

(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2010-177566

(P2010-177566A)

(43) 公開日 平成22年8月12日(2010.8.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/673 (2006.01)	H O 1 L 21/68 T	5 F O 3 1
H O 1 L 21/301 (2006.01)	H O 1 L 21/78 M	
H O 1 L 21/677 (2006.01)	H O 1 L 21/78 N	
	H O 1 L 21/68 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-20509 (P2009-20509)	(71) 出願人	000134051
(22) 出願日	平成21年1月30日 (2009. 1. 30)		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	100096884
			弁理士 末成 幹生
		(72) 発明者	富樫 謙
			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)	5F031 CA02 CA13 DA13 FA05 FA09
			MA34 MA37

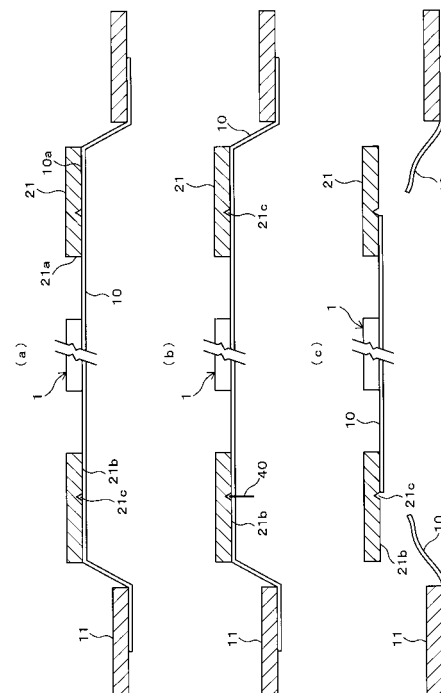
(54) 【発明の名称】 ワーク支持用環状フレームおよびワーク移載方法

(57) 【要約】

【課題】環状フレーム（第1の環状フレーム）に粘着テープを介して支持したワークを、粘着テープを拡張させることにより多数のチップに分割した後、拡張状態の粘着テープに移し替え用の一回り小さい第2の環状フレームを貼着して該第2の環状フレームの部分で粘着テープを切断工具により切り抜く際、切断工具の摩耗を防ぐ。

【解決手段】第2の環状フレーム（小径フレーム）21の粘着テープ10の貼着面21bに環状の溝部21cを形成し、カッタ40の先端を溝部21cの内面に接触させないようにしてカッタ40を粘着テープ10に貫通させて溝部21cに挿入する。その状態を維持しながらカッタ40を溝部21cに沿って1周させ、粘着テープ10を円形状に切り抜く。カッタ40を小径フレーム21に接触させないためカッタ40は摩耗しない。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

貼着面に貼着される粘着テープを介して開口部に配置される板状のワークを支持する環状のフレームであって、

前記粘着テープが貼着される前記貼着面に、切断工具が非接触状態で挿入可能とされる環状の溝部が形成されていることを特徴とするワーク支持用環状フレーム。

【請求項 2】

第 1 の環状フレームの開口部に配置され、粘着テープを介して該第 1 の環状フレームに支持された複数のチップに分割済みの板状のワークを、該第 1 の環状フレームの内縁よりも小さい外縁を有する第 2 の環状フレームに支持し直すワーク移載方法であって、

前記第 1 の環状フレームの開口部内における前記粘着テープの前記ワークが貼着されている領域を拡張する粘着テープ拡張工程と、

前記粘着テープの、前記第 1 の環状フレームの内縁と前記ワークの外縁との間の環状領域に、環状の溝部が形成された第 2 の環状フレームの該溝部が形成された面を貼着する第 2 の環状フレーム貼着工程と、

前記溝部に切断工具を非接触の状態で挿入する切断工具挿入工程と、

前記切断工具を該溝部に沿って相対的に移動させて前記粘着テープを円形状に切り抜く粘着テープ切り抜き工程と、含み

前記第 2 の環状フレームは、請求項 1 に記載の環状フレームであることを特徴とするワーク移載方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、半導体ウェーハ等のワークが貼着された粘着テープを拡張してワークを複数のチップに分割する際に好適に採用されるワーク支持用環状フレームおよびワーク移載方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

半導体デバイス製造工程においては、円板状の半導体ウェーハの表面に格子状の分割予定ラインによって多数の矩形領域を区画し、これら矩形領域の表面に IC や LSI 等の電子回路を形成し、次いで裏面を研削した後に研磨するなど必要な処理をしてから、全ての分割予定ラインを切断する、すなわちダイシングして、多数の半導体チップを得ている。このようにして得られた半導体チップは、裏面にエポキシ樹脂等からなる厚さが例えば数 μm ~ 100 μm 程度の DAF (Die Attach Film) と称されるダイボンディング用のフィルム状接着剤が貼着され、この DAF を介して、半導体チップを支持するダイボンディングフレームに対し加熱することによりボンディングされる。

【0003】

一方、半導体ウェーハ等の板状の被加工物を分割する方法として、近年にあっては、レーザ光線を、被加工物の内部に集光点を合わせて照射するレーザ加工方法が試みられている。このレーザ加工方法を用いた分割方法は、透過性を有する赤外光領域のパルスレーザ光線を被加工物の一方の面側から内部に集光点を合わせて照射して、被加工物の内部に分割予定ラインに沿った変質層を連続的に形成し、この変質層が形成されることで強度が低下した分割予定ラインに外力を加えることによって被加工物を分割するものである (例えば特許文献 1)。外力を加える手段としては、被加工物の裏面に貼着した保護テープ等の粘着テープを拡張することにより被加工物も同時に拡張させるといった手段が採られている。

【0004】

このようなレーザ加工による被加工物の分割方法を上記 DAF が貼着された半導体ウェーハに適用することは可能であり、その場合には、半導体ウェーハの裏面に貼着された DAF に上記粘着テープが貼着され、粘着テープの拡張によって、半導体チップとともに D

10

20

30

40

50

A F が分割される。ところで、粘着テープが拡張されることで多数の半導体チップに分割された半導体ウェーハは次の工程に搬送されるが、搬送の際に、拡張された粘着テープが弛むことによって隣り合う半導体チップどうしが擦れ合って損傷したり、分割された D A F が再び接合しまったりするといった不具合が起こる場合があった。

【 0 0 0 5 】

そこで、粘着テープを、拡張によってテンションを付与した状態のままとすることにより、半導体チップ間の間隔を維持して半導体チップどうしの接触などを防止することが提案されている（特許文献 2）。すなわち該特許文献 2 では、環状フレームの開口部に、分割前の半導体ウェーハを粘着テープを介して支持した状態で、粘着テープを拡張させ半導体ウェーハを多数の半導体チップに分割している。そして、半導体ウェーハの分割状態を保持したまま、環状フレームの内側の粘着テープに環状の移し替えフレームを貼着し、移し替えフレームの裏面への粘着テープの貼着部分を環状に切断している。これにより、移し替えフレームの開口部に、テンションが付与された状態の粘着テープを介して半導体チップ間の間隔が維持された半導体ウェーハが支持されるものとなっている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特許第 3 4 0 8 8 0 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 8 - 1 4 0 8 7 4 号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

上記のように移し替えフレームの裏面に貼着されている粘着テープを切断するには、粘着テープ側から移し替えフレームに突き当たったカッタの刃先（上記文献 2 で切れ刃）を相対的に周方向に 1 周以上移動させて行っている。ところがこの方法では、移し替えフレームに摺接するためカッタの刃先が摩耗しやすく、このためカッタを定期的に交換する手間が生じるとともにコストの上昇を招くといった問題がある。また、カッタの刃先が粘着テープを確実に貫通して切断することが達成されずに切り残しが生じる場合もあった。

【 0 0 0 8 】

よって本発明は、カッタの刃先の摩耗を生じにくくさせ、これによってメンテナンス性の向上ならびにコスト上昇の抑制を図ることができるとともに、確実に粘着テープを切り抜くことができ生産性の向上が達成されるワーク支持用環状フレームおよびワーク移載方法の提供を目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明のワーク支持用環状フレームは、貼着面に貼着される粘着テープを介して開口部に配置される板状のワークを支持する環状のフレームであって、粘着テープが貼着される貼着面に、切断工具が非接触状態で挿入可能とされる環状の溝部が形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

40

本発明の環状フレームによれば、溝部を覆って貼着面に貼着された粘着テープを円形状に切り抜くにあたって、溝部に切断工具を挿入した状態で該切断工具を溝部に沿って相対的に移動させることにより、粘着テープを円形状に切り抜くことができる。切断工具を溝部の内面に非接触状態とすることにより、切断工具の摩耗を抑えることができる。このため切断工具の寿命が延び、メンテナンス性の向上ならびにコスト上昇の抑制が図られる。また、溝部に挿入された切断工具は粘着テープを完全に貫通するため、粘着テープを確実に切断することができて切り残しが生じず、その結果生産性が向上する。

【 0 0 1 1 】

次に、本発明のワーク移載方法は、第 1 の環状フレームの開口部に配置され、粘着テープを介して該第 1 の環状フレームに支持された複数のチップに分割済みの板状のワークを

50

、該第１の環状フレームの内縁よりも小さい外縁を有する第２の環状フレームに支持し直すワーク移載方法であって、第１の環状フレームの開口部内における粘着テープのワークが貼着されている領域を拡張する粘着テープ拡張工程と、粘着テープの、第１の環状フレームの内縁とワークの外縁との間の環状領域に、環状の溝部が形成された第２の環状フレームの該溝部が形成された面を貼着する第２の環状フレーム貼着工程と、溝部に切断工具を非接触の状態に挿入する切断工具挿入工程と、該切断工具を該溝部に沿って相対的に移動させて粘着テープを円形状に切り抜く粘着テープ切り抜き工程とを含み、第２の環状フレームは、上記本発明に記載の環状フレームであることを特徴としている。本発明のワーク移載方法によれば、上記本発明に記載の環状フレームを用いることにより、該環状フレームで奏される上記作用効果を同様に得ることができる。

10

【００１２】

なお、本発明で言うワークは特に限定はされないが、例えばシリコンウェーハ等の半導体ウェーハであって、多数のチップに区画する分割予定ラインに溝や内部変質層が形成されたもの、またはこのようなウェーハに上記ＤＡＦが貼着されたもの、さらにこのようなウェーハであって分割予定ラインがフルカットされていてＤＡＦがハーフカット（厚さの途中までカットされている状態）のものなどが挙げられる。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、切断工具が摩耗しにくくなり、これによってメンテナンス性の向上ならびにコスト上昇の抑制を図ることができるとともに、確実に粘着テープを切り抜くことができ生産性の向上が達成されるといった効果を奏する。

20

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】本発明の一実施形態に係るワーク移載方法の過程を（ａ）～（ｃ）の順に示す斜視図である。

【図２】（ａ）小径フレームでウェーハを支持した状態の斜視図、（ｂ）小径フレームの裏面側を示す斜視図である。

【図３】テープ拡張装置によるテープ拡張動作の初期状態を示す断面図である。

【図４】テープ拡張装置で粘着テープを拡張した時の状態を示す断面図である。

【図５】テープ拡張装置で拡張された粘着テープに小径フレームを貼着した状態を示す断面図である。

30

【図６】小径フレームに移し替えたウェーハをテープ拡張装置から取り上げている状態を示す断面図である。

【図７】小径フレームに貼着された粘着テープを切り抜く過程を（ａ）～（ｃ）の順に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。

（１）半導体ウェーハ

図１は、一実施形態のワーク移載方法の手順を（ａ）～（ｃ）の順に示している。図１の符号１で示す一実施形態のワークは、シリコンウェーハ等の、厚さが例えば１００～７００μｍ程度に薄化加工された円板状の半導体ウェーハである。このウェーハ１には、格子状の分割予定ライン２によって多数の矩形状の半導体チップ３が区画されている。各チップ３の表面には、ＩＣやＬＳＩ等の図示せぬ電子回路が形成されている。なお、ウェーハ１の裏面にはダイボンディング用の上記ＤＡＦが貼着される場合がある。

40

【００１６】

ウェーハ１は、分割予定ライン２にダイシング加工が施された後、放射方向に拡張されることにより分割予定ライン２に沿って分断され、各チップ３に分割される。この場合のダイシング加工は、ウェーハ１を個々のチップ３に分割するための予備加工であり、切削加工やレーザ加工といった手段が採用される。

50

【 0 0 1 7 】

ダイシング加工のうちの切削加工としては、表面側の分割予定ライン 2 に溝を形成するハーフカットの後に裏面を研削する先ダイシング加工や、ウェーハ 1 の裏面に上記 D A F が貼着されている場合等においてウェーハ 1 のみを表面側から完全に切断する加工等が考えられる。一方、レーザ加工は、透過性を有するパルスレーザ光線をウェーハ 1 の内部に集光点を合わせて照射することにより分割予定ライン 2 に沿って変質層を形成して分割予定ライン 2 の強度を低下させる加工や、分割予定ライン 2 に沿ってアブレーション加工を施す方法等が考えられる。

【 0 0 1 8 】

ウェーハ 1 にダイシング加工を施す際には、図 1 (a) に示すように、ウェーハ 1 は粘着テープ 1 0 を介して第 1 の環状フレーム (以下、大径フレームと称する) 1 1 の内側の開口部 1 1 a に支持される。大径フレーム 1 1 はステンレス等の剛性を有する金属板からなるもので、粘着テープ 1 0 は、大径フレーム 1 1 の裏面に開口部 1 1 a を覆って貼着される。粘着テープ 1 0 は、伸縮性を有する基材の片面に粘着層が形成されたもので、粘着層が大径フレーム 1 1 の裏面に貼着される。粘着テープ 1 0 の基材としては、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリオレフィン等の合成樹脂シートが挙げられ、粘着層はアクリル系樹脂が挙げられる。

【 0 0 1 9 】

ウェーハ 1 は、大径フレーム 1 1 の開口部 1 1 a に同心状に配置され、裏面側が粘着テープ 1 0 の粘着層に貼着される。これによりウェーハ 1 は粘着テープ 1 0 を介して大径フレーム 1 1 に一体に支持される。そしてウェーハ 1 は大径フレーム 1 1 を取り扱うことにより、上記ダイシング加工の工程に搬送される。

【 0 0 2 0 】

(2) ウェーハの分割および小径フレームへの移載

ダイシング加工後、上記のようにウェーハ 1 は放射方向に拡張されて多数のチップ 3 に分割されるが、ウェーハ 1 の拡張は粘着テープ 1 0 を拡張するに伴って同時になされる。ウェーハ 1 が多数のチップ 3 に分割された後、該ウェーハ 1 は、図 1 (b) ~ (c) に示すように、大径フレーム 1 1 から、大径フレーム 1 1 よりも一回り小さい小径フレーム (第 2 の環状フレーム) 2 1 に移し替えられて該小径フレーム 2 1 により支持される。図 2 (a) は小径フレーム 2 1 でウェーハ 1 を支持した状態を示しており、図 2 (b) は小径フレーム 2 1 の、粘着テープ 1 0 への貼着面である裏面 2 1 b 側を示している。

まず、粘着テープ 1 0 を拡張させてウェーハ 1 を多数のチップ 3 に分割する方法を説明する。

【 0 0 2 1 】

(2 - 1) ウェーハの分割

図 3 は、粘着テープ 1 0 を拡張させるのに好適なテープ拡張装置を示している。このテープ拡張装置は上下動可能なフレーム保持台 3 1 を有しており、このフレーム保持台 3 1 に、粘着テープ 1 0 を介してウェーハ 1 を支持する大径フレーム 1 1 が載置される。そして、フレーム保持台 3 1 が上昇することにより、図 3 に示すように大径フレーム 1 1 がフレーム保持台 3 1 とフレーム押さえプレート 3 2 との間に挟まれ、かつ、ウェーハ 1 が空中に浮いた状態に保持される。

【 0 0 2 2 】

次に、ウェーハ 1 の下方に配設されている円筒状の突き上げ部材 3 3 が、図示せぬ駆動装置により上昇してウェーハ 1 に貼着されている粘着テープ 1 0 の下面に当接し、さらに突き上げ部材 3 3 が上昇して、図 4 に示すようにウェーハ 1 が大径フレーム 1 1 よりも高いテープ拡張位置に位置付けられる (粘着テープ拡張工程) 。なお、突き上げ部材 3 3 の内部には、後述するように粘着テープ 1 0 を切り取るためのカッタ (切断工具) 4 0 が刃先を上方に向けた状態で配設されている。

【 0 0 2 3 】

拡張位置に達する過程において、ウェーハ 1 の裏面に貼着されている粘着テープ 1 0 は

10

20

30

40

50

放射方向に引っ張られる力を受けて拡張する。そして粘着テープ 10 が放射方向に拡張するに伴い、ウェーハ 1 は、ダイシング加工が施されている分割予定ライン 2 に沿って分断され、個々のチップ 3 に分割される。各チップ 3 の間には、粘着テープ 10 の拡張によって僅かな隙間が空いている。なお、ウェーハ 1 の裏面に DAF が貼着されている場合には、DAF も個々のチップ 3 に貼着した状態でチップ 3 ごとに分割される。

【0024】

(2-2) 小径フレームへのウェーハの移載

多数のチップ 3 に分割されたウェーハ 1 は、次の工程（例えばチップ 3 を粘着テープ 10 から取り出すピックアップ工程）に搬送されるが、粘着テープ 10 が拡張したままでは前述のようにチップ 3 が損傷するなどの不具合が起こる場合がある。すなわち、多数のチップ 3 に分割されたウェーハ 1 は、図 4 の状態からフレーム保持台 31 および突き上げ部材 33 を下降させることによりテープ拡張装置から取り出すことができるが、その際に粘着テープ 10 が弛んでしまい、これによって隣り合うチップ 3 どうしが擦れ合って損傷する可能性がある。

【0025】

そこで本実施形態では、図 5 に示すように、突き上げ部材 33 が上昇して粘着テープ 10 が拡張されたままの状態、粘着テープ 10 における大径フレーム 11 の内縁とウェーハ 1 の外縁との間の環状領域 10a に、小径フレーム 21 を貼着する（小径フレーム貼着工程）。小径フレーム 21 は、内径が分割後のウェーハ 1 の外径よりも大きく、外径が大径フレーム 11 の内径よりも小さい環状のフレームであって、大径フレーム 11 と同様にステンレス等の剛性を有する金属板でできている。

【0026】

この場合、小径フレーム 21 は突き上げ部材 33 よりも径が小さいものであって、分割後のウェーハ 1 と突き上げ部材 33 との間の水平な環状部分の粘着テープ 10 の上面に、ウェーハ 1 と同心状に貼着される。図 1 (b) および図 7 (a) は、小径フレーム 21 が粘着テープ 10 に貼着された状態を示している。本実施形態の小径フレーム 21 は、図 2 (b) および図 7 に示すように、粘着テープ 10 への貼着面である裏面 21b に、断面 V 字状の環状の溝部 21c が同心状に形成されている。上記カッタ 40 は溝部 21c の下方に、上下動可能に配設されており、上昇すると先端の刃先が溝部 21c 内に挿入可能に設定されている。

【0027】

次に、図 7 (b) に示すように、突き上げ部材 33 の内部に配設したカッタ 40 を上昇させて、該カッタ 40 の先端を小径フレーム 21 の裏面に貼着している粘着テープ 10 に突き刺すとともに溝部 21c の任意箇所に挿入する（切断工具挿入工程）。この時、カッタ 40 の先端が溝部 21c の内面に接触しない状態を保持する。次いで、カッタ 40 を、溝部 21c の内面に接触しないようにしながら、溝部 21c に沿って周方向に 1 周移動させる（粘着テープ切り抜き工程）。これにより、粘着テープ 10 は図 7 (c) に示すように溝部 21c に沿って切断され円形状に切り抜かれる。なお、可能であれば、カッタ 40 を周方向に移動させる代わりに粘着テープ 10 側を回転させてカッタ 40 で粘着テープ 10 を切断するようにしてもよい。

【0028】

このようにして粘着テープ 10 が切り抜かれると、多数のチップ 3 に分割された分割後のウェーハ 1 は、小径フレーム 21 の開口部 21a に、拡張されてテンションが付与されたままの状態の粘着テープ 10 を介して支持された状態となり、図 6 に示すように拡張装置から取り上げることができる。粘着テープ 10 は拡張状態であるため、分割されたチップ 3 間の間隔は維持され、したがって小径フレーム 21 ごと搬送される際、チップ 3 どうしが接触することは起こらずチップの損傷が防止される。

【0029】

(3) 一実施形態の作用効果

上記一実施形態によれば、小径フレーム 21 に貼着されている粘着テープ 10 をカッタ

10

20

30

40

50

40で切り抜く際に、該カッタ40を溝部21cに挿入して溝部21cの内面には接触させないため、カッタ40の摩耗を抑えることができる。このためカッタ40の寿命が延び、メンテナンス性の向上ならびにコスト上昇の抑制が図られる。また、溝部21cに挿入されたカッタ40は粘着テープ10を完全に貫通するため、粘着テープ10を確実に切断することができて切り残しが生じず、その結果生産性が向上する。

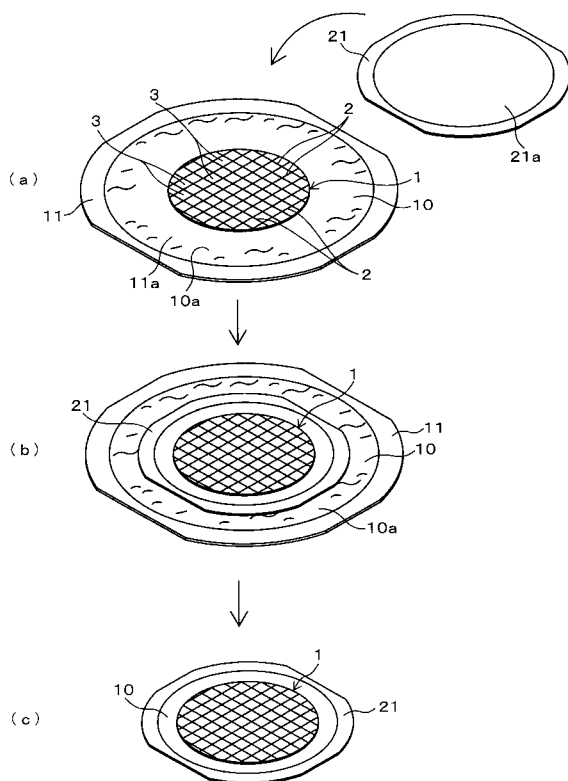
【符号の説明】

【0030】

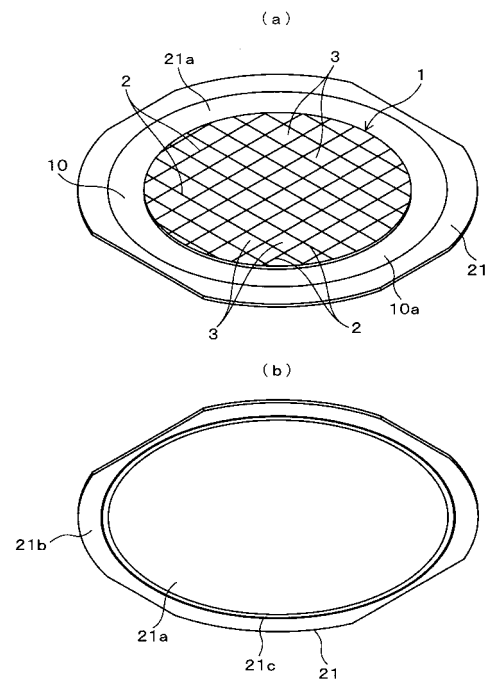
- 1 ... 半導体ウェーハ（ワーク）
- 2 ... 分割予定ライン
- 3 ... 半導体チップ
- 10 ... 粘着テープ
- 11 ... 大径フレイム（第1の環状フレイム）
- 11a ... 大径フレイムの開口部
- 21 ... 小径フレイム（第2の環状フレイム）
- 21a ... 小径フレイムの開口部
- 21b ... 小径フレイムの裏面（粘着テープの貼着面）
- 21c ... 小径フレイムの溝部
- 40 ... カッタ（切断工具）

10

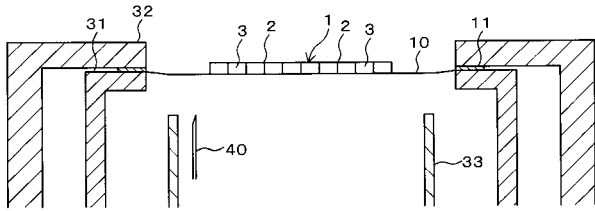
【図1】



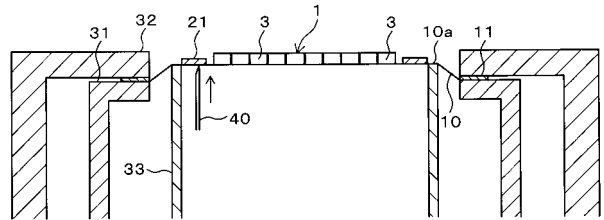
【図2】



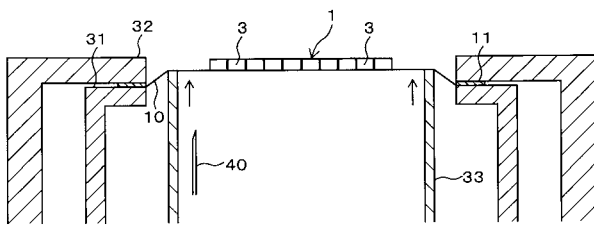
【図 3】



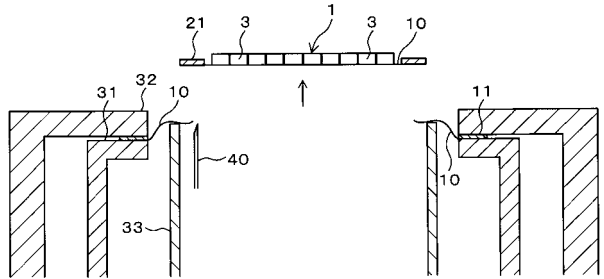
【図 5】



【図 4】



【図 6】



【図 7】

