

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5075458号  
(P5075458)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年8月31日(2012.8.31)

(51) Int. Cl. F I  
**GO 1 N 21/956 (2006.01)** GO 1 N 21/956 A  
**HO 1 L 21/66 (2006.01)** HO 1 L 21/66 J

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2007-107300 (P2007-107300)	(73) 特許権者	000220343 株式会社トプコン 東京都板橋区蓮沼町75番1号
(22) 出願日	平成19年4月16日(2007.4.16)	(74) 代理人	100083563 弁理士 三好 祥二
(65) 公開番号	特開2008-267827 (P2008-267827A)	(72) 発明者	渡邊 幸二 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内
(43) 公開日	平成20年11月6日(2008.11.6)	(72) 発明者	平田 浩幸 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内
審査請求日	平成22年4月13日(2010.4.13)	(72) 発明者	井山 浩一 東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板表面の異物、傷を検査する検査部と、該検査部に被検査体の基板、較正用基板を搬入出する搬送部とを具備する表面検査装置に於いて、前記搬送部が較正用基板を複数収納する較正用基板収納部を具備し、

該較正用基板収納部は前記搬送部内に開口する容器であり、開口上部を横断する様に清浄気体吐出ノズルが設けられ、該清浄気体吐出ノズルから清浄気体が吐出され、該清浄気体は収納された基板表面に沿って収納部奥に向かって流れ、奥壁面で折返し流れ、前記開口下部より流出する清浄流れが形成され、

前記清浄気体吐出ノズルから吐出される前記清浄気体は上段の前記較正用基板の表面に衝突し、一部は逆流し、前記開口から流出する様に構成されたことを特徴とする表面検査装置。

【請求項2】

基板表面の異物、傷を検査する検査部と、該検査部に被検査体の基板、較正用基板を搬入出する搬送部とを具備する表面検査装置に於いて、前記搬送部が較正用基板を収納する較正用基板収納部を具備し、

該較正用基板収納部は前記搬送部内に開口し、該開口を開閉する蓋を有すると共に少なくとも1段の基板載置板を有する容器であり、

開口上部を横断する様に清浄気体吐出ノズルが設けられ、該清浄気体吐出ノズルから清浄気体が吐出され、該清浄気体は収納された基板表面に沿って収納部奥に向かって流れ、奥壁

面で折返し流れる清浄流れが形成され、前記蓋は閉状態で前記開口の一部を開放し、前記較正用基板収納部内部の清浄流れが維持される様構成したことを特徴とする表面検査装置。

【請求項 3】

前記清浄気体吐出ノズルから吐出される清浄気体の一部は逆流し、前記開口から流出する様にした請求項 2 の表面検査装置。

【請求項 4】

前記搬送部内部には清浄空気流れが形成され、前記清浄気体吐出ノズルから吐出される清浄気体は前記清浄空気流れとは独立して供給される請求項 2 の表面検査装置。

【請求項 5】

前記較正用基板収納部は前記開口を開閉する蓋を具備し、該蓋は前記搬送部内部の清浄度が低下した場合に閉塞される様構成した請求項 1 の表面検査装置。

【請求項 6】

前記蓋は閉状態で前記較正用基板収納部内部に清浄流れが維持される様、前記開口の一部が開放される様になっている請求項 1 の表面検査装置。

【請求項 7】

前記較正用基板収納部は、基板の有無を検出する基板検知器を具備し、該基板検知器により基板を検知している状態では、前記清浄流れを維持する請求項 1 又は請求項 2 の表面検査装置。

【請求項 8】

前記較正用基板収納部は、基板収納位置を設定する為のティーチング用覗き窓を具備する請求項 1 の表面検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は半導体製造での検査工程に使用され、ウェーハ表面に付着したパーティクル等異物の有無を検査する表面検査装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

シリコンウェーハ等の基板表面に薄膜の生成、エッチング等の表面処理を行い微細なパターンを形成する等してCPU等の半導体デバイスを製造する。半導体デバイスの製造工程に於ける加工は非常に微細であり、基板表面にパーティクルが付着すると、回路の切断等の支障があり、品質の低下、歩留りの低下を招く。

【0003】

従って、半導体製造工程の1つとして、基板表面にパーティクルが付着した数、或は付着の状態を検査する表面検査が組込まれる。

【0004】

又、基板表面の微細なパーティクル、傷を検出する方法としては、基板表面にレーザ光線等の光を照射し、パーティクル、傷による散乱光を受光し、パーティクル、傷の有無、数等を散乱光の受光状態から検出している。又、表面検査を実施するに当り、表面検査精度の信頼性を高める為、基板の表面検査毎に、或は所定枚数の基板検査毎に、パーティクル検出結果の較正が行われる。

【0005】

検出結果の較正は、付着したパーティクルの粒径、数、パーティクルの分布状態が既知である較正用ウェーハを用いて表面検査を行い、表面検査装置により実施した較正用ウェーハの表面検出結果と、較正用ウェーハの既知のパーティクルの情報とを比較し、表面検査の検出結果が前記較正用ウェーハのパーティクルの情報に合致する様に前記表面検査装置の検査精度、検査状態を較正するものである。

【0006】

一般的に較正用ウェーハは、表面検査が行われる度に、表面検査装置外部から搬入され

10

20

30

40

50

、表面検査装置にセットされ、表面検査が実行されると、表面検査装置より搬出されていた。又、較正用ウェーハは表面検査の基準となるものであるから、較正用ウェーハ自体がパーティクル等に汚染されることは避けなければならない、清浄な雰囲気中で保管しなければならない等、較正用ウェーハによる表面検査は非能率的であり、又保管管理も面倒なものであった。

【0007】

そこで、本出願人は特許文献1に示される様に、表面検査装置内部に較正用ウェーハを保管し、表面検査装置が持つ搬送口ポットにより較正用ウェーハの表面検査部への搬入搬出を行う様にし、作業性を向上させた。又、装置内部を清浄雰囲気に保つことで、較正用ウェーハの汚染も防止する様にした。

10

【0008】

近年の半導体デバイスの高密度化は、更に微細なパーティクルの存在、傷の存在も製品品質、歩留りを低下させる要因となっている。この為、表面検査装置に於いても、更に高精度の検査精度が求められる様になっている。

【0009】

【特許文献1】特開2003-130809号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は斯かる実情に鑑み、表面検査装置に於いて較正用ウェーハの汚染を高度に防止し、検査結果の較正精度、較正の信頼性を向上させ、延いては表面検査装置の検査精度の向上、信頼性の向上を図るものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、基板表面の異物、傷を検査する検査部と、該検査部に被検査体の基板、較正用基板を搬入出する搬送部とを具備する表面検査装置に於いて、前記搬送部が較正用基板を複数収納する較正用基板収納部を具備し、該較正用基板収納部は前記搬送部内に開口する容器であり、開口上部を横断する様に清浄気体吐出ノズルが設けられ、該清浄気体吐出ノズルから清浄気体が吐出され、該清浄気体は収納された基板表面に沿って収納部奥に向かって流れ、奥壁面で折返し流れ、前記開口下部より流出する清浄流れが形成され、前記清浄気体吐出ノズルから吐出される前記清浄気体は上段の前記較正用基板の表面に衝突し、一部は逆流し、前記開口から流出する様に構成された表面検査装置に係り、又基板表面の異物、傷を検査する検査部と、該検査部に被検査体の基板、較正用基板を搬入出する搬送部とを具備する表面検査装置に於いて、前記搬送部が較正用基板を収納する較正用基板収納部を具備し、該較正用基板収納部は前記搬送部内に開口し、該開口を開閉する蓋を有すると共に少なくとも1段の基板載置板を有する容器であり、開口上部を横断する様に清浄気体吐出ノズルが設けられ、該清浄気体吐出ノズルから清浄気体が吐出され、該清浄気体は収納された基板表面に沿って収納部奥に向かって流れ、奥壁面で折返し流れる清浄流れが形成され、前記蓋は閉状態で前記開口の一部を開放し、前記較正用基板収納部内部の清浄流れが維持される様構成した表面検査装置に係るものであり、又前記清浄気体吐出ノズルから吐出される清浄気体の一部は逆流し、前記開口から流出する様にした表面検査装置に係り、又前記搬送部内部には清浄空気流れが形成され、前記清浄気体吐出ノズルから吐出される清浄気体は前記清浄空気流れとは独立して供給される表面検査装置に係り、又前記較正用基板収納部は前記開口を開閉する蓋を具備し、該蓋は前記搬送部内部の清浄度が低下した場合に閉塞される様構成した表面検査装置に係り、又前記蓋は閉状態で前記較正用基板収納部内部に清浄流れが維持される様、前記開口の一部が開放される様になっている表面検査装置に係り、又前記較正用基板収納部は、基板の有無を検出する基板検知器を具備し、該基板検知器により基板を検知している状態では、前記清浄流れを維持する表面検査装置に係り、更に又前記較正用基板収納部は、基板収納位置を設定する為のティーチング用覗き窓を具備する表面検査装置に係るものである。

30

40

50

**【発明の効果】****【0012】**

本発明によれば、基板表面の異物、傷を検査する検査部と、該検査部に被検査体の基板、較正用基板を搬入出する搬送部とを具備する表面検査装置に於いて、前記搬送部が較正用基板を収納する較正用基板収納部を具備し、該較正用基板収納部は内部に清浄流れが形成される様構成したので、較正用基板がパーティクル等の異物に汚染されることなく清浄な状態に維持され、表面検査の較正精度の信頼性、精度が向上し、表面検査の精度の信頼性、精度が向上する。

**【0013】**

又本発明によれば、前記較正用基板収納部は前記搬送部内に開口する容器であり、開口上部を横断する様に清浄気体吐出ノズルが設けられ、該清浄気体吐出ノズルから清浄気体が吐出され、該清浄気体は収納された基板表面に沿って収納部奥に向かって流れ、奥壁面で折返し流れる清浄流れが形成される様構成されたので、較正用基板がパーティクル等の異物に汚染されることなく清浄な状態に維持され、表面検査の較正精度の信頼性、精度が向上し、表面検査の精度の信頼性、精度が向上する。

10

**【0014】**

又本発明によれば、前記清浄気体吐出ノズルから吐出される清浄気体の一部は逆流し、前記開口から流出する様にしたので、外部からの空気の浸入が防止され、較正用ウェーハ収納部内部の清浄度の低下が防止される。

**【0015】**

又本発明によれば、前記搬送部内部には清浄空気流れが形成され、前記清浄気体吐出ノズルから吐出される清浄気体は前記清浄空気流れとは独立して供給されるので、搬送部内の清浄空気流れが停止、又は清浄度が低下した場合でも、較正用ウェーハ収納部内部を高清浄に維持できる。

20

**【0016】**

又本発明によれば、前記較正用基板収納部は前記開口を開閉する蓋を具備し、該蓋は前記搬送部内部の清浄度が低下した場合に閉塞される様構成したので、搬送部内の雰囲気は較正用ウェーハ収納部内に浸入することがなく、較正用ウェーハ収納部内を高清浄に維持できる。

**【0017】**

又本発明によれば、前記蓋は閉状態で前記較正用基板収納部内部に清浄流れが維持される様、前記開口の一部が開放される様になっているので、外部の雰囲気の浸入を防止しつつ清浄流れを維持でき、較正用ウェーハ収納部内部の清浄度を維持できる。

30

**【0018】**

又本発明によれば、前記較正用基板収納部は、基板の有無を検出する基板検知器を具備し、該基板検知器により基板を検知している状態では、前記清浄流れを維持するので、表面検査装置に異常等あった場合でも、較正用ウェーハ収納部内の清浄度は維持でき、較正用ウェーハの異物からの汚染が防止できる。

**【0019】**

更に又本発明によれば、前記較正用基板収納部は、基板収納位置を設定する為のティーチング用覗き窓を具備するので、較正基板の搬入出に関するティーチング作業が容易になる等の優れた効果を発揮する。

40

**【発明を実施するための最良の形態】****【0020】**

以下、図面を参照しつつ本発明を実施する為の最良の形態を説明する。

**【0021】**

先ず、図1、図2に於いて、本発明が実施される表面検査装置の概略を説明する。

**【0022】**

表面検査装置は、ウェーハ搬送口ボットを具備する搬送部1と該搬送部1に連設され、表面検査部を具備する検査部2とにより構成されている。

50

## 【 0 0 2 3 】

前記搬送部 1 は前面にカセット授受ステージ 3 が設けられ、該カセット授受ステージ 3 と臨接する位置にカセット搬入出口 4 が設けられ、該カセット搬入出口 4 は開閉扉によって開閉される様になっている。前記搬送部 1 の後面上部には較正用ウェーハ収納部 5 が設けられている。前記検査部 2 は、前面に操作部 6 を有すると共に前面上部には表示部 7 が設けられている。又、前記搬送部 1、前記検査部 2 の上部にはクリーンユニット 9 が設けられている。

## 【 0 0 2 4 】

前記検査部 2 に具備されている表面検査部 8 について図 3 を参照して説明する。

## 【 0 0 2 5 】

前記検査部 2 の内部は上下に区分され、上部は前記クリーンユニット 9 から吐出されるクリーンエアによって清浄雰囲気維持され、前記表面検査部 8 が収納され、前記クリーンエアの下流に位置する下部には制御部、電源部等が収納されている。

## 【 0 0 2 6 】

前記表面検査部 8 は、ウェーハ 1 1 が載置される検査テーブル 1 2、該検査テーブル 1 2 を高速回転するモータ 1 3、検査用レーザ光線を発するレーザ光源 1 4、レーザ光線を前記ウェーハ 1 1 表面に照射する投光部 1 5、前記ウェーハ 1 1 表面で直接反射されたレーザ光線の反射光を受光し、受光状態を電気信号に変換してコンピュータ 1 6 に入力する受光部 1 7、前記ウェーハ 1 1 表面のパーティクル、傷等で反射された散乱光を検出する受光センサ 1 8、該受光センサ 1 8 からの受光信号を増幅し、A/D 変換等所要の信号処理をして前記コンピュータ 1 6 へ出力する信号処理部 1 9 を有し、前記コンピュータ 1 6 は前記受光部 1 7 からの信号を基に前記レーザ光源 1 4 の発光状態を制御し、又前記信号処理部 1 9 からの信号に基づき前記ウェーハ 1 1 に付着しているパーティクルの数等を演算する。

## 【 0 0 2 7 】

前記コンピュータ 1 6 での演算結果、即ち表面検査結果はプリンタ 2 1、前記表示部 7 へ出力される。又、前記操作部 6 から検査開始指令、或は検査条件等が入力される。

## 【 0 0 2 8 】

尚、前記コンピュータ 1 6 は表面検査プログラムを内蔵すると共に前記搬送部 1 の搬送ロボット（後述）を駆動制御する為のシーケンスプログラム等のプログラムを内蔵し、前記搬送部 1 に前記ウェーハ 1 1 を搬入搬出する為の制御信号を発している。又、前記表面検査プログラムには、対象ウェーハの表面検査を実施する為のプログラムと、製品用のウェーハの検査結果と較正用ウェーハの検査結果とを比較し、製品用のウェーハの検査結果を較正する較正プログラムが含まれている。

## 【 0 0 2 9 】

該較正プログラムは所定の条件により自動的に作動する様になっており、例えば、作動する条件としては、検査対象であるウェーハ 1 1 の種類変更や、表面検査が実行された経過時間、表面検査回数、前記レーザ光源 1 4 の使用時間、装置内汚染度の変化が挙げられる。又、オペレータの意志により任意に作動させることも可能である。

## 【 0 0 3 0 】

図 4 を参照して前記搬送部 1 について説明する。

## 【 0 0 3 1 】

前記カセット授受ステージ 3（図 1 参照）には前記ウェーハ 1 1 が装填されたカセット（図示せず）が搬送され、載置される。

## 【 0 0 3 2 】

前記搬送部 1 はフレーム 2 3、該フレーム 2 3 に設けられたパネル（図示せず）により構成される密閉又は略密閉された筐体 2 4 を有し、該筐体 2 4 の上部にはクリーンユニット 2 5 が設けられ、前記筐体 2 4 の内部、前記クリーンユニット 2 5 の下方は搬送空間 2 6 となっており、該搬送空間 2 6 には搬送ロボット 2 7 が収納されている。

## 【 0 0 3 3 】

前記搬送空間 26 の下方は収納部 28 となっており、該収納部 28 には駆動部 29、CPU 等で構成される搬送部用の制御部 31、電源、電磁弁等を含む付属機器 32 が収納されている。

【0034】

前記クリーンユニット 25 は浄化した空気を下方に送出しており、前記搬送空間 26 には上方から下方に向う清浄空気流れ 30 が形成される様になっている。

【0035】

前記搬送ロボット 27 は昇降部 33、該昇降部 33 の上端に設けられた 2 組のアーム 34、35 を有し、該アーム 34、35 は独立して屈伸可能となっている。又該アーム 34、35 の先端にはそれぞれウェーハ受載板 36、36 が設けられている。

10

【0036】

前記アーム 34、35 は複節アーム構造であり、該アーム 34、35 の屈伸により前記ウェーハ受載板 36、36 が独立して進退する様になっていると共に前記アーム 34、35 は独立して回転可能となっており、前記アーム 34、35 は前記駆動部 29 によって駆動されると共に前記制御部 31 によって駆動が制御される。

【0037】

前記搬送空間 26 の上部に位置する様に、前記較正用ウェーハ収納部 5 が前記フレーム 23 に取付けられている。前記較正用ウェーハ収納部 5 は中空構造であり、前記搬送空間 26 の上部に開口し、開口部は前記搬送ロボット 27 の動作範囲内に位置している。又、前記較正用ウェーハ収納部 5 は清浄空気の流れの障害とならない様に、外方に水平に突出している。

20

【0038】

前記搬送ロボット 27 は搬送動作により発塵するが、前記較正用ウェーハ収納部 5 を前記搬送ロボット 27 の上方に配置することで、前記較正用ウェーハ収納部 5 が前記搬送ロボット 27 の上流側となり、該搬送ロボット 27 によって発生したパーティクルが前記較正用ウェーハ収納部 5 に到達することはない。

【0039】

該較正用ウェーハ収納部 5 はウェーハ載置板 38 を少なくとも 1 段、図示では上下 2 段に有し、該ウェーハ載置板 38 には較正用ウェーハ 37 が載置される。

【0040】

30

前記較正用ウェーハ収納部 5 には清浄流れ形成手段 39 が設けられ、該清浄流れ形成手段 39 は前記較正用ウェーハ 37 の表面に沿って一方向に流れる清浄流れ 41 (後述) を形成する様になっている。前記清浄流れ形成手段 39 により前記較正用ウェーハ収納部 5 内部に清浄流れ 41 が形成されることで、前記清浄空気流れ 30 は前記較正用ウェーハ収納部 5 に浸入することなく流下し、該較正用ウェーハ収納部 5 内部は前記搬送空間 26 より高度の清浄雰囲気形成される。

【0041】

前記較正用ウェーハ 37 には既知の粒径、既知の分布密度でパーティクルが付着されており、前記較正用ウェーハ 37 により表面検査した信号に基づき表面検査結果の較正を行うことができる様になっている。又、前記較正用ウェーハ収納部 5 に複数の較正用ウェーハ 37 が収納される場合は、各較正用ウェーハ 37 毎にパーティクルの粒径、分布が異なり、種々の較正条件が得られる様になっている。

40

【0042】

上記した様に、前記較正用ウェーハ収納部 5 の内部には、即ち収納されている較正用ウェーハ 37 の周囲には滞留のない清浄空気の流れが形成されるので、清浄空気内にパーティクルが僅かに含まれたとしても、パーティクルは前記較正用ウェーハ 37 に付着することなく、該較正用ウェーハ 37 の表面は常に清浄状態が保たれる。

【0043】

次に、図 5 ~ 図 8 を参照して前記較正用ウェーハ収納部 5 について説明する。

【0044】

50

ウェーハ収納箱 4 2 がブラケット 4 3 を介して前記筐体 2 4 に取付けられる。前記ウェーハ収納箱 4 2 は扁平な箱形状の容器であり、一端部は前記搬送空間 2 6 内部に突入され、突入端は該搬送空間 2 6 に向って開放された開口 4 4 を有している。突入端部の上側に軸受 4 5 を介して扉軸 4 6 が回転自在に設けられ、該扉軸 4 6 に蓋 4 7 が取付けられ、該蓋 4 7 は前記開口 4 4 を閉塞可能となっている。

【 0 0 4 5 】

前記扉軸 4 6 の一端には、該扉軸 4 6 を介して前記蓋 4 7 を回転させるアクチュエータ、例えばロータリソレノイド 4 8 が取付けられ、他端には前記蓋 4 7 の開閉状態、即ち前記扉軸 4 6 の回転角を検出する蓋開閉検出器 4 9 が取付けられている。

【 0 0 4 6 】

前記ロータリソレノイド 4 8 の作動で前記扉軸 4 6 を介して前記蓋 4 7 が回転し、該蓋 4 7 によって前記開口 4 4 が開閉され、又開閉状態は前記蓋開閉検出器 4 9 によって検出される。又、前記ロータリソレノイド 4 8 は、半開、全閉状態が可能な 2 段動作駆動可能であることが好ましい。前記蓋開閉検出器 4 9 が検出した前記蓋 4 7 の開放状態は前記制御部 3 1 に送出される。

【 0 0 4 7 】

前記ウェーハ収納箱 4 2 の内部には、ウェーハ置台 5 1 が設置される。該ウェーハ置台 5 1 は、4 本の支柱 5 2 により上下 2 段に前記ウェーハ載置板 3 8 , 3 8 が支持され、該ウェーハ載置板 3 8 は前記ウェーハ受載板 3 6 によるウェーハ搬送動作と干渉しない様に、凹形状をしている。

【 0 0 4 8 】

前記ウェーハ載置板 3 8 の上面には 4 箇所を受載駒 5 3 が設けられ、前記較正用ウェーハ 3 7 は前記受載駒 5 3 に周辺 4 箇所を支持され載置される様になっている。該受載駒 5 3 のウェーハ受載面 5 3 a は一段低くなっており、上面から該ウェーハ受載面 5 3 a へは斜面 5 3 b となっており、該斜面 5 3 b によってウェーハの前記受載駒 5 3 への載置が容易になっている。前記受載駒 5 3 は前記較正用ウェーハ 3 7 を汚染しない材質、例えば、ポリアセタール樹脂、ポリイミド樹脂、セラミック等が用いられる。ウェーハ表裏面の金属汚染防止の為である。

【 0 0 4 9 】

又、前記ウェーハ載置板 3 8 上面の所要位置、例えば前記受載駒 5 3 の近傍にウェーハ検知器 5 4 が設けられ、該ウェーハ検知器 5 4 は光センサ、超音波センサ等の非接触検知器となっており、ウェーハの有無を検知する。ウェーハの検知結果は前記制御部 3 1 に送出される。

【 0 0 5 0 】

前記開口 4 4 の上端、前記ウェーハ収納箱 4 2 の上面に沿って清浄気体吐出ノズル 5 5 が設けられ、該清浄気体吐出ノズル 5 5 は清浄気体供給系 5 7 を介して図示しない清浄気体供給源に接続されている。前記清浄気体吐出ノズル 5 5 は、前記開口 4 4 を水平方向に横断する中空管に所要ピッチで気体吐出孔 5 6 が穿設されたものであり、該気体吐出孔 5 6 は、図 7 に見られる様に、水平、或は略水平に穿設され、清浄気体を前記ウェーハ収納箱 4 2 の奥に向って水平に吐出する様になっている。前記気体吐出孔 5 6 の数、ピッチ、孔径は吐出される清浄気体が均一な速度分布、若しくは略均一な速度分布が形成される様に選択される。

【 0 0 5 1 】

清浄気体供給源の一例としては、ポンプ等の空気圧送手段と、流量制御器、漸次目が小さくなる複数段のフィルタ等によって構成され、十分にパーティクルを除去して供給可能なもの、或は気体供給源として不活性ガス、例えば、窒素ガスを供給可能としたもの等が挙げられる。

【 0 0 5 2 】

而して、前記清浄気体吐出ノズル 5 5 、前記清浄気体供給系 5 7 、前記清浄気体供給源等により前記清浄流れ形成手段 3 9 が構成され、該清浄流れ形成手段 3 9 により清浄気体

10

20

30

40

50

が前記ウェーハ収納箱 4 2 内に吐出され、該ウェーハ収納箱 4 2 内部に清浄流れが形成される。前記清浄流れ形成手段 3 9 からの清浄気体供給のオン/オフ、清浄気体供給量は、前記制御部 3 1 によって制御される。

【 0 0 5 3 】

尚、前記ウェーハ収納箱 4 2 の上面にティーチング用の覗き窓 5 8 が設けられ、外部に突出した奥壁面 4 2 a にティーチング用の覗き窓 5 9 が設けられ、該覗き窓 5 8 , 5 9 を通して前記ウェーハ収納箱 4 2 内部が観察可能であると共に前記覗き窓 5 8 , 5 9 は密閉状態となっている。該覗き窓 5 8 , 5 9 は、前記搬送ロボット 2 7 により前記較正用ウェーハ 3 7 を搬送する場合に、該較正用ウェーハ 3 7 が正確に前記受載駒 5 3 に載置される様、前記搬送ロボット 2 7 にウェーハの受載位置を設定する場合に用いられる。

10

【 0 0 5 4 】

以下、前記表面検査装置の作動について説明する。

【 0 0 5 5 】

先ず、較正用ウェーハ 3 7 の搬送工程を説明する。

【 0 0 5 6 】

該較正用ウェーハ 3 7 を収納するカセット ( 図示せず ) が前記カセット授受ステージ 3 に載置される。前記カセットには 1 枚又は複数枚の較正用ウェーハ 3 7 が収納されている。複数枚の較正用ウェーハ 3 7 が収納される場合は、各較正用ウェーハ 3 7 は付着された粒子径、粒子の個数、或は分布密度が異なるものが用いられる。

【 0 0 5 7 】

前記ロータリソレノイド 4 8 により前記扉軸 4 6 を介して前記蓋 4 7 が上方に回転され、前記開口 4 4 が開放される。

20

【 0 0 5 8 】

前記蓋 4 7 が完全に解放された状態で、前記搬送ロボット 2 7 による前記アーム 3 4 , 3 5 の昇降、回転、進退の協働により、前記カセット授受ステージ 3 上のカセットから前記較正用ウェーハ収納部 5 の前記ウェーハ置台 5 1 の各段の前記ウェーハ載置板 3 8 にそれぞれ前記較正用ウェーハ 3 7 が搬送され、前記受載駒 5 3 を介して前記ウェーハ載置板 3 8 に載置される。

【 0 0 5 9 】

図 9 ( A ) に示される様に、前記清浄気体吐出ノズル 5 5 の前記気体吐出孔 5 6 からは、清浄気体が水平方向に吐出される。清浄気体は水平に流れ、前記奥壁面 4 2 a で反転し、又上下 2 段に分流して前記較正用ウェーハ 3 7 の表面に沿って流れ、前記開口 4 4 からは前記清浄空気流れ 3 0 と合流して下方に流下する。従って、前記ウェーハ収納箱 4 2 内部には滞留のない、前記較正用ウェーハ 3 7 表面に沿って流れる清浄流れ 4 1 が形成され、前記較正用ウェーハ 3 7 の表面が清浄な状態に維持される。

30

【 0 0 6 0 】

前記較正用ウェーハ 3 7 が前記較正用ウェーハ収納部 5 に収納されると、製品用のウェーハ 1 1 の表面検査が行われる前工程として、検出部 ( 受光センサ 1 8 、信号処理部 1 9 ) の較正が行われる。

【 0 0 6 1 】

較正工程で使用される前記較正用ウェーハ 3 7 は、検査の対象となるウェーハ 1 1 に適合したものの、例えば膜質が同一であるものの、検査の対象となる粒子径、粒子の個数、或は分布密度等の条件が一致しているものが選択される。

40

【 0 0 6 2 】

前記搬送ロボット 2 7 により、前記較正用ウェーハ収納部 5 内の前記較正用ウェーハ 3 7 が前記表面検査部 2 内の前記検査テーブル 1 2 上に移載される。

【 0 0 6 3 】

前記モータ 1 3 により前記検査テーブル 1 2 が回転され、前記投光部 1 5 を介してレーザー光線が前記較正用ウェーハ 3 7 上に照射される。該較正用ウェーハ 3 7 で反射された反射光は前記受光部 1 7 で受光され、受光結果が前記コンピュータ 1 6 に入力される。該コ

50

ンピュータ 16 では受光結果より、前記較正用ウェーハ 37 へのレーザ光線の投光状態が一定となる様に、前記レーザ光源 14 を制御する。

【0064】

又、前記較正用ウェーハ 37 についての検査結果に基づき、前記受光センサ 18 への印加電圧が調整され、該受光センサ 18 の感度が調整される。或は、前記信号処理部 19 での受光信号の増幅率が調整される。或は、その両方を行う等適宜な方法により較正が行われる。

【0065】

較正が完了すると、前記搬送ロボット 27 により前記検査テーブル 12 上の前記較正用ウェーハ 37 が前記較正用ウェーハ収納部 5 に戻される。

10

【0066】

次に、前記カセット授受ステージ 3 上のカセットから検査対象のウェーハ 11 が前記検査テーブル 12 に搬送され、ウェーハ 11 についての表面検査が順次実行される。

【0067】

ウェーハ 11 についての表面検査が実行されている間、前記開口 44 は開放され、前記清浄気体吐出ノズル 55 からは清浄気体が吐出される。前記較正用ウェーハ収納部 5 内部に清浄流れ 41 が形成され、前記較正用ウェーハ 37 の清浄な状態が維持される。

【0068】

尚、前記較正用ウェーハ収納部 5 内部に前記較正用ウェーハ 37 が収納されているかどうかは前記ウェーハ検知器 54 により検出され、前記較正用ウェーハ収納部 5 に前記較正用ウェーハ 37 が収納されている状態では、前記表面検査部 8 による表面検査が実行されているに拘らず、前記清浄気体吐出ノズル 55 からは清浄気体が吐出され続け、前記清浄流れ 41 が形成される。

20

【0069】

尚、前記表面検査部 8 の非常停止、或は前記クリーンユニット 25 が停止した場合等、前記搬送空間 26 の清浄度が低下する様な状況では、前記制御部 31 により異常が判断され、前記ロータリソレノイド 48 を駆動して、前記蓋 47 を閉状態とする。該蓋 47 を閉状態とすることで、前記清浄空気流れ 30 が停止したことによる気流の変化に起因したパーティクルの巻込みを防止する。

【0070】

30

又、閉状態として、前記較正用ウェーハ収納部 5 内を完全に密閉すると、内部の気流が停滞し、収納されている較正用ウェーハ 37 がパーティクルにより汚染される可能性が生ずるので、前記蓋 47 は閉状態でも前記開口 44 を密閉せず、下部が一部開放された状態とする。

【0071】

図 9 (B) に示される様に、前記開口 44 が一部開放され、前記清浄気体吐出ノズル 55 から清浄気体が吐出され続けることで、前記清浄流れ 41 が維持され、前記較正用ウェーハ収納部 5 内部が清浄雰囲気維持される。

【0072】

尚、前記蓋 47 の下部に切欠き部を形成し、該蓋 47 を完全に閉状態としても前記清浄流れ 41 の流路が確保される様にしてもよい。

40

【0073】

又、前記清浄気体吐出ノズル 55 から吐出される流量、或は前記気体吐出孔 56 の吐出方向を調整し、吐出される清浄気体が上段の前記較正用ウェーハ 37 の表面に衝突し、一部が前記開口 44 に向かって逆流する様にしてもよい。一部を前記開口 44 に向かって逆流させることで、前記開口 44 全面から前記搬送空間 26 に向かって清浄気体が流出する状態となり、前記清浄空気流れ 30 の前記較正用ウェーハ収納部 5 内への浸入を防止し、前記較正用ウェーハ収納部 5 内を高清浄度に維持できる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

50

- 【図1】本発明に係る表面検査装置の正面からの斜視図である。  
 【図2】本発明に係る表面検査装置の背面からの斜視図である。  
 【図3】該表面検査装置が具備する表面検査部の一例を示す概略ブロック図である。  
 【図4】該表面検査装置の搬送部の内部を示す側面図である。  
 【図5】該搬送部が具備する較正用ウェーハ収納部の側断面図である。  
 【図6】該較正用ウェーハ収納部の平面図である。  
 【図7】該較正用ウェーハ収納部の蓋が開いた状態での正面図である。  
 【図8】該較正用ウェーハ収納部に用いられる清浄気体吐出ノズルの断面図である。  
 【図9】(A)は較正用ウェーハ収納部の蓋が開いた状態での清浄流れを示す説明図、(B)は較正用ウェーハ収納部の蓋が閉じた状態での清浄流れを示す説明図である。

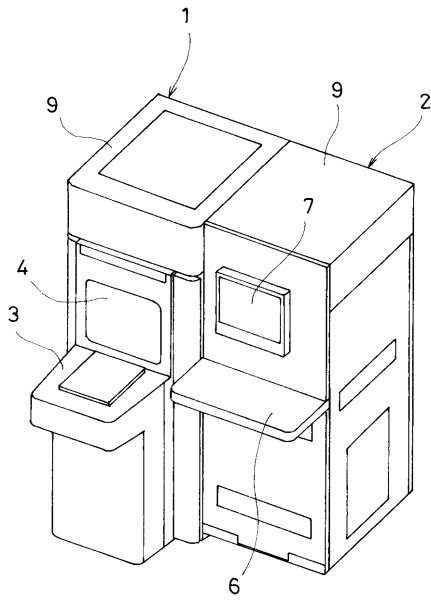
10

## 【符号の説明】

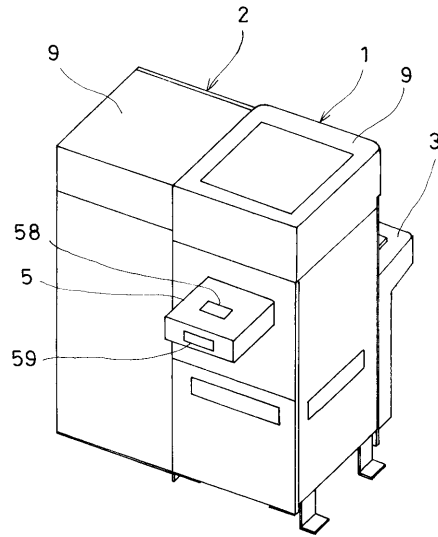
## 【0075】

1	搬送部	
2	検査部	
5	較正用ウェーハ収納部	
8	表面検査部	
26	搬送空間	
27	搬送ロボット	
30	清浄空気流れ	
31	制御部	20
37	較正用ウェーハ	
38	ウェーハ載置板	
39	清浄流れ形成手段	
41	清浄流れ	
44	開口	
47	蓋	
48	ロータリソレノイド	
51	ウェーハ置台	
53	受載駒	
54	ウェーハ検知器	30
55	清浄気体吐出ノズル	
56	気体吐出孔	

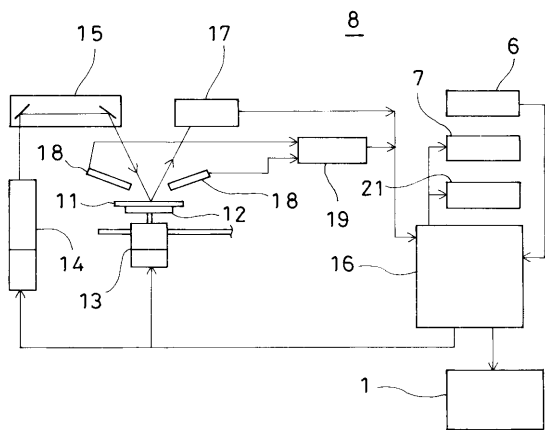
【図 1】



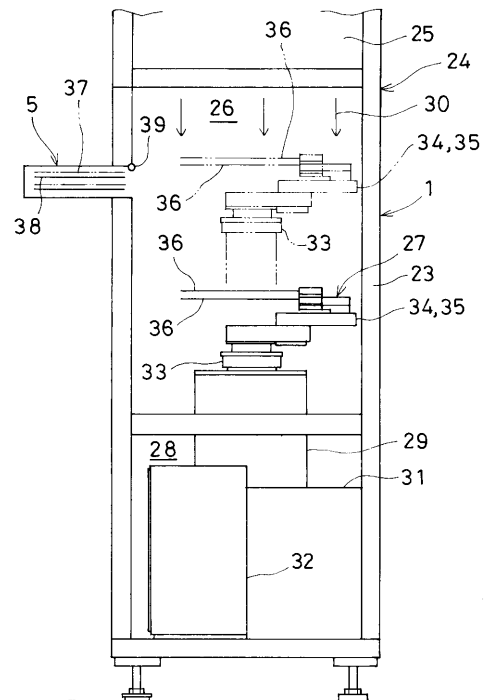
【図 2】



【図 3】



【図 4】





---

フロントページの続き

(72)発明者 前川 博之  
東京都板橋区蓮沼町75番1号 株式会社トプコン内

審査官 豊田 直樹

(56)参考文献 特開平11-118677(JP,A)  
特開2003-130809(JP,A)  
特開2006-128153(JP,A)  
特開2004-235516(JP,A)  
特開平09-143674(JP,A)  
特開平10-074720(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01N 21/956 - 21/958  
H01L 21/64 - 21/68  
H01L 21/304