

(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2017-5158

(P2017-5158A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 21/304 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 3 1	3 C 0 4 3
HO 1 L 21/301 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 2 2 J	4 E 1 6 8
B 2 4 B 7/22 (2006.01)	HO 1 L 21/304 6 2 1 C	5 F 0 5 7
B 2 3 K 26/53 (2014.01)	HO 1 L 21/78 Q	5 F 0 6 3
HO 1 L 21/683 (2006.01)	HO 1 L 21/78 B	5 F 1 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-118922 (P2015-118922)
 (22) 出願日 平成27年6月12日 (2015.6.12)

(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 100075177
 弁理士 小野 尚純
 (74) 代理人 100113217
 弁理士 奥貫 佐知子
 (74) 代理人 100202496
 弁理士 鹿角 剛二
 (72) 発明者 中村 勝
 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) 3C043 BA03 BA09 BA16 CC04 DD05
 4E168 AE01 CA06 CA07 CB01 CB07
 CB11 DA02 HA01 JA12
 最終頁に続く

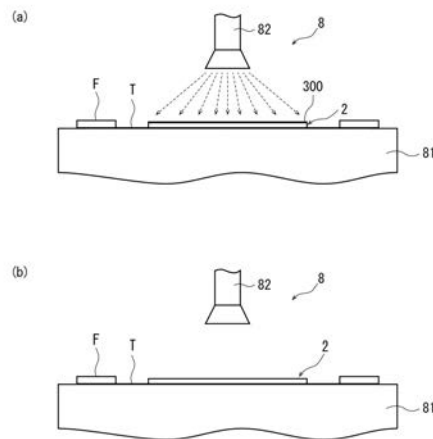
(54) 【発明の名称】 ウェーハの裏面研削方法

(57) 【要約】

【課題】 ウェーハの裏面を研削する際にデバイスを保護するためにウェーハの表面に保護プレートを装着するためのボンド材を、研削後にウェーハの表面から確実に除去することができるウェーハの裏面研削方法を提供する。

【解決手段】 ウェーハの裏面を研削するウェーハの裏面研削方法であって、ウェーハの表面に水溶性の液状樹脂を被覆して薄膜を形成する水溶性樹脂被覆工程と、ウェーハの表面を保護する保護プレートと薄膜との間にボンド材を介在させてウェーハを保護プレートに固定する保護プレート固定工程と、ウェーハが固定された保護プレート側をチャックテーブルに保持し、ウェーハの裏面を研削して所定の厚みに形成する裏面研削工程と、ウェーハが固定された保護プレートとともにボンド材を剥離する保護プレート剥離工程と、ウェーハの表面に残存するボンド材に水を供給し、ボンド材とともに薄膜を除去するボンド材除去工程とを含む。

【選択図】 図8



【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エーハの裏面を研削するウエーハの裏面研削方法であって、

ウエーハの表面に水溶性の液状樹脂を被覆して薄膜を形成する水溶性樹脂被覆工程と、ウエーハの表面を保護する保護プレートと該薄膜との間にボンド材を介在させてウエーハを保護プレートに固定する保護プレート固定工程と、

ウエーハが固定された該保護プレート側をチャックテーブルに保持し、ウエーハの裏面を研削して所定の厚みに形成する裏面研削工程と、

ウエーハが固定された該保護プレートとともに該ボンド材を剥離する保護プレート剥離工程と、

該保護プレート剥離工程が実施されたウエーハの表面に残存する該ボンド材に水を供給し、該ボンド材とともに該薄膜を除去するボンド材除去工程と、を含む、ことを特徴とするウエーハの裏面研削方法。

【請求項 2】

該水溶性樹脂被覆工程を実施する前にウエ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に相当する切削溝を形成する切削溝形成工程を実施し、該裏面研削工程においてはウエーハの裏面に切削溝を表出させることによりウエーハを個々のデバイスに分割する、請求項 1 記載のウエーハの裏面研削方法。

【請求項 3】

ウエーハに対して透過性を有する波長のレーザー光線の集光点をウエーハの内部に位置付けて分割予定ラインに沿って照射してウエーハの内部に分割予定ラインに沿って分割起点となる改質層を形成する改質層形成工程を実施し、該裏面研削工程においてはウエーハを分割起点となる改質層が形成された分割予定ラインに沿って個々のデバイスに分割する、請求項 1 記載のウエーハの裏面研削方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、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エーハの裏面を研削するウエーハの裏面研削方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、半導体デバイス製造工程においては、略円板形状であるウエーハの表面に格子状に形成された分割予定ラインによって区画された複数の領域に IC、LSI 等のデバイスを形成し、該デバイスが形成された各領域を分割予定ラインに沿って分割することにより個々のデバイスを製造している。なお、ウエーハは、一般に個々のデバイスに分割する前に裏面を研削装置によって研削して所定の厚みに形成される。

【0003】

研削装置は、ウエーハを保持する保持面を有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エーハの上面を研削する研削ホイールを備えた研削手段と、該研削手段を被加工物保持手段の保持面に垂直な方向に移動せしめる研削送り手段を具備しており、デバイスを保護するためにウエーハの表面にワックス等のボンド材によって貼着された保護部材側をチャックテーブルの保持面に保持し、研削手段によってウエーハの裏面を研削することにより所定の厚みに形成する（例えば、特許文献 1、2、3 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 10 - 50642 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2010-219461号公報

【特許文献3】特開2012-160515号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかるに、ワックス等のボンド材によって保護プレートをウエーハの表面に貼着すると、裏面を研削した後にウエーハの表面から保護プレートとともにボンド材を除去する際に、ボンド材の一部がウエーハの表面に僅かに残留してデバイスの品質を低下させるという問題がある。ボンド材がウエーハの表面に残留する現象は、デバイスに設けられた電極が50～200 μm突出したパンプで形成されている場合に多く発生する。

10

【0006】

本発明は上記事実に鑑みてなされたものであり、その主たる技術課題は、ウエーハの裏面を研削する際にデバイスを保護するためにウエーハの表面に保護プレートを装着するためのボンド材を、研削後にウエーハの表面から確実に除去することができるウエーハの裏面研削方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記主たる技術課題を解決するため、本発明によれば、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エーハの裏面を研削するウエーハの裏面研削方法であって、

20

ウエーハの表面に水溶性の液状樹脂を被覆して薄膜を形成する水溶性樹脂被覆工程と、ウエーハの表面を保護する保護プレートと該薄膜との間にボンド材を介在させてウエーハを保護プレートに固定する保護プレート固定工程と、

ウエーハが固定された該保護プレート側をチャックテーブルに保持し、ウエーハの裏面を研削して所定の厚みに形成する裏面研削工程と、

ウエーハが固定された該保護プレートとともに該ボンド材を剥離する保護プレート剥離工程と、

該保護プレート剥離工程が実施されたウエーハの表面に残存する該ボンド材に水を供給し、該ボンド材とともに該薄膜を除去するボンド材除去工程と、を含む、ことを特徴とするウエーハの裏面研削方法が提供される。

30

【0008】

上記水溶性樹脂被覆工程を実施する前にウエ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に相当する切削溝を形成する切削溝形成工程を実施し、上記裏面研削工程においてはウエーハの裏面に切削溝を表出させることによりウエーハを個々のデバイスに分割する。

また、ウエーハに対して透過性を有する波長のレーザー光線の集光点をウエーハの内部に位置付けて分割予定ラインに沿って照射してウエーハの内部に分割予定ラインに沿って分割起点となる改質層を形成する改質層形成工程を実施し、上記裏面研削工程においてはウエーハを分割起点となる改質層が形成された分割予定ラインに沿って個々のデバイスに分割する。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明におけるウエーハの裏面研削方法は、ウエーハの表面に水溶性の液状樹脂を被覆して薄膜を形成する水溶性樹脂被覆工程と、ウエーハの表面を保護する保護プレートと薄膜との間にボンド材を介在させてウエーハを保護プレートに固定する保護プレート固定工程と、ウエーハが固定された保護プレート側をチャックテーブルに保持し、ウエーハの裏面を研削して所定の厚みに形成する裏面研削工程と、ウエーハが固定された保護プレートとともにボンド材を剥離する保護プレート剥離工程と、該保護プレート剥離工程が実施されたウエーハの表面に残存するボンド材に水を供給し、ボンド材とともに薄膜を除去するボンド材除去工程とを含んでいるので、保護プレート剥離工程を実施した際にウエーハの

50

表面にボンド材が残存していても、ボンド材除去工程においてウエーハの表面に被覆された水溶性樹脂からなる薄膜を水によって除去することで残存したボンド材も除去することができ、デバイスの品質を低下させることはない。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明によるウエーハの裏面研削方法によって研削加工されるウエーハとしての半導体ウエーハの斜視図。

【図2】本発明によるウエーハの裏面研削方法における水溶性樹脂被覆工程の説明図。

【図3】本発明によるウエーハの裏面研削方法における薄膜硬化工程の説明図。

【図4】本発明によるウエーハの裏面研削方法における保護プレート固定工程の説明図。

10

【図5】本発明によるウエーハの裏面研削方法におけるボンド層硬化工程の説明図。

【図6】本発明によるウエーハの裏面研削方法における裏面研削工程の説明図。

【図7】本発明によるウエーハの裏面研削方法における保護プレート剥離工程の説明図。

【図8】本発明によるウエーハの裏面研削方法におけるボンド材除去工程の説明図。

【図9】本発明によるウエーハの裏面研削方法の第2の実施形態における切削溝形成工程の説明図。

【図10】本発明によるウエーハの裏面研削方法の第2の実施形態における裏面研削工程の説明図。

【図11】本発明によるウエーハの裏面研削方法の第3の実施形態における改質層形成工程の説明図。

20

【図12】本発明によるウエーハの裏面研削方法の第3の実施形態における裏面研削工程の説明図。

【図13】本発明によるウエーハの裏面研削方法の第2の実施形態および第3の実施形態における保護プレート剥離工程の説明図。

【図14】本発明によるウエーハの裏面研削方法の第2の実施形態および第3の実施形態におけるボンド材除去工程の説明図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明によるウエーハの裏面研削方法の好適な実施形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

30

【0012】

図1には、本発明に従って加工されるウエーハとしての半導体ウエーハの斜視図が示されている。図1に示す半導体ウエーハ2は、厚みが例えば600 μ mのシリコンウエーハからなっており、表面2aに複数の分割予定ライン21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21によって区画された複数の領域にIC、LSI等のデバイス22が形成されている。以下、この半導体ウエーハ2の裏面を研削して所定の厚みに形成するウエーハの裏面研削方法について説明する。

【0013】

まず、上述した半導体ウエーハ2の表面2aに水溶性の液状樹脂を被覆して薄膜を形成する水溶性樹脂被覆工程を実施する。

40

この水溶性樹脂被覆工程は、図2の(a)および(b)に示す樹脂膜形成装置3を用いて実施する。図2の(a)および(b)に示す樹脂膜形成装置3は、被加工物を保持するスピナーテーブル31と、該スピナーテーブル31の回転中心における上方に配置された液状樹脂供給ノズル32を具備している。このように構成された樹脂膜形成装置3のスピナーテーブル31上に半導体ウエーハ2の裏面2b側を載置する。そして、図示しない吸引手段を作動し、スピナーテーブル31上に半導体ウエーハ2を吸引保持する。従って、スピナーテーブル31上に保持された半導体ウエーハ2は、表面2aが上側となる。このようにして、スピナーテーブル31上に半導体ウエーハ2を保持したならば、図2の(a)に示すようにスピナーテーブル31を矢印31aで示す方向に所定の回転速度（例えば500～3000rpm）で回転しつつ、スピナーテーブル31の上方に配置された液状

50

樹脂供給ノズル32から半導体ウエーハ2の表面2aの中央領域に所定量の液状樹脂30を滴下する。そして、スピナーテーブル31を60秒間程度回転することにより図2の(b)および(c)に示すように半導体ウエーハ2の表面2aに薄膜300が形成される。半導体ウエーハ2の表面2aに被覆する薄膜300の厚さは、上記液状樹脂30の滴下量によって決まるが、1~3 μm 程度でよい。なお、水溶性の液状樹脂としては紫外線を照射することにより硬化する液状樹脂が望ましく、紫外線を照射することにより硬化する液状樹脂としては、ポリビニルアルコール(PVA: Poly Vinyl Alcohol)、ポリエチレングリコール(PEG: Poly Ethylene Glycol)、ポリエチレンオキシド(PEO: Poly Ethylene Oxide)を用いることができる。

【0014】

上述した水溶性樹脂被覆工程を実施したならば、半導体ウエーハ2の表面2aに被覆された薄膜300に紫外線を照射して硬化する薄膜硬化工程を実施する。即ち、図3に示すように、半導体ウエーハ2の表面2aに被覆された薄膜300に紫外線照射器4によって紫外線を照射する。この結果、紫外線を照射することにより硬化する液状樹脂によって形成された薄膜300は硬化せしめられる。

【0015】

次に、水溶性樹脂被覆工程が実施された半導体ウエーハ2の表面を保護する保護プレートと上記薄膜300との間にボンド材を介在させて半導体ウエーハ2を保護プレートに固定する保護プレート固定工程を実施する。即ち、図4の(a)および(b)に示すように半導体ウエーハ2の表面に被覆された薄膜300上にボンド材5を所定量供給し、該ボンド材5を保護プレート6によって全面を均一に押圧することにより、図4の(b)に示すように保護プレート6に厚みが均一なボンド層50を介して半導体ウエーハ2が固定される。なお、保護プレート6と半導体ウエーハ2の表面に被覆された薄膜300との間に介在されるボンド層50の厚みは、10~200 μm 程度でよい。また、ボンド材5としては紫外線を照射することによって硬化する樹脂が望ましく、紫外線を照射することによって硬化する樹脂としては、ポリエステル(メタ)アクリレート、ポリウレタン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレート等を用いることができる。また、保護プレート6は、紫外線が透過する樹脂シートが望ましく、厚みが例えば500 μm ~1mm程度のポリエチレンテレフタレート(PET)樹脂シート、ポリオレフィン樹脂シート等を用いることができる。

【0016】

上述した保護プレート固定工程を実施したならば、半導体ウエーハ2が固定された保護プレート6を通してボンド層50に紫外線を照射して硬化するボンド層硬化工程を実施する。即ち、図5に示すように、半導体ウエーハ2が固定された保護プレート6側から紫外線照射器4によって紫外線を照射する。図示の実施形態においては保護プレート6は紫外線が透過する樹脂シートによって形成されているので、該保護プレート6を通してボンド層50に紫外線が照射され、ボンド層50が硬化せしめられる。

【0017】

次に、半導体ウエーハ2が固定された保護プレート6をチャックテーブルに保持し、半導体ウエーハ2の裏面を研削して所定の厚みに形成する裏面研削工程を実施する。この裏面研削工程は、図6の(a)に示す研削装置7を用いて実施する。図6の(a)に示す研削装置7は、被加工物を保持する保持手段としてのチャックテーブル71と、該チャックテーブル71に保持された被加工物を研削する研削手段72を具備している。チャックテーブル71は、上面に被加工物を吸引保持するように構成されており、図示しない回転駆動機構によって図6の(a)において矢印71aで示す方向に回転せしめられる。研削手段72は、スピンドルハウジング721と、該スピンドルハウジング721に回転自在に支持され図示しない回転駆動機構によって回転せしめられる回転スピンドル722と、該回転スピンドル722の下端に装着されたマウンター723と、該マウンター723の下面に取り付けられた研削ホイール724とを具備している。この研削ホイール724は、円環状の基台725と、該基台725の下面に環状に装着された研削砥石726とからなっており、

10

20

30

40

50

基台 7 2 5 がマウンター 7 2 3 の下面に締結ボルト 7 2 7 によって取り付けられている。

【 0 0 1 8 】

上述した研削装置 7 を用いて上記裏面研削工程を実施するには、図 6 の (a) に示すようにチャックテーブル 7 1 の上面 (保持面) に半導体ウエーハ 2 が固定された保護プレート 6 側を載置する。そして、図示しない吸引手段を作動することによりチャックテーブル 7 1 上に保護プレート 6 を介して半導体ウエーハ 2 を吸着保持する (ウエーハ保持工程) 。従って、チャックテーブル 7 1 上に保持された半導体ウエーハ 2 は、裏面 2 b が上側となる。このようにチャックテーブル 7 1 上に半導体ウエーハ 2 を保護プレート 6 を介して吸引保持したならば、チャックテーブル 7 1 を図 6 の (a) において矢印 7 1 a で示す方向に例えば 3 0 0 r p m で回転しつつ、研削手段 7 2 の研削ホイール 7 2 4 を図 6 の (a) において矢印 7 2 4 a で示す方向に例えば 6 0 0 0 r p m で回転して、図 6 の (b) に示すように研削砥石 7 2 6 を被加工面である半導体ウエーハ 2 の裏面 2 b に接触せしめ、研削ホイール 7 2 4 を矢印 7 2 4 b で示すように例えば 1 μ m / 秒の研削送り速度で下方 (チャックテーブル 7 1 の保持面に対し垂直な方向) に所定量研削送りする。この結果、半導体ウエーハ 2 の裏面 2 b が研削されて半導体ウエーハ 2 は所定の厚み (例えば 1 0 0 μ m) に形成される。

10

【 0 0 1 9 】

次に、裏面研削工程が実施された半導体ウエーハ 2 が固定された保護プレート 6 とともにボンド材からなるボンド層 5 0 を剥離する保護プレート剥離工程を実施する。即ち、図 7 の (a) および (b) に示すように環状のフレーム F の内側開口部を覆うように外周部が装着されたポリオレフィン等の合成樹脂シートからなるダイシングテープ T の表面に半導体ウエーハ 2 の裏面 2 b を貼着し、半導体ウエーハ 2 が固定されている保護プレート 6 とともにボンド層 5 0 を半導体ウエーハ 2 から剥離する。なお、保護プレート 6 とともにボンド層 5 0 を半導体ウエーハ 2 から剥離する際には、半導体ウエーハ 2 と保護プレート 6 との間に介在されてボンド層 5 0 に水蒸気スチームを供給しつつ実施することにより容易に剥離することができる。このようにして、保護プレート 6 とともにボンド層 5 0 を半導体ウエーハ 2 から剥離しても、半導体ウエーハ 2 の表面にはボンド材の一部が残存している場合がある。

20

【 0 0 2 0 】

上述した保護プレート剥離工程を実施したならば、半導体ウエーハ 2 の表面に残存するボンド材に水を供給し、ボンド材とともに薄膜 3 0 0 を除去するボンド材除去工程を実施する。即ち、図 8 の (a) に示すように保護プレート剥離工程が実施され環状のフレーム F にダイシングテープ T を介して支持されている半導体ウエーハ 2 を洗浄装置 8 の保持テーブル 8 1 上にダイシングテープ T を介して載置し、図示しない吸引手段を作動することにより保持テーブル 8 1 上にダイシングテープ T を介して半導体ウエーハ 2 を吸引保持する。そして、保持テーブル 8 1 の上方に配置された洗浄水供給ノズル 8 2 から洗浄水を半導体ウエーハ 2 の表面に残存するボンド材および薄膜 3 0 0 に供給する。この結果、薄膜 3 0 0 は水溶性樹脂からなっているので図 8 の (b) に示すように洗浄水によって容易に除去されるとともに半導体ウエーハ 2 の表面に残存するボンド材も除去される。従って、デバイスの表面にボンド材の一部が残存することがないので、デバイスの品質を低下させることはない。

30

40

【 0 0 2 1 】

以上のようにして、ボンド材除去工程が実施された半導体ウエーハ 2 は、ダイシングテープ T を介して環状のフレーム F に支持された状態で次工程であるウエーハ分割工程に搬送され、分割予定ライン 2 1 に沿って個々のデバイス 2 2 に分割される。

【 0 0 2 2 】

次に、本発明によるウエーハの裏面研削方法における第 2 の実施形態について説明する。

この第 2 の実施形態は、上記水溶性樹脂被覆工程を実施する前に半導体ウエーハ 2 の表面側から分割予定ライン 2 1 に沿ってデバイス 2 2 の仕上がり厚さに相当する切削溝を形

50

成する切削溝形成工程を実施し、上記裏面研削工程においては半導体ウエーハ 2 の裏面に切削溝を露出させることにより半導体ウエーハ 2 を個々のデバイス 2 2 に分割する。

【 0 0 2 3 】

ここで、上記切削溝形成工程について図 9 の (a) および (b) を参照して説明する。

切削溝形成工程は、図 9 の (a) に示す切削装置 9 を用いて実施する。図 9 の (a) に示す切削装置 9 は、被加工物を保持するチャックテーブル 9 1 と、該チャックテーブル 9 1 に保持された被加工物を切削する切削手段 9 2 と、該チャックテーブル 9 1 に保持された被加工物を撮像する撮像手段 9 3 を具備している。チャックテーブル 9 1 は、被加工物を吸引保持するように構成されており、図示しない切削送り機構によって図 9 の (a) において矢印 X で示す切削送り方向に移動せしめられるとともに、図示しない割り出し送り機構によって矢印 Y で示す割り出し送り方向に移動せしめられるようになっている。

10

【 0 0 2 4 】

上記切削手段 9 2 は、実質上水平に配置されたスピンドルハウジング 9 2 1 と、該スピンドルハウジング 9 2 1 に回転自在に支持された回転スピンドル 9 2 2 と、該回転スピンドル 9 2 2 の先端部に装着された切削ブレード 9 2 3 を含んでおり、回転スピンドル 9 2 2 がスピンドルハウジング 9 2 1 内に配設された図示しないサーボモータによって矢印 9 2 2 a で示す方向に回転せしめられるようになっている。なお、切削ブレード 9 2 3 の厚みは、図示の実施形態においては $30\ \mu\text{m}$ に設定されている。上記撮像手段 9 3 は、スピンドルハウジング 9 2 1 の先端部に装着されており、被加工物を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された領域を捕らえる光学系と、該光学系によって捕らえられた像を撮像する撮像素子 (CCD) 等を備え、撮像した画像信号を図示しない制御手段に送る。

20

【 0 0 2 5 】

上述した切削装置 9 を用いて切削溝形成工程を実施するには、図 9 の (a) に示すようにチャックテーブル 9 1 上に半導体ウエーハ 2 の裏面 2 b 側を載置し、図示しない吸引手段を作動することにより半導体ウエーハ 2 をチャックテーブル 9 1 上に吸引保持する。従って、チャックテーブル 9 1 に保持された半導体ウエーハ 2 は、表面 2 a が上側となる。このようにして、半導体ウエーハ 2 を吸引保持したチャックテーブル 9 1 は、図示しない切削送り機構によって撮像手段 9 3 の直下に位置付けられる。

【 0 0 2 6 】

チャックテーブル 9 1 が撮像手段 9 3 の直下に位置付けられると、撮像手段 9 3 および図示しない制御手段によって半導体ウエーハ 2 の分割予定ライン 2 1 に沿って分割溝を形成すべき切削領域を検出するアライメント作業を実行する。即ち、撮像手段 9 3 および図示しない制御手段は、半導体ウエーハ 2 の所定方向に形成されている分割予定ライン 2 1 と、切削ブレード 9 2 3 との位置合わせを行うためのパターンマッチング等の画像処理を実行し、切削領域のアライメントを遂行する (アライメント工程)。また、半導体ウエーハ 2 に形成されている上記所定方向に対して直交する方向に延びる分割予定ライン 2 1 に対しても、同様に切削領域のアライメントが遂行される。

30

【 0 0 2 7 】

以上のようにしてチャックテーブル 9 1 上に保持されている半導体ウエーハ 2 の切削領域を検出するアライメントが行われたならば、半導体ウエーハ 2 を保持したチャックテーブル 9 1 を切削領域の切削開始位置に移動する。そして、切削ブレード 9 2 3 を図 9 の (a) において矢印 9 2 2 a で示す方向に回転しつつ下方に移動して切り込み送りを実施する。この切り込み送り位置は、切削ブレード 9 2 3 の外周縁が半導体ウエーハ 2 の表面からデバイスの仕上がり厚さに相当する深さ位置 (例えば、 $100\ \mu\text{m}$) に設定されている。このようにして、切削ブレード 9 2 3 の切り込み送りを実施したならば、切削ブレード 9 2 3 を回転しつつチャックテーブル 9 1 を図 9 の (a) において矢印 X で示す方向に切削送りすることによって、図 9 の (b) に示すように分割予定ライン 2 1 に沿って幅が $30\ \mu\text{m}$ でデバイスの仕上がり厚さに相当する深さ (例えば、 $100\ \mu\text{m}$) の切削溝 2 1 0 が形成される (切削溝形成工程)。

40

50

【 0 0 2 8 】

上述した切削溝形成工程を実施したならば、上記水溶性樹脂被覆工程および保護プレート固定工程を実施した後に、上記裏面研削工程を実施する。この裏面研削工程においては、図 1 0 の(a)および(b)に示すように半導体ウエーハ 2 の裏面を研削して厚みが例えば 1 0 0 μ m に達すると、切削溝 2 1 0 が裏面 2 b に表出して、半導体ウエーハ 2 は個々のデバイスに分割される。なお、この実施形態においては、上記切削溝形成工程を実施した後に上記水溶性樹脂被覆工程を実施するので、水溶性樹脂は切削溝 2 1 0 内に充填される。従って、裏面研削工程において切削溝 2 1 0 が半導体ウエーハ 2 の裏面に表出されると、切削溝 2 1 0 内に充填された水溶性樹脂が露出せしめられる。

【 0 0 2 9 】

次に、本発明によるウエーハの裏面研削方法における第 3 の実施形態について説明する。

この第 3 の実施形態は、上記水溶性樹脂被覆工程を実施する前に半導体ウエーハ 2 に対して透過性を有する波長のレーザー光線の集光点を半導体ウエーハ 2 の内部に位置付けて分割予定ライン 2 1 に沿って照射して半導体ウエーハ 2 の内部に分割予定ライン 2 1 に沿って分割起点となる改質層を形成する改質層形成工程を実施し、上記裏面研削工程においては半導体ウエーハ 2 を分割起点となる改質層が形成された分割予定ラインに沿って個々のデバイスに分割する。

【 0 0 3 0 】

ここで、上記改質層形成工程について図 1 1 の(a)、(b)および(c)を参照して説明する。

改質層形成工程は、図 1 1 の(a)に示すレーザー加工装置 1 0 を用いて実施する。図 1 1 の(a)に示すレーザー加工装置 1 0 は、被加工物を保持するチャックテーブル 1 1 と、該チャックテーブル 1 1 上に保持された被加工物にレーザー光線を照射するレーザー光線照射手段 1 2 と、チャックテーブル 1 1 上に保持された被加工物を撮像する撮像手段 1 3 を具備している。チャックテーブル 1 1 は、被加工物を吸引保持するように構成されており、図示しない加工送り手段によって図 1 1 の(a)において矢印 X で示す加工送り方向に移動せしめられるとともに、図示しない割り出し送り手段によって図 1 1 の(a)において矢印 Y で示す割り出し送り方向に移動せしめられるようになっている。

【 0 0 3 1 】

上記レーザー光線照射手段 1 2 は、実質上水平に配置された円筒形状のケーシング 1 2 1 を含んでいる。ケーシング 1 2 1 内には図示しないパルスレーザー光線発振器や繰り返し周波数設定手段を備えたパルスレーザー光線発振手段が配設されている。上記ケーシング 1 2 1 の先端部には、パルスレーザー光線発振手段から発振されたパルスレーザー光線を集光するための集光器 1 2 2 が装着されている。なお、レーザー光線照射手段 1 2 は、集光器 1 2 2 によって集光されるパルスレーザー光線の集光点位置を調整するための集光点位置調整手段(図示せず)を備えている。

【 0 0 3 2 】

上記レーザー光線照射手段 1 2 を構成するケーシング 1 2 1 の先端部に装着された撮像手段 1 3 は、被加工物を照明する照明手段と、該照明手段によって照明された領域を捕らえる光学系と、該光学系によって捕らえられた像を撮像する撮像素子(CCD)等を備え、撮像した画像信号を図示しない制御手段に送る。

【 0 0 3 3 】

上述したレーザー加工装置 1 0 を用いて改質層形成工程を実施するには、先ず上述した図 1 1 の(a)に示すようにチャックテーブル 1 1 上に半導体ウエーハ 2 の裏面 2 b 側を載置する。そして、図示しない吸引手段によってチャックテーブル 1 1 上に半導体ウエーハ 2 を吸着保持する。従って、チャックテーブル 1 1 上に保持された半導体ウエーハ 2 は、表面 2 a が上側となる。このようにして、半導体ウエーハ 2 を吸引保持したチャックテーブル 1 1 は、図示しない加工送り手段によって撮像手段 1 3 の直下に位置付けられる。

【 0 0 3 4 】

チャックテーブル 11 が撮像手段 13 の直下に位置付けられると、撮像手段 13 および図示しない制御手段によって半導体ウエーハ 2 のレーザー加工すべき加工領域を検出するアライメント作業を実行する。即ち、撮像手段 13 および図示しない制御手段は、半導体ウエーハ 2 の所定方向に形成されている分割予定ライン 21 と、分割予定ライン 21 に沿ってレーザー光線を照射するレーザー光線照射手段 12 の集光器 122 との位置合わせを行うためのパターンマッチング等の画像処理を実行し、レーザー光線照射位置のアライメントを遂行する。また、半導体ウエーハ 2 に形成されている上記所定方向に対して直交する方向に延びる分割予定ライン 21 に対しても、同様にレーザー光線照射位置のアライメントが遂行される。

【0035】

以上のようにしてチャックテーブル 11 上に保持されている半導体ウエーハ 2 に形成されている分割予定ライン 21 を検出し、レーザー光線照射位置のアライメントが行われたならば、図 11 の (b) で示すようにチャックテーブル 11 をレーザー光線を照射するレーザー光線照射手段 12 の集光器 122 が位置するレーザー光線照射領域に移動し、所定の分割予定ライン 21 の一端 (図 11 の (b) において左端) をレーザー光線照射手段 12 の集光器 122 の直下に位置付ける。次に、集光器 122 から照射されるパルスレーザー光線の集光点 P を半導体ウエーハ 2 の厚み方向中間部に位置付ける。そして、集光器 122 からシリコンウエーハに対して透過性を有する波長 (例えば 1064 nm) のパルスレーザー光線を照射しつつチャックテーブル 11 を図 11 の (b) において矢印 X1 で示す方向に所定の送り速度で移動せしめる。そして、図 11 の (c) で示すようにレーザー光線照射手段 12 の集光器 122 の照射位置が分割予定ライン 21 の他端の位置に達したら、パルスレーザー光線の照射を停止するとともにチャックテーブル 11 の移動を停止する。この結果、半導体ウエーハ 2 の内部には、図 11 の (c) で示すように分割予定ライン 21 に沿って改質層 220 が形成される (改質層形成工程)。この改質層形成工程を半導体ウエーハ 2 に形成された全ての分割予定ライン 21 に沿って実施する。

【0036】

上述した改質層形成工程を実施したならば、上記水溶性樹脂被覆工程と保護プレート固定工程を実施した後に、上記裏面研削工程を実施する。この裏面研削工程においては、図 12 の (a) および (b) に示すように半導体ウエーハ 2 の裏面が研削されて半導体ウエーハ 2 は所定の厚み (例えば 100 μm) に形成されるとともに、上記改質層 220 が形成され強度が低下せしめられている分割予定ライン 21 に沿ってクラック 221 が発生し個々のデバイスに分割される。

なお、上述した改質層形成工程においては半導体ウエーハ 2 の表面側からレーザー光線の集光点を内部に位置付けて分割予定ライン 21 に沿って照射する例を示したが、半導体ウエーハ 2 の裏面側からレーザー光線の集光点を内部に位置付けて分割予定ライン 21 に沿って照射する場合には、改質層形成工程は上記水溶性樹脂被覆工程と保護プレート固定工程を実施した後に実施してもよい。

【0037】

以上のようにして第 2 の実施形態および第 3 の実施形態における裏面研削工程を実施したならば、上記図 7 の (a) および (b) に示す保護プレート剥離工程と同様に、半導体ウエーハ 2 が固定された保護プレート 6 とともにボンド材からなるボンド層 50 を半導体ウエーハ 2 から剥離する保護プレート剥離工程を実施する。即ち、図 13 の (a) および (b) に示すように環状のフレーム F の内側開口部を覆うように外周部が装着されたポリオレフィン等の合成樹脂シートからなるダイシングテープ T の表面に個々のデバイス 22 に分割された半導体ウエーハ 2 の裏面 2b を貼着し、半導体ウエーハ 2 が固定されている保護プレート 6 とともにボンド層 50 を半導体ウエーハ 2 から剥離する。なお、図示の実施形態においては上記裏面研削工程が実施されて半導体ウエーハ 2 は裏面への切削溝 210 の表出またはクラック 221 の発生により個々のデバイス 22 に分割されている。このようにして、保護プレート 6 とともにボンド層 50 を半導体ウエーハ 2 から剥離しても、個々のデバイス 22 に分割された半導体ウエーハ 2 の表面にはボンド材の一部が残存している場合があ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 3 8 】

上述した保護プレート剥離工程を実施したならば、上記図 8 の(a)および(b)に示すボン
ド材除去工程と同様に、半導体ウエーハ 2 の表面に残存するボンド材に水を供給し、ボン
ド材とともに薄膜 3 0 0 を除去するボンド材除去工程を実施する。即ち、図 1 4 の(a)に
示すように保護プレート剥離工程が実施され環状のフレーム F にダイシングテープ T を介し
て支持されている個々のデバイス 2 2 に分割された半導体ウエーハ 2 を洗浄装置 8 の保持
テーブル 8 1 上にダイシングテープ T を介して吸引保持し、洗浄水供給ノズル 8 2 から洗
浄水を半導体ウエーハ 2 の表面に残存するボンド材および薄膜 3 0 0 に供給する。この結
果、図 1 4 の(b)および(c)に示すように薄膜 3 0 0 は水溶性樹脂からなっているので洗浄
水によって容易に除去されるとともに半導体ウエーハ 2 の表面に残存するボンド材も除去
される。従って、デバイス 2 2 の表面にボンド材の一部が残存することがないので、デバ
イス 2 2 の品質を低下させることはない。

10

【符号の説明】

【 0 0 3 9 】

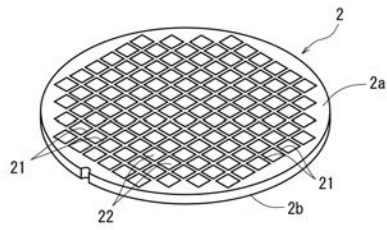
- 2 : 半導体ウエーハ
 - 2 1 : 分割予定ライン
 - 2 2 : デバイス
 - 3 : 樹脂膜形成装置
 - 3 1 : スピンナーテーブル
 - 3 2 : 液状樹脂供給ノズル
 - 3 0 0 : 薄膜
 - 4 : 紫外線照射器
 - 5 : ボンド材
 - 5 0 : ボンド層
 - 6 : 保護プレート
 - 7 : 研削装置
 - 7 1 : 研削装置のチャックテーブル
 - 7 2 : 研削手段
 - 7 2 4 : 研削ホイール
 - 8 : 洗浄装置
 - 8 2 : 洗浄水供給ノズル
 - 9 : 切削装置
 - 9 1 : 切削装置のチャックテーブル
 - 9 2 : 切削手段
 - 9 2 3 : 切削ブレード
 - 1 0 : レーザー加工装置
 - 1 1 : レーザー加工装置のチャックテーブル
 - 1 2 : レーザー光線照射手段
 - 1 2 2 : 集光器
- F : 環状のフレーム
T : ダイシングテープ

20

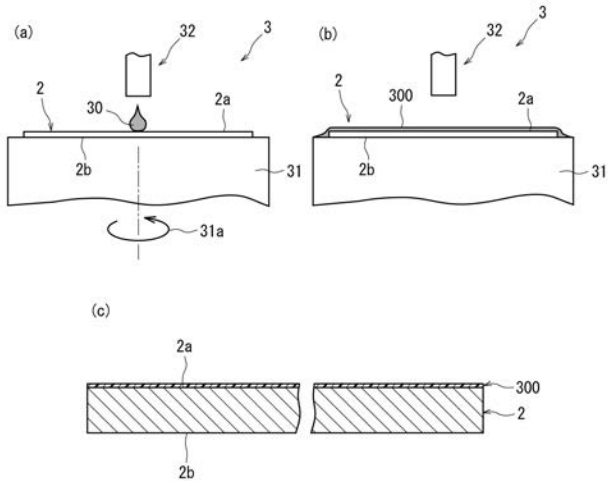
30

40

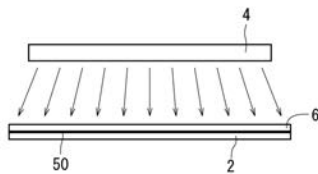
【 図 1 】



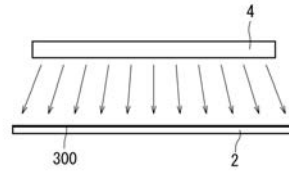
【 図 2 】



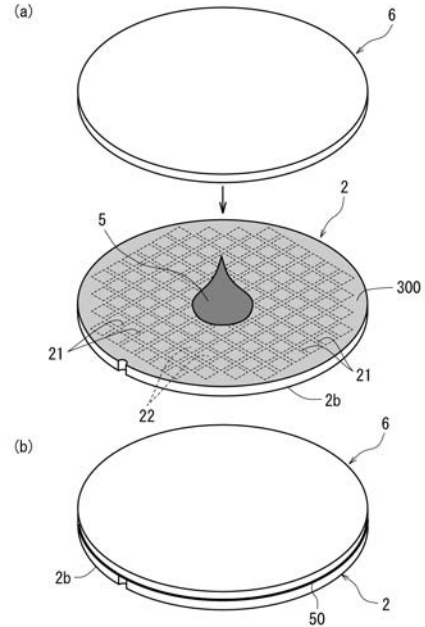
【 図 5 】



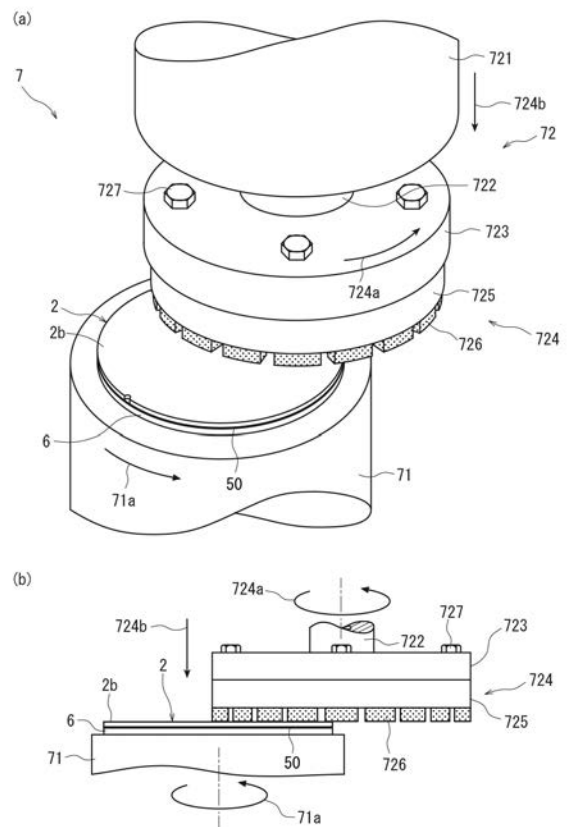
【 図 3 】



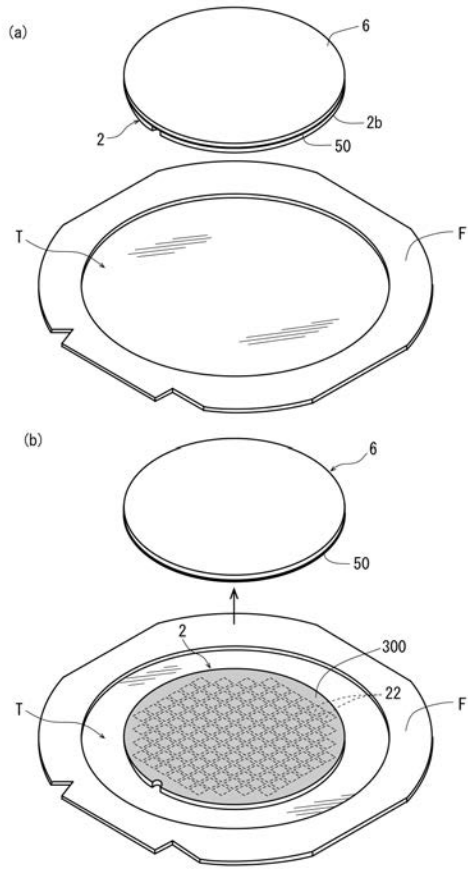
【 図 4 】



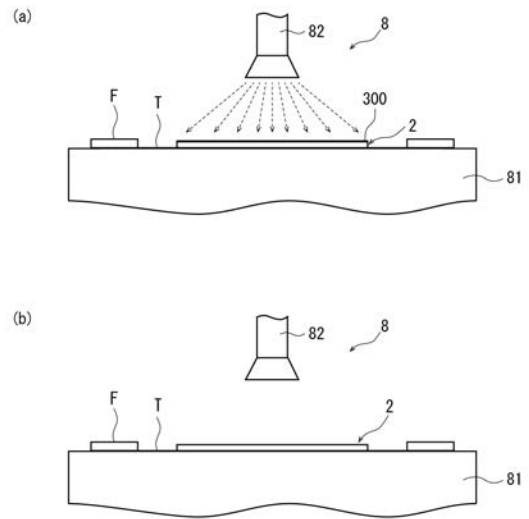
【 図 6 】



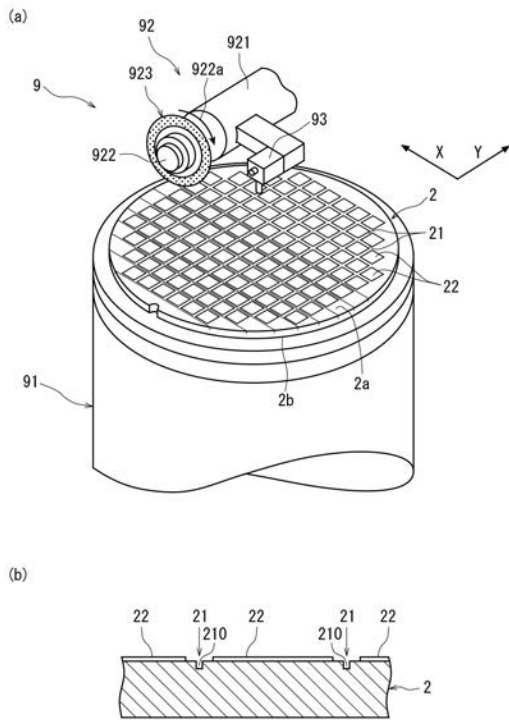
【 図 7 】



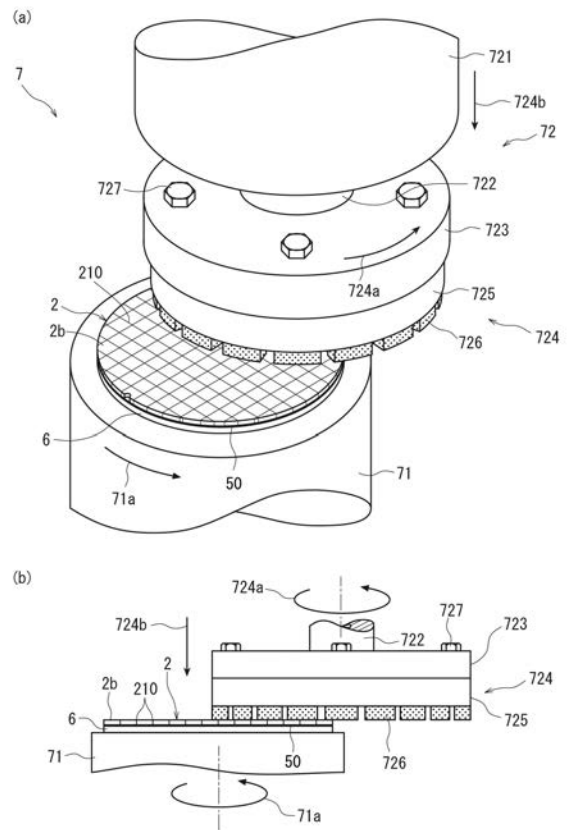
【 図 8 】



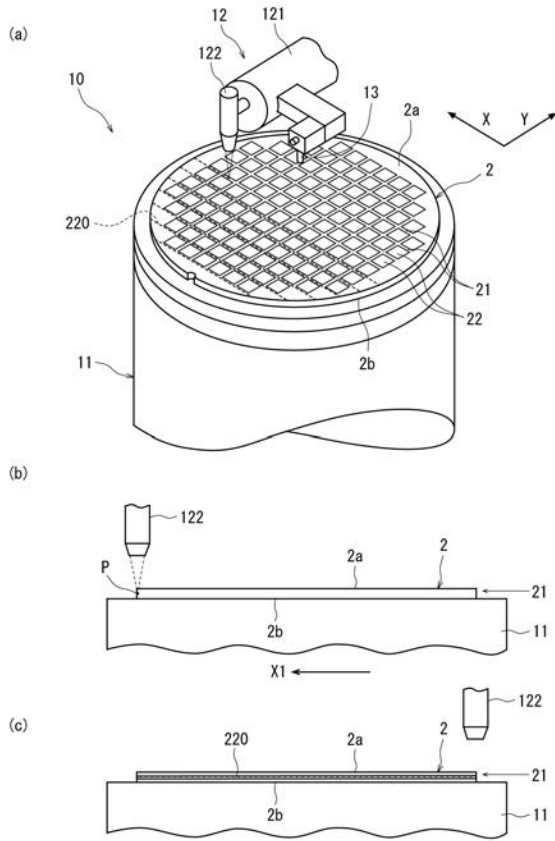
【 図 9 】



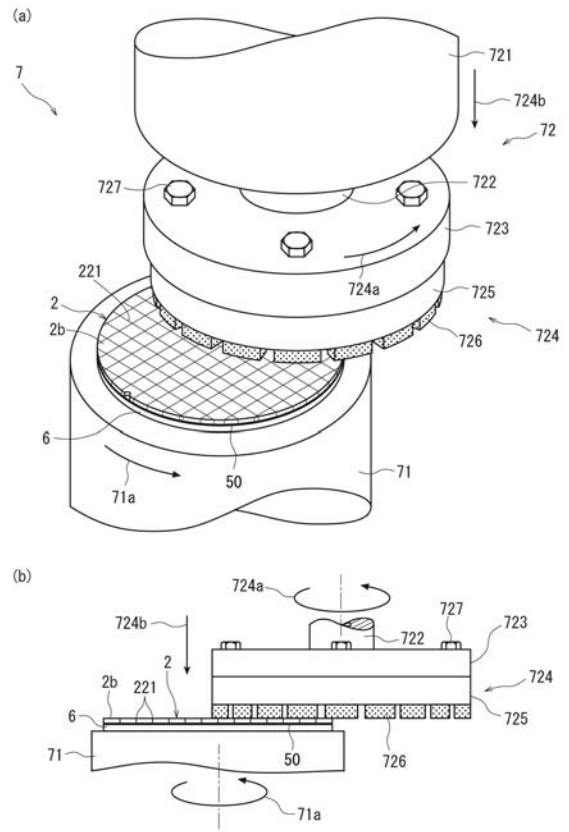
【 図 10 】



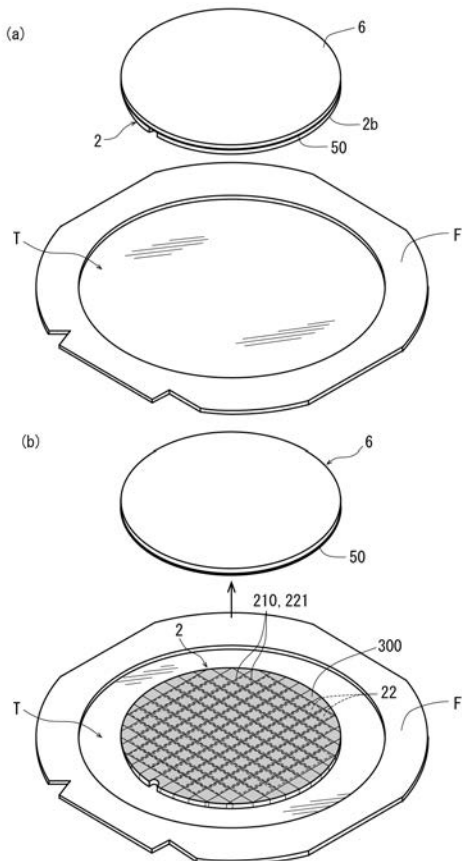
【図 1 1】



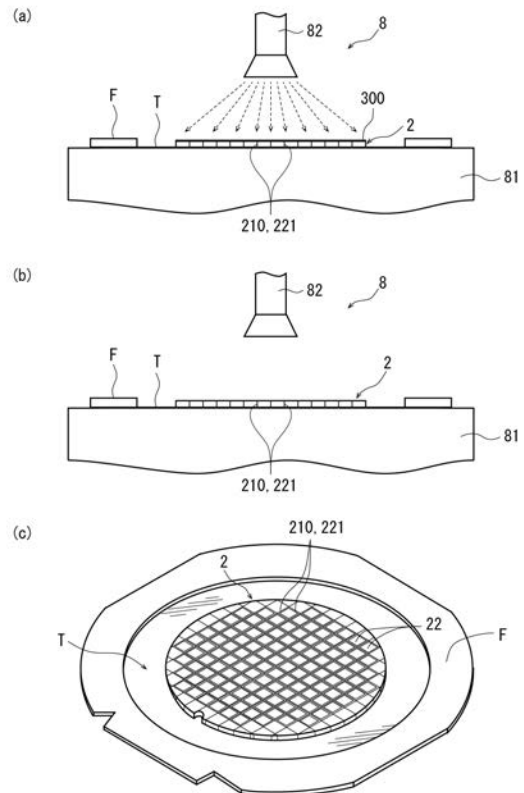
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	H 0 1 L 21/78	V
	H 0 1 L 21/78	M
	B 2 4 B 7/22	A
	B 2 3 K 26/53	
	H 0 1 L 21/68	N

Fターム(参考)	5F057	AA21	BA11	CA14	CA32	DA11	EB20	EC20	FA22	FA28	FA30
		FA37									
	5F063	AA15	BA20	CB02	CB05	CB07	CB24	DD27	DD64	DE03	DE34
		EE38	EE86								
	5F131	AA02	BA32	BA37	BA52	BA53	BA60	CA12	DA13	DA16	DA33
		DA42	DA67	EA05	EA06	EA07	EA24	EB01	EC33	EC43	EC44
		EC54	EC62	EC63	EC72	KA14	KB08	KB09	KB12	KB32	