

(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2012-111003

(P2012-111003A)

(43) 公開日 平成24年6月14日(2012.6.14)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**B 2 4 B 49/12 (2006.01)** B 2 4 B 49/12 3 C 0 3 4  
**H 0 1 L 21/301 (2006.01)** H 0 1 L 21/78 F

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

|           |                              |          |                                                  |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-262374 (P2010-262374) | (71) 出願人 | 000134051                                        |
| (22) 出願日  | 平成22年11月25日 (2010.11.25)     |          | 株式会社ディスコ                                         |
|           |                              |          | 東京都大田区大森北二丁目13番11号                               |
|           |                              | (74) 代理人 | 100075384                                        |
|           |                              |          | 弁理士 松本 昂                                         |
|           |                              | (74) 代理人 | 100125519                                        |
|           |                              |          | 弁理士 伊藤 憲二                                        |
|           |                              | (72) 発明者 | 荒蒔 創介                                            |
|           |                              |          | 東京都大田区大森北二丁目13番11号                               |
|           |                              |          | 株式会社ディスコ内                                        |
|           |                              | Fターム(参考) | 3C034 AA13 AA19 BB93 CA08 CA22<br>CB01 DD10 DD20 |

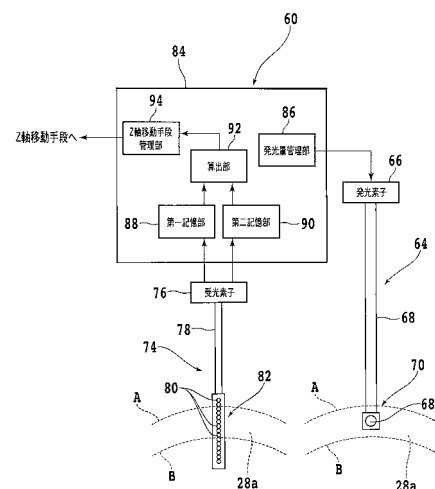
(54) 【発明の名称】 切削ブレード検出機構

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 加工時間を増加することなく切削加工中にセットアップを実施できるとともに、切削ブレードの磨耗量を検出できる切削装置の切削ブレード検出機構を提供する。

【解決手段】 切削ブレードの半径方向に整列した複数の受光部74を有する受光手段と、第1のタイミングで発光部70からの発光を受光した受光部74の数を第1受光部数として記憶する第1記憶部88と、第1記憶部88で受光部74の数を記憶した後に切削ブレードで所定時間被加工物を切削した後、第2のタイミングで発光部70からの発光を受光した受光部74の数を第2受光部数として記憶する第2記憶部90と、第2記憶部90で記憶した第2記憶部数から第1記憶部88で記憶した第1記憶部数を減じた値に基づいて第1のタイミングから第2のタイミングまでの切削ブレードの磨耗量を算出する算出部92等を有する制御手段84と、を具備した。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を切削する切削ブレードと該切削ブレードが装着されるスピンドルとを含む切削手段と、を備えた切削装置で使用される切削ブレード検出機構であって、

該切削ブレードに対向するように該スピンドルの軸方向に対して該切削ブレードの一方の側に配設されて該切削ブレードの外周縁に向かって発光する発光部を有する発光手段と

、  
該切削ブレードの外周縁を挟んで該発光部に対峙するように該スピンドルの軸方向に対して該切削ブレードの他方の側に配設されるとともに、該切削ブレードの半径方向に整列した複数の受光部を有する受光手段と、

第 1 のタイミングで該発光部からの発光を受光した該受光部の数を第 1 受光部数として記憶する第 1 記憶部と、該第 1 記憶部で該受光部の数を記憶した後に該切削ブレードで所定時間被加工物を切削した後、第 2 のタイミングで該発光部からの発光を受光した該受光部の数を第 2 受光部数として記憶する第 2 記憶部と、該第 2 記憶部で記憶した該第 2 記憶部数から該第 1 記憶部で記憶した該第 1 記憶部数を減じた値に基づいて該第 1 のタイミングから該第 2 のタイミングまでの該切削ブレードの磨耗量を算出する算出部と、を有する制御手段と、

を具備したことを特徴とする切削ブレード検出機構。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、切削装置における切削ブレード検出機構に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

IC、LSI 等の数多くのデバイスが表面に形成され、且つ個々のデバイスが分割予定ライン（ストリート）によって区画された半導体ウエーハは、研削装置によって裏面が研削されて所定の厚みに加工された後、切削装置によって分割予定ラインを切削して個々のデバイスに分割され、分割されたデバイスは携帯電話、パソコン等の電気機器に広く利用されている。

## 【0003】

切削装置は、半導体ウエーハ等の被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を切削する切削ブレードを回転可能に支持する切削手段とから少なくとも構成され、ウエーハを高精度に個々のデバイスに分割することができる。

## 【0004】

切削装置では、被加工物への切削ブレードの切り込み送り量をチャックテーブルの上面（被加工物の保持面）を基準点に切削ブレードの外径サイズに基づいて管理している。切削ブレードの外径サイズは切削ブレード毎に異なるため、新品の切削ブレードに交換した際には、切削ブレードとチャックテーブルの保持面とを接触させて原点位置（基準点位置）を検出する（例えば、特開昭 61-71967 号公報参照）。この原点位置の検出を接触セットアップという。

## 【0005】

切削ブレードは加工に伴って磨耗して外径サイズが変化する。切削ブレードが磨耗した状態で同じ切り込み量を設定して切削すると、被加工物への切り込み量が浅くなってしまう。

## 【0006】

そこで、切削装置は、加工中にチャックテーブルに接触することなくセットアップ（基準点出し動作）を行うとともに、切削ブレードの磨耗を検出するための非接触セットアップセンサーを備えている（例えば、特開平 8-174416 号公報参照）。

## 【0007】

10

20

30

40

50

非接触セットアップセンサーはチャックテーブル近傍に配設され、発光素子と受光素子とから構成される。新品ブレードをスピンドルに装着した際に、チャックテーブル上面と非接触セットアップセンサーとの相対位置を検出しておき、加工中に切削ブレードの基準点の検出を行う際には、非接触セットアップセンサーを利用する。

【0008】

この非接触セットアップセンサーでは、発光素子と受光素子間に切削ブレードを下降させ、切削ブレードで発光素子からの光が遮光された高さ位置（Z位置）を基に切削ブレードの磨耗を検出する。

【0009】

一方、切削手段には、切削ブレードの切刃を挟むように発光部及び受光部が位置付けられ、受光部の受光素子が受光する光量の変化によって切削ブレードの切刃の欠けを検出する切削ブレード検出機構が配設されている。切削ブレード検出機構が切刃の欠けを検出した場合には、切削ブレードを新品の切削ブレードに交換する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開昭61-71967号公報

【特許文献2】特開平8-174416号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

従来の切削装置では、切削加工中に基準点出しをしたい場合には、切削ブレードを非接触セットアップセンサーまで移動して基準点出しをする必要があり、この間は加工が中断されるため加工時間が増えるという問題がある。特に、切削ブレードの磨耗が大きい加工では、加工中に頻繁にセットアップする必要がある。

【0012】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、加工時間を増加することなく加工中にセットアップを実施できるとともに、切削ブレードの磨耗量を検出できる切削装置の切削ブレード検出機構を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明によると、被加工物を保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持された被加工物を切削する切削ブレードと該切削ブレードが装着されるスピンドルとを含む切削手段と、を備えた切削装置で使用される切削ブレード検出機構であって、該切削ブレードに対向するように該スピンドルの軸方向に対して該切削ブレードの一方の側に配設されて該切削ブレードの外周縁に向かって発光する発光部を有する発光手段と、該切削ブレードの外周縁を挟んで該発光部に対峙するように該スピンドルの軸方向に対して該切削ブレードの他方の側に配設されるとともに、該切削ブレードの半径方向に整列した複数の受光部を有する受光手段と、第1のタイミングで該発光部からの発光を受光した該受光部の数を第1受光部数として記憶する第1記憶部と、該第1記憶部で該受光部の数を記憶した後該切削ブレードで所定時間被加工物を切削した後、第2のタイミングで該発光部からの発光を受光した該受光部の数を第2受光部数として記憶する第2記憶部と、該第2記憶部で記憶した該第2記憶部数から該第1記憶部で記憶した該第1記憶部数を減じた値に基づいて該第1のタイミングから該第2のタイミングまでの該切削ブレードの磨耗量を算出する算出部と、を有する制御手段と、を具備したことを特徴とする切削ブレード検出機構が提供される。

【発明の効果】

【0014】

本発明によると、非接触セットアップセンサーまで切削ブレードを移動する必要なく、切削ブレード検出機構でセットアップが可能であるため、加工時間を短縮化できる。また

10

20

30

40

50

、切削加工中、即事切削ブレードの磨耗を検出できるため、より正確に切削ブレードの寿命／交換タイミングを検出できる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】切削装置の外観斜視図である。

【図２】ダイシングテープを介して環状フレームに支持された半導体ウエーハの斜視図である。

【図３】切削手段の分解斜視図である。

【図４】切削手段の斜視図である。

【図５】切削ブレード検出機構の機構部の構成を示す斜視図である。

10

【図６】図６（Ａ）は第１所定タイミングで切削ブレードの切刃の磨耗量を検出している状態の側面図、図６（Ｂ）は第２所定タイミングで切削ブレードの切刃の磨耗量を検出している状態の側面図である。

【図７】本発明実施形態に係る切削ブレード検出機構の全体構成を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図１はウエーハをダイシングして個々のチップ（デバイス）に分割することのできる切削装置（ダイシング装置）２の外観を示している。

【００１７】

20

切削装置２の前面側には、オペレータが加工条件等の装置に対する指示を入力するための操作手段４が設けられている。装置上部には、オペレータに対する案内画面や後述する撮像手段によって撮像された画像が表示されるＣＲＴ等の表示手段６が設けられている。

【００１８】

図２に示すように、ダイシング対象のウエーハＷの表面においては、第１のストリートＳ１と第２のストリートＳ２とが直交して形成されており、第１のストリートＳ１と第２のストリートＳ２とによって区画されて多数のデバイスＤがウエーハＷ上に形成されている。

【００１９】

ウエーハＷは粘着テープであるダイシングテープＴに貼着され、ダイシングテープＴの外周縁部は環状フレームＦに貼着されている。これにより、ウエーハＷはダイシングテープＴを介してフレームＦに支持された状態となり、図１に示したウエーハカセット８中にウエーハが複数枚（例えば２５枚）収容される。ウエーハカセット８は上下動可能なカセットエレベータ９上に載置される。

30

【００２０】

ウエーハカセット８の後方には、ウエーハカセット８から切削前のウエーハＷを搬出するとともに、切削後のウエーハをウエーハカセット８に搬入する搬出入手段１０が配設されている。ウエーハカセット８と搬出入手段１０との間には、搬出入対象のウエーハが一時的に載置される領域である仮置き領域１２が設けられており、仮置き領域１２には、ウエーハＷを一定の位置に位置合わせする位置合わせ手段１４が配設されている。

40

【００２１】

仮置き領域１２の近傍には、ウエーハＷと一体となったフレームＦを吸着して搬送する旋回アームを有する搬送手段１６が配設されており、仮置き領域１２に搬出されたウエーハＷは、搬送手段１６により吸着されてチャックテーブル１８上に搬送され、このチャックテーブル１８に吸引されるとともに、複数の固定手段（クランプ）１９によりフレームＦが固定されることでチャックテーブル１８上に保持される。

【００２２】

チャックテーブル１８は、回転可能且つＸ軸方向に往復動可能に構成されており、チャックテーブル１８のＸ軸方向の移動経路の上方には、ウエーハＷの切削すべきストリートを検出するアライメント手段２０が配設されている。

50

## 【0023】

アライメント手段20は、ウエーハWの表面を撮像する撮像手段22を備えており、撮像により取得した画像に基づき、パターンマッチング等の画像処理によって切削すべきストリートを検出することができる。撮像手段22によって取得された画像は、表示手段6に表示される。

## 【0024】

アライメント手段20の左側には、チャックテーブル18に保持されたウエーハWに対して切削加工を施す切削手段24が配設されている。切削手段24はアライメント手段20と一体的に構成されており、両者が連動してY軸方向及びZ軸方向に移動する。

## 【0025】

切削手段24は、回転可能なスピンドル26の先端に切削ブレード28が装着されて構成され、Y軸方向及びZ軸方向に移動可能となっている。切削ブレード28は撮像手段22のX軸方向の延長線上に位置している。

## 【0026】

図3を参照すると、切削手段24の分解斜視図が示されている。図4は切削手段24の斜視図である。25は切削手段24のスピンドルハウジングであり、スピンドルハウジング25中に図示しないサーボモータにより回転駆動されるスピンドル26が回転可能に收容されている。切削ブレード28は電鍍ブレードであり、ニッケル母材中にダイヤモンド砥粒が分散されてなる切刃28aを外周部に有している。

## 【0027】

30は切削ブレード28をカバーするブレードカバーであり、切削ブレード28の側面に沿って延長する切削水ノズル32が取り付けられている。切削水が、パイプ34を介して切削水ノズル32に供給される。ブレードカバー30はねじ穴36、38を有している。

## 【0028】

40は着脱カバーであり、ブレードカバー30に取り付けられた際、切削ブレード28の側面に沿って伸長する切削水ノズル42を有している。切削水は、パイプ44を介して切削水ノズル42に供給される。

## 【0029】

ねじ48を着脱カバー40の丸穴46に挿通してブレードカバー30のねじ穴36に螺合することにより、着脱カバー40がブレードカバー30に固定される。これにより、図4に示すように切削ブレード28の概略上半分がブレードカバー30及び着脱カバー40により覆われる。

## 【0030】

50は丸穴52を有するブレード検出用の固定ブロックであり、ねじ54を丸穴52を介してブレードカバー30のねじ穴38に螺合することにより、ブレードカバー30に取り付けられる。固定ブロック50には後述する切削ブレード検出機構60が取り付けられており、この切削ブレード検出機構60により切削ブレード28の切刃28aの状態を検出する。

## 【0031】

次に、図5乃至図7を参照して、本発明実施形態の切削ブレード検出機構60の構成について説明する。図5に示すように、切削ブレード検出機構60はブレードカバー30に固定される固定ブロック50と、調整ねじ55を回転することにより固定ブロック50に対して上下に移動可能な移動ブロック62を含んでいる。

## 【0032】

図7に示すように、切削ブレード検出機構60の発光手段（発光アセンブリ）64は、発光ダイオード（LED）又はレーザーダイオード（LD）等から構成される発光素子66と、発光素子66に接続された大径のプラスチック光ファイバ68とから構成される。

## 【0033】

図5に示されるように、光ファイバ68の端部68aは切削ブレード28の切刃28a

10

20

30

40

50

方向に光ファイバ68の最小曲げ半径以上の曲げ半径で曲げられており、光ファイバ68の端部68aが発光部70を形成する。光ファイバ68の先端68aである発光部70からの出射光が切刃28aと垂直になるように設定されている。

#### 【0034】

図7を再び参照すると、受光手段（受光アセンブリ）74は、フォトダイオード（PD）等の受光素子76と、受光素子76に接続された光ファイバ束78を含んでいる。光ファイバ束78は、細径のプラスチック光ファイバ80が束ねられて構成されており、各光ファイバ80の端部で受光部82を構成する。本明細書及び特許請求の範囲で、受光部数という場合には光ファイバ80の端部の数を指すものである。

#### 【0035】

受光部82を構成する各光ファイバ80の端部は、図5に示すように、切削ブレード28の切刃28a方向に光ファイバ80の最小曲げ半径以上の曲げ半径で曲げられており、受光部82を構成する複数の光ファイバ80は発光部70が出射した光を受光できるように配設されている。

#### 【0036】

即ち、受光部82は、複数の光ファイバ80の端部が互いに隣接されて切削ブレード28の切刃28aの全体を覆うように半径方向に直列に配列された受光直列体から構成されている。

#### 【0037】

図7に示すように、発光素子66及び受光素子76は切削装置2の制御手段（コントローラ）84に接続されており、発光素子66の発光量等のパラメータは制御手段84の発光量管理部86で制御され、受光素子76により光電変換された電気信号は制御手段84の後に詳細に説明する第1記憶部88及び第2記憶部90に入力される。

#### 【0038】

以下、上述のように構成された切削ブレード検出機構60の作用について説明する。切削ブレード28が回転している状態において制御手段84の発光量管理部86は発光素子66を駆動する。発光素子66から出射された光は大径の光ファイバ68を伝搬して発光部70として作用する光ファイバ端部68aから出射される。

#### 【0039】

図6に示すように、光ファイバ68の端部68aには光ファイバ68の端部68aから出射される光を拡散する拡散板72が配設されているのが好ましい。図6（A）は第1のタイミング時の、切削ブレード28の切刃28aが殆ど磨耗していない状態を、図6（B）は第2のタイミング時の、切刃28aが大きく磨耗した状態をそれぞれ示している。

#### 【0040】

図6（A）に示す第1のタイミング時（図7では符号Aで示されている）には、切刃28aが殆ど磨耗していないので、発光部70から出射された光は数の小さい例えば2個の光ファイバ80aのみで受光され、他の光ファイバ80bは発光部70からの光を受光することはない。

#### 【0041】

受光部82の2本の光ファイバ80aで受光した光は光ファイバ80aを伝播して受光素子76で光電変換され、電気信号が制御手段84に入力される。制御手段84では、この電気信号の強度を光ファイバ80の本数、即ち受光部82の数として演算し、演算した受光部の数が第1受光部数として第1記憶部88で記憶される。

#### 【0042】

図6（B）に示す第2のタイミング時（図7では符号Bで示されている）には、切削加工を継続して切削ブレード28の切刃28aが相当磨耗しているので、受光部82の光ファイバ80aで受光する光ファイバ80aの数も多くなる。本実施形態では、9本の光ファイバ80aで発光部70からの光を受光している。図6（B）でHは切刃28aの磨耗量である。

#### 【0043】

10

20

30

40

50

9本の光ファイバ80aで受光した光は受光素子76で光電変換され、電気信号が制御手段84に入力され、制御手段84では電気信号の強度から受光した光ファイバ80の数、即ち受光部82の数を9本と判断し、これを第2受光部数として第2記憶部90で記憶する。

#### 【0044】

第1記憶部80で記憶している第1受光部数と第2記憶部90で記憶している第2受光部数は算出部92に入力され、算出部92では第2受光部数から第1受光部数を減じた値（本実施形態では7）に基づいて、第1のタイミングから第2のタイミングまでの切削ブレード28の切刃28aの磨耗量として算出する。

#### 【0045】

この磨耗量はZ軸移動手段管理部94に入力されて、Z軸移動手段管理部94でZ軸移動手段を駆動して、切削ブレード28の切刃28aの磨耗量に応じて切削ブレード28を下方へ移動し、切削ブレード28の基準位置出しを実施する。

#### 【0046】

即ち、本実施形態の切削ブレード検出機構60は非接触セットアップセンサーとして作動し、従来のように切削ブレード28をチャックテーブル18に隣接した非接触セットアップセンサーまで移動することなく切削ブレード28のセットアップができるので、セットアップのために時間を割く必要が無く、切削加工時間の短縮化が可能となる。

#### 【0047】

切削ブレード検出センサー60で検出した切削ブレード28の切刃28aの磨耗量が所定の磨耗量に達した場合には、これを切削装置2の表示手段6に表示して、作業者に切削ブレード28の新品への交換の必要性を知らしめることができる。本実施形態では、切削加工中即事切削ブレード28の切刃28aの磨耗が検出できるため、より正確に切削ブレード28の寿命、即ち交換タイミングを検出することができる。

#### 【0048】

上述した実施形態では、切削ブレード28として外周に切刃28aを有するハブブレードを採用した例について説明したが、切削ブレード28はハブブレードに限定されるものではなく、全体が切刃から構成されるワッシャータイプブレードを採用するようにしてもよい。この場合には、切削ブレード検出機構60の発光部70及び受光部74を切削ブレード28の外周縁を挟んで対向するように配設する。

#### 【符号の説明】

#### 【0049】

- 18      チャックテーブル
- 24      切削手段
- 28      切削ブレード
- 28a     切刃
- 60      切削ブレード検出機構
- 64      発光手段
- 66      発光素子
- 68      大径プラスチック光ファイバ
- 68a     光ファイバ68の端部
- 70      発光部
- 74      受光部
- 76      受光素子
- 78      光ファイバ束
- 80      細径プラスチック光ファイバ
- 82      受光部
- 84      制御手段
- 88      第1記憶部
- 90      第2記憶部

10

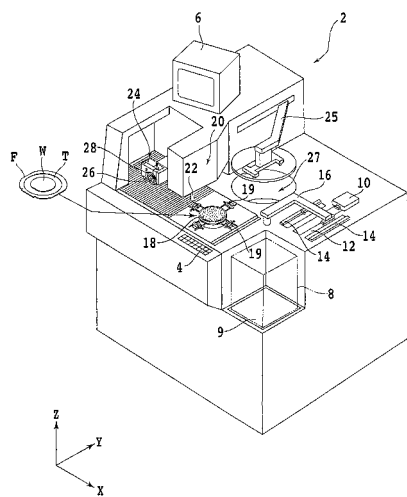
20

30

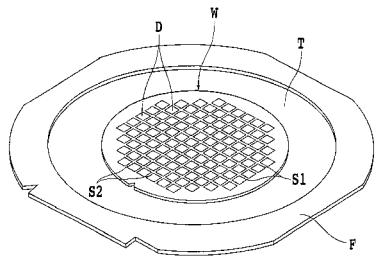
40

50

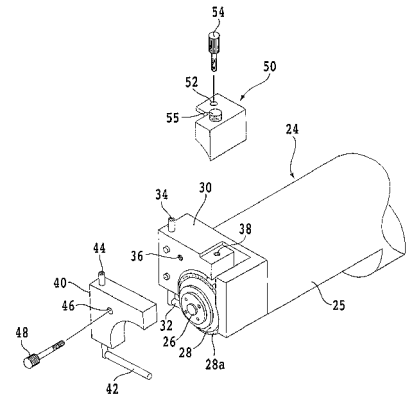
【図 1】



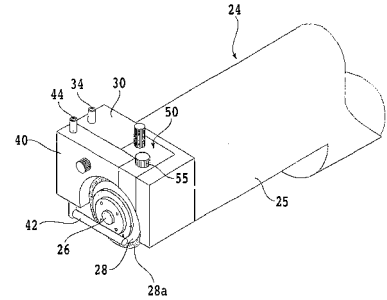
【図 2】



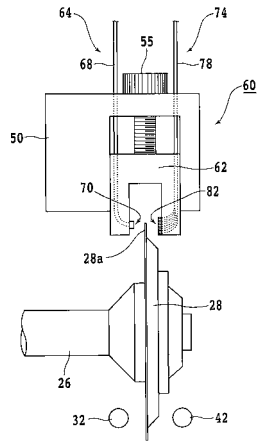
【図 3】



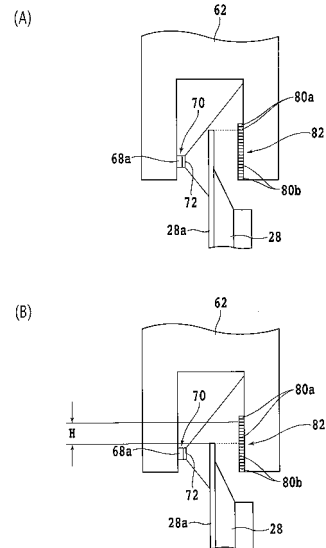
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

