

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5380225号
(P5380225)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月4日(2013.10.4)

(51) Int.Cl. F I
GO 1 N 21/84 (2006.01) GO 1 N 21/84 C

請求項の数 8 (全 8 頁)

| | |
|--|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2009-219250 (P2009-219250) (22) 出願日 平成21年9月24日 (2009. 9. 24) (65) 公開番号 特開2011-69655 (P2011-69655A) (43) 公開日 平成23年4月7日 (2011. 4. 7) 審査請求日 平成24年1月26日 (2012. 1. 26)</p> | <p>(73) 特許権者 501387839 株式会社日立ハイテクノロジーズ 東京都港区西新橋一丁目2 4 番 1 4 号 (74) 代理人 110000350 ポレール特許業務法人 (72) 発明者 冢田 雅常 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株 式会社日立ハイテクノロジーズ 埼玉事業 所内 (72) 発明者 下田 勇一 埼玉県児玉郡上里町嘉美1600番地 株 式会社日立ハイテクノロジーズ 埼玉事業 所内 審査官 越柴 洋哉</p> |
|--|--|

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガラス基板の検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラス基板を載置する検査ステージと、検査光を前記ガラス基板に照射し、検査光がガラス基板の表面又は内部から散乱された散乱光を受光する光学部と、前記検査ステージ及び前記光学部のうち少なくとも一方を移動させる駆動部を有する基台と、前記基台を設置する脚部を有するガラス基板検査装置において、

前記基台及び前記検査ステージのうち少なくとも前記基台を前記移動方向に複数に分割し、前記脚部は剛体で構成され、床面に接触し高さを調整可能なレベル部と、基台との連結ベースと、レベル部上に設けられたベース部と、前記連結ベースと前記ベース部と間に設けられたブロックとを有することを特徴とするガラス基板検査装置。

【請求項 2】

前記脚部を分割されたそれぞれの基台の角部に設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のガラス基板検査装置。

【請求項 3】

前記基台を N (整数) 分割、前記検査ステージを N - 1 分割したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のガラス基板検査装置。

【請求項 4】

前記 N 分割のうち一端側である N 番目の基台は前記光学部の待機位置であり、前記分割された検査ステージのうち M (N - 1、整数) 番目の検査ステージの移動方向の長さは、M 番目の基台の移動方向の長さより短いことを特徴とする請求項 3 に記載のガラス基板検査装置。

査装置。

【請求項 5】

前記 N は 3 であることを特徴とする請求項 4 に記載のガラス基板検査装置。

【請求項 6】

前記分割されたそれぞれに検査ステージの面精度を調節する検査ステージ面精度調節手段を有することを請求項 3 に記載のガラス基板検査装置。

【請求項 7】

前記分割された検査ステージはそれぞれ前記基台上を移動するステージベースと、前記ガラス基板を搭載するステージと、前記ステージベースと前記ステージを連結する連結部とを有し、前記検査ステージ面精度調節手段は連結部の高さを調節する手段であることを特徴とする請求項 6 に記載のガラス基板検査装置。

10

【請求項 8】

前記分割された検査ステージ間の面精度を調節する手段を設けたことを特徴とする請求項 3 に記載のガラス基板検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示用パネル等の製造に用いられるガラス基板の検査装置に係り、特にガラス基板の表面の傷や異物を検査するのに好適なガラス基板の検査装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

表示用パネルとして用いられる液晶ディスプレイ装置の TFT (Thin Film Transistor) 基板やカラーフィルタ基板、プラズマディスプレイパネル用基板、有機 EL (Electroluminescence) 表示パネル用基板等の製造は、フォトリソグラフィ技術によりガラス基板上にパターンを形成して行われる。その際に、ガラス基板の表面や内部に傷や異物等の欠陥が存在すると、パターンが良好に形成されず、不良の原因となる。このため、欠陥検査装置を用いて、ガラス基板の表面の傷や異物等の欠陥の検査が行われている。

【0003】

現在、ガラス基板の大型化が進み、第 10 世代のガラス基板 (2850 mm × 3050 mm) の生産が計画されている。これに伴う検査装置の大型化も必須となっている。検査装置が大型化すると、製作性や輸送上の関係から装置を分割構造にする必要がある。

30

【0004】

このような装置の分割構造として、表示基板用露光装置でベースフレームを三分割する方法が提案されている (特許文献 1)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2007-65588 号

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

検査装置を分割すると装置の剛性の低下し、分割単位の振動が合成され、変形や振動が大きくなるという問題が生じた。変形や振動が大きくなると、ガラス基板の検査精度が低減する虞がある。

【0007】

しかしながら、上記特許文献 1 で開示された装置においては、そのような問題について考慮されていない。

【0008】

本発明は、このような問題点を鑑みてなされたもので、本発明の目的は、装置分割時の

50

変形、振動を低減し、高精度に検査可能なガラス基板の検査装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、上記目的を達成するために、ガラス基板を載置する検査ステージと、検査光を前記ガラス基板に照射し、検査光がガラス基板の表面又は内部の異物により散乱された散乱光を受光する光学部と、前記検査ステージ及び前記光学部のうち少なくとも一方を移動させる駆動部を有する基台と、前記基台を設置する脚部を有するガラス基板検査装置において、前記基台及び前記検査ステージのうち少なくとも前記基台を前記移動方向に複数に分割し、前記脚部は剛体で構成されていることを第1の特徴とする。

【0010】

また、上記目的を達成するために、第1の特徴に加え、前記脚部を分割されたそれぞれの基台の角部に設けたことを第2の特徴とする。

【0011】

さらに、上記目的を達成するために、第1または第2の特徴に加え、前記基台をN(整数)分割、前記検査ステージをN-1分割したことを第3の特徴とする。

【0012】

また、上記目的を達成するために、第3の特徴に加え、前記N分割のうち一端側であるN番目の基台は前記光学部の待機位置であり、前記分割された検査ステージのうちM(N-1、整数)番目の検査ステージの移動方向の長さは、M番目の基台の移動方向の長さより短いこと第4の特徴とする。

【0013】

最後に、上記目的を達成するために、第4の特徴に加え、前記Nは3であることを第5の特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、装置分割時の変形、振動を低減し、高精度に検査可能なガラス基板の検査装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態であるガラス基板検査装置の斜視図である。

【図2】図1において矢印A-Aの方向から見た本発明の実施形態であるガラス基板検査装置の側面図である。

【図3】図1において矢印Bの方向から見た本発明の実施形態であるガラス基板検査装置の他の側面図である。

【図4】基台フレームの下フレームを示す図である。

【図5】本発明の実施形態であるガラス基板検査装置の脚部の一側面図である。

【図6】図5において矢印Cの方向から見た本発明の実施形態であるガラス基板検査装置の脚部の他の側面図である。

【図7】従来ガラス基板検査装置の脚部の図5に対応する側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の実施形態であるガラス基板検査装置100の全体構成を図1乃至及び図3に示す。図1は本実施形態であるガラス基板検査装置の斜視図を示し、図2は図1において矢印A-Aの方向から見た本実施形態であるガラス基板検査装置の側面図を示し、図3は図1において矢印Bの方向から見た本実施形態であるガラス基板検査装置の他の側面図を示す。

【0017】

本実施形態であるガラス基板検査装置100は、大別して、基台フレーム1、検査ステージ2、光学部3、脚部20(図2参照)及びこれらを制御する制御部40から構成されている。

10

20

30

40

50

本実施形態では、図2、図3に示すように、基台フレーム1をフレーム1a、1b、1cの三分割構造とし、検査ステージを2a、2bの二分割構造としている。光学部3は図3に示すように、門型の構造となり、光学ヘッド3台4a、4b、4cと詳細な検査を行なう光学顕微鏡部30(図1参照)を有している。また、脚部20は後述する下フレームの角部に複数個(本実施形態では片側6個、合計12個)設けている。

分割位置は作業性を考慮して以下のように決定した。即ち、二分割された検査ステージ2a、2bは、図2に示すそのX方向な長さが、分割された基台フレーム1a、1bのX方向の長さより短く、しかも、検査ステージ2aは基台フレーム1aに、検査ステージ2bは基台フレーム1bに搭載されたまま、光学部3は基台フレーム1cに搭載されたまま輸送できるよう分割している。また、検査時においては、基台フレーム1cは光学部3の待機位置でもある。

【0018】

基台フレーム1a、1b、1cは、それぞれ上フレーム1au、1bu、1cu、下フレーム1ad、1bd、1cdにより構成されている。下フレームは、図4の1ad、1bdに示すように、四角い外枠組みの中に格子状の骨組みが形成され、脚部20が取り付けられる両端側は細かい格子となっている。また、各下フレームは互いにボルト等により確りと固定されている。このような構成により、本ガラス基板検査装置は剛性を高めている。

一方、上フレームのうち上フレーム1au、1cuはコの字型をしており、フレーム1buは両サイドのみにフレームが配置されている。この構造により、検査ステージ2a、2bがフレーム1a、1b、1c内部を移動可能となっている。

また、基台フレームには、検査ステージ2をX方向に移動させる為のリニアガイドレール5a、5b(図3参照)が下フレーム1ad、1bd、1cdに、検査ステージ駆動部12が下フレーム1adに、リニアガイドレール6a、6bが上フレーム1au、1bu、1cuに設けられている。また、上フレーム1au、1bu、1cuには、リニアガイド6a、6bの外側に光学部3を移動させる為のリニアガイドレール7a、7bが平行に設けられている。リニアガイドレール6a、6b、7a、7bは、基台フレーム1b、1c全域に渡り基台フレーム同様に分割されている。リニアガイドレール6a、6b、7a、7bの分割位置は、分割部でのがたつきを低減させるため基台フレームの分割する位置からずらしている。

【0019】

検査ステージ2a、2bは、図2に示すように、それぞれステージベース9a、9b、支柱10a、10b、ステージ11a、11bの構成になっている。支柱10a、10bはそれぞれの検査ステージに複数本あり、本実施形態では検査ステージ2aに6本、検査ステージ2bに4本設けている。ステージベース9とステージ11のそれぞれは、リニアガイドレール5a、5b、6a、6b上を移動するそれぞれのリニアガイドレール対応する摺動子15a、15b、16a、16bを複数有する。ここで、リニアガイドレール5a、5b上を移動する検査ステージ2bの摺動子15a、15bは、図2に示すように、検査ステージ2bが図面上右端の検査位置に来たときに、基台フレーム1aの領域に入らないように設けられており、繋ぎ目を移動することを回避し、振動発生要因を少しでも低減している。

【0020】

図1に示すようにステージ11(検査ステージ2)にガラス基板Pを置き表面検査を行う。ステージ11a、11bのそれぞれの面精度は支柱10a、10bの上下方向の高さ調整で行い、ステージ11a、11b間の面精度は検査ステージ2a、2bの分割位置に設けたプレート13を取り付け、レベル調整ネジを使用し、高さ調整で行う。

【0021】

このような構成における検査ステージ2の移動方法について以下説明する。図4に示すように、基台フレーム1aの下フレーム1adの中央には、検査ステージ駆動部12が設けられている。検査ステージ駆動部12は、ボールネジ12b、ボールネジを回転させる

10

20

30

40

50

ステージ駆動モータ12m及び検査ステージ2aのステージベース9aに固定されたナット12n(図2参照)から構成される。そこで、ステージ駆動モータ12mに駆動されたボールネジ12bの回転に伴いナット12nがX方向に移動し、検査ステージ2aがリニアガイドレール6a、6b上を移動する。検査ステージ2bは検査ステージ2aに一体に固定されているので、検査ステージ2aの移動に伴い、リニアガイドレール6a、6b及び5a、5b上を移動する。そして、検査ステージ2に設けた位置エンコーダ(図示せず)を読み取り、制御装置40によって検査ステージ2を所望の位置に制御する。

【0022】

光学部3は、光学部X駆動部8によってX方向に、光学部Y駆動部18(図1参照)によってY方向に光学ヘッド4a、4b、4c及び光学顕微鏡部30を移動させる。光学部X駆動部8は紙面右側の基台フレームの上フレーム1au、1bu、1cuの側部に設けられている。光学部X駆動部8は、図1に示すようにボールネジ8b、ボールネジを回転させるステージ駆動モータ8m及び光学部8に固定されたナット8nから構成されている。このナット8nの移動に伴い、光学部3の摺動子17a、17bがリニアガイドレール7a、7b上をX方向に移動し、光学部3全体がX方向に移動する。

10

【0023】

一方、光学部Y駆動部18は、図1に示すようにそれぞれの光学ヘッド4a、4b、4cを独立してY方向に移動させる光学ヘッド駆動部18a、18b(図示せず)、18cを有する。それぞれの構成は基本的には、光学部X駆動部と同じ構成を有する。

【0024】

光学顕微鏡部30は、光学ヘッドで傷や異物を発見した時に必要ならばさらに詳細な検査するためのものであり、光学ヘッド同様にY方向に移動させる光学顕微鏡駆動部(図示せず)を有している。

20

【0025】

上記のように検査ステージ2及び光学部3をX方向に、光学ヘッド4a、4b、4c、Y方向に移動させて、ガラス基板Pを矩形状に走査して、ガラス基板表面の傷、異物の検査を行なう。検査は、検査光をガラス基板の表面又は内部に照射し、散乱された散乱光を受光して行なう。このとき、光学ヘッド4a、4b、4cはガラス基板表面をY方向に3分割した範囲をそれぞれが検査する。そこで、光学ヘッド4a、4b、4cは、最終的には全面検査できるように、3分割に対応して等距離(図3参照)に配置する。また、ガラス基板の表面や内部を検査できるのは、図1に示す基板ステージ2の凹?のみである。そのために、一度走査を完了したら、ガラス基板をずらして残りの分を走査し検査する。

30

【0026】

このようなガラス基板検査装置では、検査ステージ2a、2bや光学部3の移動によりフレームの変形、振動が発生する。図5、図6は本実施形態の除震構造を有する装置脚部20を示し、図5は本実施形態であるガラス基板検査装置の脚部の一側面図を示し、図6は図5において矢印Cの方向から見た脚部の他の側面図をしたものである。

【0027】

脚部20はレベルパッド21、ベース22、ブロック23、連結ベース24を備えている。脚部の構成要素は全てステンレスなどの剛体で構成されている。それぞれの役目は、レベルパッド21がベース22の高さを調整し、ブロック23が主に除震をする。

40

【0028】

分割構造を持たない従来の装置では、図7に示すようにレベルパッド21の下に床と馴染ませるためのパット25があり、そのパット25とフレームを支えるブロック23をゴム(弾性体)とすること除振を行っていた。しかしながら、本実施形態のように分割構造を有する装置では、連結部の剛性が低い為、脚部のゴムの沈み込みが、連結部でのフレームの変形を助長してしまう。また、分割された個々の分割部がそれぞれ固有の振動し、全体として大きな振動が発生する。その結果、検査動作時の変形、振動が従来に比べ大きくなり、ガラス基板の検査精度の悪化につながる事が分かった。

【0029】

50

そこで、従来ゴムを使用していた脚部のパッド 2 5 取り除き、ブロック 2 3 をステンレス(剛体)で構成し脚部の構造を剛体に近づける。また、脚部 2 0 の数を増やし脚部を基台フレームの角部に設けている。これらの結果、基台フレーム 1 a、1 b、1 c は床面と一体の変形体、振動体に近づけることができた。

【 0 0 3 0 】

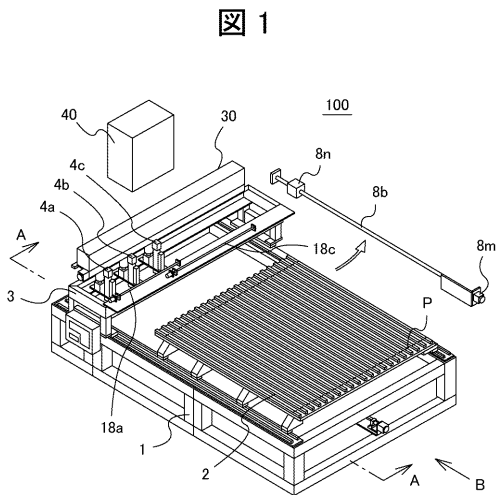
以上説明した、本実施形態によれば、分割構造にしたことによる連結部での剛性不足による装置の変形及び振動を抑えることができ、ガラス基板の検査精度の低下を低減できる。

【符号の説明】

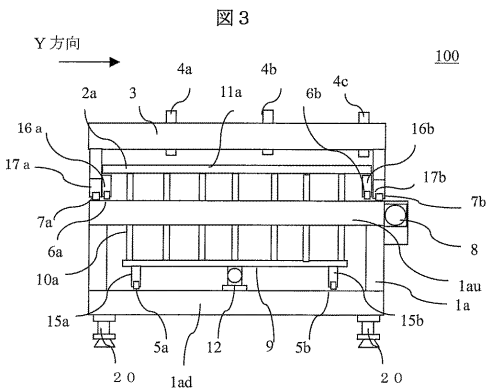
【 0 0 3 1 】

- | | | |
|-------------------|----------------|----|
| 1 : 基台フレーム | 2 : 検査ステージ | 10 |
| 3 : 光学部 | 4 : 光学ヘッド | |
| 5、6、7 : リニアガイドレール | 8 : 光学部×駆動部 | |
| 9 : ステージベース | 10 : 支柱 | |
| 11 : ステージ | 12 : 検査ステージ駆動部 | |
| 13 : プレート | 15、16、17 : 摺動子 | |
| 18 : 光学部Y駆動部 | 20 : 脚部 | |
| 21 : レベルパッド | 22 : ベース | |
| 23 : ブロック | 24 : 連結ベース | |
| 25 : パッド | 40 : 制御部 | |
| 100 : ガラス基板検査装置。 | | 20 |

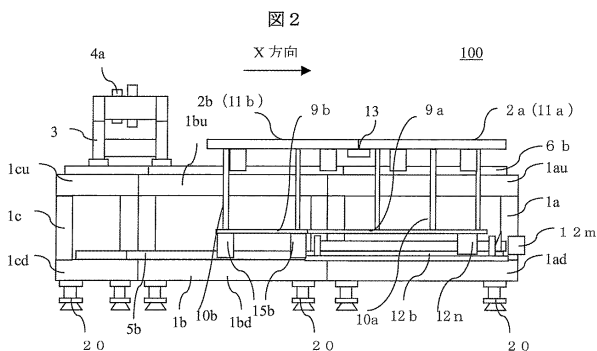
【 図 1 】



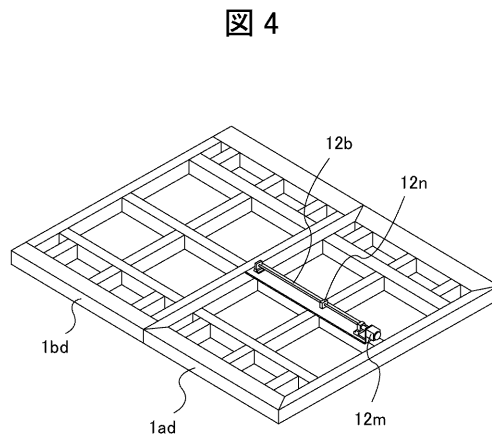
【 図 3 】



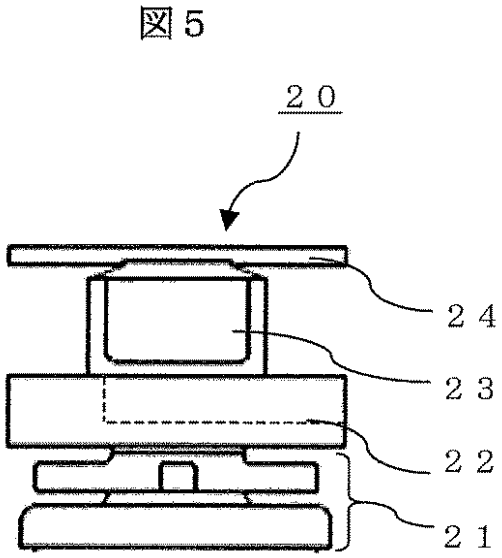
【 図 2 】



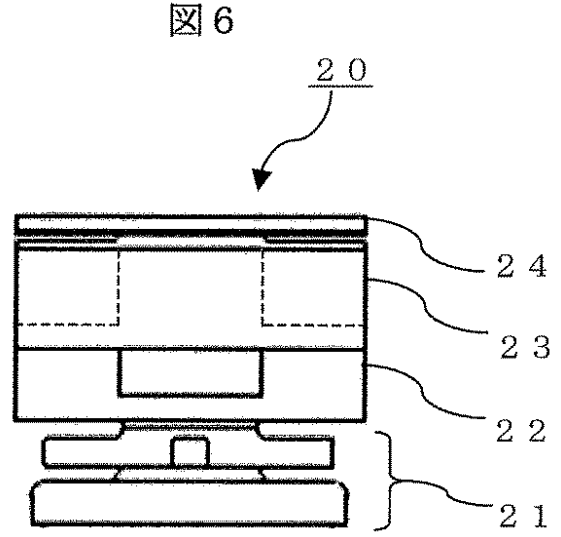
【 図 4 】



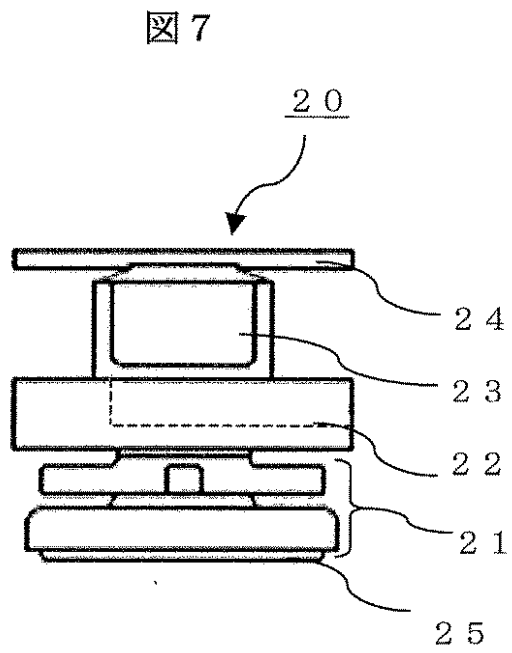
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-060614(JP,A)
特開2008-005669(JP,A)
特開2005-062819(JP,A)
特開2007-073688(JP,A)
特開2009-093002(JP,A)
特開2008-023698(JP,A)
再公表特許第2007/102321(JP,A1)
特開2006-308334(JP,A)
特開2006-242679(JP,A)
特開2009-276100(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 21/84 - 21/958