

(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2004-140147

(P2004-140147A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

H 0 1 L 21/68

B 6 5 G 49/00

F I

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

B 6 5 G 49/00

テーマコード (参考)

5 F 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-302830 (P2002-302830)

(22) 出願日 平成14年10月17日 (2002.10.17)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂五丁目3番6号

(74) 代理人 100090125

弁理士 浅井 章弘

(72) 発明者 広木 勤

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放

送センター東京エレクトロン株式会社内

(72) 発明者 塩練 忠

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放

送センター東京エレクトロン株式会社内

Fターム(参考) 5F031 CA02 FA01 FA11 FA12 GA03

GA36 GA43 GA47 GA48 GA50

JA06 JA07 JA14 JA19 JA22

MA04 MA28 MA29 MA32 NA05

NA08 NA09

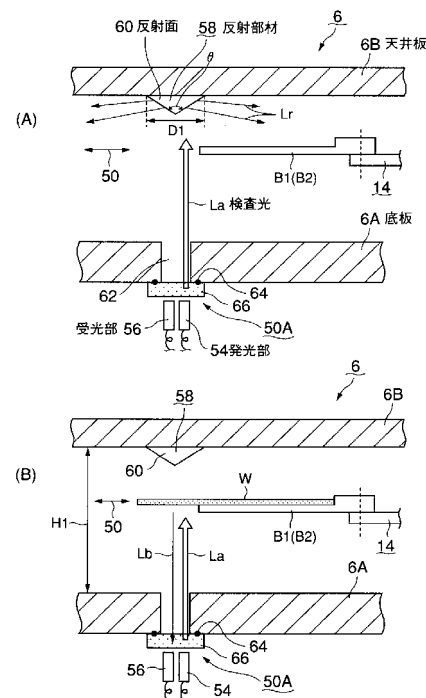
(54) 【発明の名称】 被搬送体の検出装置及び処理システム

(57) 【要約】

【課題】構造が簡単で取り付けに際して微妙な調整がいらず、しかも透明な被搬送体も確実に検出することが可能な被搬送体の検出装置を提供する。

【解決手段】搬送空間を搬送される被搬送体Wの検出装置において、前記被搬送体の搬送方向に対して実質的に直交する方向に検査光L_aを射出する発光部54と、前記被搬送体からの反射光L_rを受光する受光部56と、前記検査光の射出方向に位置されて、前記検査光を前記受光部が位置する方向とは異なる方向へ反射する反射面60を有する反射部材58と、を備える。これにより、被搬送体が存在する時には、検査光はこの被搬送体により反射されてこの反射光が受光部で受光されることになり、被搬送体が存在しない時には検査光は反射部材により関係ない他の方向へ反射されて受光部に反射光が入射しない。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

搬送空間を搬送される被搬送体の検出装置において、
前記被搬送体の搬送方向に対して実質的に直交する方向に検査光を射出する発光部と、
前記被搬送体からの反射光を受光する受光部と、
前記検査光の射出方向に位置されて、前記検査光を前記受光部が位置する方向とは異なる方向へ反射する反射面を有する反射部材と、
を備えたことを特徴とする被搬送体の検出装置。

【請求項 2】

前記発光部と前記受光部とは同一場所に設置されていることを特徴とする請求項 1 記載の被搬送体の検出装置。 10

【請求項 3】

前記反射部材は、円錐体よりなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の被搬送体の検出装置。

【請求項 4】

被搬送体である被処理体に対して所定の処理を施す処理室と、前記処理室に開閉可能になされたゲートバルブを介して連結された搬送室と、前記被処理体を搬送するために前記搬送室内に設けられた搬送機構とを有する処理システムにおいて、
前記搬送室に、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載された被搬送体の検出装置を設けるように構成したことを特徴とする処理システム。 20

【請求項 5】

前記処理室は複数個設けられて前記搬送室に共通に連結されると共に、前記被搬送体の検出装置は前記各処理室に対応させて設けられることを特徴とする請求項 4 記載の処理システム。

【請求項 6】

前記搬送室は真空引き可能になされていることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の処理システム。

【請求項 7】

前記被搬送体の検出装置の発光部と受光部とは前記搬送室の底板に設けられ、反射部材は前記搬送室の天井板に設けられることを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれかに記載の処理システム。 30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、半導体ウエハ等の被搬送体の存否（有無）を確認する検出装置及び処理システムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

一般に、半導体集積回路を製造するためには半導体ウエハ等の基板に対して成膜、エッチング、酸化、拡散等の各種の処理が行なわれる。そして、半導体集積回路の微細化及び高集積化によって、スループット及び歩留りを向上させるために、同一処理を行なう複数の処理装置、或いは異なる処理を行なう複数の処理装置を、共通の搬送室を介して相互に結合して、基板を大気に晒すことなく各種工程の連続処理を可能とした、いわゆるクラスタ化された処理システム装置が、すでに知られている。 40

【0003】

この種の処理システムにあっては、例えば処理システムの前段に設けてある被処理体の導入ポートに設置したカセット容器より搬送機構を用いて半導体ウエハ等の基板を取り出してこれを処理システムの導入側搬送室内へ取り込み、そして、この基板を、位置合わせを行うオリエンタにて位置合わせを行った後に、真空引き可能になされたロードロック室内へ搬入し、更にこの基板を複数の真空になされた処理室が周囲に連結された真空雰囲気 50

共通搬送室に他の搬送機構を用いて搬入し、この共通搬送室を中心として上記基板を各処理室に対して順次導入して処理を連続的に行うようになっている。そして、処理済みの基板は、例えば元の経路を通して元のカセット容器へ収容される。

ところで、上記したように、この種の処理システムにあっては、内部に単数、或いは複数の搬送機構を有しており、基板の受け渡し、及び搬送はこれらの搬送機構により自動的に行われる。

【0004】

そして、真空状態に維持される各室間には、これらの室間の連通及び遮断を行うために気密に開閉可能になされた開閉ドア、例えばゲートバルブ等が設けられる。そして、上記各室間に渡って基板の受け渡し、或いは搬送を行う毎に上記ゲートバルブを開閉し、開状態の時に基板を搬送機構のピックで保持して搬出入するようになっている。この場合、基板の搬送や受け渡しは前述したように自動的に行われることから、上記ゲートバルブを閉じる時には、対象となっている搬送機構が、基板を受け取る時にはピックに基板を保持していること、或いは基板を受け渡す時にはピックに基板を保持していないこと、すなわちピックにおける基板の有無を確認した後にゲートバルブを閉じるようにして、基板の搬送や受け渡しの確実性を担保するようになっている。

10

【0005】

従来、上記したような基板の有無を確認するためには、ゲートバルブ毎に対応させて例えば光学式のセンサを設けている。この光学式のセンサには、基板が検査光を遮断することによって基板の存在を検出する透過型センサと、基板からの反射光を検出することによって基板の存在を検出する反射型のセンサの2種類がある。そして、透過型センサの場合には、基板が透明な場合には検出が困難になるばかりか、真空室に検査光の射出用窓と検出用窓の2つのビューポート窓を設けなければならないことから、主として反射型センサが用いられる傾向にある。この従来の反射型センサの一例は、例えば特許文献1や特許文献2に示されている。

20

【0006】

特許文献1及び特許文献2の場合には、例えば図5に示すように、ロードロック室等の真空室100のウエハ載置台102の表面に、その斜め上方から検出センサ104により検査光106を射出するようにし、そして、載置台表面には上記検査光106に対して直交するような反射面を有する反射部108を設けておく。そして、ウエハ載置台102上にウエハ110が無い時には検出センサ104は、反射部108からの反射光を受けるので、“ウエハ無し”を判断するようになっている。また、ウエハが有る時には、検査光106は、他の外れた方向に反射されるので反射光は検出されず、“ウエハ有り”を判断する。

30

【0007】

【特許文献1】

特開平5-294405号公報(第3頁、図1)

【特許文献2】

特開2002-164416号公報(第4頁、図1)

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記した従来の反射型センサの場合には、検出センサから射出した検査光が、反射部に反射した場合には、この反射光が検出センサに確実に戻ってくるように微妙な位置調整するのがかなり大変であり、調整に多くの時間を要してしまう。

また、基板がガラス基板のような透明基板の場合には、検査光がこの透明基板を透過してしまうことから“基板無し”として誤った判断をする場合が生ずる。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、構造が簡単で取り付けに際して微妙な調整がいらず、しかも透明な被搬送体も確実に検出することが可能な被搬送体の検出装置及び処理システムを提供することにある。

【0009】

40

50

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に係る発明は、搬送空間を搬送される被搬送体の検出装置において、前記被搬送体の搬送方向に対して実質的に直交する方向に検査光を射出する発光部と、前記被搬送体からの反射光を受光する受光部と、前記検査光の射出方向に位置されて、前記検査光を前記受光部が位置する方向とは異なる方向へ反射する反射面を有する反射部材と、を備えたことを特徴とする被搬送体の検出装置である。

【0010】

このように、被搬送体の搬送方向に対して実質的に直交する方向に検査光を射出し、その検査光の射光方向に、受光部が位置する方向とは異なる方向へ反射する反射面を有する反射部材を設けるようにしたので、被搬送体が存在する時には、検査光はこの被搬送体により反射されてこの反射光が受光部で受光されることになり、また被搬送体が存在しない時には検査光は反射部材により関係ない他の方向へ反射されて受光部に反射光が入射することとはなくなり、これにより被搬送体の有無を確実に認識することができる。

10

また、反射部材の反射光を受光部に入射させるようにしていないので、これらの取り付けに際して取り付け位置の微妙な調整を行う必要性を抑制することができる。

【0011】

この場合、例えば請求項 2 に規定するように、前記発光部と前記受光部とは同一場所に設置されている。また、例えば請求項 3 に規定するように、前記反射部材は、円錐体よりなる。

請求項 4 に係る発明は、被搬送体である被処理体に対して所定の処理を施す処理室と、前記処理室に開閉可能になされたゲートバルブを介して連結された搬送室と、前記被処理体を搬送するために前記搬送室内に設けられた搬送機構とを有する処理システムにおいて、前記搬送室に、上記いずれかの被搬送体の検出装置を設けるように構成したことを特徴とする処理システムである。

20

【0012】

この場合、例えば請求項 5 に規定するように、前記処理室は複数個設けられて前記搬送室に共通に連結されると共に、前記被搬送体の検出装置は前記各処理室に対応させて設けられる。

また、例えば請求項 6 に規定するように、前記搬送室は真空引き可能になされている。

また、例えば請求項 7 に規定するように、前記被搬送体の検出装置の発光部と受光部とは前記搬送室の底板に設けられ、反射部材は前記搬送室の天井板に設けられる。

30

【0013】**【発明の実施の形態】**

以下に、本発明に係る被搬送体の検出装置及び処理システムの一実施例を添付図面に基いて詳述する。

図 1 は本発明の被搬送体の検出装置を設けた処理システムの一例を示す構成図、図 2 は被搬送体の検出装置の取り付け状態を示す拡大断面図である。

【0014】

まず、上記処理システムについて説明する。

図 1 に示すように、この処理システム 2 は、複数、例えば 4 つの処理室 4 A、4 B、4 C、4 D と、略六角形状の真空引き可能になされた共通搬送室 6 と、ロードロック機能を有する真空引き可能になされた第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B と、細長い導入側搬送室 10 とを主に有している。

40

具体的には、略六角形状の上記共通搬送室 6 の 4 辺に上記各処理室 4 A ~ 4 D が接合され、他側の 2 つの辺に、上記第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B がそれぞれ接合される。そして、この第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B に、上記導入側搬送室 10 が共通に接続される。

【0015】

上記共通搬送室 6 と上記 4 つの各処理室 4 A ~ 4 D との間及び上記共通搬送室 6 と上記第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B との間は、それぞれ気密に開閉可能になされたゲ

50

トバルブ G 1 ~ G 4 及び G 5、G 6 がそれぞれ介在して接合されて、クラスタツール化されており、必要に応じて共通搬送室 6 内と連通可能になされている。また、上記第 1 及び第 2 各ロードロック室 8 A、8 B と上記導入側搬送室 10 との間にも、それぞれ気密に開閉可能になされたゲートバルブ G 7、G 8 が介在されている。

【0016】

上記 4 つの処理室 4 A ~ 4 D 内には、それぞれ被処理体としての半導体ウエハを載置するサセプタ 12 A ~ 12 D が設けられており、被処理体である半導体ウエハ等の基板 W に対して同種の、或いは異種の処理を施すようになっている。尚、この被処理体は、この処理システム内を搬送されるので被搬送体を兼ねるものである。そして、この共通搬送室 6 内においては、上記 2 つの各ロードロック室 8 A、8 B 及び 4 つの各処理室 4 A ~ 4 D にアクセスできる位置に、屈伸、昇降及び旋回可能になされた多関節アームよりなる第 2 搬送機構 14 が設けられており、これは、互いに反対方向へ独立して屈伸できる 2 つのピック B 1、B 2 を有しており、一度に 2 枚のウエハを取り扱うことができるようになっている。尚、上記第 2 搬送機構 14 として 1 つのみのピックを有しているものも用いることができる。

10

【0017】

上記導入側搬送室 10 は、横長の箱体により形成されており、この横長の一側には、被処理体である半導体ウエハを導入するための 1 つ乃至複数の、図示例では 3 つの搬入口 16 が設けられ、各搬入口 16 には、開閉可能になされた開閉ドア 21 が設けられる。そして、この各搬入口 16 に対応させて、導入ポート 18 A、18 B、18 C がそれぞれ設けられ、ここにそれぞれ 1 つずつカセット容器 20 を載置できるようになっている。各カセット容器 20 には、複数枚、例えば 25 枚の基板 W を等ピッチで多段に載置して収容できるようになっている。

20

【0018】

この導入側搬送室 10 内には、基板 W をその長手方向に沿って搬送するための導入側搬送機構である第 1 搬送機構 22 が設けられる。この第 1 搬送機構 22 は、導入側搬送室 10 内の中心部を長さ方向に沿って延びるように設けた案内レール 24 上にスライド移動可能に支持されている。この案内レール 24 には、移動機構として例えばエンコーダを有するリニアモータが内蔵されており、このリニアモータを駆動することにより上記第 1 搬送機構 22 は案内レール 24 に沿って移動することになる。

30

【0019】

また、上記第 1 搬送機構 22 は、上下 2 段に配置された 2 つの多関節アーム 32、34 を有している。この各多関節アーム 32、34 の先端にはそれぞれ 2 股状になされたピック A 1、A 2 を取り付けしており、このピック A 1、A 2 上にそれぞれ基板 W を直接的に保持するようになっている。従って、各多関節アーム 32、34 は、この中心より半径方向へ屈伸自在及び昇降自在になされており、また、各多関節アーム 32、34 の屈伸動作は個別に制御可能になされている。上記多関節アーム 32、34 の各回転軸は、それぞれ基台 36 に対して同軸状に回転可能に連結されており、例えば基台 36 に対する旋回方向へ一体的に回転できるようになっている。尚、ここで上記ピック A 1、A 2 は 2 つではなく、1 つのみ設ける場合もある。

40

【0020】

また、導入側搬送室 10 の他端には、ウエハの位置合わせを行なうオリエンタ 26 が設けられ、更に、導入側搬送室 10 の長手方向の途中には、前記 2 つのロードロック室 8 A、8 B がそれぞれ開閉可能になされた前記ゲートバルブ G 7、G 8 を介して設けられる。上記オリエンタ 26 は、回転台 28 を有しており、この上に基板 W を載置した状態で回転するようになっている。この回転台 28 の外周には、基板 W の周縁部を検出するための光学センサ 30 が設けられ、これにより基板 W の位置決め切り欠き、例えばノッチやオリエンテーションフラットの位置方向や基板 W の中心の位置ずれ量を検出できるようになっている。

【0021】

50

また、上記第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B 内には、基板 W を一時的に載置するためにウエハ径よりも小さい直径の載置台 3 8 A、3 8 B がそれぞれ設置されている。そして、この処理システム 2 の動作全体の制御、例えば各搬送機構 1 4、2 2 やオリエンタ 2 6 等の動作制御は、例えばマイクロコンピュータ等よりなる制御部 4 0 により行われる。そして、上記共通搬送室 6 及び導入側搬送室 1 0 の所定の位置に、各ゲートバルブ G に対応させて本発明の被搬送体の検出装置（以下、単に検出装置とも称す）がそれぞれ設けられる。

【0022】

具体的には、上記共通搬送室 6 には、処理室 4 A ~ 4 D の各ゲートバルブ G 1 ~ G 4 及び第 1 ロードロック室 8 A と第 2 ロードロック室 8 B の各ゲートバルブ G 5、G 6 に対応させて 4 つの検出装置 5 0 A ~ 5 0 D 及び 2 つの 5 0 E、5 0 F がそれぞれ設けられている。また、上記導入側搬送室 1 0 には、上記第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B の導入側搬送室 1 0 側の導入ゲートバルブ G 7、G 8 に対応させて 2 つの検出装置 5 0 G、5 0 H がそれぞれ設けられている。

各検出装置 5 0 A ~ 5 0 H は、その設置場所において被搬送体である基板（被処理体）が存在するか否かを検知するためのものである。ここで各検出装置 5 0 A ~ 5 0 H は全て同様に構成されているので、ここでは一例として処理室 4 A に対応させて設けた検出装置 5 0 A を例にとって説明する。

【0023】

図 2 に示すようにこの検出装置 5 0 A は、被搬送体である基板 W の搬送方向（搬送面）に対して実質的に略直交する方向に検査光 L a を射出する発光部 5 4 と、この基板 W からの反射光 L b を受光する受光部 5 6 と、上記検査光 L a の射出方向に位置されて、検査光 L a を、上記受光部 5 6 が位置する方向とは異なる方向へ反射光 L r として反射する反射面 6 0 を有する反射部材 5 8 とにより主に構成されている。尚、ここでの検出結果の処理は、制御手段 4 0（図 1 参照）により行われる。

【0024】

具体的には、上記発光部 5 4 及び受光部 5 6 は、共通搬送室 6 の底板 6 A 側に設けられ、これに対して、上記反射部材 5 8 は共通搬送室 6 の天井板 6 B に設けられ、搬送空間である共通搬送室 6 内に搬送される基板 W の有無を必要に応じて確認するようになっている。上記底板 6 A には、直径が 2 0 mm 程度の覗き孔 6 2 が形成されており、その外側面に、リング等のシール部材 6 4 を介して透明な石英板 6 6 が気密に取り付けられている。そして、この石英板 6 6 の外側に、上記発光部 5 4 と受光部 5 6 とが同一場所になるように並ぶようにして設けられている。

【0025】

上記発光部 5 4 は、例えば発光ダイオード素子やレーザ発光素子等よりなり、この発光部 5 4 からは、この真上の天井板 6 B に対して検査光 L a が射出されるようになっている。この射光された検査光 L a が当たることになる天井板 6 B の位置には、上記反射部材 5 8 が設けられている。この反射部材 5 8 は、例えばステンレスやアルミニウムなどの金属等よりなり、円錐体の形状に成形されており、その表面が O M C P（有機メカニカル化学研磨）処理等により鏡面処理が施されて、円錐体状の反射面 6 0 となっている。そして、この円錐体状の反射部材 5 8 の頂点の部分を下方向に向けて天井板 6 B に取り付け固定されている。

【0026】

そして、この円錐形状の反射面 6 0 に検査光 L a が当たった場合には、上記受光部 5 6 が取り付けられている方向以外の方向に反射光 L r として反射し得るようになっている。この時の反射部材 5 6 の直径 D 1 は略 2 0 mm 程度であり、その頂角 θ の大きさは例えば 1 2 0 度程度である。上記反射部材 5 6 の直径 D 1 は、検査光 L a のスポット径が十分に収まるような大きさに設定される。また、搬送空間の高さ H 1 は 1 0 0 ~ 3 0 0 mm 程度である。更には、覗き孔 6 2 の深さ（底板 6 A の厚さ）は、8 7 mm 程度であり、この搬送空間内で乱反射した光ができるだけ受光部 5 6 へ入射しないようになっている。

【 0 0 2 7 】

そして、このような発光部 5 4 及び受光部 5 6 の取り付け位置は、搬送機構 1 4 の多関節アームが折り畳まれた状態で、該当する処理室 4 A ~ 4 D や第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B に向けて方向付けされた時に、基板 W が位置する場所に対応させて設けられることになる。

【 0 0 2 8 】

次に、以上のように構成された処理システムにおいて、基板 W が搬送される場合について説明する。

一般に、基板 W を搬送する場合には、搬送機構 1 4、2 2 では、一方のピックを空状態にしておき、他方のピックには搬送すべき未処理の基板を保持しておく。搬送対象となる例えば処理室に搬送機構 1 4 が方向付けされたならば、当該処理室のゲートバルブを開き、まず、空のピックを進退させて処理室内の処理済みの基板を受け取って共通搬送室 6 内へ取り込み、次に、搬送機構 1 4 を旋回して未処理の基板 W を保持するピックを当該処理室に方向付けし、そして、このピックを前進させて処理室内に未処理のウエハを搬入する。そして、このウエハを載置台に載置して受け渡し完了したならば、多関節アームを折り畳むことによりピックを後退させる。この時、このピックは空状態となっている。

【 0 0 2 9 】

上記したような一連の動作において、例えば搬送機構 1 4 のピック B 1、B 2 が、対応する処理室 4 A ~ 4 D や第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B に対して方向付けされて、進退動作を起こす時、或いはゲートバルブを開閉する時に、ピック上の基板 W の有無（存 20 否）が確認されることになる。

例えば図 2 (A) に示すように、ピック B 1 (B 2) 上に基板 W が保持されていない時には、発光部 5 4 から射出された検査光 L a は天井板 6 B に設けた反射部材 5 8 の円錐形状の反射面 6 0 に当たって反射光 L r となって側方に拡散されるように反射されてしまうので、受光部 5 6 に検出されることはない。この時、制御部 4 0 は " 基板無し " として判断することになる。

【 0 0 3 0 】

これに対して、図 2 (B) に示すように、ピック B 1 (B 2) 上に基板 W が保持されている時には、ピック B 1 (B 2) に保持されている基板 W に対して検査光 L a は略垂直に当たって、反射光 L b として元の方向に戻るよう反射され、この反射光 L b は受光部 5 6 30 によって検出される。これによって、制御部 4 0 は " 基板有り " として判断することになる。

そして、上記した判断によって、ゲートバルブの開閉動作が制御されることになる。例えば、空のピックで処理室 4 A ~ 4 D 内や第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B 内の基板を受け取りに行くような場合において、本来は空であるべきピックに対して " ピックに基板有り " の判断がなされた場合には、何らかのエラーが生じていることを意味するので、一時的にその動作を中止することになる。

【 0 0 3 1 】

また、同様に、処理室 4 A ~ 4 D 内や第 1 及び第 2 ロードロック室 8 A、8 B 内から、基板を保持して取り出した時のような場合には、本来は基板を保持しているべきピックに対して " 基板無し " の判断がなされた場合には、何らかのエラーが生じていることを意味するので、一時的にその動作を中止することになる。また、基板 W の表面では各種の膜や微細な凹凸が存在することから光を乱反射し易いが、本発明ではそのようなことが少ない基板の裏面に検査光 L a を照射するようにしたので、検査光 L a の乱反射が少なく、基板有 40 無の判断の信頼性をより高めることができる。

【 0 0 3 2 】

また、被搬送体がガラス基板のような透明な基板であっても、屈折率が小さい媒質から大きい媒質に光が入射する時には、その境界面において必ず反射が生ずるので、この場合にも検査光 L a はガラス基板によって反射されるのでガラス基板の有無を正確に検出することができる。

以上のような動作は、導入側搬送室 10 内に設けた搬送機構 22 に対しても行い、例えば第 1 及び第 2 ロードロック室 8A、8B に対するゲートバルブ G7、G8 の開閉に際して前述したような「基板の有無」の判断を行う。

また、反射部材 56 の取り付けに際しては、これに検査光 La が当たるように設定するだけで、従来装置のように反射光が精度良く受光部に向けて反射するように調整する必要がないので、その取り付け調整作業を非常に簡単化することができる。

【0033】

ここで、基板 W は熱処理等によって反りや変形が生じたりして検査光 La がこのウエハ面に対して垂直に当たらない場合も生ずるが、どの程度の入射角度のずれまで許容できるか、という点について評価を行ったので、その評価結果について説明する。

図 3 は基板に対する検査光の許容傾斜角度を評価した時の説明図である。図 3 において、基板 W の搬送方向 50 に対する傾斜角度を α とする。また、評価対象の基板としては、シリコン基板、石英透明基板、及びこれらの各基板に薄膜を所定量形成した基板について行なった。まず基板が「無し」の場合には、受光部 56 の受光量は、搬送空間の内部での乱反射の影響やセンサ誤差等により「370」程度であった。これに対して、基板 W の傾斜角度 α が ± 0.6 度の時には、透明石英基板の時の受光量は「2110」で、他の基板の時の受光量は「4000 以上」で、共に十分に検出が可能であった。

【0034】

また、傾斜角度 α が ± 1 度の時には、透明石英基板の時の受光量は「600」でかなり低く、検出がやや困難であったのに対して、他の基板の時の受光量は「1000 ~ 3000」程度であって十分に検出が可能であった。

従って、傾斜角度が ± 1 度程度であっても、基板（被搬送体）の有無を十分に信頼性良く判断できることが判明した。上記実施例では、反射部材 58 として円錐体形状のものを用いたが、これに限定されず、三角錐体以上の多面の角錐体、或いは一面を傾斜させた角柱体等を用いることができる。図 4 は上記したような反射部材の他の変形例の一例を示す図である。

【0035】

図 4 (A) は四角形の角錐体よりなる反射部材 58 を示し、この底面を天井板 6B に取り付け、四面が反射面 60 となっている。図 4 (B) は三角形の角錐体よりなる反射部材 58 を示し、この底面を天井板 6B に取り付け、三面が反射面 60 となっている。図 4 (C) は三角形の角柱よりなる反射部材 58 を示し、この底部を天井板 6B に取り付け、斜面の二面が反射面 60 となっている。図 4 (D) は直角三角形の角柱よりなる反射部材 58 を示し、この底部を天井板 6B に取り付け、斜面の一面が反射面 60 となっている。

尚、上記実施例では、反射部材 58 を共通搬送室 6 の天井部 6B に取り付ける場合について説明したが、天井板 6B の該当部分を反射部材 56 の形状に加工してもよい。

【0036】

また、上記処理システムの構成は単に一例を示したに過ぎず、この構成には限定されない。また、ここでは被搬送体及び被処理体として半導体ウエハ等よりなる基板を例にとって説明したが、これに限定されず、ガラス基板、LCD 基板等の場合にも本発明を適用できるのは勿論である。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の被搬送体の検出装置及び処理システムによれば、次のように優れた作用効果を発揮することができる。

本発明によれば、被搬送体の搬送方向に対して実質的に直交する方向に検査光を射出し、その検査光の射光方向に、受光部が位置する方向とは異なる方向へ反射する反射面を有する反射部材を設けるようにしたので、被搬送体が存在する時には、検査光はこの被搬送体により反射されてこの反射光が受光部で受光されることになり、また被搬送体が存在しない時には検査光は反射部材により関係ない他の方向へ反射されて受光部に反射光が入射することはなくなり、これにより被搬送体の有無を確実に認識することができる。

また、反射部材の反射光を受光部に入射させるようにしていないので、これらの取り付け

10

20

30

40

50

に際して取り付け位置の微妙な調整を行う必要性を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の被搬送体の検出装置を設けた処理システムの一例を示す構成図である。

【図 2】被搬送体の検出装置の取り付け状態を示す拡大断面図である。

【図 3】基板に対する検査光の許容傾斜角度を評価した時の説明図である。

【図 4】反射部材の他の変形例の一例を示す図である。

【図 5】従来の被搬送体の検出装置の一例を示す構成図である。

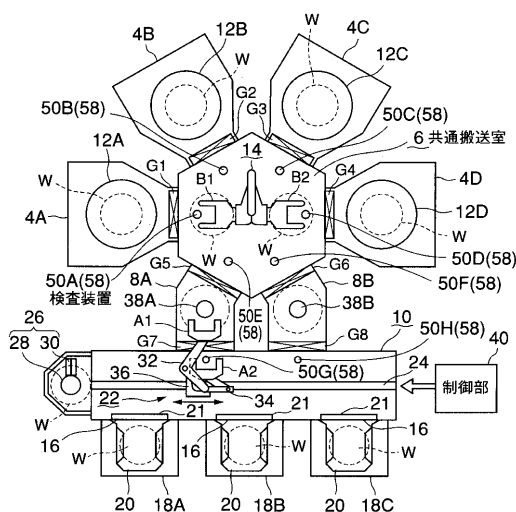
【符号の説明】

- 2 処理システム
 4 A ~ 4 D 処理室
 6 共通搬送室（搬送室）
 8 A , 8 B ロードロック室
 10 導入側搬送室（搬送室）
 14 第 2 搬送機構
 22 第 1 搬送機構
 40 制御部
 50 A ~ 50 H 被搬送体の検出装置
 54 発光部
 56 受光部
 58 反射部材
 60 反射面
 A 1 , A 2 , B 1 , B 2 ピック
 L a 検査光
 L b , L r 反射光
 W 基板（被搬送体：被処理体）

10

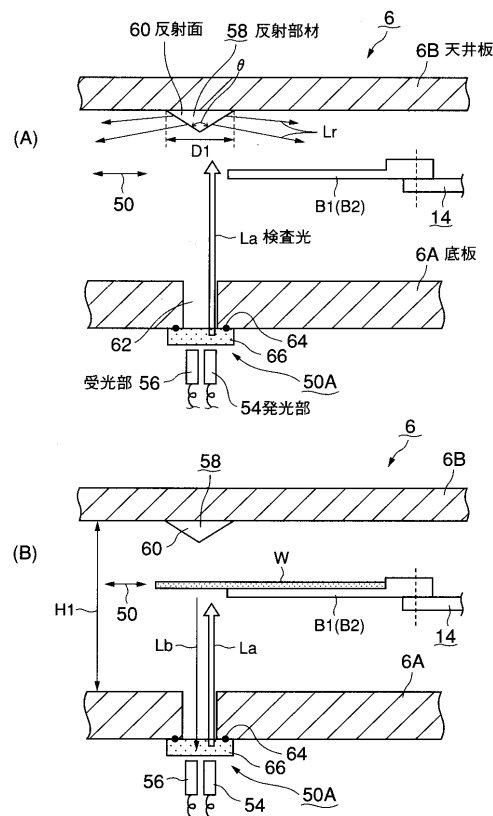
20

【図 1】

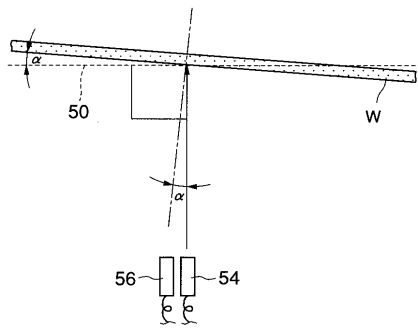


2 処理システム

【図 2】

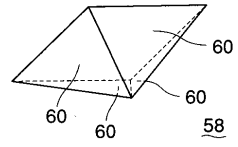


【 図 3 】

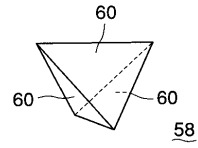


【 図 4 】

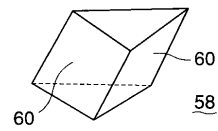
(A)



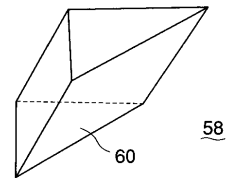
(B)



(C)



(D)



【 図 5 】

