(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2006-266722
(P2006-266722A)
(43)公開日　平成18年10月5日(2006.10.5)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G01N 21/84	(2006.01)	G01N	21/84	C	2G051
B65G 49/06	(2006.01)	B65G	49/06	Z	2H088
G01N 21/958	(2006.01)	G01N	21/958		5C012
G02F 1/13	(2006.01)	G02F	1/13	101	5C040
G09F 9/00	(2006.01)	G09F	9/00	352	5F031

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 12 頁）　最終頁に続く

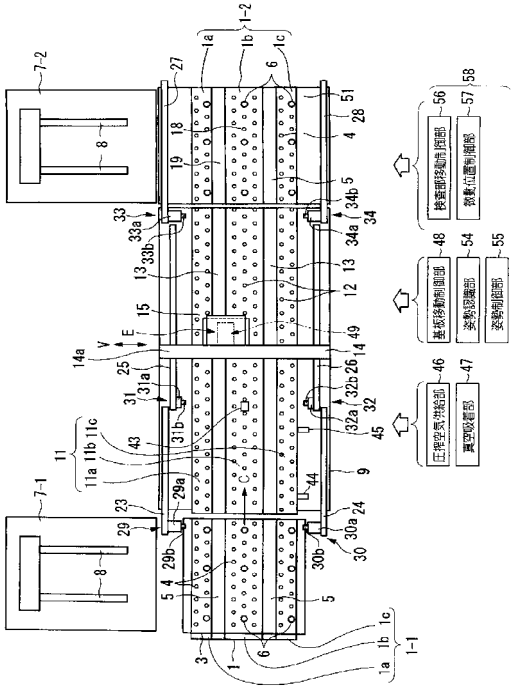
(21)出願番号　特願2005-81606(P2005-81606)
(22)出願日　平成17年3月22日(2005.3.22)

(71)出願人　000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号
(74)代理人　100106909
弁理士　棚井　澄雄
(74)代理人　100064908
弁理士　志賀　正武
(74)代理人　100101465
弁理士　青山　正和
(74)代理人　100094400
弁理士　鈴木　三義
(74)代理人　100086379
弁理士　高柴　忠夫
(74)代理人　100129403
弁理士　増井　裕士

最終頁に続く

(54)【発明の名称】基板検査システム及び基板検査方法

(57)【要約】
【課題】　検査箇所を変更する際の移動時間とともに検査時間を短縮でき、検査効率を向上させることができる基板検査システム及び基板検査方法を提供すること。
【解決手段】　ガラス基板３を浮上させる基板浮上機構と、浮上したガラス基板３の端部を保持して一方向に搬送する基板搬送機構と、ガラス基板３の表面を光学的に拡大して観察する検査部Ｅと、ガラス基板３と平行で、かつ、ガラス基板３の搬送方向Ｃに直交する方向Ｖに検査部Ｅを移動する門型アーム１４と、基板搬送機構よりも精度よく搬送方向Ｃに検査部Ｅを移動する微動機構４９とを備えている。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板を浮上させる基板浮上機構と、
浮上した前記基板の端部を保持して一方向に搬送する基板搬送機構と、
前記基板の表面を光学的に拡大して観察する検査部と、
前記基板と平行で、かつ、前記基板の搬送方向に直交する方向に前記検査部を移動する移動機構と、
前記基板搬送機構よりも精度よく前記搬送方向に前記検査部を移動する微動機構とを備えていることを特徴とする基板検査システム。
【請求項２】
前記検査部が、倍率の異なる複数の対物レンズを有し、
これら対物レンズの倍率が低いときに前記基板を浮上させ、前記対物レンズの倍率が高いときに前記基板の浮上を停止させる制御部を備えていることを特徴とする請求項１に記載の基板検査システム。
【請求項３】
基板を浮上させる浮上工程と、
浮上した前記基板の端部を保持して搬送する搬送工程と、
前記基板の表面を光学的に拡大して観察する検査部を、前記基板と平行で、かつ、前記基板の搬送方向に直交する方向に移動する移動工程と、
前記基板の表面を光学的に拡大して観察する観察工程と、
前記基板の浮上を停止する停止工程と、
前記搬送工程よりも高精度で前記基板の搬送方向に前記検査部を移動する微動工程とを備えていることを特徴とする基板検査方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、大型の基板の表面を検査するための基板検査システム及び基板検査方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、液晶ディスプレイ（以下、ＬＣＤと省略する）やプラズマディスプレイパネル（以下、ＰＤＰと省略する）等のフラットパネルディスプレイ(以下、ＦＰＤと省略する)の製造工程において、基板表面の所定位置をミクロ観察ユニットにより、ＦＰＤ基板の表面の傷や表面に付着したゴミ等の有無を検査することが行われている。
この検査装置として、基板をＸ方向に所定のピッチで移動させながらミクロ観察ユニットをＹ方向に移動させることにより、基板全面の任意の位置にミクロ観察ユニットを移動させて観察できるようにしたものが提案されている（例えば、特許文献１参照。）。
【０００３】
また、近年、ディスプレイ画面の大型化に伴い、ＦＰＤに使用するガラス基板のサイズが年々大型化する傾向にあり、このような大型ガラス基板を非接触で搬送することが要望されている。この要望を満たす検査装置として、空気浮上ブロックからガラス基板の下面に圧搾エアーを吹付け、ガラス基板を空気浮上ブロック上に浮上させた状態でガラス基板の下面を傷つけることなく搬送しながら、ガラス基板の搬送方向と直行する方向にミクロ観察ユニット（カメラ）を移動させて基板表面を検査する基板検査装置が提案されている（例えば、特許文献２参照。）。
【特許文献１】特開昭５９－６２９８７号公報（第１図）
【特許文献２】特開２０００－１９３６０４号公報（第１図）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】

しかしながら、上記特許文献１，２に記載の基板検査装置では、基板を一方向に直線移動させ、この基板の一方向と直行する他方向にミクロ観察ユニットを直線移動させて、基板とミクロ観察ユニットとを交互に一次元走査して観察部位に視野中心を合わせるのに熟練を要する。そして、観察部位が基板の移動方向にずれている場合にはミクロ観察ユニットを他方向に移動させても視野中心に合わせることができなくなる。

また、基板を浮上させてミクロ観察する場合、高倍率の対物レンズの焦点深度が非常に浅くダウンフロー等の振動の影響を受け易いために基板の浮上を止めて観察する必要がある。しかしながら、基板の浮上を止めて観察部位（欠陥）を視野中心に合わせこむ際に、観察部位が視野中心から外れていることがあり、このような場合には基板を再度一方向に微小に移動させると共に、ミクロ観察ユニットを他方向に微小に移動させるという操作を繰り返し行わなければならず、観察するまでの位置あわせに時間が掛かる。

さらに、基板を浮上させて非接触で搬送する基板検査装置においては、観察部位を視野中心に合わせこむために基板を微小移動させる際に、基板を浮上させる操作と、基板を微小移動させて位置合わせる操作と、基板を検査ステージ上に吸着固定する操作とが必要になる。そのため、検査の前処理に時間を要し、検査時間の短縮を図ることが困難になる。

本発明は上記事情に鑑みて成されたもので、観察部位を視野中心に簡単に合わせ検査時間の短縮を図り、検査効率を向上させることができる基板検査システム及び基板検査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】

【０００５】

本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用する。

本発明に係る基板検査システムは、基板を浮上させる基板浮上機構と、浮上した前記基板の端部を保持して一方向に搬送する基板搬送機構と、前記基板の表面を光学的に拡大して観察する検査部と、前記基板と平行で、かつ、前記基板の搬送方向に直交する方向に前記検査部を移動する移動機構と、前記基板搬送機構よりも精度よく前記搬送方向に前記検査部を移動する微動機構とを備えていることを特徴とする。

【０００６】

また、本発明にかかる基板検査方法は、基板を浮上させる浮上工程と、浮上した前記基板の端部を保持して搬送する搬送工程と、前記基板の表面を光学的に拡大して観察する検査部を、前記基板と平行で、かつ、前記基板の搬送方向に直交する方向に移動する移動工程と、前記基板の表面を光学的に拡大して観察する観察工程と、前記基板の浮上を停止する停止工程と、前記搬送工程よりも高精度で前記基板の搬送方向に前記検査部を移動する微動工程とを備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、基板を検査する際、基板浮上機構によって基板を浮上させ、基板搬送機構及び移動機構によって観察したい箇所まで検査部を移動した後は、基板の浮上を停止して安定状態としても微動機構で検査部を高精度に移動することによって、所望の検査場所を従来よりも短時間で観察視野に取り込むことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

本発明に係る一実施形態について、図１から図６を参照しながら説明する。

本実施形態に係る基板検査システムは、大型のＬＣＤやＰＤＰ等のＦＰＤの製造工程におけるインライン検査に適用した場合のもので、搬入用の基板載置台１－１、浮上ブロック１１、検査部Ｅ、搬出用の基板載置台１－２から構成されている。搬入用の基板載置台１－１は除振台２の上に設けられており、基板載置台１の幅方向（ガラス基板３の搬送方向Ｃに直交する方向）Ｖの寸法は、ガラス基板３の幅よりも短くなっている。この基板載置台１－１は、細長い矩形状の浮上ブロック１ａ、１ｂ、１ｃから構成され、その上面にエアー吹き上げする複数の空気孔４が設けられている。空気孔４は、基板載置台１－１の全面にほぼ均一に設けられている。

【０００９】
基板載置台１－１には、２本の溝５が互いに所定の間隔をおいて搬送方向Ｃに沿って形成されている。この溝５は、両側からエアーが流出する底部を有する溝であってもよく、また、基板載置台１－１の下方に配されてエアーを流出する底部のない溝であってもよい。さらに、この基板載置台１－１には、ガラス基板３の搬入時に、ガラス基板３を受け渡しするために昇降する複数（図示例では９個）のリフトピン６が設けられている。
なお、基板載置台１－１は、各浮上ブロック１ａ～１ｃの間隔を調整して各種サイズのガラス基板３に合わせて基板載置台１－１の幅方向の寸法を変えられるようにしてもよい。この場合、基板載置台１－１の幅方向の両端に位置する各浮上ブロック１ａ～１ｃを幅方向にスライドさせる幅調整機構（不図示）により基板載置台１－１の幅寸法を任意に調整できる。
【００１０】
搬送方向Ｃに沿う基板載置台１－１の一端部側には、搬入用搬送ロボット７－１が設けられている。この搬入用搬送ロボット７－１は、図示しない多関節アームにより２本のハンドアーム８を回転、前進及び後退させながら未検査のガラス基板３をカセットから取り出して基板載置台１－１上に搬入する。
基板載置台１－１の出口側には、搬送架台９が搬送方向Ｃに沿って並設されている。この搬送架台９は、ガラス基板３の搬入側から搬出側に至る長さに形成されている。この搬送架台９は、除振台１０上に載せられている。
【００１１】
この搬送架台９の上面には、搬送架台９の全長に亘って浮上ブロック１１が設けられている。浮上ブロック１１の幅方向の寸法は、基板載置台１－１と同様に、ガラス基板３の幅よりも短くなっている。この浮上ブロック１１は、細長い矩形状の浮上ブロック１１ａ、１１ｂ、１１ｃから構成され、各浮上ブロック１１ａ～１１ｃの上面にも、基板載置台１－１と同様に、エアーを吹き上げる複数の空気孔１２が設けられている。これら空気孔１２は、浮上ブロック１１の全面にほぼ均一に設けられている。
また、この浮上ブロック１１ａ～１１ｃ間には、溝５と同様の２本の溝１３が互いに所定の間隔をおいて搬送方向Ｃに沿って形成されている。この浮上ブロック１１の上面の高さは、基板載置台１－１の上面の高さとほぼ同一となっている。
なお、この浮上ブロック１１も基板載置台１と同様に、各浮上ブロック１１ａ～１１ｃの間隔を調整して浮上ブロック１１の幅方向の寸法を変えられるようにしてもよい。
【００１２】
搬送方向Ｃに沿う搬送架台９の略中間位置には、基板検査装置を構成するガラス基板３の表面を光学的に拡大視して各種検査を行う検査部Ｅが設けられている。この検査部Ｅは、ガラス基板３の上方を跨ぐ幅方向Ｖに横切って設けられた門型アーム１４に配置されており、検査部Ｅが移動機構により門型アーム１４の水平アーム１４ａに沿って直線移動する。
この移動機構は、例えば検査部ＥのベースＥａがナット６０を介して接続された水平アーム１４ａの長手方向に延びるボールネジ６１と、ボールネジ６１がカップリング６２を介して回転させるステッピングモータ６３とを備えている。
検査部Ｅは、例えば明視野観察法、暗視野観察法、偏向観察法、微分干渉観察法の少なくとも一つの観察法に対応する照明・観察光学系と低倍・高倍の対物レンズＬを装着したレボルバ１５ａと、このレボルバ１５ａを光軸方向に移動させて焦点を合わせる準焦機構とを一つの鏡筒１５ｂに組み込んだ顕微鏡ユニット（ミクロ観察ユニット）１５と、この鏡筒１５ｂ上に撮像装置（ラインセンサカメラ、ＣＣＤカメラ）６４とからなるミクロ検査可能な検査用機器である。
鏡筒１５ｂの先端側下面には、図３及び図４に示すように、例えば、５倍、１０倍、１００倍と倍率の異なる複数の対物レンズＬを装着したレボルバ１５ａが、回転自在に設けられている。この対物レンズＬで取り込まれたガラス基板３の画像は、撮像装置６４で撮像され、この画像データを画像処理することによりガラス基板３の表面に付着したゴミや

傷など欠陥を検査する。

【００１３】

図１及び図２に示すように、搬送架台９の出口側には、搬出用の基板載置台１－２が搬送方向Ｃに沿って並設されている。この基板載置台１－２は、除振台２１上に設けられており、浮上ブロック１１から搬送されてきたガラス基板３を搬出するために一時的に載置するものである。基板載置台１－２は、基板載置台１－１と同様の構造となっている。

【００１４】

基板載置台１－２の幅方向の一端部側には、搬入用搬送ロボット７－１と同様の搬出用搬送ロボット７－２が設けられている。

搬送架台９及び基板載置台１－２上には、基板搬送路を構成する浮上ブロック１１ａ～１１ｃ及び１ａ～１ｃを挟んで、図示しないリニアモータを組み込んだ各スライダ２３～２８が一対一組として複数組み搬送方向Ｃに沿って互いに平行に設けられている。

【００１５】

基板載置台１－１の出口側から搬送架台９の中間部までの間に配された一対のスライダ２３，２４には、リニアモータによって搬送方向Ｃ及びその逆方向に移動可能な搬送端部２９，３０が各々設けられている。各搬送端部２９，３０は、ガラス基板３の上下方向に伸縮可能かつ回転自在に取り付けられたアーム２９ａ，３０ａと、アーム２９ａ，３０ａの先端部に設けられ、搬送方向Ｃに沿うガラス基板３の両端部に位置するガラス基板３の下面を吸着保持する吸着パッド２９ｂ，３０ｂと、搬送端部２９，３０の内部に設けられ、アーム２９ａ，３０ａを搬送方向Ｃ及び鉛直方向に移動させるプランジャとを備えている。搬送端部２９、３０は、基板載置台１－１上にエア浮上させたガラス基板３を後述する位置決めセンサ４３、４４、４５上に搬入し、これら位置決めセンサ４３～４５によるエッジ位置情報に基づいてガラス基板３を基準位置に位置決めする。

【００１６】

また、搬送架台９の中間部から出口側までの間に配された一対のスライダ２５，２６にも、リニアモータにより搬送方向Ｃ及びその逆方向に移動可能な搬送端部３１，３２が各々設けられている。各搬送端部３１，３２は、搬送端部２９、３０により位置決めされたガラス基板３を受け取るために、アーム３１ａ，３２ａと吸着パッド３１ｂ，３２ｂとを備えている。

さらに、搬送架台９の出口側から基板載置台１６の出口側までの間に配された一対のスライダ２７，２８にも、リニアモータによって搬送方向Ｃ及びその逆方向に移動可能な搬送端部３３，３４が各々設けられている。各搬送端部３３，３４は、検査部Ｅで検査が終了したガラス基板３を受け取るために、アーム３３ａ，３４ａと吸着パッド３３ｂ，３４ｂとを備えている。

【００１７】

浮上ブロック１１上には、３つの位置決めセンサ４３～４５が設けられている。これら位置決めセンサ４３～４５は、ガラス基板３の互いに直交する２辺（縦、横）の各エッジを検出し、そのエッジ位置を示す各検出信号を出力する。これら位置決めセンサ４３～４５はそれぞれ複数の検出素子をライン状に配列したラインセンサである。

【００１８】

圧搾空気供給部４６は、配管を通して搬入用の基板載置台１－１、浮上ブロック１１及び搬出用の基板載置台１－２の各空隙部に圧搾エアーを供給して各空気孔４，１２から圧搾エアーを吹き上げるものとして備えられている。この圧搾エアーにより搬入用の基板載置台１－１、浮上ブロック１１または搬出用の基板載置台１－２上においてガラス基板３を浮上させることができる。これら空気孔４，１２及び圧搾空気供給部４６により基板浮上機構が構成されている。

【００１９】

真空吸着部４７は、配管を通して各吸着パッド２９ｂ～３４ｂに連通し、これら吸着パッド２９ｂ～３４ｂを選択的に真空引きしてガラス基板３を吸着保持するものとして備えられている。

また、基板移動制御部４８は、各スライダ２３～２８上における搬送端部２９～３４の移動制御を行うものとして備えられている。

これらスライダ２３～２８、搬送端部２９～３４、真空吸着部４７及び基板移動制御部４８により、浮上ブロック１１上に浮上したガラス基板３の端部を保持して一方向に搬送する基板搬送機構が構成されている。

基板移動制御部４８は、ガラス基板３を検査する際に、搬送端部３１、３２を、例えば低倍率対物レンズの視野径より若干小さなピッチ（粗動）で移動制御させる。また、基板移動制御部４８は、搬入用の基板載置台１－１に搬入されたガラス基板３をアライメント位置まで搬送する際と、検査部Ｅで検査が終ったガラス基板３を搬出用の基板載置台１－２に搬送する際には、ガラス基板３を高速で搬送するために搬送端部２９、３０を高速で移動制御する。

【００２０】

検査部Ｅは、搬送端部３１、３２よりも精度よく搬送方向Ｃ及びその逆方向に検査部Ｅを移動する微動機構４９を介してアーム１４に配されている。

微動機構４９は、図３及び図４に示すように、検査部Ｅがナット５０ａを介して接続され搬送方向Ｃと同一方向に延びるボールネジ５０と、ボールネジ５０をカップリング５１を介して回転させるステッピングモータ５２と、検査部Ｅの移動方向を規制するガイド５３とを備えている。このボールネジ５０は、ネジのピッチを小さくして搬送端部３１、３２よりも高精度の移動を可能としている。

【００２１】

姿勢認識部５４は、３つの位置決めセンサ４３～４５からそれぞれ出力された各検出信号を入力し、これら検出信号により示されるガラス基板３の３箇所のエッジ位置情報に基づいて基準位置に対してガラス基板３の位置ズレ（姿勢）を認識する。

姿勢制御部５５は、姿勢認識部５４により認識されたガラス基板３のＸＹの位置ズレ量に基づいてガラス基板３を基準位置にアライメントするために一対の搬送端部３１、３２を搬送方向Ｃと幅方向Ｖに移動制御する。

検査部移動制御部５６は、ステッピングモータ６３を駆動して搬送端部３１、３２によって搬送方向に位置決めされたガラス基板３上の所望の位置に観察光軸を合わせるため、検査部Ｅを幅方向Ｖに移動制御する。

微動位置制御部５７は、微動機構４９のステッピングモータ５２を駆動してガラス基板３上の所望の位置に検査部Ｅを移動させた状態で、検査対象となる観察部位（例えば、欠陥部）の中心に、顕微鏡ユニット１５の対物レンズＬの視野中心を合わせるために、顕微鏡ユニット１５を搬送方向Ｃに移動制御する。

【００２２】

これら、圧搾空気供給部４６、真空吸着部４７、基板移動制御部４８、姿勢認識部５４、姿勢制御部５５、検査部移動制御部５６、微動位置制御部５７を総合的に制御する制御ユニット５８が配されている。この制御ユニット５８は、例えば、倍率が低い又は焦点深度の長い対物レンズによる観察の場合にガラス基板３を浮上させ、倍率が高い又は焦点深度が短い対物レンズによる観察の場合にガラス基板３の浮上を停止させる指令を、圧搾空気供給部４６に出力する。

【００２３】

次に、基板検査システムの動作及び作用・効果について説明する。

基板検査システムによる基板検査工程は、図６に示すようにアライメントされたガラス基板３を浮上させる浮上工程と、浮上したガラス基板３の端部を保持して搬送端部３１、３２により検査部Ｅに搬送する搬送工程と、検査部Ｅを幅方向Ｖに移動する移動工程と、ガラス基板３の表面を光学的に拡大して観察する観察工程と、ガラス基板３の浮上を停止する停止工程と、搬送工程よりも高精度でガラス基板３の搬送方向Ｃに検査部Ｅを移動する微動工程とを備えている。

【００２４】

まず、搬入用の基板載置台１－１に搬入されたガラス基板３を基板検査装置に搬入する

ために浮上工程を実施する。
圧搾空気供給部４６から、浮上ブロック１１の空隙部に圧搾エアーを供給し、空気孔１２から圧搾エアーを吹き上がらせる。
このとき、浮上ブロック１１とガラス基板３との間にはエアー層が形成され、ガラス基板３が浮上ブロック１１の上面から浮上する。
従って、ガラス基板３は平面度を保って浮上ブロック１１上に浮上することになる。
【００２５】
次に、搬送工程に移る。
図６に示すように、浮上しているガラス基板３を搬送端部２９、３０により引っ張り、浮上ブロック１１上に高速で搬送する。
【００２６】
この際、ガラス基板３は、位置決めセンサ４３～４５上でガラス基板３の各端面位置が検出される。
そして、姿勢認識部５４は、３つの位置決めセンサ４３～４５からそれぞれ出力された出力信号からガラス基板３の位置ズレ量を求める。
姿勢認識部５４は、求められた位置ズレ量に基づき、搬送端部３０を微動させて基準位置に合わせる。
【００２７】
その後、基板移動制御部４８が、搬送端部３１、３２を搬送方向Ｃとは逆方向にそれぞれ同一速度で同期させてそれぞれスライダ２５、２６上に移動させる。
搬送端部３１、３２は、ガラス基板３の下方に到達すると、各スライダ２５、２６上の基板受け渡し基準位置に停止し、各アーム３１ａ、３２ａを上昇させて各吸着パッド３１ｂ、３２ｂをガラス基板３の裏面に吸着させる。このときの吸着位置は、ガラス基板３における搬送方向Ｃに向かって前方側となる裏面の両端部である。
【００２８】
吸着パッド３１ｂ、３２ｂがガラス基板３を吸着すると、搬送端部２９、３０の各吸着パッド２９ｂ、３０ｂの吸着が解除され、各アーム２９ａ、３０ａが下降する。
これにより、ガラス基板３が搬送端部２９、３０から搬送端部３１、３２に受け渡される。
この後、基板移動制御部４８が搬送端部３１、３２を同一速度で同期してスライダ２５、２６上で高速で移動させ、予めマクロ検査にて入手した観察位置が検査部Ｅの走査ライン上に一致するように、ガラス基板３を搬送方向Ｃに高速で搬送して停止させる。
次に、移動工程に移る。
ガラス基板３が停止した後、検査部移動制御部５６がステッピングモータ６３を駆動させ、顕微鏡ユニットの観察光軸が観察位置（欠陥位置）に一致するように検査部Ｅを移動させる。
【００２９】
次に、低倍観察工程に移り、ガラス基板３を浮上させた状態で、レボルバ１５ａを回転させて５倍や１０倍といった比較的低倍率の対物レンズＬに切換えて撮像装置６４により撮像される。
そして、撮像装置６４により撮像した画像データをモニタに表示し観察部位の傷やゴミの有無等を判別する。観察部位が対物レンズＬの視野中心からずれている場合、検査部移動制御部５６、微動位置制御部５７が検査部Ｅと顕微鏡ユニット１５を微動させ、低倍率の対物レンズＬをＸＹ方向に走査させて観察部位の中心に対物レンズＬの視野中心（光軸）を合わせる。また、視野の周辺を観察したい場合には、観察視野径の数倍の範囲で検査部Ｅと顕微鏡ユニット１５をＸＹ方向に走査させる。周辺に別の観察部位（欠陥）が観察された場合、高倍観察する必要があると判定した各欠陥の中心と、最初に位置合わせした低倍率対物レンズの中心位置（光軸）からのズレ量を求め、低倍対物レンズの光軸を基準にして各欠陥の座標データを登録しておくとよい。
【００３０】

低倍率対物レンズＬにより観察された観察部位に対して高倍観察する必要があると判断されると、ガラス基板３の浮上が停止し、浮上ブロック１１上にガラス基板３が水平に載置される。

次に、レボルバ１５ａを回転させ、１００倍といった高倍率の対物レンズＬに切換える。

１００倍といった高倍率で観察する際には、ガラス基板３を浮上させた状態では画像が安定しないために、停止工程でガラス基板３の浮上を停止させることが好ましい。

この場合、圧搾空気供給部４６からの圧搾空気の供給を停止して浮上ブロック１１上にガラス基板３を載置してもよく、また、圧搾空気供給部４６から真空吸着部４７へ切換えて浮上ブロック１１上にガラス基板３の裏面を吸着保持させてもよい。ガラス基板３が移動する恐れがある場合には、真空吸着部４７に切換えてガラス基板を浮上ブロック１１上に吸着固定することが望ましい。

【００３１】

そして、微動工程にて、検査部移動制御部５６がステッピングモータ６３を駆動制御し、また微動位置制御部５７が微動機構４９のステッピングモータ５２を駆動制御する。そして、観察部位（最初に検査する欠陥）が高倍率対物レンズの視野内に取り込まれるように、検査部Ｅと顕微鏡ユニット１５とをＸＹ方向に微小に移動させる。

周辺の観察部位を検査する際には、浮上ブロック１１上にガラス基板３を載置した状態で、検査部移動制御部５６と微動位置制御部５７が、登録された各観察部位（欠陥）の座標位置に基づいて各ステッピングモータ６３、５２を制御し、高倍率対物レンズの光軸が検査対象となる観察部位に一致するように、検査部Ｅと顕微鏡ユニット１５とをＸＹ方向に微小に移動させる。

また、この周辺の観察部位を検査するために手動で位置合わせする際、高倍率対物レンズの視野内に検査対象となる周辺に観察部位の一部分が入っている場合には、高倍率対物レンズの視野中心に観察部位が取り込まれるようにモニタを確認しながら、手動でステッピングモータ６３、５２を制御して検査部Ｅと顕微鏡ユニット１５とをＸＹ方向に微小に移動させるようにしてもよい。

【００３２】

検査部Ｅでの高倍検査が終了すると、搬送端部３１、３２は、各アーム３１ａ、３２ａを上昇させるとともに、圧搾空気供給部４６によって、ガラス基板３を再び浮上させる。

【００３３】

ガラス基板３が浮上ブロック１１の出口側に到達すると、搬送端部３１，３２から搬出用の基板載置台１６側に位置する搬送端部３３，３４に受け渡される。

【００３４】

ガラス基板３の受け渡しが終了すると、搬送端部３３，３４により、搬出用の基板載置台１６の上方に搬入される。

【００３５】

この基板検査システムによれば、大型ガラス基板３を搬送方向Ｃ（Ｘ方向）に移動させると共に、対物レンズＬを搬送方向Ｃと直行する方向Ｖ（Ｙ方向）に移動させて検査対象となる欠陥に顕微鏡ユニット１５の対物レンズＬを位置決めしてミクロ検査する際に、大型ガラス基板３を移動させることなく、微動機構４９により対物レンズＬのみをＸＹ方向に微動させることができる。この微動機構４９を設けることにより、検査対象となる欠陥が対物レンズＬの視野中心から外れていた場合や欠陥の一部が視野内から外れた場合、大型ガラス基板３を浮上させて再移動させることなく対物レンズＬをＸＹ方向に微動させるだけで、欠陥が対物レンズＬの視野中心に入るように対物レンズＬの位置調整を容易に行うことができる。

さらに、大型ガラス基板３を固定した状態で低倍率の対物レンズＬを微動機構４９によりＸＹ方向に微動することにより、ある検査対象の欠陥を中心にして周辺を走査することができる。これにより、低倍率の対物レンズＬをＸＹ方向に走査して各検査対象欠陥の中心位置に対物レンズＬをＸＹ方向に移動させることにより視野範囲を拡大することができ

る。従って、欠陥が近接して存在する場合には、一度に複数の欠陥を検出することができるとともに、各欠陥の中心に低倍率の対物レンズＬの光軸を合わせ各欠陥の座標を取得するとが可能になる。高倍率の対物レンズＬに切り替えてミクロ検査する際に、これら各欠陥の座標データに基づいて高倍率の対物レンズＬをＸＹ方向に移動させて各欠陥位置に自動的に高倍率の対物レンズＬを位置決めすることが可能になる。

【００３６】

また、この基板検査方法によれば、制御ユニット５８にて上述した各工程を制御することによって、検査部Ｅによるガラス基板３の検査を短時間で行うことができる。

【００３７】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記実施形態では、観察工程にて低倍率で観察する場合にガラス基板３を浮上させた状態で行っているが、この場合にもガラス基板３の浮上を停止しても構わない。

また、倍率変更の際に対物レンズＬの光軸ズレが生じた場合にも、上述した操作によって光軸ズレを調整することもできる。

【図面の簡単な説明】

【００３８】

【図１】本発明の一実施形態に係る基板検査システムの概略を示す正面図である。

【図２】本発明の一実施形態に係る基板検査システムの概略を示す側面図である。

【図３】本発明の一実施形態に係る基板検査システムの検査部を示す平面図である。

【図４】本発明の一実施形態に係る基板検査システムの検査部を示す側面図である。

【図５】本発明の一実施形態に係る基板検査システムの概略を示す斜視図である。

【図６】本発明の一実施形態に係る基板検査システムにてガラス基板の搬送動作の概略を示す側面図である。

【符号の説明】

【００３９】

３　ガラス基板（基板）

１４　門型アーム（移動機構）

４９　微動機構

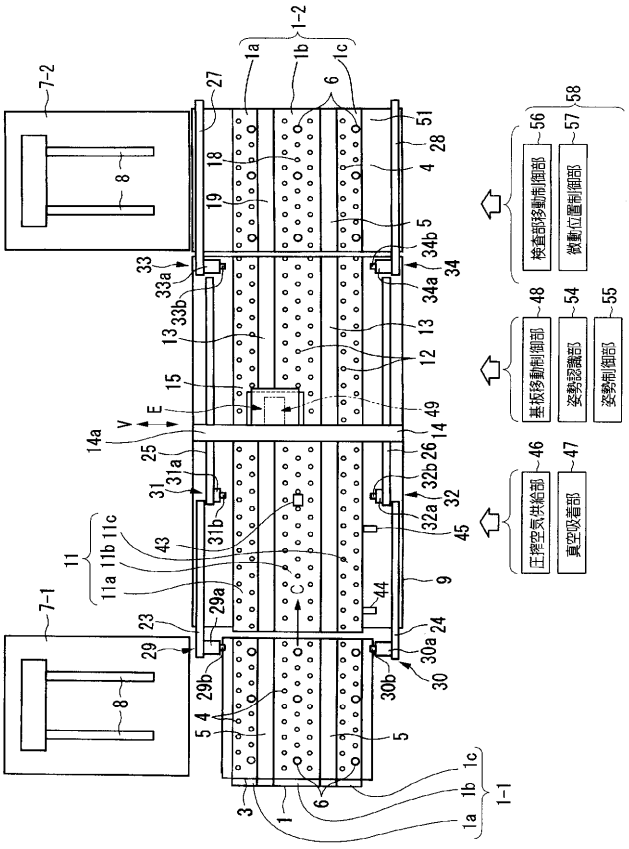
Ｃ　搬送方向

Ｅ　検査部

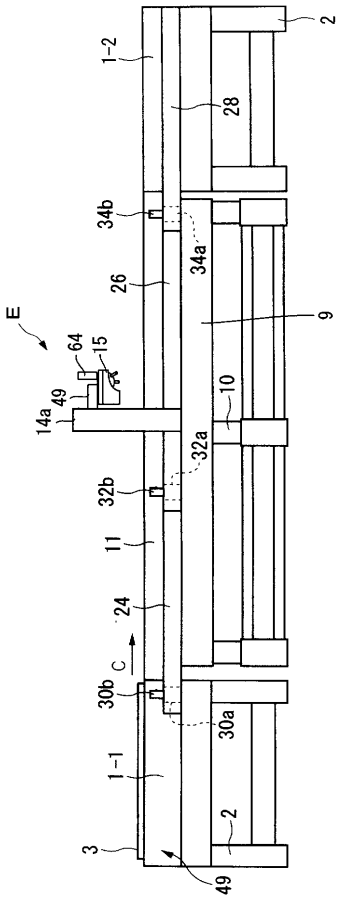
Ｌ　対物レンズ

Ｖ　ガラス基板の搬送方向に直交する方向

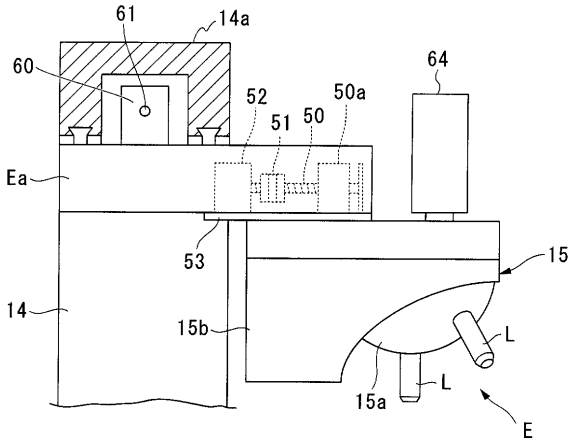
【図１】



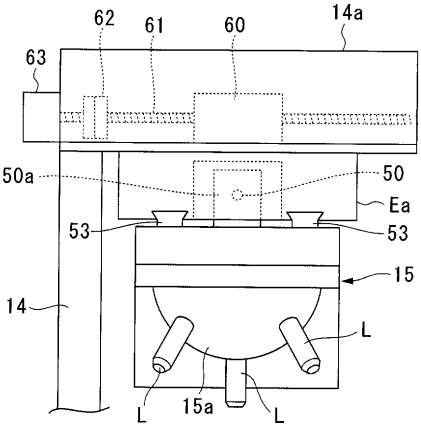
【図２】



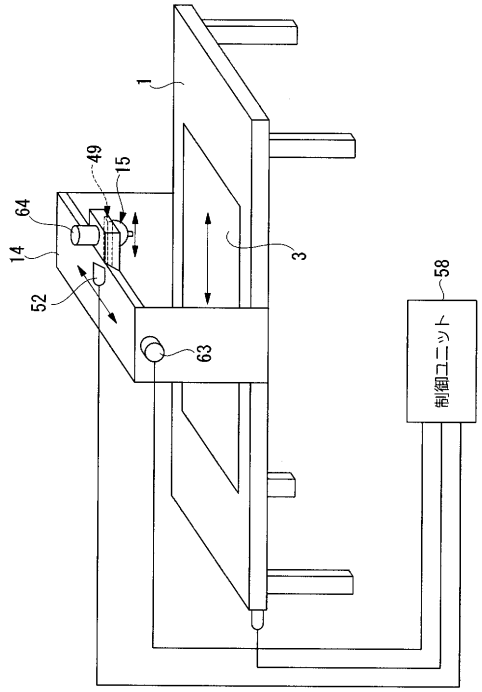
【図３】



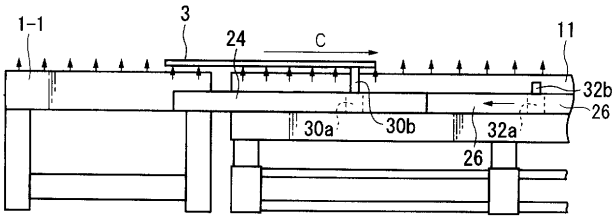
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI			テーマコード（参考）
H01J 9/42	***(2006.01)***	H01J	9/42	C	5G435
H01J 11/02	***(2006.01)***	H01J	11/02	B	
H01L 21/677	***(2006.01)***	H01L	21/68	A	

(74)代理人 100122426
弁理士 加藤 清志
(72)発明者 村上 勝治
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号 オリンパス株式会社内

Ｆターム(参考) 2G051 AA73 AB01 AB02 AC19 BB05 CA03 CA04 DA03 DA07 ED15
2H088 FA11 FA17 FA30 HA01 MA20
5C012 UU08
5C040 JA31 MA26
5F031 CA05 FA02 FA07 FA13 FA14 FA15 GA02 GA24 GA43 GA47
GA52 GA62 HA33 HA53 HA57 HA60 JA03 JA04 JA13 JA33
JA36 KA06 KA10 KA12 KA15 LA08 LA09 LA12 MA13 MA33
PA16
5G435 AA19 HH18 KK10