前方には、ガラス基板Ｇを、塗布・現像処理システム１に対して搬入出するローダ・アンローダ部２が設けられている。このローダ・アンローダ部２には、ガラス基板Ｇを複数収納したカセットＣを所定位置に整列させて載置させるカセット載置台３と、各カセットＣから処理すべきガラス基板Ｇを取り出し、また塗布・現像処理システム１において処理の終了したガラス基板Ｇを各カセットＣへ戻すローダ・アンローダ４が設けられている。ローダ・アンローダ４は、本体５の走行によってカセットＣの配列方向に移動し、本体５に搭載された板状体６上にガラス基板Ｇを載置して後述の搬送装置４０に受け渡すものである。

【００２４】

塗布・現像処理システム１の中央部には、長手方向に配置された廊下状の搬送路１０，１１が受け渡し部１２を介して一直線上に設けられており、この搬送路１０，１１の両側には、ガラス基板Ｇに対して各処理を行うための各種処理装置が配置されている。

【００２５】

図示の塗布・現像処理システム１にあっては、搬送路１０の一側方に、ガラス基板Ｇをブラシ洗浄すると共に高圧ジェット水により洗浄を施すための洗浄装置１６が例えば２台並設されている。また、搬送路１０を挟んで反対側に、二基の現像装置１７が並設され、その隣りに二基の加熱装置１８が積み重ねて設けられている。

【００２６】

また、搬送路１１の一側方に、ガラス基板Ｇにレジスト液を塗布する前にガラス基板Ｇを疎水化処理するアドヒージョン装置２０が設けられ、このアドヒージョン装置２０の下方には冷却用のクーリング装置２１が配置されている。また、これらアドヒージョン装置２０とクーリング装置２１の隣には加熱装置２２が二列に二個ずつ積み重ねて配置されている。また、搬送路１１を挟んで反対側に、ガラス基板Ｇの表面にレジスト液を塗布することによってガラス基板Ｇの表面にレジスト膜を形成するレジスト塗布装置２３が配置されている。図示はしないが、これら塗布装置２３の側部には、ガラス基板Ｇ上に形成されたレジスト膜に所定の微細パターンを露光するための露光装置等が設けられる。

【００２７】

以上の各処理装置１６～１８および２０～２３は、何れも搬送路１０，１１の両側において、ガラス基板Ｇの搬入出口を内側に向けて配設されている。第１の搬送装置２５がローダ・アンローダ部、各処理装置１６～１８および受け渡し部１２との間でガラス基板Ｇを搬送するために搬送路１０上を移動し、第２の搬送装置２６が受け渡し部１２および各処理装置２０～２３との間で、ガラス基板Ｇを搬送するために搬送路１１上を移動するようになっている。

【００２８】

次に、上記した第１の搬送装置２５および第２の搬送装置２６として採用される本実施形態の基板保持機構５０を搬送する搬送装置４０の具体的な構造を説明する。図２はこの搬送装置４０の構成を示した斜視図であり、図３はその側面図である。

【００２９】

搬送装置４０は、搬送路１０，１１に沿って設けられたレール３５上をＹ方向（搬送方向）に沿って移動可能な搬送方向移動体４１を有している。この搬送方向移動体４１は、本実施形態ではレール３５を跨ぐように設けられ、内部に配設された図示しない駆動モータの駆動により移動する。この搬送方向移動体４１の上部には、モータ４２が設けられ、このモータ４２によりθ方向（水平方向）に回転可能になっている回転軸４３が設けられている。この回転軸４３は、さらに搬送方向移動体４１内に配設された昇降部（図示せず）により上下方向（Ｚ方向）に動作するよう設けられている。

【００３０】

回転軸４３の上部には、支持板４４が取り付けられており、この支持板４４上にＸ方向（図３に示したように、処理装置６０に対峙した際に当該処理装置６０に離接する方向）に移動可能な離接方向移動体４５が配設されている。離接方向移動体４５は、基台部４６と、この基台部４６の前方に設けられた一対のアーム４７，４８とを有している。基台部４６内には、該基台部４６を前後動させるための駆動部材（図示せず）が配設されており、これにより、支持板４４に設けられたガイド部４４ａに沿ってＸ方向（離接方向）に移動する。

【００３１】

各アーム４７，４８は、それぞれ断面略Ｌ字状の部材から構成されており、互いに所定間隔をおいて、かついずれも側板部４７ａ，４８ａが外側となるように対称に設けられている。なお、各アーム４７，４８の対向間隔は、底板部４７ｂ，４８ｂ上に、後述する基板保持機構５０を保持できる程度に設定される。各アーム４７，４８の適宜位置には、基板保持機構５０へ電力を供給するための電力供給部である給電ピン４５ａが設けられている。図２では、この給電ピン４５ａを一方のアーム４７の前方部に突設している。なお、基板保持機構５０がこの給電ピン４５ａ上に配置されることから、バランスをとるため、各アーム４７，４８の底板部４７ｂ，４８ｂの適宜位置には該給電ピン４５ａとほぼ同じ高さの支持ピン４７ｃ，４８ｃが適宜数配置されている。また、搬送装置４０には、基板保持機構５０の制御部５６との間で通信を行うための通信ポート４９が適宜位置に、本実施形態では、支持板４４の前方部に設けられている。なお、通信ポート４９の詳細については後述する。

【００３２】

基板保持機構５０は、図４に示したように、ボックス状に形成された基体フレーム５１を有して構成される。基体フレーム５１は、必ずしもボックス状に形成されている必要はなく、上面開放のパレット状のものであってもよいが、ボックス状に形成し、その内部にガラス基板Ｇを収容可能とすることにより、搬送路１０，１１上を搬送している際におけるパーティクルの付着を低減できる。また、パーティクルの付着をより低減するため、本実施形態のようにボックス状の基体フレーム５１の前面開口部５１ａを開口させたままにするのではなく、これを開閉できる開閉蓋（図示せず）を設けた構成とすることもできる。

【００３３】

また、本実施形態では、図５に示したように、基体フレーム５１の後部に、パーティクル除去手段を構成する、交換可能なカートリッジ式のフィルタ（例えば、ＵＬＰＡフィルタ）５２と、さらにその後部に送風ファン５３を設けている。送風ファン５３を駆動することで、基体フレーム５１の後部から前面開口部５１ａへと抜ける気流が形成されることになり、本実施形態のように開閉蓋を設けずに前面開口部５１ａが開口している構成とした場合において、前面開口部５１ａからのパーティクルの侵入を防止することができる。また、フィルタ５２を設けているため、送風ファン５３により吸引されるパーティクルが基体フレーム５１内に侵入することもない。

【００３４】

なお、パーティクル除去手段は、基体フレーム５１をボックス状に形成した場合だけでなく、上面開放のパレット状の構成とした場合であっても採用可能である。例えば、このパレット状の基体フレーム５１の周囲にフレーム材（図示せず）を立設して、その上部にフィルタと送風ファンを支持させ、ガラス基板Ｇの上方から下方へクリーンエアを吹き付ける構成とすれば、ガラス基板Ｇに対するパーティクルの付着を防止することができる。

【００３５】

基体フレーム５１には、処理対象であるガラス基板Ｇを直接支持する基板支持部５４が設けられている。基板支持部５４は、ガラス基板Ｇを保持できると共に、基体フレーム５１の前面開口部５１ａから突出するように動作し、上記のローダ・アンローダ４との間、および処理装置６０に受け渡された後は、処理装置６０内の処理部６２との間でガラス基板Ｇの受け渡しを行うことができる限り、どのような構成であってもよいが、本実施形態で用いた基板支持部５４は次のように構成を備えている。

【００３６】
すなわち、Ｘ方向（図３に示したように、処理装置に対峙した際に当該処理装置に離接する方向）に移動可能であり、図５の平面図に示したように、板状の部材からなり、基部５４ａと、該基部５４ａに対して突出し、平面から見て中央付近に所定間隔をおいて設けられる一対の長片５４ｂと、各長片５４ｂに対してそれぞれ間隔をおいて両端に設けられる一対の短片５４ｃを備えている。長辺５４ｂおよび短片５４ｃの各先端部にはそれぞれアジャスタ用のピン部材５４ｄ，５４ｅが設けられており、長辺５４ｂのピン部材５４ｄによりガラス基板Ｇの前端縁が揃えられ、短辺５４ｃのピン部材５４ｅによりガラス基板Ｇの各側端縁が揃えられる。
【００３７】
基板支持部５４をＸ方向に駆動させる手段は限定されるものではないが、本実施形態では、図５および図６に示したように、ボックス状の基体フレーム５１の各側壁５１ｂに対して平行に、かつ該各側壁５１ｂよりも内部に設けた隔壁５１ｃにスリット５１ｄを形成し、このスリット５１ｄに基板支持部５４の基部５４ａの各側端を挿入して突出させ、この突出部をスリット５１ｄに沿って配置した該スリット５１ｄからのパーティクルの侵入を防ぐシールドバー５５ａに接続し、このシールドバー５５ａをＸ方向に動作可能とすることで駆動させている。シールドバー５５ａは、図６に示したように、隔壁５１ｃの外方において、該隔壁５１ｃに沿って所定間隔をおいて配置された２つのプーリ５５ｂ，５５ｃに掛け渡される駆動ベルト５５ｄに対し、連結部材５５ｅを介して連結されており、該駆動ベルト５５ｄを２つのプーリ５５ｂ，５５ｃ間で回転駆動させるモータ５５ｆを動作させることで、Ｘ方向に動作するように構成されている。また、符号５５ｇは、駆動ベルト５５ｄの下方に配設された連結部材５５ｅのガイドレールである。なお、上記した構成のうち、シールドバー５５ａ、プーリ５５ｂ，５５ｃ、駆動ベルト５５ｄ、連結部材５５ｅ、モータ５５ｆ、およびガイドレール５５ｇにより、本実施形態の駆動部５５が構成される。
【００３８】
駆動部５５を構成するモータ５５ｆは、基体フレーム５１の適宜位置に付設したＣＰＵとモータドライバが内蔵された制御部５６と電気配線により接続されている。また、基体フレーム５１にはこの制御部５６に内蔵されたＣＰＵのＩ／Ｏポート５６ａが設けられ、周辺機器との間で種々のデータのやりとりが行われる構成となっている。また、制御部５６には、通信ポート５６ｂが設けられ、この通信ポート５６ｂと、上記した搬送装置４０に設けた通信ポート４９または後述の処理装置６０内の内部ステージ６１に設けた通信ポート６１ａとの間でデータの送受信が行われる。通信ポート５６ｂと、搬送装置４０側の通信ポート４９または処理装置６０側の通信ポート６１ａとの通信は、基板保持機構５０がいずれに位置しようとも、通信ポート４９，６１ａのいずれかまたは両方との間で通信が可能なように共通のインターフェース仕様が選択される。具体的な送受信手段は任意であるが、基板保持機構５０は、搬送装置４０から離脱して処理装置６０に搬入されるものであるため、赤外線通信や光通信等の無線通信手段を採用することが好ましい。
【００３９】
通信内容としては、例えば、図９に示したように、モータ５５ｆの制御命令として、原点からの基板支持部５４の送り量、位置決め時間、送り開始、送り停止、原点復帰実行、現在位置データ等が、搬送装置４０側の通信ポート４９または処理装置６０側の通信ポート６１ａから制御部５６の通信ポート５６ｂへ通信され、これに基づきモータ５５ｆが制御される。
【００４０】
また、基板保持機構５０に備えられた上記の通信ポート５６ｂおよびＩ／Ｏポート５６ａを介して、送風ファン５３のＯＮ／ＯＦＦ、あるいは、基体フレーム５１に開閉蓋が備えられている場合には当該開閉蓋の開閉の状態が出力され、温度データ、湿度データ、帯電圧データ、モータアラーム、制御部（コントローラ）アラーム、およびその他各種のアラーム情報が入力され、制御される。

【００４１】
基板保持機構５０は、例えば、その基体フレーム５１の底面にモータ５５ｆを駆動するための電力供給部と接する接点部５７を有している（図８参照）。電力供給部は、上記の搬送装置４０の離接方向移動体４５に設けた給電ピン４５ａ、または後述の処理装置６０の内部ステージ６１に設けた給電ピン６１ｂから構成することができる。すなわち、基板保持機構５０が搬送装置４０の離接方向移動体４５に保持されている際にはその給電ピン４５ｂに接点部５７が接し電力が供給され、モータ５５ｆが駆動可能となっていると共に、処理装置６０の内部ステージ６１上に保持されている際にはその給電ピン６１ｂに接点部５７が接し電力が供給される。
【００４２】
処理装置６０は、図７に示したように、搬送路１０，１１に面して形成される搬入出口６０ａを有すると共に、その内部に熱処理や現像処理等の各種処理を行う反応室やチャンバー等から構成される処理部６２を有する。ガラス基板Ｇは基板保持機構５０によって保持された状態で、この搬入出口６０ａから搬入され、処理部６２に受け渡されて処理されるが、従来、この搬入出口６０ａと処理部６２との間には、ガラス基板Ｇの受け渡し機構を備えた専用の装置内搬送機構が設けられており、この装置内搬送機構によって受け渡しが行われていた。
【００４３】
これに対し、本実施形態では、この搬入出口６０ａと処理部６２との間に、上記した基板保持機構５０を保持できる内部ステージ６１が設けられている。内部ステージ６１は、基板保持機構５０を１台のみ保持できるものであってもよいし、複数台保持できるものであってもよい。図面に示した態様では、上面に基板保持機構５０を載置可能な平板部材から構成されている。
【００４４】
内部ステージ６１は、図７および図８に示したように、通信ポート６１ａと給電ピン６１ｂとを備えており、基板保持機構５０が搬入されて載置されると給電ピン６１ｂを介して該基板保持機構５０のモータ５５ｆに電力を供給できる構成となっている。また、図７に示したように、この内部ステージ６１は、回転軸６１ｃによって回転可能に支持されている。これにより、処理装置６０内における処理部６２に対するアクセスがより容易になる。また、処理装置６０内における搬入出口６０ａと処理部６２との距離によっては、内部ステージ６１の基台部６１ｄが処理装置６０内を走行し得る構成となっていてもよい。
【００４５】
次に、本実施形態の作用を説明する。まず、搬送装置４０の離接方向移動体４５に、予め基板保持機構５０をセットしておく。この際、離接方向移動体４５の給電ピン４５ａが基板保持機構５０の接点部５７に接するようにセットされており、該給電ピン４５ｂを通じてモータ５５ｆへ電力が供給される。
【００４６】
そして、搬送方向移動体４１の駆動により搬送装置４０が搬送路１０に沿って移動し、ローダ・アンローダ４に接近する。次に、搬送装置４０の通信ポート４９を介して基板保持機構５０の通信ポート５６ｂに制御内容が通信される。ここでは、モータ５５ｆの駆動開始指令が発せられ、これにより基板支持部５４が前進して基体フレーム５１から突出し、ローダ・アンローダ４の板状体６に保持されているガラス基板Ｇを受け取った後、後退して基体フレーム５１内に収容される。
【００４７】
基体フレーム５１の送風ファン５３を駆動させる指令が搬送装置４０の通信ポート４９を介して発せられると、該送風ファン５３が駆動し、フィルタ５２を介して清浄な空気が基体フレーム５１の前面開口部５１ａへ向かって流れ、基体フレーム５１内を陽圧に保つ。従って、ガラス基板Ｇの搬送中に、前面開口部５１ａからパーティクルが侵入することがない。
【００４８】

搬送装置４０は、ガラス基板Ｇを受け取ったならば、目的とする処理装置６０の配置されている付近まで搬送方向移動体４１の駆動によりＹ方向に移動する。次に、モータ４２により回転軸４３を所定角度θ方向に回転させ、基体フレーム５１の前面開口部５１ａを当該処理装置６０と向き合わせ、さらに、回転軸４３を上下方向（Ｚ方向）に動作させ、該収容装置６０のシャッタと対向させる（図７参照）。

【００４９】

かかる状態で、シャッタを開放動作させ、搬送装置４０の離接方向移動体４５を搬入出口６０ａを通じて処理装置６０の内部に至るまで前進させ、内部ステージ６１上に基板保持機構５０を載置する（図７および図８参照）。離接方向移動体４５は、内部ステージ６１上に基板保持機構５０を載置したならば搬入出口６０ａから処理装置６０の外部まで後退する。そして、処理装置６０のシャッタが閉成動作する。

【００５０】

基板保持機構５０は、内部ステージ６１上に載置されると、内部ステージ６１の給電ピン６１ｂを介して電力の供給を受ける。かかる状態で、内部ステージ６１の通信ポート６１ａを通じて制御部５６に対して所定の制御指令が発せられると、基板支持部５４はそれに従って動作する。例えば、モータ５５ｆを駆動させて基板支持部５４を前進させる指令が発せられたならば、該基板支持部５４は基体フレーム５１から突出して処理部６２にガラス基板Ｇを受け渡す。その後、該基板支持部５４は後退して基体フレーム５１内に収容される。

【００５１】

処理部６２において所定の処理が終了したならば、モータ５５ｆの駆動により基板支持部５４は再び基体フレーム５１から突出し、処理部６２から処理済みのガラス基板Ｇを受け取る。

【００５２】

ここで、上記した説明では、処理装置６０内における基板保持機構５０に対する通信による制御を内部ステージ６１の通信ポート６１ａを介して行っているが、図８に示したように、処理装置６０の手前において搬送路１０，１１上で待機している搬送装置４０の通信ポート４９を介してコントロールすることもできる。

【００５３】

次に、処理装置６０のシャッタを開放し、再び、搬送装置４０の離接方向移動体４５を搬入出口６０ａを通じて挿入し、内部ステージ６１において処理済みのガラス基板Ｇを収容して載置されている基板保持機構５０を保持し、後退する。離接方向移動体４５が後退すると、必要に応じて送風ファン５３が駆動され、基体フレーム５１内は陽圧雰囲気になり、常時開口されている前面開口部５１ａからのパーティクルの侵入を防止しつつ、この搬送装置４０は次の処理装置に向かってガラス基板Ｇを搬送する。

【００５４】

従って、本実施形態によれば、処理装置６０内にガラス基板Ｇの受け渡しを行うための常設の装置内搬送機構を備えているわけではないが、ガラス基板Ｇを処理部６２との間で受け渡しを行わなければならないタイミングの間だけ、搬送装置４０から離脱した基板保持機構５０がその役割を果たす。そして、処理装置６０内でガラス基板Ｇの受け渡しを行う必要がないタイミングにおいては、基板保持機構５０は搬送装置４０に保持されて搬送路１０，１１に沿って該基板保持機構５０内に保持されて外部のパーティクル等の悪影響を受けることなくガラス基板Ｇを搬送している。すなわち、本実施形態によれば、処理装置６０内においてガラス基板Ｇの受け渡しを行うのに必要なタイミングだけ、従来の装置内搬送機構に相当する基板保持機構５０が処理装置６０にセットされることになり、ガラス基板Ｇの受け渡しを行っていない間、従来の装置内搬送機構のようにアイドル状態で待機しているものではない。従って、処理装置６０内におけるガラス基板Ｇの受け渡し時間がトータルタクト内で非常に少ない場合において、無駄が少なくなり、ランニングコストの削減に資する。

【００５５】

なお、基板保持機構５０の通信ポート５６ｂと、搬送装置４０側の通信ポート４９または処理装置６０側の通信ポート６１ａとを通じての情報のやりとりは、モータ５５ｆの制御指令や送風ファン５３の制御指令だけでなく、基体フレーム５１内の温度や湿度のデータ、帯電圧データ等の種々の情報のやりとりができることは図９に示したとおりである。従って、基板保持機構５０に温度制御装置や静電気除去装置（図示せず）等を付設しておけば、これらのデータに基づき、ガラス基板Ｇを最適環境で保持するよう制御することが容易となる。

【００５６】

本発明の基板保持機構、基板搬送方法および処理装置は上記した実施形態に限定されるものではない。上記した実施形態では、基板保持機構５０が一枚のガラス基板Ｇしか保持できない構成であるが、基体フレーム５１内を複数の室に区切り、そのそれぞれに基板支持部５４を設ける構成とし、複数枚のガラス基板Ｇを搬送する構成とすることもできる。また、搬送装置４０の離接方向移動体４５を上下に高さを異ならせて複数段とし、そのそれぞれに基板保持機構５０を保持させる構成とすることもできる。さらに、処理装置６０の内部ステージ６１においても、複数の基板保持機構５０を保持する構成とすることもできる。

【００５７】

また、上記した説明では、基板支持部５４がＸ方向に移動可能となっているだけであるが、複数のリンク部材を備えたロボットアーム機構によって支持されている構成であってもよい。

【００５８】

また、本発明の基板搬送装置の搬送対象となる基板は、上記したＬＣＤ用のガラス基板Ｇだけでなく、半導体ウェハ等の基板についても本発明を当然適用できる。さらに、上記した塗布・現像処理システムの処理装置の組み合わせはあくまで一例であり、ＣＶＤ、アッシャー、エッチャーなどが配置されたラインにおいても本発明は当然有効である。

【００６３】

【発明の効果】

請求項１記載の本発明の基板搬送方は、搬送装置によって搬送される基板保持機構がそのまま処理装置に受け渡され、その後、処理装置内において、搬送装置から離脱しているにも拘わらず、制御部からの指令に基づき、駆動部が動作し、基板支持部が処理装置内の処理部にアクセスし、基板の受け渡しを行うことができる。従って、本発明の基板搬送方法を用いた場合には、従来のように処理装置に装置内搬送機構を設置しておく必要がない。すなわち、各処理装置は、装置内搬送機構を備えていないにも拘わらず、本発明の基板搬送方法によって基板保持機構が搬入されることにより、処理部との間で基板の受け渡しを行うのに必要なタイミングだけ、いわば従来の装置内搬送機構に相当するものを備えることになり、搬送装置および処理装置を含む基板処理システム全体の装置構成上の無駄が少なくなる。

【００６４】

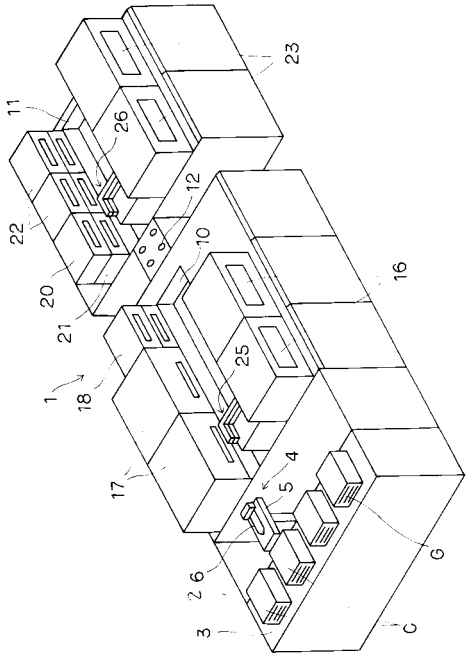
請求項２記載の本発明の基板搬送方法は、搬送装置と処理装置のいずれか少なくとも一方に通信ポートを設置しているため、基板保持機構に設けた制御部を、搬送装置側又は処理装置側のいずれからでもコントロールすることが可能となる。

【００６５】

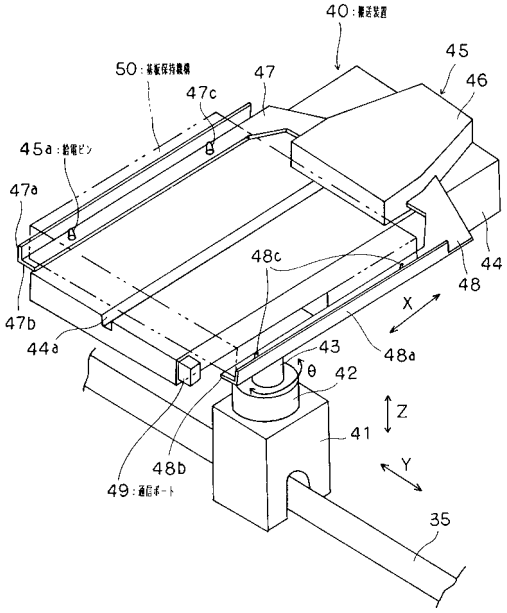
請求項３記載の本発明の処理装置は、搬送装置から受け渡された基板保持機構を保持する内部ステージから該基板保持機構の駆動部に電力が供給される構成である。これにより、基板保持機構は、搬送装置から離脱した状態で、その基板支持部を動作させることができる。従って、従来のように処理装置に専用の装置内搬送機構を設置しておく必要がない。すなわち、各処理装置は、装置内搬送機構を備えていないにも拘わらず、基板保持機構が搬入されることにより、処理部との間で基板の受け渡しを行うのに必要なタイミングだけ、いわば従来の装置内搬送機構に相当するものを備えることになり、搬送装置および処理装置を含む基板処理システム全体の装置構成上の無駄が少なくなる。

【００６６】
請求項４記載の本発明の処理装置では、内部ステージに、前記基板保持機構の制御部と通信可能な通信ポートが設けられているため、処理装置側から基板保持機構をコントロールすることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明が用いられる基板の処理システムの一例としての塗布・現像処理システムの全体構造を示す斜視図である。
【図２】本発明の基板保持機構が着脱自在に支持される搬送装置の一例を示す斜視図である。
【図３】上記搬送装置の側面図である。
【図４】本発明の一の実施形態にかかる基板保持機構を示す斜視図である。
【図５】上記実施形態にかかる基板保持機構の内部構造を示す平面図である。
【図６】上記実施形態にかかる基板保持機構の駆動部を説明するための図である。
【図７】本発明の一の実施形態にかかる処理装置の構造を模式的に示した図である。
【図８】処理装置側通信ポートまたは搬送装置側通信ポートと、基板保持機構の制御部との通信状況を説明するための図である。
【図９】基板保持機構の制御部との通信内容の一例を説明するための図である。
【符号の説明】
４０　搬送装置
４５ａ　給電ピン
４９　通信ポート
５０　基板保持機構
５１　基体フレーム
５１ａ　前面開口部
５２　フィルタ
５３　送風ファン
５４　基板支持部
５５　駆動部
５６　制御部
５６ｂ　通信ポート
６０　処理装置
６１　内部ステージ
６１ａ　通信ポート
６１ｂ　給電ピン
６２　処理部
Ｇ　ガラス基板Ｇ

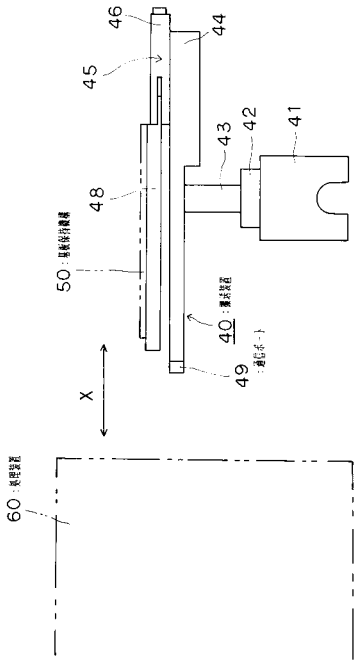
【図１】


23
11
26
12
22
10
16
20
21
25
1
18
4
5
17
G
26
3
C

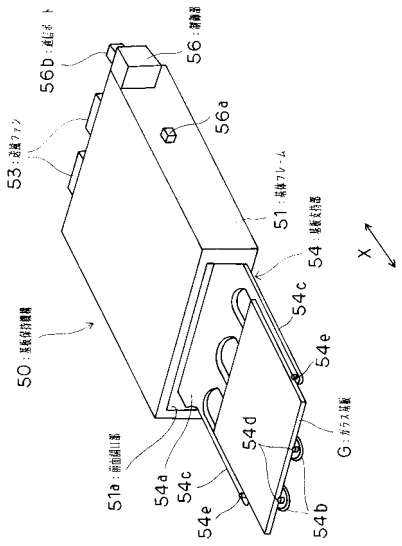
【図２】


40：搬送装置
45
46
50：基板保持機構
47
47c
45a：給電ピン
47a
48c
44
48
X
47b
44a
48a
43
θ
42
Z
41
48b
Y
49：通信ポート
35

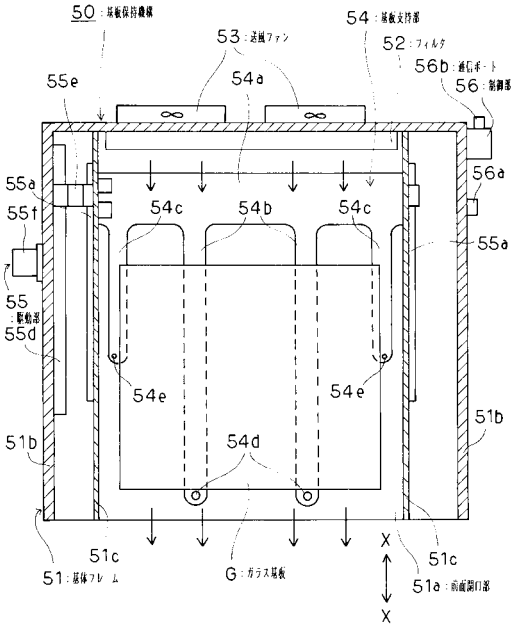
【図３】


46
44
45
43
42
41
48
50：基板保持機構
40：搬送装置
49
通信ポート
X
60：処理装置

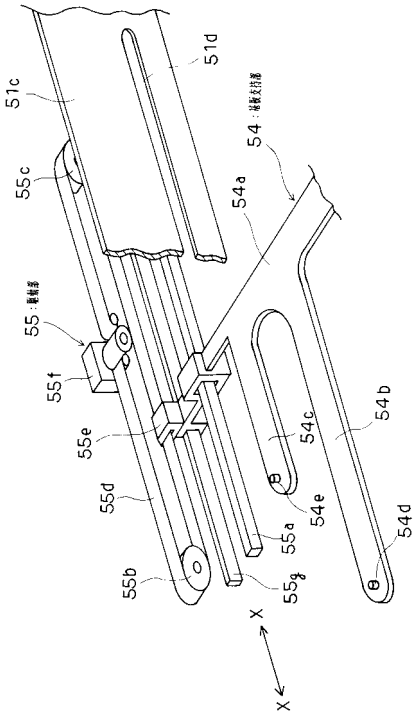
【図４】


56b：通信ポート
56：制御部
56a
53：送風ファン
51：枠体フレーム
54：基板支持部
X
54c
50：基板保持機構
54e
54d
G：ガラス基板
51a：前面開口部
54a
54c
54e
54b

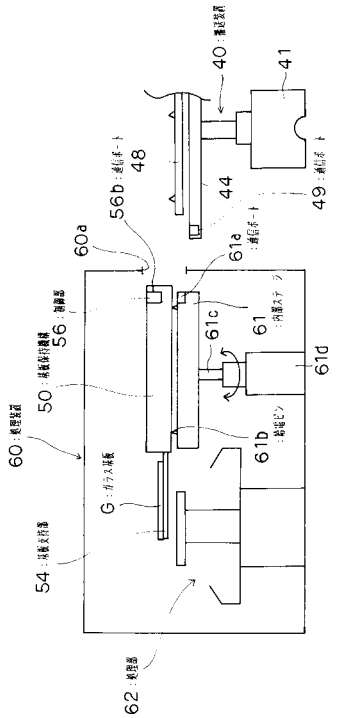
【図５】


50：基板保持機構
53：送風ファン
54：基板支持部
52：フィルタ
56b：通信ポート
56：制御部
55e
54a
55a
55f
54c
54b
54c
56a
55
：駆動部
55d
55a
54e
54e
51b
51b
54d
51c
51c
51：基体フレーム
G：ガラス基板
X
51a：前面開口部
X

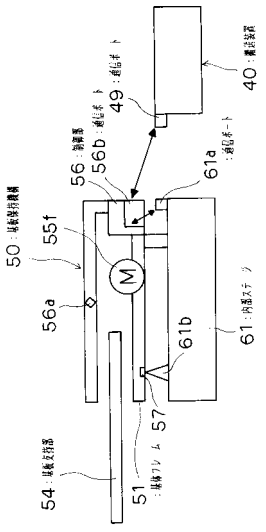
【図６】


51d
51c
54：基板支持部
55c
54a
55：駆動部
55f
54b
55e
54c
54e
55d
55a
54d
55b
55g
X
X

【図７】


40：搬送装置
41
56b：通信ポート
48
44
49：通信ポート
60a
61a：通信ポート
56：制御部
61c
61：内部ステージ
61d
50：基板保持機構
60：処理装置
61b：位置ピン
G：ガラス基板
54：基板支持部
62：処理部

【図８】


40：搬送装置
49：通信ポート
56：制御部
56b：通信ポート
61a：通信ポート
50：基板保持機構
55f
M
56a
61b
61：内部ステージ
57
54：基板支持部
51：基体フレーム

【図９】

通信内容	
モータ制御	原点からの基板支持部送り量
	位置決め時間
	送り開始
	送り停止
	原点復帰実行
	現在位置データ
OUTPUT	送風ファンのON/OFF
	BOXに蓋がついた場合の隙間
INPUT	温度データ
	湿度データ
	帯電圧データ
	モータアラーム
	コントローラアラーム
	アラーム各種

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] FI
H01L 21/30 515G

(56)参考文献 特開平05－003240（JP，A）
特開平07－183354（JP，A）
特開平09－051028（JP，A）
特開平10－092904（JP，A）
特開平06－104331（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，DB名)
H01L 21/68
B65G 49/06
G02F 1/13 101
H01L 21/027
B65G 49/00