

(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2019-96801

(P2019-96801A)

(43) 公開日 令和1年6月20日(2019.6.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/301 (2006.01)	HO 1 L 21/78 W	5 F 0 4 7
HO 1 L 21/304 (2006.01)	HO 1 L 21/78 Q	5 F 0 5 7
HO 1 L 21/683 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 3 1	5 F 0 6 3
HO 1 L 21/52 (2006.01)	HO 1 L 21/68 N	5 F 1 3 1
	HO 1 L 21/52 C	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2017-226531 (P2017-226531)  
 (22) 出願日 平成29年11月27日 (2017.11.27)

(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 100121083  
 弁理士 青木 宏義  
 (74) 代理人 100138391  
 弁理士 天田 昌行  
 (72) 発明者 趙 金艶  
 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) 5F047 BB03 BB19  
 5F057 AA11 BA21 BB03 BB06 BB07  
 BB09 BB12 BB40 CA14 CA32  
 DA11 DA17 DA22 EC06 EC09  
 FA16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ウェーハの加工方法

(57) 【要約】

【課題】 接着フィルム付きのウェーハの分割後にデバイス間隔を広げた状態で維持すること。

【解決手段】 ウェーハ(W)を個々のデバイスチップ(C)に分割し、各デバイスチップの裏面に接着フィルム(A)を装着するウェーハの加工方法であって、複数のデバイスチップを接着フィルム付きのエキスパンドテープ(T)を介して環状フレーム(F)で支持するステップと、エキスパンドテープの裏面側からピン部材(25)で押し上げて、ウェーハの外周縁からはみ出した接着フィルムを破断するステップと、エキスパンドテープを拡張してデバイスチップの間を拡張すると共に接着フィルムをデバイスチップに沿って破断するステップと、ウェーハの外周と環状フレームの内周との間を加熱し、接着フィルムの破断箇所でエキスパンドテープを収縮させてデバイスチップの間隔を維持するステップとを有する構成にした。

【選択図】 図4

図4A 外周破断ステップ



図4B 外周破断ステップ

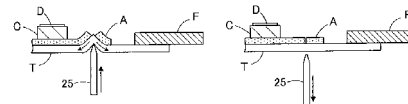


図4C 接着フィルム破断ステップ



図4D デバイス間隔維持ステップ

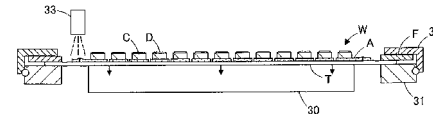
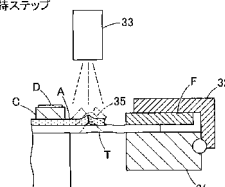


図4E デバイス間隔維持ステップ



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

表面に複数の分割予定ラインが格子状に形成されているとともに該複数の分割予定ラインによって区画された複数の領域にデバイスが形成されたウェーハを、分割予定ラインに沿って個々のデバイスに分割するとともに、各デバイスの裏面にダイボンディング用の接着フィルムを装着するウェーハの加工方法であって、

分割予定ラインに沿って分割され、または分割予定ラインに沿って破断起点が形成されたウェーハの裏面に該接着フィルムを装着するとともに該接着フィルム側にエキスパンド性を有するとともに所定温度以上の加熱で収縮性を発現するエキスパンドテープを貼着し該エキスパンドテープの外周部を環状フレームによって支持するウェーハ支持ステップと

10

、  
該ウェーハ支持ステップを実施した後に、該エキスパンドテープを拡張して該複数のデバイス間を拡張すると共に該接着フィルムを個々のデバイスに沿って破断する接着フィルム破断ステップと、

該接着フィルム破断ステップを実施した後、ウェーハの外周縁外側と該環状フレームの内周との間の領域を加熱して該エキスパンドテープを収縮させることで、隣接する該デバイス間の間隔を維持するデバイス間隔維持ステップとを含み、

該接着フィルムは、該エキスパンドテープよりも弾性域が狭く且つ破断強度が低く構成され、

該接着フィルム破断ステップを実施する前に、ウェーハの外周縁からはみ出した該接着フィルムを該エキスパンドテープの裏面側からピン部材で該接着フィルムの弾性域を超えて変形するように押し上げることで該接着フィルムを破断しつつ、該環状フレームと該ピン部材とを相対的に回転させてウェーハ外周に沿ってウェーハの外周縁からはみ出した該接着フィルムを破断する外周破断ステップを含み、

20

該外周破断ステップにおいては、該接着フィルムの破断箇所該エキスパンドテープが収縮することを特徴とするウェーハの加工方法。

## 【請求項 2】

該ウェーハ支持ステップを実施する前に、ウェーハの表面側から分割予定ラインに沿ってデバイスの仕上がり厚さよりも深い分割溝を形成する分割溝形成ステップと、該分割溝形成ステップが実施されたウェーハの表面に保護部材を貼着する保護部材貼着ステップと、該保護部材貼着ステップが実施されたウェーハの裏面を研削して裏面に該分割溝を表出させ、ウェーハを個々のデバイスに分割する裏面研削ステップと、を実施する、請求項 1 記載のウェーハの加工方法。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ウェーハを個々のデバイスに分割するウェーハの加工方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

例えば、半導体デバイス製造工程においては、略円板状のウェーハの表面に分割予定ラインが格子状に形成され、分割予定ラインによって区画された各領域に IC、LSI 等のデバイスが形成されている。このようなウェーハの裏面には、ダイアタッチフィルム (DAF) と呼ばれるダイボンディング用の接着フィルムが貼着されている。接着フィルムは、ポリイミド系樹脂、エポキシ樹脂、アクリル系樹脂等で厚さ 5 - 150  $\mu\text{m}$  に形成されており、ウェーハと共に分割予定ラインに沿ってデバイス毎に分割される (例えば、特許文献 1 参照)。

40

## 【0003】

一方で、ウェーハはエキスパンドテープを介して環状フレームに支持され、エキスパンドテープの拡張によって個々のデバイスに分割される。エキスパンドテープの拡張によってデバイス間隔が広がるが、エキスパンドテープの解除によって大きな弛みが生じて隣接

50

するデバイス同士が接触する可能性がある。そこで、ウェーハの外周と環状フレームの内周の間のエキスパンドテープを加熱して熱収縮させることで、デバイス間隔を維持する方法が提案されている（例えば、特許文献2参照）。デバイス間隔を広げた状態で維持することで、後のハンドリング等を容易にしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-028810号公報

【特許文献2】特開2012-156400号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、ウェーハの外周縁からエキスパンドテープ上に接着フィルムがはみ出していると、エキスパンドテープの熱収縮が接着フィルムによって阻害されるという問題があった。接着フィルムはエキスパンドテープよりも熱収縮性が低いため、エキスパンドテープと共に接着フィルムが加熱されても、接着フィルムによってエキスパンドテープの収縮が抑えられて弛みを除去することができない。このため、デバイス間隔を広げた状態を維持することが困難になっていた。

【0006】

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、接着フィルム付きのウェーハの分割後にデバイス間隔を広げた状態で維持可能なウェーハの加工方法を提供することを目的の1つとする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様のウェーハの加工方法は、表面に複数の分割予定ラインが格子状に形成されているとともに該複数の分割予定ラインによって区画された複数の領域にデバイスが形成されたウェーハを、分割予定ラインに沿って個々のデバイスに分割するとともに、各デバイスの裏面にダイボンディング用の接着フィルムを装着するウェーハの加工方法であって、分割予定ラインに沿って分割され、または分割予定ラインに沿って破断起点が形成されたウェーハの裏面に該接着フィルムを装着するとともに該接着フィルム側にエキスパンド性を有するとともに所定温度以上の加熱で収縮性を発現するエキスパンドテープを貼着し該エキスパンドテープの外周部を環状フレームによって支持するウェーハ支持ステップと、該ウェーハ支持ステップを実施した後に、該エキスパンドテープを拡張して該複数のデバイス間を拡張すると共に該接着フィルムを個々のデバイスに沿って破断する接着フィルム破断ステップと、該接着フィルム破断ステップを実施した後、ウェーハの外周縁外側と該環状フレームの内周との間の領域を加熱して該エキスパンドテープを収縮させることで、隣接する該デバイス間の間隔を維持するデバイス間隔維持ステップとを含み、該接着フィルムは、該エキスパンドテープよりも弾性域が狭く且つ破断強度が低く構成され、該接着フィルム破断ステップを実施する前に、ウェーハの外周縁からはみ出した該接着フィルムを該エキスパンドテープの裏面側からピン部材で該接着フィルムの弾性域を超えて変形するように押し上げることで該接着フィルムを破断しつつ、該環状フレームと該ピン部材とを相対的に回転させてウェーハ外周に沿ってウェーハの外周縁からはみ出した該接着フィルムを破断する外周破断ステップを含み、該外周破断ステップにおいては、該接着フィルムの破断箇所該エキスパンドテープが収縮することを特徴とする。

30

40

【0008】

この構成によれば、接着フィルムがエキスパンドテープよりも弾性域が狭く且つ破断強度が低いため、エキスパンドテープがピン部材で押し上げられて、接着フィルムが弾性域を超えた破断強度以上に変形することでウェーハの外周側で破断される。このため、接着フィルムがエキスパンドテープの拡張によってデバイス間が広げられて、ウェーハの外周と環状フレームの内周の間が加熱されても、接着フィルムの破断によってエキスパンドテ

50

ープの熱収縮が許容される。よって、エキスパンドテープの熱収縮が接着フィルムによって妨げられることがなく、デバイス間隔を広げた状態で維持することができる。

【0009】

本発明の一態様のウェーハの加工方法において、該ウェーハ支持ステップを実施する前に、ウェーハの表面側から分割予定ラインに沿ってデバイスの仕上がり厚さよりも深い分割溝を形成する分割溝形成ステップと、該分割溝形成ステップが実施されたウェーハの表面に保護部材を貼着する保護部材貼着ステップと、該保護部材貼着ステップが実施されたウェーハの裏面を研削して裏面に該分割溝を表出させ、ウェーハを個々のデバイスに分割する裏面研削ステップと、を実施する。

【発明の効果】

10

【0010】

本発明によれば、ウェーハの外周縁からはみ出した接着フィルムを破断することで、接着フィルム付きのウェーハの分割後にデバイス間隔を広げた状態で維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施の形態のウェーハの斜視図である。

【図2】比較例のウェーハの加工方法の説明図である。

【図3】本実施の形態のウェーハの加工方法の説明図である。

【図4】本実施の形態のウェーハの加工方法の説明図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、添付図面を参照して、本実施の形態のウェーハの加工方法について説明する。図1は、本実施の形態のウェーハの斜視図である。図2は、比較例のウェーハの加工方法の説明図である。

【0013】

図1に示すように、ウェーハWの表面には分割予定ライン（不図示）が格子状に形成されると共に、複数の分割予定ラインに区画された各領域にデバイスD（図3参照）が形成されている。このウェーハWは分割予定ラインに沿って個々のデバイスチップ（デバイス）Cに分割されており、エキスパンドテープTに設けたダイボンディング用の接着フィルムAに貼着されている。エキスパンドテープTの外周には環状フレームFが貼着され、個々のデバイスチップCがエキスパンドテープTを介して環状フレームFに支持されている。接着フィルムAは、エキスパンドテープTの拡張によってデバイスチップCに沿って分割される。

30

【0014】

図2に示すように、一般的なエキスパンド装置では、エキスパンドテープTの拡張解除によってウェーハWの外周と環状フレームFの内周の間に弛み35が生じる。ウェーハWの分割後のデバイスチップC同士が接触しないように、エキスパンドテープTの弛み35をヒータ33で熱収縮（ヒートシュリンク）させている。しかしながら、ウェーハWの外周と環状フレームFの内周の間には、ウェーハWからはみ出した接着フィルムAが存在して

40

【0015】

より詳細には、エキスパンドテープTと接着フィルムAとは熱収縮性が異なっており、接着フィルムAはエキスパンドテープTが熱収縮する温度まで加熱しても収縮しない。このため、ウェーハWから接着フィルムAがはみ出した箇所においてエキスパンドテープTの弛み35が十分に収縮せず、エキスパンドテープTの拡張解除によってデバイスチップCの間隔が狭くなる。このように、エキスパンドテープTの弛んだ箇所を集中的に加熱しただけでは、加熱箇所に接着フィルムAが存在すると、デバイス間隔を十分に維持することができない。

50

## 【 0 0 1 6 】

そこで、本実施の形態のウェーハの分割方法では、エキスパンドテープ T の弛み 3 5 を熱収縮させる前に、ウェーハ W の外周縁からはみ出した接着フィルム A を破断するようにしている。接着フィルム A に予め破断させておくことで、エキスパンドテープ T が収縮しても接着フィルム A が破断箇所に沿って隆起して、エキスパンドテープ T の収縮が許容される。よって、ウェーハ W の外周縁から接着フィルム A がはみ出している場合であっても、エキスパンドテープ T の熱収縮によってデバイス間隔を広げた状態で維持することが可能になっている。

## 【 0 0 1 7 】

以下、ウェーハの加工方法について説明する。図 3 及び図 4 は、本実施の形態のウェーハの加工方法の説明図である。図 3 A は分割溝形成ステップ、図 3 B は保護部材貼着ステップ、図 3 C は裏面研削ステップ、図 3 D はウェーハ支持ステップのそれぞれ一例を示す図である。図 4 A 及び図 4 B は外周破断ステップ、図 4 C は接着フィルム破断ステップ、図 4 D 及び図 4 E はデバイス間隔維持ステップのそれぞれ一例を示す図である。

10

## 【 0 0 1 8 】

図 3 A に示すように、先ず分割溝形成ステップが実施される。分割溝形成ステップでは、切削装置（不図示）のチャックテーブル 1 0 上に、ウェーハ W が表面を上方に向けた状態でチャックテーブル 1 0 に保持される。ウェーハ W の径方向外側で切削ブレード 1 1 が分割予定ラインに位置合わせされ、ウェーハ W の後述する仕上がり厚さ t よりも深い位置に切削ブレード 1 1 が降ろされる。この切削ブレード 1 1 に対してチャックテーブル 1 0 が切削送りされることで、ウェーハ W の表面側から分割予定ラインに沿ってハーフカットされて、デバイスチップ C の仕上がり厚さ t よりも深い分割溝 1 2 が形成される。

20

## 【 0 0 1 9 】

図 3 B に示すように、分割溝形成ステップを実施した後には保護部材貼着ステップが実施される。保護部材貼着ステップでは、ウェーハ W の表面に B G (Back Grind) テープ等の保護部材 1 5 が貼着される。保護部材 1 5 によってウェーハ W の表面が全体的に覆われることで、後段の裏面研削ステップにおいてウェーハ W の表面のデバイス D がチャックテーブル 2 0 (図 3 C 参照) 上の研削屑等の異物から保護される。なお、保護部材貼着ステップは、マウンタ装置（不図示）によって実施されてもよいし、オペレータの手作業によって実施されてもよい。

30

## 【 0 0 2 0 】

図 3 C に示すように、保護部材貼着ステップを実施した後には裏面研削ステップが実施される。裏面研削ステップでは、研削装置（不図示）のチャックテーブル 2 0 上に保護部材 1 5 を介してウェーハ W が保持され、ウェーハ W の上方に研削手段 2 1 が位置付けられる。チャックテーブル 2 0 が回転されると共に研削手段 2 1 の研削ホイール 2 2 が回転しながらウェーハ W に近づけられ、ウェーハ W の裏面と研削砥石 2 3 が接触することでウェーハ W が仕上がり厚さ t まで研削される。これにより、ウェーハ W の裏面から分割溝 1 2 が表出して、ウェーハ W が個々のデバイスチップ C に分割される。

## 【 0 0 2 1 】

図 3 D に示すように、裏面研削ステップを実施した後にはウェーハ支持ステップが実施される。ウェーハ支持ステップでは、分割予定ラインに沿って分割されたウェーハ W の裏面に接着フィルム A 付きのエキスパンドテープ T が貼着される。エキスパンドテープ T の上面には紫外線硬化型の粘着層が塗布されており、粘着層を介してエキスパンドテープ T に接着フィルム A が積層されている。すなわち、ウェーハ W (デバイスチップ C) の裏面に接着フィルム A が装着されると共に接着フィルム A 側にエキスパンドテープ T が貼着されている。また、エキスパンドテープ T の外周部は環状フレーム F によって支持されている。

40

## 【 0 0 2 2 】

エキスパンドテープ T は、エキスパンド性を有すると共に所定温度以上の加熱で収縮性を発現する材質で形成されている。接着フィルム A は、いわゆる D A F (Dai Attach F

50

ilm) であり、エキスパンドテープ T から剥離されてデバイスチップ C のダイボンディングに使用される。また、接着フィルム A は、エキスパンドテープ T よりも弾性域が狭く、且つ破断強度が低く構成され、エキスパンドテープ T のようなエキスパンド性や収縮性を有していない。また、デバイスチップ C の裏面にエキスパンドテープ T が貼着された後には、デバイスチップ C の表面から保護部材 15 が剥離される。なお、ウェーハ支持ステップは、マウンタ装置（不図示）によって実施されてもよいし、オペレータの手作業によって実施されてもよい。

#### 【0023】

図 4 A に示すように、ウェーハ支持ステップを実施した後は外周破断ステップが実施される。外周破断ステップでは、ウェーハ W の外周縁からはみ出した接着フィルム A の下方にピン部材 25 が位置付けられる。ピン部材 25 がエキスパンドテープ T の裏面側から押し上げられて、エキスパンドテープ T が局所的に引き伸ばされると共に、接着フィルム A が局所に破断される。ピン部材 25 と環状フレーム F が相対的に 1 回転されることで、ウェーハ W の外周に沿って、ウェーハ W の外周縁からはみ出した接着フィルム A がリング状に破断される。

10

#### 【0024】

より詳細には、図 4 B に示すように、後段のデバイス間隔維持ステップで加熱される箇所、すなわちウェーハ W の外周と環状フレーム F の内周の間に先端が細くなったピン部材 25 が位置付けられる。ピン部材 25 によってエキスパンドテープ T が下側から突き上げられると、ピン部材 25 の先端によってエキスパンドテープ T が山なりに変形する。エキスパンドテープ T の変形によって接着フィルム A には引っ張り応力が局所的に作用すると共に、エキスパンドテープ T を介したピン部材 25 の突き上げによって接着フィルム A には剪断応力が局所的に作用する。

20

#### 【0025】

これにより、接着フィルム A の下面から上面に向かって亀裂が入って破断される。このとき、エキスパンドテープ T が破断することがなく、接着フィルム A だけが破断されている。また、エキスパンドテープ T は、ピン部材 25 による突き上げが解除されると元の状態に復帰される。すなわち、ピン部材 25 の突き上げ量は、エキスパンドテープ T の変形が弾性域内に抑えられると共に、接着フィルム A が破断するまで変形するように調整されている。エキスパンドテープ T に傷を付けることなく、ウェーハ W の外周縁からはみ出した接着フィルム A だけが破断される。なお、外周破断ステップは、後述するエキスパンド装置で実施されてもよいし、オペレータの手作業によって実施されてもよい。

30

#### 【0026】

図 4 C に示すように、外周破断ステップを実施した後は接着フィルム破断ステップが実施される。接着フィルム破断ステップでは、エキスパンド装置（不図示）の環状テーブル 31 上に環状フレーム F がクランプ部 32 で保持され、ウェーハ W と環状フレーム F の間にチャックテーブル 30 の外縁が位置付けられている。環状テーブル 31 が下方に移動されることで、チャックテーブル 30 が相対的に突き上げられて、エキスパンドテープ T が放射方向に拡張される。これにより、複数のデバイスチップ C の間隔が拡張されると共に接着フィルム A が個々のデバイス D に沿って破断される。

40

#### 【0027】

この場合、エキスパンドテープ T の拡張中はチャックテーブル 30 の吸引は停止され、チャックテーブル 30 の吸引力によってエキスパンドテープ T の拡張が阻害されない。また、接着フィルム A のデバイスチップ C に貼着された箇所の拡張は抑えられ、接着フィルム A のデバイスチップ C に貼着されていない箇所だけが拡張される。上記したように、接着フィルム A はエキスパンドテープ T よりも弾性域が狭く且つ破断強度が低いため、エキスパンドテープ T の拡張によって接着フィルム A に引張力が作用してデバイスチップ C の間で破断される。

#### 【0028】

また、ウェーハ W の外周と環状フレーム F の内周の間で接着フィルム A が破断されてい

50

るため、接着フィルム A の破断箇所ではエキスパンドテープ T が拡張し易くなっている。これにより、複数のデバイスチップ C のそれぞれの裏面に、分割予定ラインに沿って破断された小片状の接着フィルム A が貼着された状態が作り出される。なお、接着フィルム破断ステップでは、事前に接着フィルム A に対してレーザー光を照射して、個々のデバイスチップ C に沿った破断起点を形成してもよい。これにより、接着フィルム A をより良好に分割することができる。

【 0 0 2 9 】

図 4 D に示すように、接着フィルム破断ステップを実施した後はデバイス間隔維持ステップが実施される。デバイス間隔維持ステップでは、環状テーブル 3 1 が上方に移動されることで、チャックテーブル 3 0 が環状テーブル 3 1 に相対的に接近されてエキスパンドテープ T の拡張が解除される。このとき、チャックテーブル 3 0 上にエキスパンドテープ T が吸引保持された状態で環状テーブル 3 1 が移動される。このため、エキスパンドテープ T のテンションが緩んでも、チャックテーブル 3 0 にエキスパンドテープ T の収縮が抑えられてデバイスチップ C の間隔が拡張されたままで維持される。

10

【 0 0 3 0 】

また、ウェーハ W の外周と環状フレーム F の内周の間のエキスパンドテープ T のテンションが緩むことで弛み 3 5 ( 図 4 E 参照 ) が発生するが、ウェーハ W の上方に位置付けられたヒータ 3 3 によってエキスパンドテープ T の弛み 3 5 が熱収縮される。ヒータ 3 3 は、エキスパンドテープ T の弛み 3 5 に対して遠赤外線スポット照射しながらウェーハ W の中心回りに旋回し、ウェーハ W の外周と環状フレーム F の内周の間の領域を加熱している。これにより、エキスパンドテープ T のウェーハ W の外周側が集中的に加熱され、エキスパンドテープ T の弛み 3 5 が全周に亘って収縮される。

20

【 0 0 3 1 】

このとき、図 4 E に示すように、エキスパンドテープ T の弛み 3 5 は接着フィルム A の破断箇所に生じているため、エキスパンドテープ T の弛み 3 5 が収縮することで接着フィルム A の破断箇所が狭められる。エキスパンドテープ T の収縮によって接着フィルム A の破断面同士が衝突するが、接着フィルム A の破断箇所が僅かに隆起することでエキスパンドテープ T の収縮変形が許容される。接着フィルム A の破断箇所ではエキスパンドテープ T が収縮することで、接着フィルム A 付きのエキスパンドテープ T であっても、接着フィルム A によってエキスパンドテープ T の収縮が阻害されることがない。

30

【 0 0 3 2 】

エキスパンドテープ T のウェーハ W の周囲だけが熱収縮されているため、チャックテーブル 3 0 によるエキスパンドテープ T の吸引保持が解除されても、隣接するデバイスチップ C 間に十分な間隔が維持される。このようにして、エキスパンドテープ T の拡張によって接着フィルム A が分割されると、紫外線の照射によってエキスパンドテープ T の粘着層が硬化されて、接着フィルム A に対するエキスパンドテープ T の貼着力が低下する。そして、エキスパンドテープ T から接着フィルム A 付きのデバイスチップ C がピックアップされて、基板等に対するダイボンディングに使用される。

【 0 0 3 3 】

以上のように、本実施の形態のウェーハ W の加工方法によれば、接着フィルム A がエキスパンドテープ T よりも弾性域が狭く且つ破断強度が低いため、エキスパンドテープ T がピン部材 2 5 で押し上げられて、接着フィルム A が弾性域を超えた破断強度以上に變形することでウェーハ W の外周側で破断される。このため、接着フィルム A がエキスパンドテープ T の拡張によってデバイスチップ C の間隔が広げられて、ウェーハ W の外周と環状フレーム F の内周の間が加熱されても、接着フィルム A の破断によってエキスパンドテープ T の熱収縮が許容される。よって、エキスパンドテープ T の熱収縮が接着フィルム A によって妨げられることがなく、デバイスチップ C の間隔を広げた状態で維持することができる。

40

【 0 0 3 4 】

なお、本実施の形態では、分割後のウェーハに接着フィルム付きのエキスパンドテープ

50

を貼着して、接着フィルムを分割する構成にしたが、この構成に限定されない。ウェーハは分割されていなくてもよく、ウェーハに分割予定ラインに沿って破断起点が形成されていけばよい。したがって、分割溝形成ステップ、保護部材貼着ステップ、裏面研削ステップを実施する代わりに、破断起点が形成されたウェーハを用意して、このウェーハに対してウェーハ支持ステップ、外周破断ステップ、接着フィルム破断ステップ、デバイス間隔維持ステップが実施されてもよい。なお、破断起点は、ウェーハの分割時の起点になればよく、例えば、レーザー加工溝、切削溝、スクライプライン、改質層で形成されていてもよい。また、改質層とは、レーザー光線の照射によってウェーハWの内部の密度、屈折率、機械的強度やその他の物理的特性が周囲と異なる状態となり、周囲よりも強度が低下する領域のことをいう。改質層は、例えば、溶融処理領域、クラック領域、絶縁破壊領域、屈折率変化領域であり、これらが混在した領域でもよい。

10

**【0035】**

また、本実施の形態では、分割溝形成ステップで切削ブレードによってウェーハの表面側に分割溝を形成する構成にしたが、この構成に限定されない。分割溝形成ステップは、ウェーハの表面側から仕上がり厚さ以上の深さの分割溝を形成可能であればよく、例えば、レーザーアブレーション、プロファイラによって分割溝が形成されてもよい。なお、レーザーアブレーションとは、レーザー光線の照射強度が所定の加工閾値以上になると、固体表面で電子、熱的、光科学的及び力学的エネルギーに変換され、その結果、中性原子、分子、正負のイオン、ラジカル、クラスタ、電子、光が爆発的に放出され、固体表面がエッチングされる現象をいう。

20

**【0036】**

また、本実施の形態では、裏面研削ステップでウェーハの裏面を研削して裏面に分割溝を表出させる構成にしたが、研削後にウェーハの裏面を研磨してもよい。これにより、研削時に生じた研削歪をウェーハの裏面から除去して抗折強度を向上させることができる。

**【0037】**

また、本実施の形態では、外周破断ステップでは、ピン部材によってウェーハの外周縁からはみ出した接着フィルムを全周に亘って破断する構成にしたが、この構成に限定されない。外周破断ステップでは、エキスパンドテープの収縮を許容するように接着フィルムを破断していればよく、例えば、ウェーハの外周に沿って断続的に接着フィルムを破断してもよい。また、環状フレームに対してピン部材を動かして接着フィルムを破断してもよいし、ピン部材に対して環状フレームを動かして接着フィルムを破断してもよい。

30

**【0038】**

また、本実施の形態では、接着フィルム破断ステップでは、環状テーブルを下方に移動させることでエキスパンドテープを拡張する構成にしたが、この構成に限定されない。環状テーブルとチャックテーブルの相対的な移動によってエキスパンドテープを拡張すればよく、チャックテーブルを上方に移動させてエキスパンドテープを拡張してもよい。

**【0039】**

また、本実施の形態では、ウェーハとしては、半導体基板、無機材料基板、パッケージ基板等の各種ワークが用いられてもよい。半導体基板としては、シリコン、ヒ化ガリウム、窒化ガリウム、シリコンカーバイド等の各種基板が用いられてもよい。無機材料基板としては、サファイア、セラミックス、ガラス等の各種基板が用いられてもよい。半導体基板及び無機材料基板はデバイスが形成されていてもよいし、デバイスが形成されていなくてもよい。パッケージ基板としては、C S P (Chip Size Package)、W L C S P (Wafer Level Chip Size Package)、E M I (Electro Magnetic Interference)、S I P (System In Package)、F O W L P (Fan Out Wafer Level Package)用の各種基板が用いられてもよい。また、ウェーハとして、デバイス形成後又はデバイス形成前のリチウムタンタレート、リチウムナイオベート、さらに生セラミックス、圧電素子が用いられてもよい。

40

**【0040】**

また、本実施の形態及び変形例を説明したが、本発明の他の実施の形態として、上記実

50

施の形態及び変形例を全体的又は部分的に組み合わせたものでもよい。

【0041】

また、本発明の実施の形態及び変形例は上記の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の趣旨を逸脱しない範囲において様々に変更、置換、変形されてもよい。さらには、技術の進歩又は派生する別技術によって、本発明の技術的思想を別の仕方を実現することができれば、その方法を用いて実施されてもよい。したがって、特許請求の範囲は、本発明の技術的思想の範囲内に含まれ得る全ての実施形態をカバーしている。

【0042】

また、本実施の形態では、本発明をダイボンディング用の接着フィルムの分割に適用した構成について説明したが、他の接着フィルムの分割に適用することも可能である。

10

【産業上の利用可能性】

【0043】

以上説明したように、本発明は、接着フィルム付きのウェーハの分割後にデバイス間隔を広げた状態で維持することができるという効果を有し、特に、接着フィルムを半導体デバイスチップに沿って分割するウェーハの加工方法に有効である。

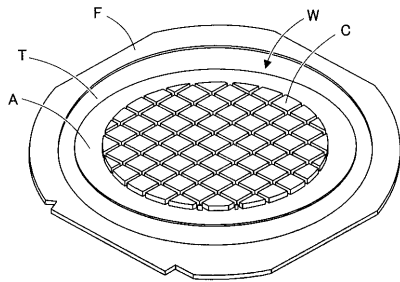
【符号の説明】

【0044】

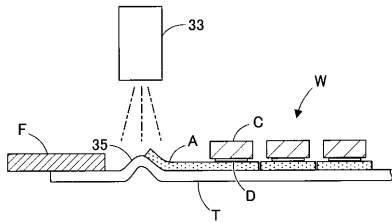
- 1 2 : 分割溝
- 1 5 : 保護部材
- 2 5 : ピン部材
- 3 3 : ヒータ
- A : 接着フィルム
- D : デバイス
- F : 環状フレーム
- T : エキスパンドテープ
- W : ウェーハ

20

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

図3A 分割溝形成ステップ

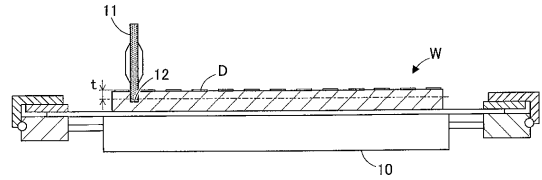


図3B 保護部材貼着ステップ

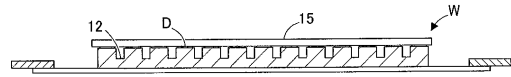


図3C 表面研削ステップ

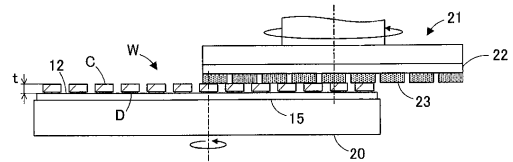
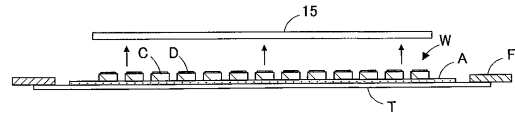


図3D ウェーハ支持ステップ



【 図 4 】

図4A 外周破断ステップ

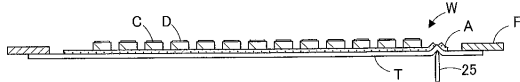


図4B 外周破断ステップ

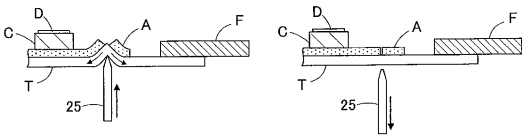


図4C 接着フィルム破断ステップ

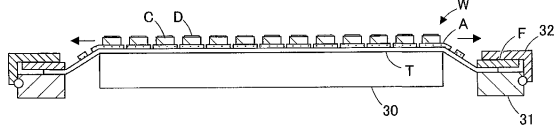


図4D デバイス間隔維持ステップ

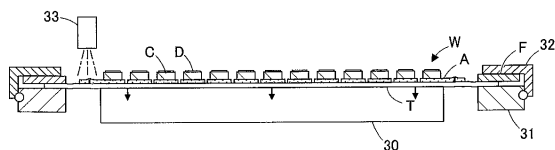
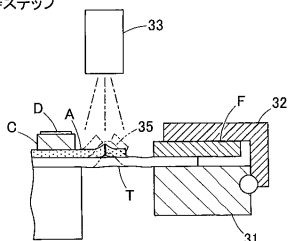


図4E デバイス間隔維持ステップ



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5F063 AA31 BA17 BA43 BA45 BA47 BA48 CB02 CB05 CB06 CB07  
CB24 CB29 CB30 DD26 DD27 DD64 DD68 DD89 DF12 DG21  
EE07 EE13 EE42 EE48  
5F131 AA02 AA21 AA22 BA32 BA52 BA53 CA70 DA33 DA42 DB22  
DB62 EA05 EA07 EB01 EB81 EC32 EC34 EC35 EC44 EC53  
EC72 EC74 EC75