

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5945424号
(P5945424)

(45) 発行日 平成28年7月5日(2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日(2016.6.3)

(51) Int.Cl. F 1
H O 1 L 21/301 (2006.01) H O 1 L 21/78 F

請求項の数 2 (全 8 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-18184 (P2012-18184) (22) 出願日 平成24年1月31日 (2012.1.31) (65) 公開番号 特開2013-157519 (P2013-157519A) (43) 公開日 平成25年8月15日 (2013.8.15) 審査請求日 平成26年10月7日 (2014.10.7)</p>	<p>(73) 特許権者 000102980 リンテック株式会社 東京都板橋区本町2 3番2 3号 (74) 代理人 110000637 特許業務法人樹之下知的財産事務所 (72) 発明者 杉下 芳昭 東京都板橋区本町2 3番2 3号 リンテック株式会社内 審査官 鈴木 和樹</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板状部材の切断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

板状部材を一方の面側から支持する支持面を有する支持手段と、
 前記板状部材を他方の面側から切断部材で切断する切断手段と、
 前記支持手段および前記切断部材を相対移動させて前記板状部材を所定形状に切断する
 移動手段と、

前記支持手段の支持が解除されたときに、前記板状部材を受け止める受止手段とを備え

、
前記支持面の水平面に対する角度は、45°～135°であり、
 前記移動手段は、前記支持面に平行な方向に前記支持手段および前記切断部材を相対移
 動させ、

前記受止手段は、前記支持手段の下側に設けられた落下防止ガイドと、前記支持面に対
 向する位置に設けられた倒れ防止板とを備えていることを特徴とする板状部材の切断装置

。 【請求項 2】

前記受止手段は、一对の前記倒れ防止板を備え、

前記一对の倒れ防止板の間には、前記切断部材の移動を許容し、かつ、前記板状部材が
 通り抜けない幅の隙間が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の板状部材の切
 断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、板状部材の切断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体ウェハ（以下「ウェハ」と称す場合がある）を格子状に切断して個片化することでチップを形成する構成が知られている（例えば、特許文献1参照）。

この特許文献1の構成では、一面が水平面（重力方向と直交する面）と平行なカッティングテーブルの支持面に吸着保持したウェハを、当該カッティングテーブルの支持面に対して垂直に設けたブレードで格子状に切断してチップを形成している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-230221号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1のような構成では、被切断面が水平面と平行になるように保持されたウェハを切断するため、ウェハの直径が大きくなればなるほど、重力方向上方から見たときのウェハの支持面やウェハの搬送経路、ウェハのストック領域等の専有面積が大きくなり、切断装置を設置するための面積が大きくなってしまふ。特に、近時のウェハは大径化が進められており、場合によっては所定のスペースに切断装置を設置できなくなってしまうという不都合がある。

20

さらに、切断時に生じる切粉や大気中の塵や埃等の不純物がウェハ上に付着すると、当該付着部分の周囲に形成されたチップを検査又は廃棄するといった工程を踏む必要があり、ウェハ製造の歩留り低下を招くという不具合がある。

また、切断時に発生する三角チップ（ウェハ外周部の端材）が飛散してウェハ上に落下すると、当該落下したときの衝撃でチップ上の回路が壊れてしまうという不具合がある。

【0005】

本発明の目的は、板状部材のサイズの増加に伴う設置面積の増加を極力抑制し、かつ、不良品の発生をも極力抑制することができる板状部材の切断装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明の板状部材の切断装置は、板状部材を一方の面側から支持する支持面を有する支持手段と、前記板状部材を他方の面側から切断部材で切断する切断手段と、前記支持手段および前記切断部材を相対移動させて前記板状部材を所定形状に切断する移動手段と、前記支持手段の支持が解除されたときに、前記板状部材を受け止める受止手段とを備え、前記支持面の水平面に対する角度は、 45° ～ 135° であり、前記移動手段は、前記支持面に平行な方向に前記支持手段および前記切断部材を相対移動させ、前記受止手段は、前記支持手段の下側に設けられた落下防止ガイドと、前記支持面に対向する位置に設けられた倒れ防止板とを備えている、という構成を採用している。

40

【0007】

この際、本発明の板状部材の切断装置では、前記受止手段は、一対の前記倒れ防止板を備え、前記一対の倒れ防止板の間には、前記切断部材の移動を許容し、かつ、前記板状部材が通り抜けられない幅の隙間が設けられている、ことが好ましい。

【発明の効果】

【0009】

以上のような発明によれば、被切断面である他方の面が水平面に対して交差するように板状部材を支持するため、板状部材のサイズが大きくなっても、重力方向上方から見たときの板状部材の支持面の面積の増加を抑え、切断装置の設置面積の増加を極力抑制するこ

50

とができる。

また、切断時に生じる切粉や大気中の不純物が板状部材に付着する可能性を低減し、仮に付着したとしても、重力により板状部材から落ちやすくなるため、切粉等が板状部材上に残存することを抑制でき、検査又は廃棄されるチップの数を抑制して歩留りの低下を抑制できる。

また、板状部材がウェハの場合には、三角チップがウェハ上に落下する可能性も低減する上、ウェハ上に落下したとしてもウェハが水平面に対して交差するように支持されているので、その衝撃を緩和させることができ、三角チップが落下したときの衝撃により回路が壊れる可能性を低減することができる。

【0010】

さらに、支持手段の支持が解除されたときに板状部材を受け止める受止手段を設ければ、何らかの要因で板状部材の支持力が断たれたとしても、板状部材が落下して破損してしまうことを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態に係る切断装置の斜視図。

【図2】本発明の実施形態に係る切断装置の一部の断面図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

なお、各図においては、本発明の内容を理解しやすくするために各構成の形状や配置状態を誇張して示している。

本実施形態において基準となる図を挙げることなく、例えば、上、下、左、右、または、手前、奥といった方向を示した場合は、全て図2を基準としている。また、本明細書におけるX軸、Y軸、Z軸は、それぞれが直交する関係にあり、X軸及びY軸は、水平面内の軸とし、Z軸は、水平面に直交する軸とする。また、各軸において方向を示す場合、「+」は、各軸の矢印方向、「-」は、矢印の反対方向とする。

図1、図2において、切断装置1は、板状部材としてのウェハWFを切断して複数のチップWAを形成するものであり、ウェハWFは、一方の面である裏面(図1中見えていない方の面)WFBに接着シートASが貼付され、当該接着シートASを介してリングフレームRFに支持されて一体物W1とされている。切断装置1は、一体物W1を支持する支持手段2と、ウェハWFを当該ウェハWFの他方の面である表面(図1中見えている方の面)WFA側から切断する切断手段3と、これら支持手段2および切断手段3を相対移動させる移動手段4と、支持手段2の支持が解除されたときに一体物W1を受け止める受止手段5と、減圧ポンプや真空エジェクタ等の図示しない吸着保持手段に連結されたアーム61で一体物W1を吸着保持して搬送可能な駆動機器としての多関節ロボット6とを備え、その全体がウェハカセット10を収容可能な筐体CA内に設けられるとともに、パーソナルコンピュータやシーケンサ等の図示しない制御手段によってその全体的な動作が制御されるように構成されている。

【0013】

支持手段2は、一体物W1をウェハWFの裏面WFB側であって接着シートASの側から支持する支持面22を有する支持テーブル21と、リングフレームRFの2箇所(図1参照)に設けられたノッチRF1に係合することで、支持面22に対するウェハWFの位置を所定の位置に位置決めする一対の位置決め手段23とを備える。

支持面22は、X軸及びZ軸を含む平面と平行な面とされ、水平面に対して傾斜した状態(傾斜角90°)で配置され、減圧ポンプや真空エジェクタ等の図示しない吸着保持手段によって一体物W1を吸着保持する。位置決め手段23は、支持面22の一側縁に沿って並んで配置され、当該支持面22から突出したピン等によって形成される。

【0014】

切断手段3は、駆動機器としての回動モータ31の出力軸32に設けられた円板状の切

10

20

30

40

50

断部材としての回転ブレード 3 3 を備え、出力軸 3 2 が Z 軸方向に延びるように移動手段 4 に支持されている。

【 0 0 1 5 】

移動手段 4 は、支持手段 2 と切断手段 3 とを X 軸方向に相対移動させる X 軸移動手段 4 1 と、それらを Y 軸方向に相対移動させる Y 軸移動手段 4 2 と、それらを Z 軸方向に相対移動させる Z 軸移動手段 4 3 と、それらを Y 軸方向の軸を中心にして相対回転させる回転手段 4 4 とを備える。

X 軸移動手段 4 1 は、図示しないフレームに支持され、X 軸方向に延びる一対の駆動機器としての X 軸直動モータ 4 1 1 からなる。

Y 軸移動手段 4 2 は、Z 軸移動手段 4 3 に支持され、Y 軸方向に延びる駆動機器としての Y 軸直動モータ 4 2 1 と、当該 Y 軸直動モータ 4 2 1 のスライダ 4 2 2 に支持され回転モータ 3 1 を支持するモータ支持部 4 2 3 とを備える。

Z 軸移動手段 4 3 は、図示しないフレームに支持され、Z 軸方向に延びる駆動機器としての Z 軸直動モータ 4 3 1 からなり、当該 Z 軸直動モータ 4 3 1 のスライダ 4 3 2 に Y 軸直動モータ 4 2 1 が支持されている。

回転手段 4 4 は、X 軸直動モータ 4 1 1 のそれぞれのスライダ 4 1 2 に支持されたプレート 4 1 3 と、プレート 4 1 3 に設けられた凹部 4 1 4 内で支持された駆動機器としての回転モータ 4 4 1 からなり、当該回転モータ 4 4 1 の出力軸 4 4 2 に支持テーブル 2 1 が支持されている。

【 0 0 1 6 】

受止手段 5 は、支持手段 2 の下側に設けられた落下防止ガイド 5 2 と、支持手段 2 の右側に設けられた倒れ防止板 5 3 とを備える。

落下防止ガイド 5 2 は、X 軸方向に延びるとともに、上方が開口した断面視略コ字状に形成され、開口底部には、第 1 緩衝手段としてのゴム、樹脂、スポンジなどの弾性部材 5 4 が設けられている。

倒れ防止板 5 3 は、X 軸方向に延びるとともに、左側面に第 2 緩衝手段としてのゴム、樹脂、スポンジなどの弾性部材 5 5 が設けられ、回転ブレード 3 3 の Z 軸方向の移動を許容する隙間 5 5 1 が設けられている。隙間 5 5 1 の X 軸方向の幅は、一体物 W 1 が通り抜けないように、支持手段 2 に支持された状態の一体物 W 1 の X 軸方向の幅よりも小さく設定されている。

【 0 0 1 7 】

多関節ロボット 6 は、公知の 6 軸ロボット等が例示でき、直交三軸方向 (X , Y , Z 軸) の空間内で任意の方向にアーム 6 1 を移動可能とされ、同空間内の任意の位置で任意の方向を中心軸としてアーム 6 1 を回転可能に構成されている。

【 0 0 1 8 】

以上のような切断装置 1 において、ウェハ W F を切断する手順を説明する。

まず、図示しない搬送手段によってウェハカセット 1 0 が筐体 C A 内に載置されると、多関節ロボット 6 がアーム 6 1 で一体物 W 1 を吸着保持してウェハカセット 1 0 から取り出す。そして、多関節ロボット 6 が図 1 中二点鎖線で示す位置にある支持手段 2 に対し、リングフレーム R F のノッチ R F 1 と位置決め手段 2 3 とを係合させ、接着シート A S 側から一体物 W 1 を支持面 2 2 に面接触させると、支持手段 2 が図示しない吸着保持手段で一体物 W 1 の吸着保持を開始する。その後、多関節ロボット 6 は、一体物 W 1 の吸着保持を解除して当該一体物 W 1 からアーム 6 1 を離間させる。

【 0 0 1 9 】

次いで、移動手段 4 が Z 軸直動モータ 4 3 1 を駆動し、回転ブレード 3 3 が最初の切断位置 (Z 軸方向最上部の切断位置) の高さとなるまで切断手段 3 を + Z 方向に移動させる。次に、移動手段 4 が X 軸直動モータ 4 1 1 を駆動し、支持手段 2 を + X 方向に移動させ、ウェハ W F の + X 方向先端が回転ブレード 3 3 の切断位置に到達すると、移動手段 4 が Y 軸直動モータ 4 2 1 を駆動し、回転ブレード 3 3 がウェハ W F を切断できる位置となるまで切断手段 3 を - Y 方向に移動させる。その後、切断手段 3 が回転モータ 3 1 を駆動し

10

20

30

40

50

、回転ブレード 3 3 を回転させるとともに、移動手段 4 が X 軸直動モータ 4 1 1 の駆動を継続して支持手段 2 を + X 方向に移動させることで、ウェハ W F に X 軸方向の切り込みを形成する。

【 0 0 2 0 】

そして、最初の切断が終了すると、移動手段 4 が X 軸直動モータ 4 1 1 の駆動を停止した後、Y 軸直動モータ 4 2 1 を駆動し、回転ブレード 3 3 が予め設定された位置となるまで切断手段 3 を + Y 方向に移動させる。次いで、移動手段 4 が Z 軸直動モータ 4 3 1 を駆動し、回転ブレード 3 3 が次の切断位置の高さとなるまで切断手段 3 を - Z 方向に移動させる。次に、上記と同様に、移動手段 4 が Y 軸直動モータ 4 2 1 を駆動し、回転ブレード 3 3 がウェハ W F を切断できる位置となるまで切断手段 3 を - Y 方向に移動させた後、X 軸直動モータ 4 1 1 を駆動し、支持手段 2 を - X 方向に移動させることで、ウェハ W F に X 軸方向の切り込みを形成する。

10

そして、以降上述した動作を繰り返し、回転ブレード 3 3 が最後の切断（Z 方向最下部の切断）が終了すると、移動手段 4 が X 軸直動モータ 4 1 1 の駆動を停止した後、Y 軸直動モータ 4 2 1 を駆動し、回転ブレード 3 3 が予め設定された位置となるまで切断手段 3 を + Y 方向に移動させる。次いで、移動手段 4 が回転モータ 4 4 1 を駆動し、ウェハ W F が 90° 回転するまで支持テーブル 2 1 を回転させた後、上述と同様の動作を行うことで、ウェハ W F が格子状に切断され、複数のチップ W A が形成される。

【 0 0 2 1 】

チップ W A の形成が終了すると、移動手段 4 が X 軸直動モータ 4 1 1 を駆動し、図 1 中の二点鎖線で示す位置まで支持手段 2 を移動させて X 軸直動モータ 4 1 1 の駆動を停止する。その後、多関節ロボット 6 が駆動し、アーム 6 1 で一体物 W 1 を吸着保持し、支持手段 2 が吸着保持手段での吸着保持の解除を行い、一体物 W 1 をウェハカセット 1 0 に収納する。そして、上記同様の動作が繰り返される。

20

ここで、一体物 W 1 が支持テーブル 2 1 に支持されているときに、何らかの要因で吸着保持手段での吸着保持が解除されてしまうと、一体物 W 1 は落下してウェハ W F 又はチップ W A が損傷してしまう。本実施形態の場合、万が一吸着保持手段での吸着保持が解除されてしまった場合でも、図 2 中二点鎖線で示すように、一体物 W 1 は、落下防止ガイド 5 2 及び、倒れ防止板 5 3 で支持されるので、ウェハ W F 又はチップ W A が損傷してしまうような不都合は発生しない。まして、落下防止ガイド 5 2 の弾性部材 5 4 および倒れ防止板 5 3 の弾性部材 5 5 が一体物 W 1 を支持したときの衝撃を吸収するため、ウェハ W F 又はチップ W A の損傷を抑制し、チップ W A 形成の歩留りの減少を抑制することができる。

30

【 0 0 2 2 】

以上のような実施形態によれば、ウェハ W F を表面 W F A が水平面に対して直交するように支持手段 2 で支持するため、ウェハ W F のサイズが大きくなっても、重力方向上方から見たときのウェハ W F の面積の増加を抑制でき、切断装置 1 の設置面積の増加も抑制できる。また、切断時に生じる切粉や大気中の不純物がウェハ W F に付着する可能性を低減することができ、チップ W A の歩留りの低下を抑制できる。さらには、三角チップがウェハ W F 上に落下する可能性及び、三角チップが落下したときの衝撃により回路が壊れる可能性を低減することができる。

40

【 0 0 2 3 】

以上のように、本発明を実施するための最良の構成、方法等は、前記記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。また、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

50

【 0 0 2 4 】

例えば、支持面 2 2 は、水平面に対して平行でなければよく、直交している構成に限らず傾斜していてもよい。このとき、切粉等の不純物の付着や三角チップの衝突の観点から、水平面に対する支持面 2 2 の傾斜角は、 $45^{\circ} \sim 135^{\circ}$ であることが好ましい。

また、受止手段 5 を設けなくてもよいし、弾性部材 5 4 および弾性部材 5 5 の少なくとも一方を設けなくてもよい。なお、倒れ防止板 5 3 に隙間 5 5 1 を設けたことで、三角チップや不純物がウェハ W F に衝突したり付着したりするリスクを低減できる。このような効果を倒れ防止板 5 3 に持たせるためには、当該倒れ防止板 5 3 の Z 軸方向の幅をウェハ W F の Z 軸方向の幅よりも広くするとよい。

更に、支持手段 2 と切断手段 3 との X , Y , Z 方向への相対移動は、前記実施形態で示した形態以外に、支持手段 2 の X , Y , Z 方向全て、または、いずれかの方向への移動を規制しておき、切断手段 3 を X , Y , Z 方向全て、または、いずれかの方向へ移動させたり、切断手段 3 の X , Y , Z 方向全て、または、いずれかの方向への移動を規制しておき、支持手段 2 を X , Y , Z 方向全て、または、いずれかの方向へ移動させたり、支持手段 2 および切断手段 3 を X , Y , Z 方向全ての方向へ移動させたりする構成としてもよい。

10

【 0 0 2 5 】

また、本発明における板状部材としては、ガラス板、鋼板、樹脂板、基板等や、その他の部材のみならず、任意の形態の部材や物品なども対象とすることができる。

更に、板状部材は、接着シート A S を介してリングフレーム R F に支持されたものでなくてもよく、例えば、ウェハ W F を直接支持手段 2 で支持して切断する構成でもよい。

20

また、半導体ウェハは、シリコン半導体ウェハや化合物半導体ウェハ等が例示できる。

更に、多関節ロボット 6 は、ウェハカセット 1 0 から一体物 W 1 を取り出して支持手段 2 に載置したり、支持手段 2 から一体物 W 1 を支持してウェハカセット 1 0 に収納したり出来る限りにおいて何ら限定されることはなく、例えば単軸ロボットや、2、3 軸といった 6 軸以外のロボットやスカラロボット等を採用することができる。

【 0 0 2 6 】

また、前記実施形態における駆動機器は、回動モータ、直動モータ、リニアモータ、軸直動モータ、多関節ロボット等の電動機器、エアシリンダ、油圧シリンダ、ロッドレスシリンダおよびロータリシリンダ等のアクチュエータ等を採用することができる上、それらを直接的又は間接的に組み合わせたものを採用することもできる（実施形態で例示したものと重複するものもある）。

30

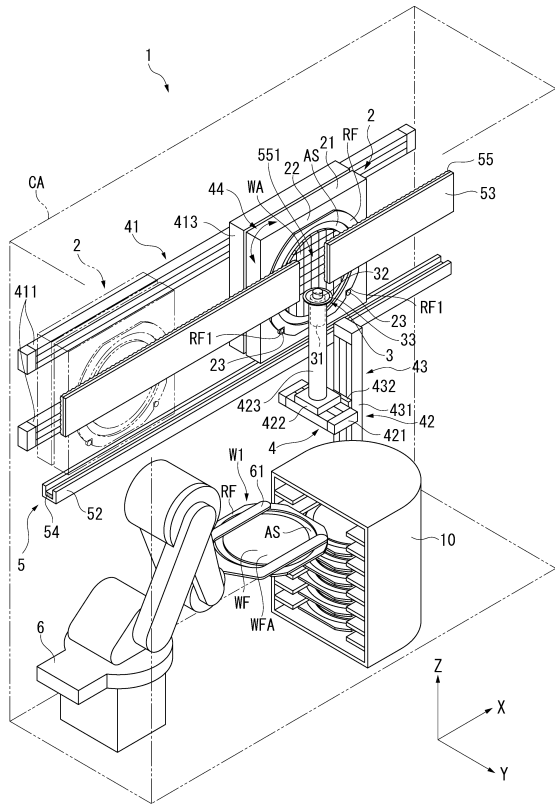
【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

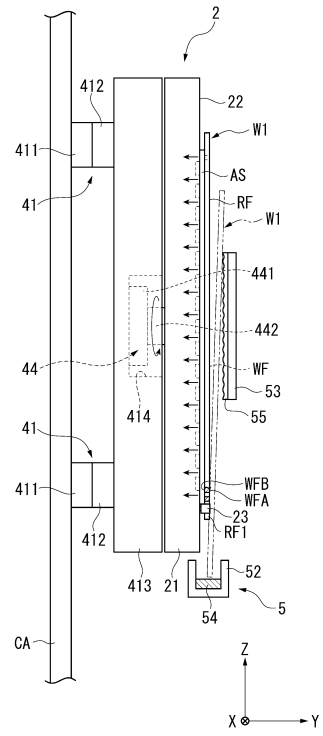
- 1 ... 切断装置
- 2 ... 支持手段
- 3 ... 切断手段
- 4 ... 移動手段
- 5 ... 受止手段
- 2 2 ... 支持面
- 3 3 ... 回転ブレード（切断部材）
- W F ... ウェハ（板状部材）

40

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2002-184721(JP,A)
特開2009-131921(JP,A)
特開平07-045562(JP,A)
特開平04-348546(JP,A)
特開2008-053439(JP,A)
特開2004-273634(JP,A)
特開2000-031250(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/301
H01L 21/68