

(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2015-61012

(P2015-61012A)

(43) 公開日 平成27年3月30日(2015.3.30)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/677 (2006.01)	HO 1 L 21/68 A	5 F 0 6 3
HO 1 L 21/68 (2006.01)	HO 1 L 21/68 G	5 F 1 3 1
HO 1 L 21/301 (2006.01)	HO 1 L 21/78 F	
	HO 1 L 21/78 N	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-195029 (P2013-195029)
 (22) 出願日 平成25年9月20日 (2013.9.20)

(71) 出願人 000134051
 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 100172281
 弁理士 岡本 知広
 (72) 発明者 中西 優爾
 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) 5F063 AA05 DE11 DE32 FF04

最終頁に続く

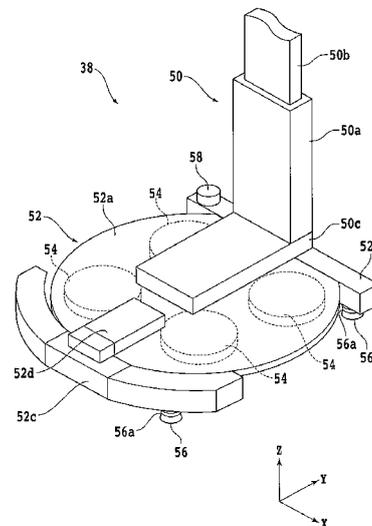
(54) 【発明の名称】 切削装置

(57) 【要約】

【課題】 ウェーハの大口径化に伴う切削装置の大型化を抑制すると共に、ウェーハが破損する可能性を低く抑えた切削装置を提供する。

【解決手段】 ウェーハ(11)を保持するチャックテーブル(16)と、ウェーハを切削する切削手段と、ウェーハを収容するカセット(10)と、ウェーハを搬出入する搬出入手段(20)と、搬出入手段で搬出されたウェーハをチャックテーブルに搬送する搬送手段(38)と、ウェーハのマーク(13)を検出する検出手段(60)と、を備え、搬送手段は、ウェーハを保持する保持本体(52)と、ウェーハを非接触状態で吸着する吸着パッド(54)と、ウェーハの外周を把持するクランプ爪(56)と、クランプ爪で把持されたウェーハを回転させる回転駆動部(58)と、保持本体、クランプ爪、回転駆動部を一体的に移動させる移動部(40, 50)と、搬送手段を制御する制御手段(64)と、を備える構成とした。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外周に結晶方位を示すマークが形成されたウェーハ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ウェーハを切削する切削手段と、ウェーハを複数枚収容するカセットと、該カセットからウェーハを搬出入するための搬出入手段と、該搬出入手段によりカセットから搬出されたウェーハをチャックテーブルに搬送する搬送手段と、を備えた切削装置であって、

カセットから搬出されたウェーハの該マークを検出する検出手段を備え、

該搬送手段は、ウェーハを保持する保持本体と、該保持本体に配設され噴射空気により負圧を生成しウェーハを非接触状態で吸着する1つ以上の吸着パッドと、該ウェーハの外周を把持する少なくとも3つの回転可能なクランプ爪と、クランプ爪で外周が把持されたウェーハを回転させる回転駆動部と、該保持本体と該クランプ爪と該回転駆動部とを一体的に上下及び水平方向に移動させる移動部と、該搬送手段によるチャックテーブルへの搬送位置を制御する制御手段と、を備え、

10

該制御手段は、該搬送手段に保持されたウェーハの外周を該検出手段の検出視野に位置付け該回転駆動部によりウェーハを回転させて該検出手段により該マークを検出させ、該検出手段が検出した該マークの位置に基づき該チャックテーブルに所定の向きでウェーハを載置するように制御することを特徴とする切削装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、ウェーハを切削する切削装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

表面にIC等のデバイスが形成されたウェーハは、ストリート（分割予定ライン）に沿って切削されることで、複数のチップへと分割される。近年では、小型軽量のチップを実現するために、ウェーハを薄く加工することが求められており、ウェーハを切削した後に研削する先ダイシング等の方法が実施されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

先ダイシングでは、ウェーハの表面側を切削することでチップの仕上げ厚さに相当する深さの溝をストリートに沿って形成した後、ウェーハを裏面側から研削する。この研削によってウェーハを仕上げ厚さまで薄くすることで、裏面側に溝を表出させて、ウェーハをストリートに沿って複数のチップへと分割できる。

30

【0004】

ところで、先ダイシングでは、切削によってウェーハが直ちに分割されるわけではないので、ウェーハを支持する環状のフレームを使用しない。一方、切削装置は、フレームの形状等に基づいてウェーハの大まかな向き（結晶方位やストリアートの向き等）をチャックテーブルに合わせるため、フレームを使用しない先ダイシングでは、チャックテーブルに対するウェーハの向きを合わせることができない。

【0005】

40

チャックテーブルに対するウェーハの向きを合わせることができないと、アライメントに多大な時間を要し、加工効率が低下してしまう。そこで、先ダイシングでは、仮置きステージ上で結晶方位や中心位置を検出してからウェーハをチャックテーブルに搬送することで、チャックテーブルに対するウェーハの向きを合わせている（例えば、特許文献2、3参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0006】**

【特許文献1】特開平11-40520号公報

【特許文献2】特開2003-163184号公報

50

【特許文献3】特開2005-11917号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述の構成では、ウェーハが大口径化すると仮置きステージ等に必要スペースも増大し、切削装置は著しく大型化してしまう。また、大口径化によってウェーハの重量やたわみが増大し、仮置きステージへの搬入や、仮置きステージからの搬出の際に、ウェーハを破損させる可能性も高くなる。

【0008】

本発明はかかる問題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、ウェーハの大口径化に伴う切削装置の大型化を抑制すると共に、ウェーハが破損する可能性を低く抑えた切削装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によれば、外周に結晶方位を示すマークが形成されたウェーハ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ウェーハを切削する切削手段と、ウェーハを複数枚収容するカセットと、該カセットからウェーハを搬出入するための搬出入手段と、該搬出入手段によりカセットから搬出されたウェーハをチャックテーブルに搬送する搬送手段と、を備えた切削装置であって、カセットから搬出されたウェーハの該マークを検出する検出手段を備え、該搬送手段は、ウェーハを保持する保持本体と、該保持本体に配設され噴射空気により負圧を生成しウェーハを非接触状態で吸着する1つ以上の吸着パッドと、該ウェーハの外周を把持する少なくとも3つの回転可能なクランプ爪と、クランプ爪で外周が把持されたウェーハを回転させる回転駆動部と、該保持本体と該クランプ爪と該回転駆動部とを一体的に上下及び水平方向に移動させる移動部と、該搬送手段によるチャックテーブルへの搬送位置を制御する制御手段と、を備え、該制御手段は、該搬送手段に保持されたウェーハの外周を該検出手段の検出視野に位置付け該回転駆動部によりウェーハを回転させて該検出手段により該マークを検出させ、該検出手段が検出した該マークの位置に基づき該チャックテーブルに所定の向きでウェーハを載置するように制御することを特徴とする切削装置が提供される。

【発明の効果】

【0010】

本発明の切削装置は、ウェーハをチャックテーブルに搬送する搬送手段と、ウェーハのマークを検出する検出手段と、搬送手段によるチャックテーブルへの搬送位置を制御する制御手段とを備え、搬送手段に保持されたウェーハの外周を検出手段の検出視野に位置付け搬送手段の回転駆動部によってウェーハを回転させることでマークを検出手段で検出すると共に、検出したマークの位置に基づいてウェーハを所定の向きとなるようにチャックテーブルに載置するので、ウェーハの結晶方位や中心位置を検出するための仮置きステージを用いることなく、ウェーハの向きをチャックテーブルに合わせることができる。

【0011】

このように、本発明によれば、仮置きステージを省略できるので、ウェーハの大口径化に伴う切削装置の大型化を抑制できる。また、仮置きステージへのウェーハの搬入や、仮置きステージからのウェーハの搬出の必要もないので、ウェーハが破損する可能性を低く抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本実施の形態に係る切削装置の構成例を模式的に示す図である。

【図2】本実施の形態に係る切削装置が備える搬送機構の構成例を模式的に示す斜視図である。

【図3】図3(A)は、本実施の形態に係る切削装置において実施される位置合わせ工程を模式的に示す側面図であり、図3(B)は、位置合わせ工程を模式的に示す平面図であ

10

20

30

40

50

る。

【図４】図４（Ａ）は、本実施の形態に係る切削装置において実施される受け渡し工程を模式的に示す側面図であり、図４（Ｂ）は、受け渡し工程を模式的に示す平面図である。

【図５】図５（Ａ）は、本実施の形態に係る切削装置において実施される検出工程を模式的に示す側面図であり、図５（Ｂ）は、検出工程を模式的に示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。図１は、本実施の形態に係る切削装置の構成例を模式的に示す図である。図１に示すように、切削装置２は、各構成を支持する基台４を備えている。基台４の上方には、基台４の後部を覆う直方体状の筐体６が設けられている。

10

【００１４】

筐体６の内部には、空間が形成されており、切削ブレード（不図示）を備える切削ユニット（切削手段）（不図示）が収容されている。基台４の前方の角部には、カセットエレベータ８が設けられている。このカセットエレベータ８には、複数枚のウェーハ１１（図３等参照）を収容するカセット１０が載置される。なお、図１では、説明の便宜上、カセット１０の輪郭のみを破線で示している。

【００１５】

カセットエレベータ８は、昇降可能に構成されており、カセット１０に収容される円盤状のウェーハ１１の位置を上下方向（Ｚ軸方向）において調整する。ウェーハ１１は、代表的には半導体ウェーハであり、外周には、結晶方位を示すノッチ（マーク）１３が形成されている（図５（Ｂ）参照）。

20

【００１６】

基台４の上面において、カセットエレベータ８と隣接する位置には、前後方向（Ｘ軸方向）に長い矩形形状の開口４ａが形成されている。この開口４ａ内には、筐体６の内部と外部との間を前後方向に移動する移動テーブル１２が配置されている。開口４ａの他の領域は、防水カバー１４で覆われている。

【００１７】

移動テーブル１２の上方には、ウェーハ１１を吸引保持するチャックテーブル１６が設けられている。チャックテーブル１６は、モータ等の回転機構（不図示）と連結されており、鉛直軸の周りに回転する。また、チャックテーブル１６は、移動テーブル１２と共にＸ軸方向に移動する。

30

【００１８】

チャックテーブル１６の上面は、被加工物１１を吸引保持する保持面１６ａとなっている。この保持面１６ａは、チャックテーブル１６の内部に形成された流路（不図示）を通じて吸引源（不図示）と接続される。なお、図１では、移動テーブル１２及びチャックテーブル１６が、筐体６の外部に位置付けられた状態を示している。

【００１９】

開口４ａに対してカセットエレベータ８と反対側の位置には、円形状の開口４ｂが形成されている。開口４ｂ内には、洗浄機構を構成するスピナテーブル１８が配置されている。また、スピナテーブル１８の周囲には、洗浄液噴射機構（不図示）及び気体噴射機構（不図示）が設けられている。

40

【００２０】

筐体６の前面６ａには、ウェーハ１１を搬出入する搬出入機構（搬出入手段）２０が第１の移動機構２２を介して設けられている。第１の移動機構２２は、筐体６の前面６ａに配置されＹ軸方向に平行な一対のガイドレール２４を備えている。ガイドレール２４には、第１のスライドテーブル２６がスライド可能に設置されている。

【００２１】

第１のスライドテーブル２６には、Ｙ軸方向に貫通するネジ穴が形成されており、このネジ穴には、ガイドレール２４と平行なボールネジ２８が螺合されている。ボールネジ２

50

8の一端部には、パルスモータ30が連結されている。パルスモータ30でボールネジ28を回転させることで、第1のライドテーブル26は、ガイドレール24に沿ってY軸方向に移動する。

【0022】

第1のライドテーブル26の下端には、第1の昇降機構32を介して支持アーム34が連結されている。支持アーム34の先端部には、吸着パッド36が設けられている。搬出入機構20は、この吸着パッド36でウェーハ11を吸引保持し、第1の移動機構22及び第1の昇降機構32によって、水平方向（Y軸方向）及び上下方向（Z軸方向）に移動する。なお、吸着パッド36の外径は、ウェーハ11の外形より小さくされており、吸着パッド36でウェーハ11を吸引保持すると、ウェーハ11の外周は吸着パッド36からはみ出る。

10

【0023】

搬出入機構20の上方には、ウェーハ11を搬送する搬送機構（搬送手段）38が配置されている。この搬送機構38は、第2の移動機構（移動部）40を介して筐体6の前面6aに設けられている。第2の移動機構40は、筐体6の前面6aに配置されY軸方向に平行な一対のガイドレール42を備えている。ガイドレール42には、第2のライドテーブル44がスライド可能に設置されている。

【0024】

第2のライドテーブル44には、Y軸方向に貫通するネジ穴が形成されており、このネジ穴には、ガイドレール42と平行なボールネジ46が螺合されている。ボールネジ46の一端部には、パルスモータ48が連結されている。パルスモータ48でボールネジ46を回転させることで、第2のライドテーブル44は、ガイドレール42に沿ってY軸方向に移動する。

20

【0025】

図2は、本実施の形態に係る切削装置2が備える搬送機構38の構成例を模式的に示す斜視図である。第2のライドテーブル44の下端には、第2の昇降機構（移動部）50を介して、搬送機構38の本体（保持本体）52が連結されている。

【0026】

第2の昇降機構50は、いわゆるエアシリンダであり、角柱状のシリンダケース50aと、シリンダケース50aに挿通されたピストンロッド50bとを備えている。搬送機構38は、この第2の昇降機構50によって上下方向（Z軸方向）に移動すると共に、上述した第2の移動機構40によって水平方向（Y軸方向）に移動する。

30

【0027】

シリンダケース50aの下端には、平板状の連結部材50cが設けられている。この連結部材50cの下面には、本体52を構成する円盤状の第1の基部52aが固定されている。第1の基部52aの第2の昇降機構50側には、直方体状の第2の基部52bが固定されている。

【0028】

第1の基部52aの上面において第2の基部52bと反対側の位置には、Y軸方向に伸縮可能なエアシリンダ52dの一端部が固定されている。エアシリンダ52dの他端部には、円弧状の第3の基部52cが固定されている。すなわち、第1の基部52aと第3の基部52cとは、エアシリンダ52dを介して連結されている。第3の基部52cは、このエアシリンダ52dによって、第2の基部52bから遠い開放位置と、第2の基部52bに近い把持位置とに位置付けられる。

40

【0029】

第1の基部52aの下面には、ウェーハ11を非接触で吸着する4個の吸着パッド54が設けられている。この吸着パッド54は、いわゆるベルヌーイチャックであり、下方のウェーハ11に向けて空気を噴射しウェーハ11との間に空気の流れを形成することで、ウェーハ11を吸引するための負圧を発生させる。

【0030】

50

第2の基部52b及び第3の基部52cの下面には、それぞれ2個(計4個)のクランプ爪56が回転可能に支持されている(図3等参照)。クランプ爪56は、滑車状に形成されており、側面には溝56aを有している。ウェーハ11をクランプ爪56の溝56aと同程度の高さに位置付け、第3の基部52cを開放位置から把持位置に移動させることで、4個のクランプ爪56の溝56aに外周を係合させてウェーハ11を把持できる。

【0031】

第2の基部52bの上面には、下面のクランプ爪56と連結されたモータ(回転駆動部)58が配置されている。ウェーハ11を吸着パッド54に吸引させると共に、4個のクランプ爪56にウェーハ11の外周を係合させ、回転駆動機構58と連結するクランプ爪56を回転させることで、搬送機構38に保持されたウェーハ11を鉛直軸の周りに回転させることができる。

10

【0032】

図1に示すように、開口4bと隣接する位置には、搬送機構38によって上方に位置付けられたウェーハ11のノッチ13を検出する光センサ(検出手段)60が設けられている。筐体6の側面6bには、切削装置2に各種の条件を設定するためのタッチパネル式のモニタ62が配置されている。

【0033】

モニタ62は、制御装置(制御手段)64と接続されており、作業者によってモニタ62に入力された加工条件等が制御装置64に設定される。制御装置64は、設定された加工条件等に従って、切削ユニット、搬出入機構20、搬送機構38、光センサ60等の動作を制御する。

20

【0034】

この切削装置2において、搬出入機構20は、カセットエレベータ8の昇降によって高さの調節されたウェーハ11をカセット10から搬出し、搬送機構38に受け渡す。搬送機構38は、搬出入機構20からウェーハ11を受け取ると、ウェーハ11を光センサ60の上方に位置付ける。光センサ60は、ウェーハ11の外周において反射された反射光、又はウェーハ11の外周を透過した透過光に基づいて、ノッチ13を検出する。

【0035】

ノッチ13が検出されると、搬送機構38は、ウェーハ11をチャックテーブル16に載置する。このとき、制御装置64は、検出されたノッチ13の位置に基づいてウェーハ11を所定の向きで載置できるように搬送機構38を制御する。

30

【0036】

チャックテーブル16にウェーハ11が載置されると、移動テーブル12は筐体6の内部に移動し、ウェーハ11は切削ユニットで切削される。ウェーハ11は、例えば、切削ブレードでハーフカットされ、分割の起点となる溝を形成される。ウェーハ11の切削が終了すると、移動テーブル12は筐体6の外部に移動する。

【0037】

搬送機構38は、チャックテーブル16に載置された加工後のウェーハ11を搬送し、スピナテーブル18に保持させる。スピナテーブル18にウェーハ11が保持されると、開口4b内においてスピナテーブル18は回転し、洗浄液噴射機構から洗浄液が噴射される。これによってウェーハ11は洗浄される。洗浄後のウェーハ11は、気体噴射機構から噴射される乾燥エアで乾燥される。

40

【0038】

洗浄、乾燥後のウェーハ11は、搬送機構38で搬送されて、搬出入機構20に受け渡される。搬出入機構20は、搬送機構38からウェーハ11を受け取ると、ウェーハ11をカセット10へと搬入する。

【0039】

次に、上述した切削装置2において、カセット10から搬出されたウェーハ11がチャックテーブル16に載置されるまでの工程を詳細に説明する。なお、以下の工程において、切削装置2の各部の動作は制御装置64で制御される。

50

【 0 0 4 0 】

まず、搬出入機構 2 0 と搬送機構 3 8 とを位置合わせする位置合わせ工程を実施する。図 3 (A) は、位置合わせ工程を模式的に示す側面図であり、図 3 (B) は、位置合わせ工程を模式的に示す平面図である。なお、図 3 では、切削装置 2 の一部の構成のみを示している。

【 0 0 4 1 】

図 3 に示すように、搬出入機構 2 0 によってカセット 1 0 からウェーハ 1 1 が搬出された後には、第 1 の移動機構 2 2 又は第 2 の移動機構 4 0 によって、搬出入機構 2 0 と搬送機構 3 8 とを Y 軸方向に相対移動させる。また、第 1 の昇降機構 3 2 又は第 2 の昇降機構 5 0 によって、搬出入機構 2 0 と搬送機構 3 8 とを Z 軸方向に相対移動させる。

10

【 0 0 4 2 】

具体的には、搬出入機構 2 0 の吸着パッド 3 6 の上方に搬送機構 3 8 の吸着パッド 5 4 を位置付けると共に、搬出入機構 2 0 のクランプ爪 5 6 と同等の高さにウェーハ 1 1 を位置付ける。これにより、搬出入機構 2 0 と搬送機構 3 8 との間において、ウェーハ 1 1 の受け渡しが可能となる。

【 0 0 4 3 】

なお、この位置合わせ工程では、あらかじめ、第 3 の基部 5 2 c を第 2 の基部 5 2 b から遠い開放位置に位置付けて、ウェーハ 1 1 とクランプ爪 5 6 とが干渉しないようにしておく。

【 0 0 4 4 】

次に、搬出入機構 2 0 が保持するウェーハ 1 1 を搬送機構 3 8 に受け渡し受け渡し工程を実施する。図 4 (A) は、受け渡し工程を模式的に示す側面図であり、図 4 (B) は、受け渡し工程を模式的に示す平面図である。なお、図 4 では、切削装置 2 の一部の構成のみを示している。

20

【 0 0 4 5 】

受け渡し工程では、図 4 に示すように、エアシリンダ 5 2 d によって、第 3 の基部 5 2 c を把持位置に位置付けると共に、搬送機構 3 8 の吸着パッド 5 4 にウェーハ 1 1 を吸引させる。上述のように、搬入搬出機構 2 0 の吸着パッド 3 6 の外径は、ウェーハ 1 1 の外形より小さくなっており、ウェーハ 1 1 の外周は吸着パッド 3 6 からはみ出ている。そのため、吸着パッド 3 6 からはみ出たウェーハ 1 1 の外周縁は、クランプ爪 5 6 で把持される。

30

【 0 0 4 6 】

この状態で、搬出入機構 2 0 の吸着パッド 3 6 による吸引を停止させると、ウェーハ 1 1 は、搬出入機構 2 0 から搬送機構 3 8 へと受け渡される。この受け渡し工程が終了すると、ウェーハ 1 1 は、搬送機構 3 8 の吸着パッド 5 4 で吸引されると共に、4 個のクランプ爪 5 6 で把持された状態となる。

【 0 0 4 7 】

受け渡し工程の後には、ウェーハ 1 1 の外周に形成されたノッチ 1 3 の位置を検出する検出工程を実施する。図 5 (A) は、検出工程を模式的に示す側面図であり、図 5 (B) は、検出工程を模式的に示す平面図である。なお、図 5 では、切削装置 2 の一部の構成のみを示している。

40

【 0 0 4 8 】

検出工程では、図 5 に示すように、第 2 の移動機構 4 0 によって搬送機構 3 8 を Y 軸方向に移動させ、光センサ 6 0 の上方にウェーハ 1 1 の外周を位置付ける。すなわち、ウェーハ 1 1 の外周を光センサ 6 0 の検出範囲 (検出視野) に位置付ける。

【 0 0 4 9 】

その後、モータ 5 8 によってクランプ爪 5 6 を回転させてウェーハ 1 1 に鉛直軸周りの回転力を付与すると共に、ウェーハ 1 1 の外周において反射された反射光、又はウェーハ 1 1 の外周を透過した透過光を、光センサ 6 0 で検出する。モータ 5 8 と連結されていないクランプ爪 5 6 は、ウェーハ 1 1 の回転に従い回転する。このように、ウェーハ 1 1 を

50

鉛直軸の周りに回転させることで、光センサ 60 でウェーハ 11 の外周の反射特性又は透過特性を検出して、ノッチ 13 の位置を特定できる。

【0050】

検出工程の後には、ウェーハ 11 をチャックテーブル 16 に載置する載置工程を実施する。この載置工程では、光センサ 60 によって検出されたノッチ 13 の位置に基づいて、ウェーハ 11 をチャックテーブル 16 に対して所定の向きとなるように載置する。これにより、後のアライメントを適切に実施できる。

【0051】

以上のように、本実施の形態に係る切削装置 2 は、ウェーハ 11 をチャックテーブル 16 に搬送する搬送機構（搬送手段）38 と、ウェーハ 11 のノッチ（マーク）13 を検出する光センサ（検出手段）60 と、搬送機構 38 によるチャックテーブル 16 への搬送位置を制御する制御装置（制御手段）64 とを備え、搬送機構 38 に保持されたウェーハ 11 の外周を光センサ 60 の検出範囲（検出視野）に位置付け搬送機構 38 のモータ（回転駆動部）58 によってウェーハ 11 を回転させることでノッチ 13 を光センサ 60 で検出すると共に、検出したノッチ 13 の位置に基づいてウェーハ 11 を所定の向きとなるようにチャックテーブル 16 に載置するので、ウェーハ 11 の結晶方位や中心位置を検出するための仮置きステージを用いることなく、ウェーハ 11 の向きをチャックテーブル 16 に合わせることができる。

【0052】

このように、本実施の形態に係る切削装置 2 によれば、仮置きステージを省略できるので、ウェーハ 11 の大口径化に伴う切削装置 2 の大型化を抑制できる。また、仮置きステージへのウェーハ 11 の搬入や、仮置きステージからのウェーハ 11 の搬出の必要もないので、ウェーハ 11 が破損する可能性を低く抑えられる。

【0053】

なお、本発明は上記実施の形態の記載に限定されず、種々変更して実施可能である。例えば、上記実施の形態では、4 個の吸着パッド 54 及び 4 個のクランプ爪 56 を備える搬送機構（搬送手段）38 を示しているが、吸着パッド 54 及びクランプ爪 56 の数はこれに限定されない。搬送機構 38 は、少なくとも 1 個以上の吸着パッド 54 を備えていれば良く、また、少なくとも 3 個以上のクランプ爪 56 を備えていれば良い。

【0054】

また、上記実施の形態では、ウェーハ 11 の外周に形成されたノッチ 13 を光センサ 60 で検出する構成について説明しているが、ウェーハ 11 の結晶方位を示すマークはノッチ 13 に限定されない。例えば、ウェーハ 11 の表面又は裏面に、印刷等の方法でマークを形成しても良い。この場合、CCD カメラ等の撮像装置（検出手段）を用いることで、マークの位置を検出できる。

【0055】

また、上記実施の形態では、半導体ウェーハに代表されるウェーハ 11 を切削する切削装置 2 について説明しているが、本発明の切削装置で切削される被加工物は、半導体チップをパッケージした樹脂基板、光デバイスウェーハ、セラミック基板等でも良い。

【0056】

その他、上記実施の形態に係る構成、方法などは、本発明の目的の範囲を逸脱しない限りにおいて適宜変更して実施できる。

【符号の説明】

【0057】

- 2 切削装置
- 4 基台
- 4 a , 4 b 開口
- 6 筐体
- 6 a 前面
- 6 b 側面

10

20

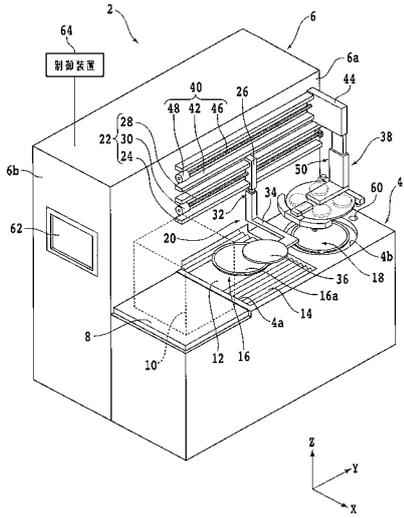
30

40

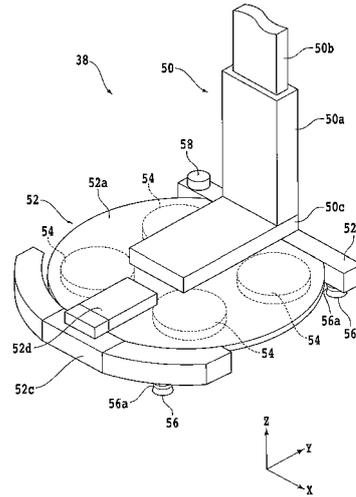
50

8	カセットエレベータ	
10	カセット	
12	移動テーブル	
14	防水カバー	
16	チャックテーブル	
16 a	保持面	
18	スピナテーブル	
20	搬出入機構（搬出入手段）	
22	第1の移動機構	
24	ガイドレール	10
26	第1のスライドテーブル	
28	ボールネジ	
30	パルスモータ	
32	第1の昇降機構	
34	支持アーム	
36	吸着パッド	
38	搬送機構（搬送手段）	
40	第2の移動機構（移動部）	
42	ガイドレール	
44	第2のスライドテーブル	20
46	ボールネジ	
48	パルスモータ	
50	第2の昇降機構（移動部）	
50 a	シリンダケース	
50 b	ピストンロッド	
50 c	連結部材	
52	本体（保持本体）	
52 a	第1の基部	
52 b	第2の基部	
52 c	第3の基部	30
52 d	エアシリンダ	
54	吸着パッド	
56	クランプ爪	
56 a	溝	
58	モータ（回転駆動部）	
60	光センサ（検出手段）	
62	モニタ	
64	制御装置（制御手段）	
11	ウェーハ	
13	ノッチ（マーク）	40

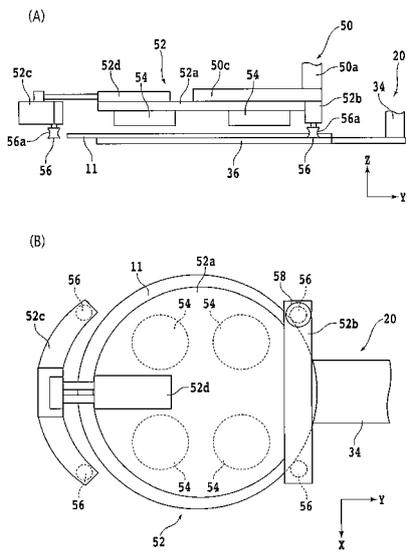
【 図 1 】



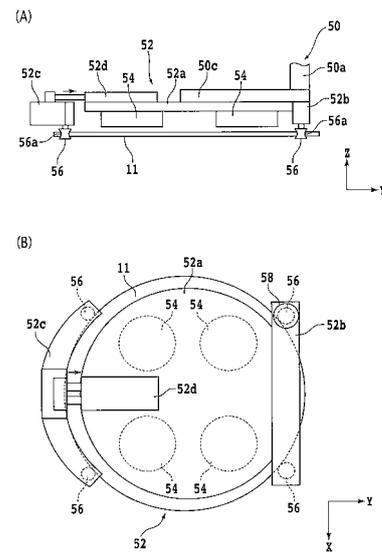
【 図 2 】



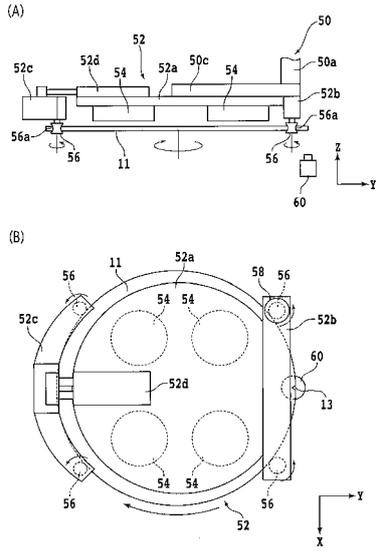
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5F131 AA02 BA37 BA42 CA09 CA22 CA38 DA32 DA33 DA42 DB14
DB15 DB22 DB27 DB42 DB51 DB62 DB72 DB76 DB86 DB88
EA05 EA06 EA23 EA24 EB01 FA15 FA32 FA35 GA03 HA42
HA44 KA14 KA15 KB04 KB07 KB54 KB55