

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5344598号
(P5344598)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月23日(2013.8.23)

(51) Int. Cl.	F I	
GO 1 B 11/30 (2006.01)	GO 1 B 11/30	A
GO 2 F 1/13 (2006.01)	GO 2 F 1/13	1 O 1
GO 1 N 21/958 (2006.01)	GO 1 N 21/958	
GO 1 N 21/84 (2006.01)	GO 1 N 21/84	C
HO 1 L 21/68 (2006.01)	HO 1 L 21/68	K

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-140059 (P2009-140059)	(73) 特許権者	000115902
(22) 出願日	平成21年6月11日(2009.6.11)		レーザーテック株式会社
(65) 公開番号	特開2010-286342 (P2010-286342A)		神奈川県横浜市港北区新横浜 2-10-1
(43) 公開日	平成22年12月24日(2010.12.24)	(74) 代理人	100124280
審査請求日	平成24年6月6日(2012.6.6)		弁理士 大山 健次郎
		(74) 代理人	100085257
			弁理士 小山 有
		(72) 発明者	山崎 輝明
			神奈川県横浜市港北区新横浜 2-10-1
			レーザーテック
			株式会社内
		審査官	▲うし▼田 真悟

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板保持装置、欠陥検査装置及び欠陥修正装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

同一の平面内において互いに平行に張架された複数の支持ワイヤにより基板を支持する基板保持装置であって、

固定端とテンション端との間に張架されると共に第 1 の方向に沿って延在する支持ワイヤを含む複数のワイヤ支持機構と、

前記ワイヤ支持機構の支持ワイヤに対して前記第 1 の方向に沿って移動可能に連結された移動ステージと、

前記移動ステージを第 1 の方向に案内するガイド手段と、

前記移動ステージを第 1 の方向に沿って移動させる駆動装置とを具備、

前記移動ステージは、支持ワイヤを部分的に下方に変位させながら第 1 の方向に沿って移動し、

前記複数の支持ワイヤ上に基板が載置された際、前記移動ステージは、支持ワイヤ上に載置された基板の裏面と直接対向しながら基板に対して相対移動することを特徴とする基板保持装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の基板保持装置において、前記移動ステージは、前記第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延在するベース部材と、前記ベース部材に固定され、支持ワイヤ毎に設けられた複数のプリー機構とを有し、

前記プリー機構は、対応する支持ワイヤを含むと共に前記ベース部材と直交する面内

に位置する複数のプーリーを有し、各プーリーの外周面には支持ワイヤと係合する溝が形成されていることを特徴とする基板保持装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の基板保持装置において、各プーリー機構は、移動ステージの上側に位置し第 1 の方向に離間する第 1 及び第 2 のプーリーと、移動ステージの下側に位置する第 3 及び第 4 のプーリーとを有し、

移動ステージが第 1 の方向に移動する際、前記支持ワイヤは、上側に位置する第 1 のプーリー、下側に位置する第 3 及び第 4 のプーリー、及び上側に位置する第 2 のプーリーの順序で移動ステージに対して相対移動することを特徴とする基板保持装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の基板保持装置において、前記ベース部材には、前記第 2 の方向に延在するライン状の光ビームを放出する光源装置が設けられ、移動ステージの移動に伴い、支持ワイヤ上に載置された基板の裏面をライン状光ビームにより直接走査することを特徴とする基板保持装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の基板保持装置において、前記ベース部材には、切替弁を介して負圧ポンプ及び正圧ポンプに接続されている真空吸着装置が搭載され、支持ワイヤ上に載置された基板に対して処理を行う際、基板を真空吸着により固定して処理が行われることを特徴とする基板保持装置。

【請求項 6】

固定端とテンション端との間に張架されると共に第 1 の方向に沿って互いに平行に延在し、基板が載置される複数の支持ワイヤと、

支持ワイヤに対して第 1 の方向に沿って移動可能に連結されると共に、支持ワイヤ上に載置された基板に対して、その裏面と直接対向しながら移動し、基板に対して第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延在するライン状の照明光を投射する移動ステージと、

前記移動ステージを第 1 の方向に沿ってガイドするガイド手段と、

前記移動ステージを第 1 の方向に移動させるステージ駆動機構と、

支持ワイヤ上に載置された基板をはさんで前記移動ステージとは反対側に配置され、前記移動ステージから出射し基板を透過した透過光を受光する光学ヘッドと、

前記光学ヘッドを移動ステージの移動と同期して移動させる光学ヘッド移動機構と、

光学ヘッドからの出力信号に基づいて欠陥検出を行う信号処理装置とを具備することを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の欠陥検査装置において、前記光学ヘッドは、複数の受光素子が前記第 2 の方向に沿って配列されたラインセンサを有し、前記信号処理装置は、ラインセンサからの出力信号を基準信号と比較することにより欠陥判定を行うことを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の欠陥検査装置において、前記ステージの第 1 の方向における位置を検出する位置検出装置を設け、当該位置検出装置から出力される位置情報を前記信号処理装置に供給し、信号処理装置は、検出された欠陥のアドレス情報として、第 1 の方向のアドレスとして前記位置検出装置から出力される位置情報を用い、第 2 の方向のアドレスとしてラインセンサの受光素子の配列情報を用いることを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 9】

固定端とテンション端との間に張架されると共に第 1 の方向に沿って互いに平行に延在し、基板が載置される複数の支持ワイヤと、

支持ワイヤに対して第 1 の方向に沿って移動可能に連結されると共に、支持ワイヤ上に載置された基板に対して、その裏面と直接対向しながら移動する移動ステージと、

前記移動ステージを第 1 の方向に沿ってガイドするガイド手段と、

移動ステージを第 1 の方向に移動させるステージ駆動機構と、

10

20

30

40

50

支持ワイヤ上に載置された基板をはさんで前記ステージとは反対側に配置され、前記基板表面に存在する突起欠陥を修正する欠陥修正装置と、

欠陥のアドレス情報に基づいて、前記欠陥修正装置を欠陥のほぼ真上に位置させる欠陥修正装置移動機構とを具え、

前記移動ステージは、支持ワイヤ上に載置された基板を固定する真空吸着手段を有し、突起欠陥を修正する際、第1の方向に沿って欠陥のアドレス位置まで移動し、当該位置において基板を真空吸着し、真空吸着された基板に対して欠陥修正処理が行われることを特徴とする欠陥修正装置。

【請求項10】

請求項9に記載の欠陥修正装置において、前記欠陥修正装置は、走行する研磨テープにより欠陥を研磨修正するテープ研磨装置を有し、前記基板を移動ステージ上に真空吸着した状態で、テープ研磨処理が行われることを特徴とする欠陥修正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種大型基板を保持するのに好適な基板保持装置、並びに、当該基板保持装置を利用した欠陥検査装置及び欠陥修正装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

カラーフィルタ基板やTFT基板の製造工程においては、その製造工程中に突起欠陥等の欠陥の有無が検査され、欠陥が検出された場合欠陥修正処理が行われている。各種基板についての欠陥検査として、透過照明による欠陥検査と反射照明による欠陥検査が行われている。透明照明による検査を行う場合、基板を透明ステージ上に配置し、基板の裏面側から照明光を照射し、基板の表面側に配置した光学ヘッドにより欠陥の有無が検査されている。また、突起欠陥を修正する場合、処理すべき基板を真空吸着により保持し、表面側から欠陥修正装置を用いて欠陥修正処理が行われている。

【0003】

カラーフィルタ基板やプラズマディスプレイパネルの製造に用いられるマザーガラスは年々大型化する傾向にあり、第8世代のガラス基板の大きさは2200mm×2500mmであり、10世代のガラス基板の大きさは2500mm×3000mmである。従って、ガラス基板の大型化に伴い、基板の検査工程や欠陥修正工程において、いかにして大型基板を保持するかが重要な課題となっている。例えば、10世代のガラス基板に対応できる透明ステージを製造することは事実上困難であり、大型基板を透明ステージ上配置して欠陥検査や欠陥修正を行うことは、10世代のマザーガラスに対して対応することができないものである。

【0004】

大型基板の保持装置として、リフトピンを用いる方法が既知である（例えば、特許文献1参照）。この既知の基板保持方法では、定盤上に傾動可能な多数のリフトピンを配置し、多数のリフトピンにより基板を支持している。透過照明により欠陥を検査する場合、リフトピンが配置されている基板の裏面側に照明ヘッドを配置し、照明ヘッドの移動によりリフトピンを倒しながら裏面側からの走査が行われている。

【0005】

別の大型ワークの保持方法として、ワイヤを用いる方法が既知である（例えば、特許文献2参照）。このワイヤによる支持方法では、プレート枠に複数のワイヤを張架し、複数のワイヤ上にワークを配置し、ワイヤの下側からワークに向けて照明光が照射されている。

【特許文献1】特開2009-2928号公報

【特許文献2】特開2001-108629号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

大型のガラス基板を多数のリフトピンを用いて支持する保持方法では、照明ヘッドの移動に伴い、リフトピンを倒すため、リフトピンとガラス面との間に生じる摩擦によりガラス基板が損傷する危険性がある。また、ガラス基板が損傷した場合、発塵が生じ処理空間が汚染される不具合が発生する。また、多数の傾動可能なリフトピンを製作するには、多大なコストが必要であり、基板保持装置の製造コストが高価になる欠点があった。さらに、リフトピンが倒れる際に不所望な騒音や振動が発生する欠点も指摘されている。

【 0 0 0 7 】

ワークをワイヤにより保持する方法は、製造コストが安価になる利点がある。しかしながら、透過照明を行う際ワイヤの下側から照明光が入射するため、照明光がワイヤにより遮光され、ワークの全面にわたって均一な照明を行うことができない欠点があった。このように、照明光がワイヤにより遮光されると、欠陥検査における検査精度が低下する不具合が生じてしまう。

【 0 0 0 8 】

本発明の目的は、大型の透明基板、特に第 8 世代以降のガラス基板に対する欠陥検査や欠陥修正に対応できる基板保持装置、並びに、欠陥検査装置及び欠陥修正装置を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明による基板保持装置は、同一の平面内において互いに平行に張架された複数の支持ワイヤにより基板を支持する基板保持装置であって、

固定端とテンション端との間に張架されると共に第 1 の方向に沿って延在する支持ワイヤを含む複数のワイヤ支持機構と、

前記ワイヤ支持機構の支持ワイヤに対して前記第 1 の方向に沿って移動可能に連結された移動ステージと、

前記移動ステージを第 1 の方向に案内するガイド手段と、

前記移動ステージを第 1 の方向に沿って移動させる駆動装置とを具え、

前記移動ステージは、支持ワイヤを部分的に下方に変位させながら第 1 の方向に沿って移動し、

前記複数の支持ワイヤ上に基板が載置された際、前記移動ステージは、支持ワイヤ上に載置された基板の裏面と直接対向しながら基板に対して相対移動することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明では、平面内において互いに平行に延在する複数の支持ワイヤを用いて基板を保持する。保持できるガラス基板の大きさは、支持ワイヤの本数を多くすれば、相当大型のガラス基板を保持することが可能である。従って、8 世代及び 10 世代のガラス基板の保持に好適な基板保持装置が実現される。さらに、本発明では、支持ワイヤに対して第 1 の方向に移動可能に連結され、ガラス基板の裏面側から直接対応しながら移動する移動ステージを有するので、移動ステージ上に照明光源や真空吸着装置等の各種装置を搭載することにより、支持ワイヤによる影響を受けることなく、ガラス基板に対して各種処理を行うことが可能になる。

【 0 0 1 1 】

本発明による欠陥検査装置は、固定端とテンション端との間に張架されると共に第 1 の方向に沿って互いに平行に延在し、基板が載置される複数の支持ワイヤと、

支持ワイヤに対して第 1 の方向に沿って移動可能に連結されると共に、支持ワイヤ上に載置された基板に対して、その裏面と直接対向しながら移動し、基板に対して第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延在するライン状の照明光を投射する移動ステージと、

前記移動ステージを第 1 の方向に沿ってガイドするガイド手段と、

前記移動ステージを第 1 の方向に移動させるステージ駆動機構と、

支持ワイヤ上に載置された基板をはさんで前記ステージとは反対側に配置され、前記ステージから出射し基板を透過した透過光を受光する光学ヘッドと、

前記光学ヘッドを前記ステージの移動と同期して移動させる光学ヘッド移動機構と、光学ヘッドからの出力信号に基づいて欠陥検出を行う信号処理装置とを具えることを特徴とする。

【0012】

本発明による欠陥検査装置では、複数の支持ワイヤ上に載置されたガラス基板の下側からライン状の照明光を投射、支持ワイヤをはさんで上側に配置した光学ヘッドによりガラス基板から出射した透過光を受光するので、移動ステージ及び光学ヘッドを同期して第1の方向に走査するだけで、大型ガラス基板の全面について欠陥検査を行うことが可能である。この結果、第8世代や第10世代の大型ガラス基板について短時間で欠陥検査を行うことが可能になる。

10

【0013】

本発明による欠陥修正装置は、固定端とテンション端との間に張架されると共に第1の方向に沿って互いに平行に延在し、基板が載置される複数の支持ワイヤと、

支持ワイヤに対して第1の方向に沿って移動可能に連結されると共に、支持ワイヤ上に載置された基板に対して、その裏面と直接対向しながら移動する移動ステージと、

前記移動ステージを第1の方向に沿ってガイドするガイド手段と、

前記移動ステージを第1の方向に移動させるステージ駆動機構と、

支持ワイヤ上に載置された基板をはさんで前記ステージとは反対側に配置され、前記基板表面に存在する突起欠陥を修正する欠陥修正装置と、

欠陥のアドレス情報に基づいて、前記欠陥修正装置を欠陥のほぼ真上に位置させる欠陥修正装置移動機構とを具え、

20

前記移動ステージは、支持ワイヤ上に載置された基板を固定する真空吸着手段を有し、突起欠陥を修正する際、第1の方向に沿って欠陥のアドレス位置まで移動し、当該位置において基板を真空吸着し、真空吸着された基板に対して欠陥修正処理が行われることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明においては、平面内において互いに平行に延在する複数の支持ワイヤにより基板を支持するので、第8世代や第10世代の大型ガラス基板を支持することができる。さらに、本発明では、支持ワイヤ上に載置された基板の下側を基板と直接対向しながら相対移動する移動ステージを有するので、移動ステージに照明光源や真空吸着装置等の各種装置を搭載することができ、支持ワイヤによる影響を受けることなく、支持ワイヤ上に載置された基板に対して欠陥検査や各種処理を行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明による基板保持装置の一例を示す線図的平面図である。

【図2】本発明による基板保持装置の線図的側面図である。

【図3】図1及び図2に示す基板保持装置の後方から見た側面図である。

【図4】移動ステージ及びプーリー機構の一例を示す図である。

【図5】本発明による検査装置の一例を示す図である。

40

【図6】本発明による欠陥修正装置の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1～図3は本発明による基板保持装置の一例を示す図であり、図1は上方から見た線図的平面図、図2は図1の基板保持装置を側方から見た線図的側面図、並びに図3は図1の基板保持装置を後方から見た線図的側面図である。尚、図2に関し、図2Aは図1のII-II線で切って示す線図的側面図であり、図2BはIII-III線で切って示す線図的側面図である。また、図3は、ワイヤ支持機構のテンション端側の構成要素を取り除いて示し、主として移動ステージ及びガイド部材の配置構成を示す。図2及び図3に示すように、本発明による基板保持装置は架台1を有し、架台1上に防振部材を介して基台2を配置する

50

。基台 2 上に各種の部材を配置する。基台 2 上に、ガラス基板が載置される第 1 ~ 第 4 のワイヤ支持機構 3 ~ 6 を設ける。本例では、図面を明瞭にするため、4 組のワイヤ支持機構を用いたが、8 組や 10 組等の多数のワイヤ支持機構を用いてガラス基板を支持することができる。各ワイヤ支持機構 3 ~ 6 は支持ワイヤ 7 ~ 10 をそれぞれ有し、4 本の支持ワイヤ上にガラス基板 11 が載置される。各支持ワイヤ 7 ~ 10 は同一面内において互いに平行になるように張架する。第 1 ~ 第 4 のワイヤ支持機構は、同一構造を有するため、図 2 A に示す第 1 のワイヤ支持機構 3 について説明する。

【 0 0 1 7 】

支持ワイヤ 7 の一端は、プーリー 20 を介して固定軸 21 に固定し、固定端とする。プーリー 20 及び固定軸 21 は支持プレート 22 に固定され、支持プレート 22 は基台 2 に固定する。支持ワイヤ 7 の他端は、プーリー 23 及び連結バー 24 を介してスプリング 25 に連結され、スプリング 25 の他端を支持プレート 26 に固定する。支持プレート 26 は基台 2 に固定する。支持ワイヤ 7 は、スプリング 25 の張力により所定のテンションが作用した状態に維持される。また、各プーリーには、円周溝が形成され、各支持ワイヤは、円周溝内に保持される。従って、支持ワイヤ 7 は、固定端とテンションが作用するテンション端との間に所定の張力が作用するように張架され、ガラス基板 11 を支持する平面内においてほぼ平行に延在する。他の支持ワイヤ 8 ~ 10 も同様な構造により張架され、4 本の支持ワイヤ 7 ~ 10 は、基板を支持する平面内において互いに平行に延在する。ここで、支持ワイヤの延在方向を第 1 の方向とする。

【 0 0 1 8 】

4 本の支持ワイヤ 7 ~ 10 に移動ステージ 30 を第 1 の方向に沿って移動可能に連結する。移動ステージ 30 は、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延在するベース部材 31 を有する。ベース部材 31 は、検査の目的に応じて、照明光源や定盤等が装着され、検査目的や装着される部材に応じて適切な形状に形成される。ベース部材 31 には、各支持ワイヤ 7 ~ 10 ごとにそれぞれ連結された第 1 ~ 第 4 のプーリー機構 32 ~ 35 を設ける。各プーリー機構は、支持ワイヤに沿って移動ステージを第 1 の方向に並進移動させる機能を果たす。4 つのプーリー機構は同一の構造であるため、第 1 のプーリー機構 32 について説明し、他のプーリー機構についての説明は省略する。

【 0 0 1 9 】

図 4 は移動ステージ 30 に設けたプーリー機構の一例を示す図であり、図 4 B は一方の支持プレート 40 a を除いて示す側面図であり、図 4 B は後方から見た線図的側面図である。プーリー機構は、ベース部材 31 に固定した一対の支持プレート 40 a 及び 40 b を有し、これら支持プレートに 4 個のプーリー 41 a ~ 41 d を回転可能に連結する。上側に位置する 2 個のプーリー 41 a 及び 41 b は、水平方向の同一の高さに位置すると共に第 1 の方向に離間する。残りの 2 個のプーリー 41 c 及び 41 d は、下側に位置し、水平方向の同一の高さに位置すると共に第 1 の方向に離間する。各プーリーには支持ワイヤが挿入されるほぼ半円形の溝が形成され、支持ワイヤはプーリーの溝内に保持される。

【 0 0 2 0 】

2 枚の支持プレート 40 a 及び 40 b は、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に離間して底板 42 に固定される。底板 42 には、2 個のスライダ 43 a 及び 43 b を装着する。これらスライダ 43 a 及び 43 b は、架台 1 のベース部材 2 上に配置したガイドレール 44 と係合する。すなわち、架台側の基台 2 には、第 1 の方向に沿って互いに平行に延在する 4 本のガイドレール 44 ~ 47 が配置される。そして、第 1 のプーリー機構 32 は、スライダ 43 a 及び 43 b を介してガイドレール 44 に第 1 の方向に移動可能に連結する。また、第 2 ~ 第 4 のプーリー機構 33 ~ 35 も、スライダを介してガイドレール 45 ~ 47 に移動可能に連結される。従って、移動ステージ 30 は、4 個のプーリー機構 32 ~ 35 を介して、基台 2 上に設けた 4 本のガイドレール 44 ~ 47 に対して第 1 の方向に沿って移動可能に連結される。

【 0 0 2 1 】

本例では、移動ステージ 30 のベース部材 31 上にライン状の照明光源 48 を装着し、

10

20

30

40

50

ガラス基板 11 に対して下側から透過照明を行う。照明光源 48 として、移動ステージ 30 の移動方向である第 1 の方向と直交する第 2 の方向に沿って複数の LED をライン状に配置したライン状照明光源を用いる。この場合、照明光源 48 から出射したライン状の光ビームは、拡散板 49 を介してほぼ均一な輝度分布のライン状照明光に変換され、ガラス基板 11 の裏面に直接入射する。すなわち、移動ステージはガラス基板と直接対向するため、照明光源 48 から出射した照明光は、支持ワイヤに遮られることなく、ガラス基板に直接入射する。尚、本例では、照明光源として LED アレイを用いたが、ハロゲンランプやキセノンランプ等の各種光源をライン状に配置した光源装置を用いることが可能である。さらに、蛍光灯のようなライン状の照明光を放出する光源を用いることも可能である。特に蛍光灯は、その長手方向にほぼ均一な輝度の照明光を放出するので、光源装置として好適である。また、照明光源 48 の前面にスリット状の開口部を有する遮光マスクを配置して、検査される基板に向けてライン状の照明光を投射することも可能である。

10

【0022】

次に、図 4 を参照しながら、移動ステージ 30 の支持ワイヤ 7 及びガラス基板 11 に対する相対移動について説明する。ステージ 30 は矢印 a 方向に移動するものとする。図 4 において、第 2 のプリー 41b より右側に位置する支持ワイヤの部分について着目する。支持ワイヤ 7 に対するステージ 30 の相対移動に伴い、支持ワイヤは、第 2 のプリー 41b に接近し、プリー 41b により 90° の角度だけ方向転換して下方に向けて変位する。続いて、第 4 のプリー 41d と接触し、90° 方向転換して水平方向に相対移動する。続いて、第 3 のプリー 41c と接触し、90° 方向転換して上方に変位する。続いて第 1 のプリー 41a と接触し、90° 方向転換して水平方向に相対移動する。

20

【0023】

このように、移動ステージ 30 の移動に伴い、支持ワイヤ 7 は、移動ステージ 30 の下側に向けて部分的に変位し、ベース部材 31 の下側を水平方向に移動し、その後上側に向けて変位する。この結果、移動ステージが移動しても、ベース部材 31 及びベース部材に搭載された各種部材や装置は常時ガラス基板 11 と直接対向し、照明光等は支持ワイヤにより遮られることはない。さらに、ステージの移動に伴って支持ワイヤの一部が下側に変位しても、下側に変位した長さ分だけ支持ワイヤのガラス基板と接触する長さが増加するので、移動ステージが移動してもガラス基板は常時一定の長さの支持ワイヤにより支持される。従って、ステージが移動しても、支持ワイヤ上に保持されるガラス基板の保持状態が変わることはない。さらに、移動ステージの移動の際、ガラス基板 11 と支持ワイヤ 7 との接触関係は、ガラス基板と支持ワイヤとが接触状態にある部位は、支持ワイヤが下側に向けて変位するだけである。また、非接触状態にある支持ワイヤの部位は、下側から順次押し上げるだけである。従って、支持ワイヤとガラス基板との接触及び接触解除によりガラス基板と支持ワイヤとの間に摩擦が生じることはない。

30

【0024】

次に、移動ステージ 30 の移動機構について説明する。図 1、図 2B 及び図 3 を参照しながら説明する。ステージ 30 のベース部材 31 に駆動ベルト 51 を装着する。この駆動ベルト 51 の移動によりステージを第 1 の方向に沿って往復移動させる。図 1 及び図 2B に示すように、駆動ベルト 51 は、回転プリー 52 とモータ 53 の回転軸 54 との間に張架する。回転プリー 52 は、2 つの支持プレート 55a 及び 55b との間に回転軸を介して回転自在に装着され、支持プレート 55a 及び 55b は基台 2 に固定する。また、モータ 53 は支持部材を介して基台 2 に固定する。さらに、モータ 53 には、エンコーダ（図示せず）を連結し、エンコーダにより移動ステージ 30 の第 1 の方向の位置が検出される。エンコーダからの出力は、制御回路（図示せず）に供給される。

40

【0025】

図 2B を参照するに、モータ 53 が上側に位置する駆動ベルト 51 を右方向に引っ張るように回転駆動すると、移動ステージ 30 はスライダを介してガイドレール 44 ~ 47 上を右方向に向けて走行する。またモータ 53 が下側に位置する駆動ベルトを右方向に引っ張るように回転駆動すると、移動ステージ 30 は左方向に走行する。この際、支持ワイヤ

50

7は局所的に変位するだけであり、ガラス基板を支持する長さは常時一定に維持されるので、ガラス基板の保持状態に影響を与えることなく、移動ステージ30は第1の方向に沿って往復移動することができる。

【0026】

次に、本発明による基板保持装置を用いた検査装置について説明する。図5は、本発明による検査装置の一例を示す図であり、図5(A)は線図的平面図、図5(B)は後方(第1の方向)から見た線図的側面図である。尚、図1~図4で用いた部材と同一の構成要素については同一符号を付して説明する。本例では、検査すべきガラス基板11の下側からライン状の照明ビームを投射し、基板の上側に配置した検査ヘッドにより基板11を透過した透過光を受光してガラス基板11の異物等の検査を行う例について説明する。ガラス

10

【0027】

移動ステージ30は、図4に示す構造のステージを用いる。すなわち、支持ワイヤの延在方向と直交する方向に延在する支持部材31上に、支持基板上に複数のLEDが第2の方向に沿って配列されたライン状照明光源48を搭載する。ライン状照明光源48は、支持ワイヤの延在方向と直交する第2の方向に延在するライン状の照明ビームを放出する。照明光源48の上側に拡散板49を配置する。よって、ガラス基板11の裏面には、ほぼ均一な輝度のライン状照明ビームが入射する。尚、照明光源48と拡散板49との間又は拡

20

【0028】

ガラス基板11の上側にガントリー構造体60により支持された検査ヘッド61を配置する。ガントリー構造体60と対応するように、基台2の両側の側部に第1の方向に延在するリニアモータ62a及び62b並びにガイドレール63a及び63bを配置する。ガントリー構造体60は、2つのガイドレール63a及び63bに案内されながらリニアモータ62a及び62bにより第1の方向に沿って往復移動する。検査ヘッド61は、第2の方向に配列されたラインセンサレイ64を有し、ラインセンサレイ64によりライン状の照明光源48から出射しガラス基板11を透過した透過光を受光する。

30

【0029】

欠陥検査に際し、ガラス基板11の下側に位置する移動ステージ30と検査ヘッド61とを同期して第1の方向に移動させる。このステージと検査ヘッドとの同期移動により、ガラス基板11の全面が照明光により走査される。ガラス基板11上に異物欠陥等の欠陥が存在する場合、ラインセンサレイの各受光素子が受光する光量が規定値から低下する。よって、ラインセンサレイの各受光素子からの出力信号を信号処理装置に供給し、信号処理装置において閾値と比較することにより、ガラス基板に存在する欠陥が検出される。従って、この走査の間に、ラインセンサレイの各受光素子からの出力信号を閾値と比較し、閾値を下回る出力信号が発生した場合、欠陥検出信号を発生する。同時に、ガントリー構造体の第1の方向(X方向とする)のアドレス情報とラインセンサの受光素子の位置情報である第2の方向(Y方向とする)のアドレス情報を出力する。この結果、欠陥及びそのアドレス情報を出力することができる。当該検査装置は、移動ステージ30及び検出ヘッド61を同期して1方向に走査するだけで、大型ガラス基板の全面について欠陥検査を行うことができる。

40

【0030】

次に、本発明による欠陥修正装置について説明する。図6は本発明による基板保持装置を具える欠陥修正装置を示す図であり、図6(A)は線図的平面図、図6(B)は移動ステージと修正ヘッドとの関係を示す線図的側面図である。尚、図1~図5で用いた部材と同一の構成要素には同一符号を付して説明する。例えば、カラーフィルタ基板においては、基板表面に存在する突起欠陥を研磨テープを用いて除去ないし修正する欠陥修正装置が

50

実用化されている。本例では、カラーフィルタ基板の表面に存在する突起欠陥を修正するのに最適な欠陥修正装置について説明する。欠陥修正すべき基板 11 は、ハンドラにより 4 本の支持ワイヤ 7 ~ 10 上に配置される。ガントリー構造体 60 には、突起欠陥を修正する修正ヘッド 70 を装着する。修正ヘッド 70 は、例えばボールネジのような駆動機構（図示せず）が連結され、支持ワイヤ 7 ~ 10 の延在方向である X 方向と直交する Y 方向に移動可能に装着する。ガントリー構造体 60 は、リニアモータ 62 a 及び 62 b 並びにガイドレール 63 a 及び 63 b により X 方向に自在に移動することができる。また、ガイドレールに沿ってリニアエンコーダ（図示せず）を配置してガントリー構造体の X 方向の位置を検出し、コントローラに出力する。従って、修正ヘッド 70 は、欠陥検査装置により検出された欠陥のアドレス情報に基づいて X 及び Y 方向に移動し、欠陥の真上に位置する

10

【0031】

突起欠陥の修正に際し、コントローラからガントリー構造体 60 の駆動装置に欠陥の X 方向のアドレス情報が供給され、修正ヘッドを駆動する駆動装置には Y 方向のアドレス情報が供給される。さらに、移動ステージ 30 を駆動する駆動手段には欠陥の X 方向のアドレス情報が供給される。この結果、図 6 (B) に示すように、移動ステージ 30 と修正ヘッド 70 とは、基板 11 をはさんで互いに対向するように位置する。

【0032】

図 6 (B) に示すように、修正ヘッド 70 は、光学ヘッド 71 及びテープ研磨ヘッド 72 を有する。光学ヘッド 71 により欠陥を観察することができると共に欠陥の高さを測定することができる。また、テープ研磨ヘッド 72 により突起欠陥を除去ないし修正することができる。さらに、修正ヘッド 70 は、Z 軸方向駆動機構（図示せず）を有し、研磨ヘッドを Z 軸方向に降下させることができる。

20

【0033】

移動ステージ 30 は、ベース部材 31 上に装着した真空吸着手段を有する。すなわち、ベース部材 31 にエアー流路が形成された定盤 80 を配置する。定盤 80 のインレットは、配管 81 を介して切替弁 82 に接続され、切替弁 82 は負圧ポンプ 83 及び正圧ポンプ 84 に接続する。移動ステージ 30 が欠陥のアドレス位置に移動すると、負圧ポンプ 83 が作動する。基板 11 は負圧により定盤 80 に真空吸着され、基板 11 は定盤 80 上に固定される。基板 11 が定盤上に真空保持される間に、基板に対して修正ヘッド 70 により

30

【0034】

欠陥修正処理について説明する。オペレータが先に検出された欠陥を指定すると、又は欠陥のアドレス情報を入力すると、欠陥のアドレス情報に基づきガントリー構造体 60 は Y 方向に移動し修正ヘッド 70 は X 方向に移動し、修正ヘッド 70 の光学ヘッド 71 が欠陥の真上に位置する。同時に、移動ステージ 30 が X 方向に移動して、基板の欠陥位置の真下に位置する。続いて、負圧ポンプ 83 が作動し、基板 11 は定盤 80 により真空吸着され、基板は静止状態に維持される。基板が定盤に保持され状態において、オペレータは、光学ヘッド 71 により欠陥を光学的に観察し、修正の要否を検討する。また、光学ヘッドを用いて欠陥の高さを検出する。

40

【0035】

欠陥の修正が必要であると判断された場合、修正ヘッド 70 は、テープ研磨ヘッド 72 が欠陥の真上に位置するように移動する。例えば、修正処理として、修正ヘッド 70 を例えば突起欠陥の高さに相当する距離だけ修正ヘッド 70 を降下させ、その間に研磨テープを走行させる。そして、走行する研磨テープにより突起欠陥を研磨し、除去することができる。修正処理が終了した場合、負圧ポンプ 83 の作動を停止し、真空吸着を解除する。続いて、正圧ポンプ 84 が作動し、定盤 80 と基板 11 との間にエアー流を供給し、基板を局所的に浮上させる。そして、基板が局所的に浮上した状態で移動ステージ 30 を基板に対して相対移動させて、次の欠陥のアドレス位置に移動することができる。尚、正圧ポンプ 84 を作動させることなく、移動ステージ 30 を欠陥のアドレス位置まで移動させる

50

ことも可能である。

【0036】

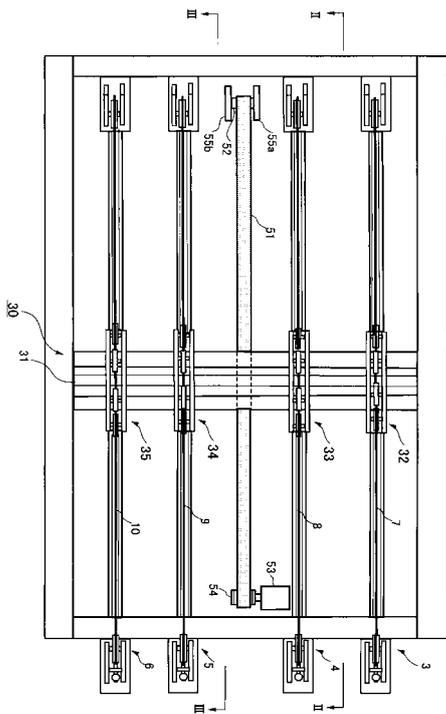
本発明は上述した実施例だけに限定されず種々の変形や変更が可能である。例えば、上述した実施例では、移動ステージ上に搭載される装置として照明光源及び真空吸着装置を例として挙げたが、目的に応じて種々の装置や手段を搭載することが可能である。

【符号の説明】

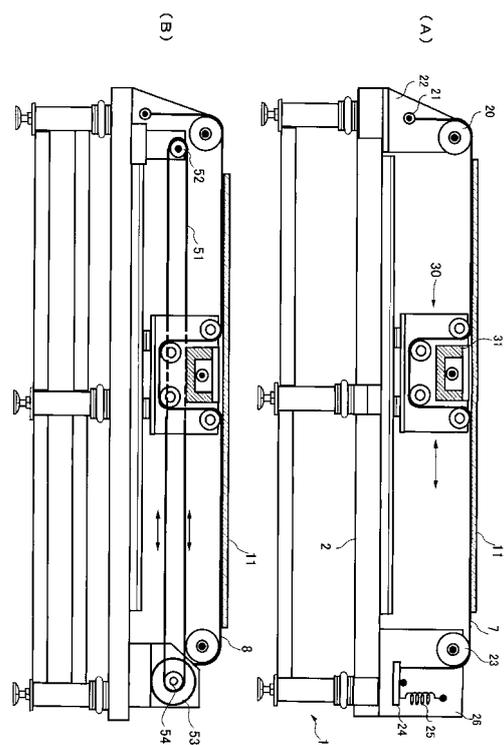
【0037】

- 1 架台
- 2 基台
- 3 ~ 6 ワイヤ支持機構
- 7 ~ 10 支持ワイヤ
- 11 基板
- 20 プーリー
- 30 移動ステージ
- 31 ベース部材
- 32 ~ 35 プーリー機構
- 41 a ~ 41 d プーリー
- 43 a , 43 b スライダ
- 44 ガイドレール

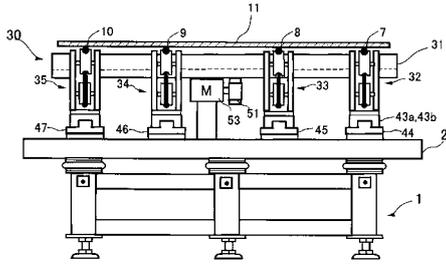
【図1】



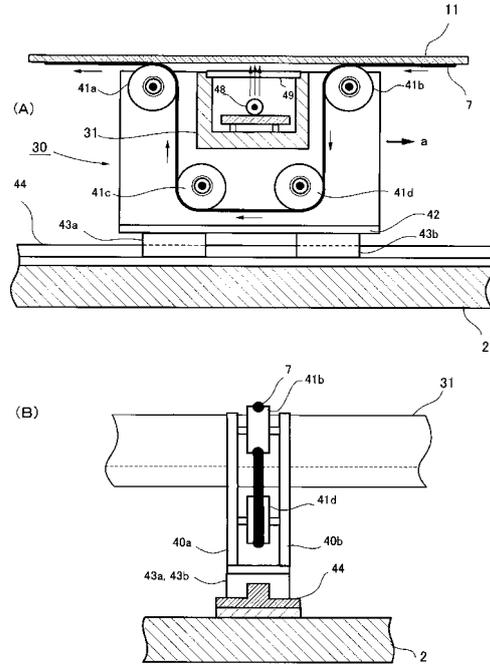
【図2】



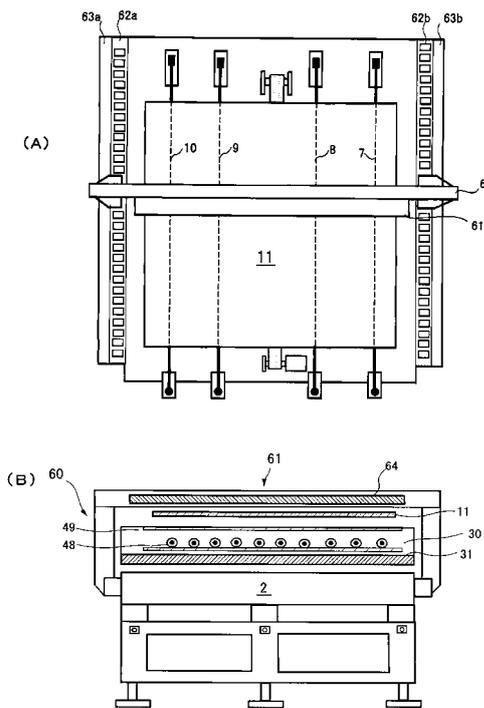
【図3】



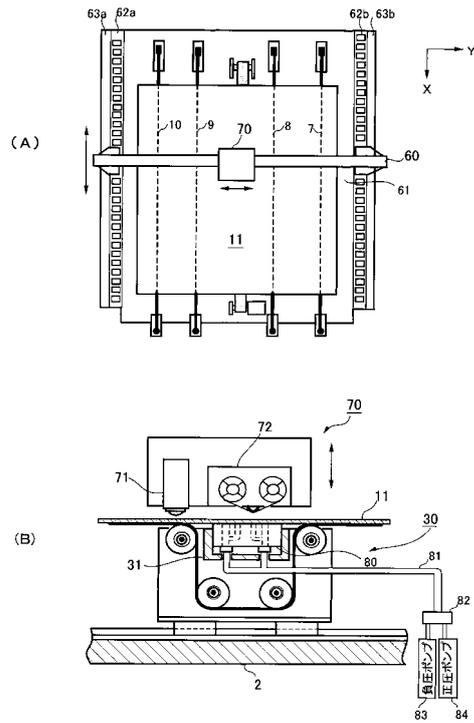
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-135449(JP,A)
特開2010-212268(JP,A)
特開2001-108629(JP,A)
特開平10-243213(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B 11/00 - 11/30
G01N 21/84 - 21/958
H01L 21/68
G02F 1/13