

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4130552号
(P4130552)

(45) 発行日 平成20年8月6日(2008.8.6)

(24) 登録日 平成20年5月30日(2008.5.30)

(51) Int. Cl. F I
 GO 1 N 21/89 (2006.01) GO 1 N 21/89 T
 GO 1 N 21/958 (2006.01) GO 1 N 21/958

請求項の数 3 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2002-81461 (P2002-81461) (22) 出願日 平成14年3月22日 (2002.3.22) (65) 公開番号 特開2003-279495 (P2003-279495A) (43) 公開日 平成15年10月2日 (2003.10.2) 審査請求日 平成17年3月18日 (2005.3.18)</p>	<p>(73) 特許権者 500171707 株式会社ブイ・テクノロジー 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町134番地 (74) 代理人 100080528 弁理士 下山 富士男 (72) 発明者 梶山 康一 神奈川県厚木市岡田3050番地 株式会社ブイ・テクノロジー内 (72) 発明者 伊藤 行男 神奈川県厚木市岡田3050番地 株式会社ブイ・テクノロジー内 審査官 豊田 直樹</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】

ガラス基板を所定の方向に搬送する搬送駆動手段と、

前記搬送駆動手段の上方に配置されて前記ガラス基板の検査を行う検査機器と、

前記検査機器による検査位置の両側に位置する配置でガラス基板の下面側に設置されて前記ガラス基板の下面側に対する空気吐出及び空気吸引を行う前記所定の方向に沿った長さが前記ガラス基板の搬送方向の長さより短い一対の吐出吸引ユニットと、

前記搬送駆動手段の搬送制御、一対の吐出吸引ユニットの空気吐出、空気吸引の制御を行う制御部と、

を有するガラス基板の検査装置であって、

前記吐出吸引ユニットは、前記ガラス基板の搬送方向に直交する方向に2列平行に配置されて前記ガラス基板の下面側に対する空気吐出のための複数の吐出孔と、前記吐出孔列の配列方向に沿って前記2列平行に配置された吐出孔列間の中間位置に設けられた前記ガラス基板下面側に開口する凹溝と、この凹溝底部に設けられて前記ガラス基板の下面側に対する空気吸引を行うための複数の吸引孔と、を具備してなるものであることを特徴とするガラス基板の検査装置。

【請求項2】

前記搬送駆動手段は、ガラス基板を進行方向とこれに直交する方向の双方向に駆動することを特徴とする請求項1記載のガラス基板の検査装置。

【請求項3】

前記検査機器は、光反射型の撮像機器又は発光部及び受光部からなる光透過型の撮像機器であることを特徴とする請求項1又は2記載のガラス基板の検査装置。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば集積回路等の製造の基になるガラス基板の検査装置に関するものである。

【従来の技術】

集積回路等の製造に使用されるフォトマスクに微細な回路パターンを焼き付ける際に用いられる原画パターンは、平坦で寸法変化が少ないガラス基板に焼き付け形成される。このようなガラス基板上の原画パターンの寸法、形状は、設計通りであるか否かを高精度に検査することが必要となる。

10

以下に、上述したようなガラス基板の検査装置の従来例について図面を参照して説明する。

図7、図8は第1の従来例を示すものであり、同図に示すガラス基板51の検査装置は、空気吐出式の構成であり、チャック55により保持され検査基台50上を矢印方向に搬送されるガラス基板51の下面側に、前記検査基台50に設けた多数の空気吐出孔52から空気を吐出し、ガラス基板51の下面側に層流を形成してガラス基板51を検査基台50上に浮上させ、この状態で、ガラス基板51の上方に配置した撮像カメラ53によりガラス基板51の原画パターンが付されている検査範囲54を撮像し、検査を行うものである。

20

しかし、このガラス基板51の検査装置の場合には、ガラス基板51の下面側に安定した層流を形成することは難しく、特にガラス基板51の寸法が1000mm×1000mmというように大きい場合には、ガラス基板51の下面側の空気流は乱流となってしまう。

この結果、ガラス基板51が微少振動してしまい、撮像カメラ53に焦点ボケ等の不都合が発生して検査範囲54の検査精度が低下してしまうという問題がある。

図9は第2の従来例を示すものであり、同図に示すガラス基板51の検査装置は、ローラ搬送式の構成であり、チャック55により保持され矢印方向に搬送されるガラス基板51の搬送に多数の所定間隔で列設配置のローラ61を用いる構成である。ガラス基板51の上方に配置した撮像カメラ53によりガラス基板51の原画パターンが付されている検査範囲54を撮像し、検査を行うことは第2の従来例の場合と同様である。

30

しかし、このガラス基板51の検査装置の場合には、ローラ61を用いることからコスト的には低廉に構成可能であるものの、多数の所定間隔で列設配置のローラ61上をガラス基板51が乗り越えていく際に、ガラス基板51の端縁がローラ61に衝突する等してガラス基板51が振動し、撮像カメラ53に焦点ボケ等の不都合が発生して検査範囲54の検査精度が低下してしまうという問題がある。

図10は第3の従来例を示すものであり、同図に示すガラス基板51の検査装置は、空気吐出及び吸引式の構成であり、チャック55により保持され検査基台70上を矢印方向に搬送される過程では、ガラス基板51の下面側に、前記検査基台70の両端側に設けた2列の多数の空気吐出孔72から空気を吐出し、ガラス基板51の下面側に層流を形成してガラス基板51を検査基台70上に浮上させる。

40

また、撮像カメラ53によりガラス基板51の原画パターンが付されている検査範囲54を撮像し、検査を行う過程では、両端の2列の多数の空気吐出孔72の中間位置に設けている多数の吸引孔73から空気吸引を行いガラス基板51を検査基台70上面に吸着する。

しかし、このガラス基板51の検査装置の場合には、検査範囲54の検査精度を高めることが可能であるものの、空気の吐出及び吸引の双方を行う構成であるため装置価格が高くなってしまいう問題があり、更に、検査機器として光透過型の撮像機器しか使用できず、光反射型の撮像機器又は発光部、受光部からなる光透過型の撮像機器のどちらにも対応できないという問題があった。

50

【発明が解決しようとする課題】

上述したように従来装置の場合には、検査精度が低かったり、検査精度は高いものの装置価格が高くなるという問題があった。

そこで、本発明はガラス基板の検査精度が高く、しかも、装置価格も低廉とすることができ、光反射型の撮像機器又光透過型の撮像機器のどちらにも対応できるガラス基板の検査装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

本発明のガラス基板の検査装置は、ガラス基板を所定の方向に搬送する搬送駆動手段と、前記搬送駆動手段の上方に配置されて前記ガラス基板の検査を行う検査機器と、前記検査機器による検査位置の両側に位置する配置でガラス基板の下面側に設置されて前記ガラス基板の下面側に対する空気吐出及び空気吸引を行う前記所定の方向に沿った長さが前記ガラス基板の搬送方向の長さより短い一対の吐出吸引ユニットと、前記搬送駆動手段の搬送制御、一対の吐出吸引ユニットの空気吐出、空気吸引の制御を行う制御部と、を有するガラス基板の検査装置であって、前記吐出吸引ユニットは、前記ガラス基板の搬送方向に直交する方向に2列平行に配置されて前記ガラス基板の下面側に対する空気吐出のための複数の吐出孔と、前記吐出孔列の配列方向に沿って前記2列平行に配置された吐出孔列間の中間位置に設けられた前記ガラス基板下面側に開口する凹溝と、この凹溝底部に設けられて前記ガラス基板の下面側に対する空気吸引を行うための複数の吸引孔と、を具備してなるものであることを特徴とする。

10

前記搬送駆動手段は、ガラス基板を進行方向とこれに直交する方向の双方向に駆動する構成としている。

20

本発明によれば、低廉価格に構成できる分割小規模構成の一対の吐出吸引ユニットからガラス基板に向けて空気吐出を行うことでこのガラス基板は上面から浮上した状態で搬送でき、ガラス基板搬送時の下面保護を図れる。また、ガラス基板を一対の吐出吸引ユニットの上面に吸着した状態で検査機器による検査エリアの検査を高精度で行うことが可能となる。また、X方向、Y方向に矩形ジグザグ状に搬送駆動することにより、検査機器による検査エリアの領域を拡大することができる。更に検査機器としても種類の多様化を図れる。

更に、前述のように構成した本発明によれば、前記検査機器として、光反射型の撮像機器又は発光部及び受光部からなる光透過型の撮像機器のいずれをも使用することができる。

30

【発明の実施の形態】

以下に本発明の実施の形態を図1乃至図4を参照して説明する。

本実施の形態に係る検査装置1は、図1、図2に示すように後述する搬送駆動手段21により図中の矢印X方向に搬送駆動される検査対象であるガラス基板10と、ガラス基板10の検査を行うために配置されている例えばCCDカメラのような検査機器2と、前記ガラス基板10の下面側で、かつ、検査機器2による検査位置の両側に位置する配置で例えば50乃至100mmの間隔Lをもって並んで設置された各々小形箱型形状(直方体形状)の一対の吐出吸引ユニット3A、3Bとを有している。前記検査機器2は、図1に示すように、これを複数個構成としても良い。

40

一方の吐出吸引ユニット3Aは、図2に示すように、ユニット本体4の下面から上面に貫通する多数の吐出孔5を矢印X方向と直交する矢印Y方向に2列平行配置で、かつ、ユニット本体4の長辺に沿って穿設している。

また、上記2列平行配置の吐出孔5の中間位置には矢印Y方向に凹溝6が設けられ、かつ、凹溝6からユニット本体4の下面に貫通する多数の吸引孔7を設けている。

他方の吐出吸引ユニット3Bも、前記一方の吐出吸引ユニット3Aと同様に構成されている。

更に、前記一対の吐出吸引ユニット3A、3Bにおける各吐出孔5の下端には、図2に示すように、配管群11を介してエア吐出系(エアレギュレータ)8、吐出用ポンプP1が接続され、また、一対の吐出吸引ユニット3A、3Bにおける各吸引孔7の下端には、

50

配管群 12 を介してエア吸引系（エアレギュレータ）9、吸引用ポンプ P2 が接続されている。

検査機器 2 としては、前記ガラス基板 10 面からの光の反射光を受光して撮像を行う光反射型に構成している CCD カメラ、CCD ラインセンサの他、図 3 に示すようにガラス基板 10 の上下両側に配置される発光部 13 及び受光部（CCD ラインセンサ）14 からなる光透過型に構成している検査機器 2' を用いることができる。

図 4 は、本実施の形態の検査装置 1 の制御系を示すものであり、搬送駆動手段 21 の搬送制御、一对の吐出吸引ユニット 3A、3B の空気吐出、空気吸引の制御を行う制御部 20 を有している。搬送駆動手段 21 は、ガラス基板 10 を X 方向に駆動する X 方向駆動部 22 と、ガラス基板 10 を Y 方向に駆動する Y 方向駆動部 23 とを有している。

また、前記制御部 20 は、エアコントローラ 24 を介して前記吐出用ポンプ P1、吸引用ポンプ P2 の吐出、吸引制御を行うようになっている。

更に、制御部 20 は検査機器 2 の動作制御をも行うようになっている。

次に、図 5 を参照して本実施の形態のガラス基板 10 の検査装置 1 の動作について説明する。

前記ガラス基板 10 を一对の吐出吸引ユニット 3A、3B 上において X 方向に搬送する場合には、図 5 左欄に図示するように、前記制御部 20 によりエアコントローラ 24 を介して吐出用ポンプ P1 を駆動し、一对の吐出吸引ユニット 3A、3B の各吐出孔 5 からガラス基板 10 の下面側に空気吐出を行う。

これにより、ガラス基板 10 は一对の吐出吸引ユニット 3A、3B の上面から浮上した状態で前記 X 方向駆動部 22 により搬送されることになり、ガラス基板 10 の下面側に傷等が付くことを防止でき、ガラス基板 10 の下面保護を図ることができる。

また、前記ガラス基板 10 の検査エリア 10a を一对の吐出吸引ユニット 3A、3B 上において検査する場合には、図 5 右欄に図示するように、前記制御部 20 によりエアコントローラ 24 を介して吸引用ポンプ P2 を駆動し、一对の吐出吸引ユニット 3A、3B の各吸引孔 7 から空気吸引を行う。

これにより、ガラス基板 10 は一对の吐出吸引ユニット 3A、3B の上面に吸着されて位置決め固定される状態となり、振動を極力排除した状態下で、検査機器 2 による検査エリア 10a の検査を高精度で行うことが可能となる。

本実施の形態に係る検査装置 1 によれば、このような状態で検査機器 2 による検査エリア 10a の領域範囲のみを高精度で検査することが可能となることから、この面からコスト安価となる。

また、本実施の形態に係る検査装置 1 は、前記ガラス基板 10 の下面側で、かつ、検査機器 2 による検査位置の両側に位置する配置で例えば 50 乃至 100 mm の間隔 L をもって並んで設置された一对の吐出吸引ユニット 3A、3B とを具備した構成としているので、検査機器 2 としては、前記ガラス基板 10 面からの光の反射光を受光して撮像を行う光反射型に構成している CCD カメラ、CCD ラインセンサの他、図 3 に示すようにガラス基板 10 の上下両側に配置される発光部 13 及び受光部（CCD ラインセンサ）14 からなる光透過型に構成している検査機器 2' を用いることができ、光反射型の撮像機器又光透過型の撮像機器のどちらにも対応できる。

図 6 は検査装置 1 におけるガラス基板 10 の搬送形態の応用例を示すものであり、前記制御部 20 により X 方向駆動部 22、Y 方向駆動部 23 を所定のタイミングで交互に駆動し、ガラス基板 10 を X 方向、Y 方向に矩形ジグザグ状に搬送駆動する。

このようなガラス基板 10 の搬送を行えば、X 方向のみに搬送駆動する場合に比べ前記検査機器 2 により検査する検査エリア 10a の領域を拡大することが可能となる。

なお、前記検査機器 2 として単独配置の構成の他、ガラス基板 10 の寸法、検査エリア 10a の寸法に応じて複数台の検査機器 2 を Y 方向に列設した構成とすることもできる。

また、前記一对の吐出吸引ユニット 3A、3B の両外側に搬送補助用のローラ（図示せず）を配置した構成とすることもでき、この場合でもローラは検査エリア 10a から離れた位置となるので、振動等の悪影響をガラス基板 10 に与えることはない。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

本発明によれば、低廉価格に構成でき、ガラス基板搬送時の下面保護を図ることができ、光反射型の撮像機器又光透過型の撮像機器のどちらにも対応できる高精度な検査を実現できる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】

【図 1】本発明の実施の形態のガラス基板の検査装置を示す概略斜視図である。

【図 2】本実施の形態のガラス基板の概略断面図である。

【図 3】本実施の形態の撮像機器の他例を示す説明図である。

【図 4】本実施の形態のガラス基板の検査装置の制御系を示すブロック図である。

【図 5】本実施の形態のガラス基板の検査装置の動作説明図である。

10

【図 6】本実施の形態の検査装置におけるガラス基板の搬送形態の応用例を示す説明図である。

【図 7】第 1 の従来例のガラス基板の検査装置を示す概略斜視図である。

【図 8】第 1 の従来例のガラス基板の検査装置の断面図である。

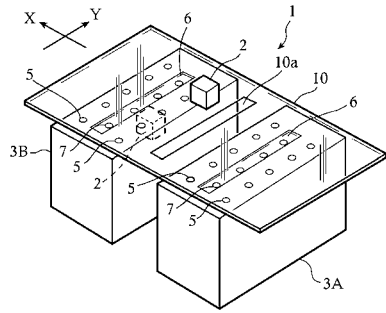
【図 9】第 2 の従来例のガラス基板の検査装置を示す概略斜視図である。

【図 10】第 3 の従来例のガラス基板の検査装置を示す概略斜視図である。

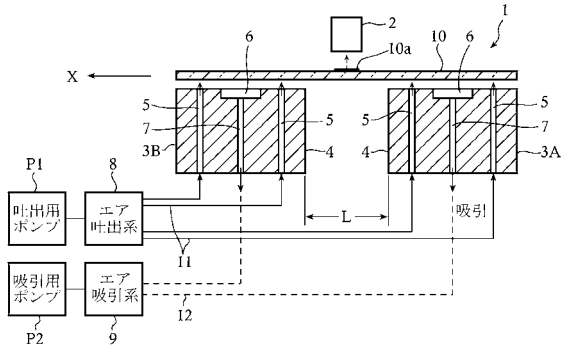
【符号の説明】

1	検査装置	
2	検査機器	
2'	検査機器	20
3A	吐出吸引ユニット	
3B	吐出吸引ユニット	
4	ユニット本体	
5	吐出孔	
6	凹溝	
7	吸引孔	
10	ガラス基板	
10a	検査エリア	
11	配管群	
12	配管群	30
13	発光部	
20	制御部	
21	搬送駆動手段	
22	X方向駆動部	
23	Y方向駆動部	
24	エアコントローラ	
P1	吐出用ポンプ	
P2	吸引用ポンプ	

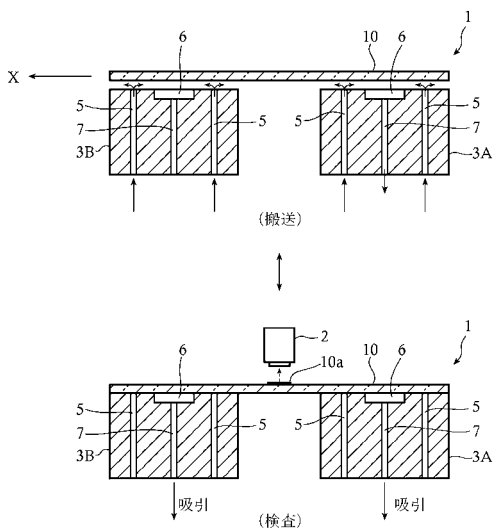
【図1】



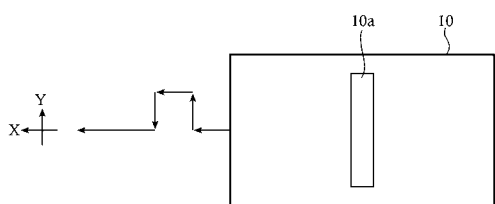
【図2】



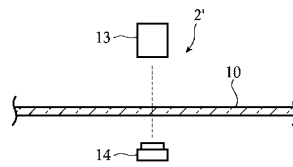
【図5】



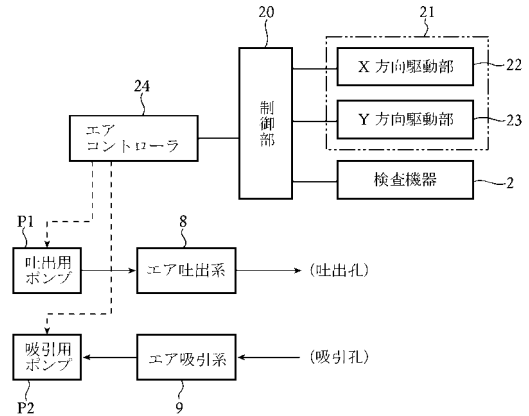
【図6】



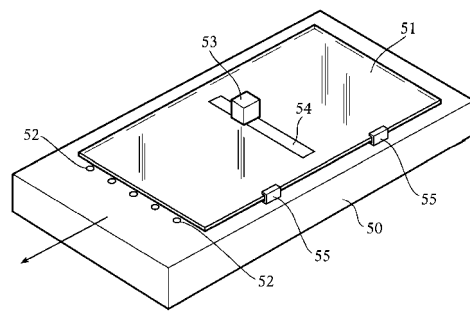
【図3】



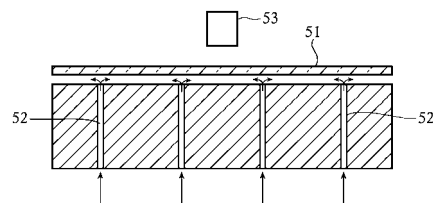
【図4】



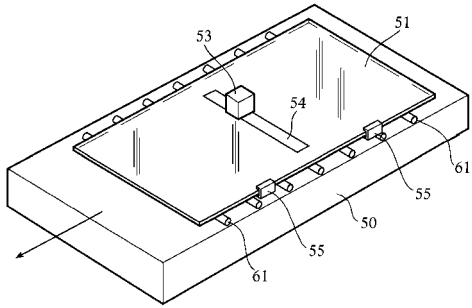
【図7】



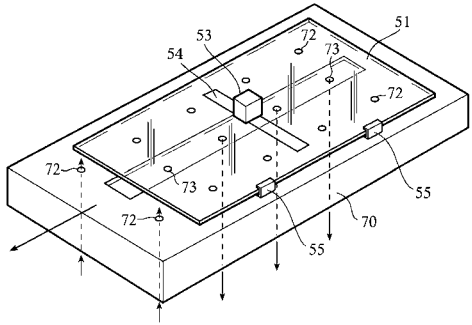
【図8】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-009661(JP,A)
特開2001-250857(JP,A)
特開平08-313816(JP,A)
特公平03-065861(JP,B2)
特開平05-114644(JP,A)
特開平11-264803(JP,A)
特開平11-148902(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01N 21/84 - 21/958