

(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2012-222310

(P2012-222310A)

(43) 公開日 平成24年11月12日(2012.11.12)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 H O 1 L 21/304 (2006.01) H O 1 L 21/304 6 O 1 Z 5 F O 5 7
 H O 1 L 21/304 6 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2011-89787 (P2011-89787)
 (22) 出願日 平成23年4月14日 (2011. 4. 14)

(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 100096884
 弁理士 末成 幹生
 (72) 発明者 小松 淳
 東京都大田区大森北2丁目13番11号
 株式会社ディスコ内
 (72) 発明者 杉山 智瑛
 東京都大田区大森北2丁目13番11号
 株式会社ディスコ内
 Fターム(参考) 5F057 AA05 BA19 CA14 CA16 DA11
 DA14 FA28 FA30

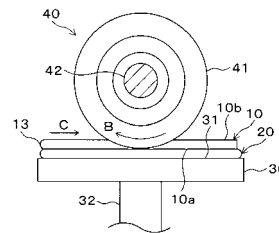
(54) 【発明の名称】 ウェーハの加工方法

(57) 【要約】

【課題】メインウェーハの切削加工時にサポートウェーハが破損しにくくなり、また、研削したメインウェーハの反りや破損を防止するとともにハンドリング性を確保する。

【解決手段】加工対象のメインウェーハ10にサポートウェーハ20を貼り合わせて貼り合わせウェーハ1とした状態で、メインウェーハ10の外周縁を切削して面取り部13を除去し、次いで、メインウェーハ10の裏面10bを研削し、この後、サポートウェーハ20を剥離して加工したメインウェーハ10を得る。外周縁の切削時における切削ブレード41の回転方向を、保持テーブル30の回転方向Cに対向し、かつ、貼り合わせウェーハ1に対して切削ブレード41が下から上に回転する方向、すなわちアップカットに設定する。アップカットによりサポートウェーハ20を破損しにくくし、貼り合わせウェーハ1とすることによりメインウェーハ10の破損防止やハンドリング性の向上を図る。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外周に面取り部を有するウェーハの加工方法であって、
サポートウェーハ上に、外周に面取り部を有するメインウェーハの表面を貼り合わせて
貼り合わせウェーハを形成する貼り合わせウェーハ形成ステップと、

回転可能な保持テーブルで、前記貼り合わせウェーハのサポートウェーハ側を保持する
保持ステップと、

前記保持テーブルで保持された前記貼り合わせウェーハにおける前記メインウェーハの
裏面の外周縁に、回転する切削ブレードを切り込ませつつ該保持テーブルを回転させるこ
とで、前記メインウェーハの外周縁を環状に切削する切削ステップと、

該切削ステップを実施した後、前記メインウェーハの裏面を研削する研削ステップと、
該研削ステップを実施した後、前記メインウェーハから前記サポートウェーハを剥離す
る剥離ステップと、

を備え、

前記切削ステップにおいて、前記切削ブレードの回転方向と前記保持テーブルの回転方
向は加工点において対向しており、前記貼り合わせウェーハに対して該切削ブレードが下
から上に回転する方向に設定される

ことを特徴とするウェーハの加工方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、外周に面取り部を有するウェーハに対し、外周縁を切削して面取り部を除去
する加工と研削して薄化する加工を行うウェーハの加工方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

半導体デバイスの製造工程では、シリコンやガリウムヒ素等の半導体材料からなるウェ
ーハの表面に、格子状の分割予定ラインが設定され、この分割予定ラインで囲まれた多数
の矩形状領域に、ICやLSI等の電子回路を有するデバイスが形成される。そしてこの
ウェーハは、裏面が研削されて設定厚さに薄化されるなどの所定の工程を経てから、分割
予定ラインに沿って切断されることにより、多数のチップ状のデバイスに分割される。こ
のようにして得られたデバイスは、樹脂やセラミックでパッケージングされ、各種電子機
器に実装される。近年では、電子機器の小型化・軽量化に伴い、ウェーハは厚さが例えば
100 μ m以下といったようにきわめて薄く加工される場合がある。

【0003】

ところでこの種のウェーハは、工程間の移送中などにおいて外周縁が欠けるといった
いわゆるチッピングを防ぐために、図13(a)に示すように、ウェーハ110の外周を面
取り加工して面取り部113を形成している。しかし、このように面取り部113が形成
されたウェーハ110の裏面を研削して薄化すると、図13(b)に示すように外周縁は
ナイフエッジの如く鋭利に尖ってしまい、チッピングが生じやすくなる。そこで、裏面研
削に先立って外周縁を切削して面取り部を除去することが行われる(特許文献1, 2参照
)。一方、ウェーハのハンドリング性を向上させたり、ウェーハ加工時の反りや破損を防
止したりする目的で、加工対象のウェーハに別のウェーハ(以下、サポートウェーハ)を
貼り合わせてウェーハを加工する技術が知られている(特許文献3)。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】特開2003-273053号公報

【特許文献2】特開2004-207459号公報

【特許文献3】特開平4-263425号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

ウェーハの外周縁に対する切削加工は、図14に示すように、回転するウェーハ110の外周縁に切削ブレード200を切り込ませる手法が採用される。ここで、切削ブレード200の回転方向は、通常、ウェーハ110の回転方向に対して順方向に回転するダウンカットに設定される（矢印Cがウェーハ110の回転方向、矢印Bが切削ブレード200の回転方向）。しかしながら、図14に示すように加工対象のウェーハ110にサポートウェーハ120を貼り合わせた貼り合わせウェーハに対して切削ブレードをダウンカットで切り込ませて切削すると、サポートウェーハ120が破損する場合があります、改善が求められた。

10

【0006】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その主たる技術的課題は、切削加工時において貼り合わせウェーハのサポートウェーハが破損するおそれが低減するとともに、ウェーハを薄く研削しても反りの発生や反りによる破損が効果的に防止されるウェーハの加工方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

本発明のウェーハの加工方法は、外周に面取り部を有するウェーハの加工方法であって、サポートウェーハ上に、外周に面取り部を有するメインウェーハの表面を貼り合わせて貼り合わせウェーハを形成する貼り合わせウェーハ形成ステップと、回転可能な保持テーブルで、前記貼り合わせウェーハのサポートウェーハ側を保持する保持ステップと、前記保持テーブルで保持された前記貼り合わせウェーハにおける前記メインウェーハの裏面の外周縁に、回転する切削ブレードを切り込ませつつ該保持テーブルを回転させることで、前記メインウェーハの外周縁を環状に切削する切削ステップと、該切削ステップを実施した後、前記メインウェーハの裏面を研削する研削ステップと、該研削ステップを実施した後、前記メインウェーハから前記サポートウェーハを剥離する剥離ステップとを備え、前記切削ステップにおいて、前記切削ブレードの回転方向と前記保持テーブルの回転方向は加工点において対向しており、前記貼り合わせウェーハに対して該切削ブレードが下から上に回転する方向に設定されることを特徴とする。

20

【0008】

本発明によれば、加工対象であるメインウェーハをサポートウェーハに貼り合わせた状態で裏面を研削するため、メインウェーハをきわめて薄く研削しても、反りの発生や反りによる破損が防止される。また、メインウェーハをサポートウェーハに貼り合わせることにより、ハンドリング性を損なうおそれがなく、またハンドリング中のメインウェーハの破損が防止される。さらに、切削ステップにおいては、切削ブレードの回転方向が、保持テーブルの回転方向に加工点において対向し、かつ、貼り合わせウェーハに対して切削ブレードが下から上に回転する方向、すなわち従来のダウンカットとは逆のアップカットであるため、サポートウェーハが破損するおそれが低減する。

30

【発明の効果】**【0009】**

本発明によれば、切削加工時において貼り合わせウェーハのサポートウェーハが破損するおそれが低減するとともに、ウェーハを薄く研削しても反りの発生や反りによる破損が効果的に防止されるウェーハの加工方法が提供されるといった効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】(a)本発明の一実施形態に係る加工方法で切削加工および研削加工が施されるメインウェーハと、メインウェーハが貼り合わせられるサポートウェーハの斜視図、(b)サポートウェーハ上にメインウェーハを貼り合わせてなる貼り合わせウェーハの断面図である。

【図2】一実施形態の加工方法の保持ステップを示す側面図である。

50

【図 3】同加工方法の切削ステップを示す側面図である。

【図 4】図 3 の平面図である。

【図 5】図 3 の A 矢視図であって、特に切削ブレードの回転方向（アップカット）を示している。

【図 6】同加工方法の研削ステップを示す側面図である。

【図 7】図 6 の平面図である。

【図 8】同加工方法の剥離ステップを示す側面図である。

【図 9】切削ステップにおいてメインウェーハの切削箇所を変えた別の形態を示す側面図である。

【図 10】図 9 の平面図である。

10

【図 11】図 9 の溝の部分を示す拡大図である。

【図 12】切削ステップの前に粗研削工程を行う他の形態の加工方法を順に示す側面図である。

【図 13】(a) 外周に面取り部を有するウェーハの側面図、(b) 裏面研削されたウェーハの外周縁を示す断面図である。

【図 14】ウェーハの外周縁を切削加工する際の、従来の切削ブレードの回転方向（ダウンカット）を示している。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態を説明する。

20

(1) メインウェーハ

図 1 の符号 10 は、一実施形態の加工方法によって切削および研削の加工が施される円板状のメインウェーハを示している。このメインウェーハ 10 は、シリコンやガリウムヒ素等の半導体材料からなる電子デバイス用の基板ウェーハであって、例えば 500 ~ 700 μm 程度の厚さを有している。メインウェーハ 10 の表面（図 1 では、下面が表面、上面が裏面である）10a には格子状の分割予定ライン 11 が設定され、この分割予定ライン 11 で囲まれた多数の矩形領域に、IC や LSI 等の電子回路を有するデバイス 12 が形成されている。メインウェーハ 10 の外周には、図 1 (b) に示すように、表面 10a 側から裏面 10b 側にわたって面取り加工が施されることにより面取り部 13 が形成されている。

30

【0012】

(2) サポートウェーハ

図 1 の符号 20 は、サポートウェーハである。このサポートウェーハ 20 は、メインウェーハ 10 と径および厚さが概ね同程度の円板状のウェーハである。サポートウェーハ 20 は、ハンドリングが容易な所定の剛性を有する材料から構成され、例えば、メインウェーハ 10 と同じ半導体材料、あるいはガラス等によって形成されたものが用いられる。

【0013】

(3) 加工方法

メインウェーハ 10 は、以下のようにして加工される。

はじめに、図 1 (b) に示すように、サポートウェーハ 20 上に、メインウェーハ 10 の表面 10a 側を同心状に貼り合わせて一体化させ、2 枚のウェーハ 10, 20 が貼り合わされてなる貼り合わせウェーハ 1 を形成する（貼り合わせウェーハ形成ステップ）。

40

【0014】

ウェーハ 10, 20 を貼り合わせるにあたっては、接着材料として、剥離が可能なワックスや熱硬化型樹脂等が用いられ、この種の接着材料がサポートウェーハ 20 の片面に塗布され、その塗布面にメインウェーハ 10 の表面 10a が貼着される。

【0015】

次に、図 2 に示すように、回転可能な円筒状の保持テーブル 30 で、貼り合わせウェーハ 1 のサポートウェーハ 20 側を保持する（保持ステップ）。保持テーブル 30 は、多孔質材料によってポラスに形成された水平な保持面 31 に、空気吸引による負圧作用によ

50

って被加工物を吸着して保持する負圧チャック式のものである。

【0016】

保持面31は貼り合わせウェーハ1と同程度の径を有する円形状であり、保持テーブル30は、保持面31と同軸で鉛直方向に延びる回転軸32を中心に図示せぬ回転駆動機構により回転させられる。貼り合わせウェーハ1は、サポートウェーハ20側を保持面31に合わせて該保持面31に同心状に載置され、負圧作用で保持面31に吸着して保持される。貼り合わせウェーハ1は、保持テーブル30の回転により自転させられる。

【0017】

次に、図3に示すように、保持テーブル30で保持された貼り合わせウェーハ1におけるメインウェーハ10の裏面10bの外周縁に、切削手段40の回転する切削ブレード41を切り込ませつつ保持テーブル30を回転させることで、メインウェーハ10の外周縁を環状に切削する(切削ステップ)。

【0018】

切削手段40は、図示せぬモータによって回転駆動される水平なスピンドルシャフト42の先端に切削ブレード41が固定されたもので、スピンドルシャフト42は、保持テーブル30の上方に上下動可能に配設されている。

【0019】

切削ステップでは、保持テーブル30を所定速度で一方向に回転させた状態からスピンドルシャフト42を下降させ、回転する切削ブレード41をメインウェーハ10の外周縁に裏面10b側から切り込ませ、貼り合わせウェーハ1を1回転以上自転させることにより、メインウェーハ10の外周縁を環状に切削して面取り部13を除去する。切削ブレード41は、図4に示すように、メインウェーハ10の外周縁に対しメインウェーハ10の接線方向に沿う状態に切り込むように設定される。なお、図4の矢印Cは保持テーブル30の回転方向を示している。切削ブレード41でメインウェーハ10の外周縁を切削するにあたっては、保持テーブル30が停止状態から、先にスピンドルシャフト42を下降させて回転する切削ブレード41をメインウェーハ10の外周縁に切り込ませてから、次いで保持テーブル30を回転させるという手順を採ってもよい。

【0020】

図5は、図3のA矢視図である。同図で示すように、本実施形態では、切削ブレード41の回転方向Bは、メインウェーハ10に対する切り込み点である加工点において、保持テーブル30の回転方向Cに対向し、かつ、貼り合わせウェーハ1に対して切削ブレード41が下から上に回転する方向、すなわち図14に示した従来のダウンカットとは逆のアップカットに設定される。

【0021】

また、メインウェーハ10に対する切削ブレード41による切り込み深さは、図3および図5に示すように、厚さを貫通してサポートウェーハ20に到達するフルカットか、あるいはサポートウェーハ20までは到達せず僅かに切り残す切り残しカットのいずれかであってよい。切削ブレード41の厚さは面取り部13が切削により除去され得る厚さを有しており、したがってフルカットあるいは切り残しカットのいずれの場合であっても、切削ステップを経ることにより面取り部13は除去される。

【0022】

上記切削ステップを終えたら、貼り合わせウェーハ1を保持テーブル30に保持したままの状態に切削手段40を退避させ、続いて図6に示すように、メインウェーハ10の裏面10bを研削手段50の砥石51によって研削し、メインウェーハ10を目的厚さ(例えば50~100 μ m程度)に薄化する(研削ステップ)。本実施形態では、切削ステップで用いた保持テーブル30に貼り合わせウェーハ1をそのまま保持した状態で引き続き研削ステップに進むが、この他には、保持テーブル30から貼り合わせウェーハ1を搬出し、研削装置の保持テーブルに貼り合わせウェーハ1を搬入して研削ステップを実施するようにしてもよい。

【0023】

10

20

30

40

50

研削手段50は、鉛直方向に延び、図示せぬモータによって回転駆動されるスピンドルシャフト52の先端のフランジ53の下面に、多数の砥石51を有する円板状の研削工具54が固定されたもので、スピンドルシャフト52は、保持テーブル30の上方に上下動可能に配設されている。

【0024】

研削工具54は、フランジ53に着脱可能の固定される円盤状の研削ホイール55の下面の外周部に、多数の砥石51が環状に配列されて固着されたものである。砥石51はメインウェーハ10の材質に応じたものが用いられ、例えば、ダイヤモンドの砥粒をメタルボンドやレジンボンド等の結合剤で固めて成形したダイヤモンド砥石等が用いられる。研削工具54は、スピンドルシャフト52と一体に回転駆動される。

10

【0025】

研削ステップでは、保持テーブル30を所定速度で一方向に回転させた状態からスピンドルシャフト52を下降させ、回転する研削工具54の砥石51をメインウェーハ10の裏面10bに所定荷重で押し付けて該裏面10bを研削する。この場合、図7に示すように研削工具54による研削外径(砥石51の回転軌跡の最外径)は、メインウェーハ10の直径と同程度か、あるいはやや大きいものとされ、研削手段50による加工位置は、砥石51の下面である刃先が、自転するメインウェーハ10の回転中心を通過する位置に設定される。保持テーブル30の回転によりメインウェーハ10を自転させながら研削工具54の砥石51をメインウェーハ10の裏面10bに押し付けることにより、裏面10bの全面が研削される。

20

【0026】

裏面10bが研削されてメインウェーハ10が目的厚さまで薄化されたら、研削ステップを終えてメインウェーハ10を保持テーブル30から搬出し、図8に示すようにメインウェーハ10からサポートウェーハ20を剥離する(剥離ステップ)。これにより、目的厚さのメインウェーハ10を得る。

【0027】

上記実施形態によれば、メインウェーハ10の外周縁を切削して面取り部13を除去した後に、裏面研削によりメインウェーハ10を薄化加工しているため、加工後のメインウェーハ10の外周縁は図13(b)のようにナイフエッジの如く鋭利に尖ることがなく、チッピングが生じにくいものとなる。

30

【0028】

また、加工対象であるメインウェーハ10をサポートウェーハ20に貼り合わせた状態でメインウェーハ10の裏面10bを研削するため、メインウェーハ10をきわめて薄く研削しても、反りの発生や反りによる破損が防止される。また、メインウェーハ10をサポートウェーハ20に貼り合わせることにより、ハンドリング性を損なうおそれがなく、またハンドリング中のメインウェーハ10の破損が防止される。

【0029】

また、切削ステップにおいては、切削ブレード41の回転方向を従来のダウンカットとは逆のアップカットに設定しているため、サポートウェーハ20が破損するおそれが低減するといった効果を得ることができる。

40

【0030】

なお、上記実施形態の切削ステップでは、メインウェーハ10の外周縁を切削して面取り部13を除去しているが、図9および図10に示すように、面取り部13よりも内側に切削ブレード41を切り込ませて溝2を形成し、この溝2の外側に面取り部13を残すようにしてもよい。この場合、面取り部13は不要部分となる。この場合の溝2は、フルカットによりサポートウェーハ20まで到達している。

【0031】

このように面取り部13の内側に溝2を形成すると、この後の研削ステップにおいて砥石51により裏面10bを研削する際に、図11に示すメインウェーハ10の外周縁の角部10cに砥石51の圧力が直接加わりにくくなり、この角部10cが欠けるチッピング

50

の発生が生じにくくなるといった利点がある。

【0032】

上記実施形態では、貼り合わせウェーハ1を保持テーブル30に保持した後においては、はじめにメインウェーハ10の外周縁を切削する切削ステップを行っているが、図12(a)に示すように、はじめにメインウェーハ10の裏面10bを研削手段50の砥石51で粗研削してメインウェーハ10をある程度の厚さまで薄化する粗研削ステップを行い、この後、上記実施形態の工程、すなわち切削ステップ(図12(b))、仕上げ研削となる研削ステップ(図12(c))、剥離ステップ(図12(d))を行うようにしてもよい。

【0033】

このようにはじめに粗研削を行ってメインウェーハ10の厚さを低減させておくことにより、切削ステップにおいて切削ブレード41がメインウェーハ10の外周縁を切削する際の抵抗が低減し、結果として切削ステップに要する時間を短縮させることができるといった利点が見られる。

【符号の説明】

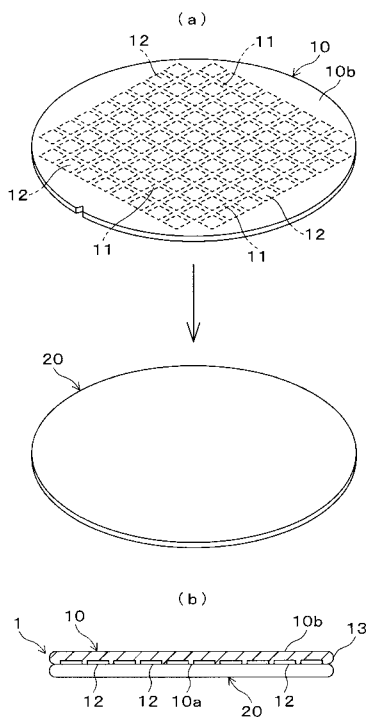
【0034】

- 1 ... 貼り合わせウェーハ
- 10 ... メインウェーハ
- 10a ... メインウェーハの表面
- 10b ... メインウェーハの裏面
- 13 ... 面取り部
- 20 ... サポートウェーハ
- 30 ... 保持テーブル
- 41 ... 切削ブレード

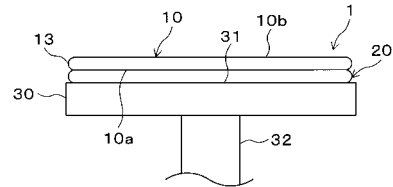
10

20

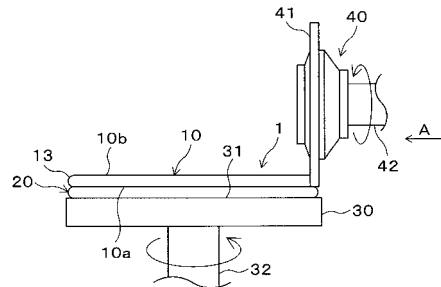
【図1】



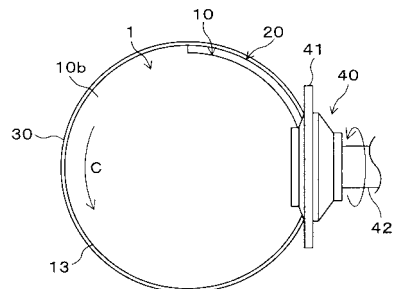
【図2】



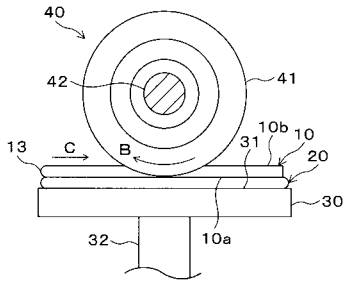
【図3】



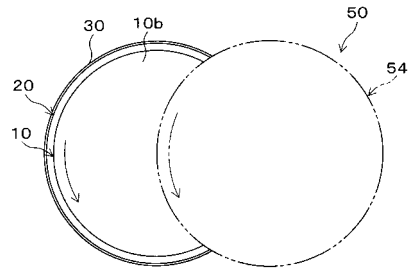
【図4】



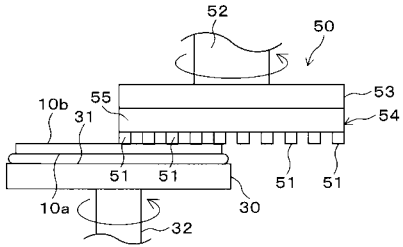
【図5】



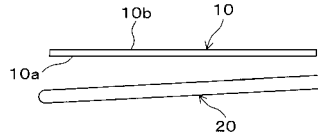
【図7】



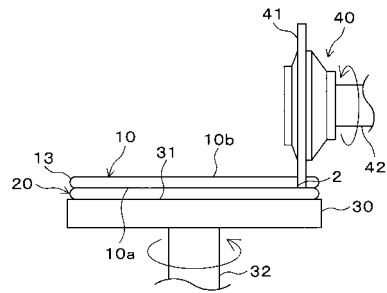
【図6】



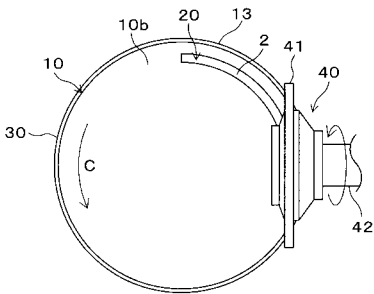
【図8】



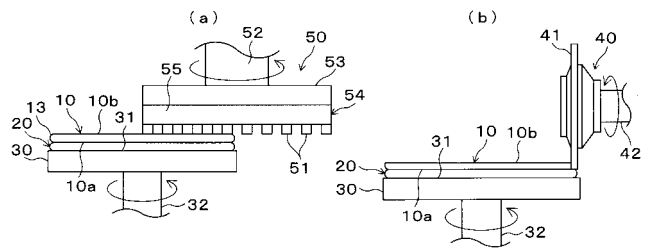
【図9】



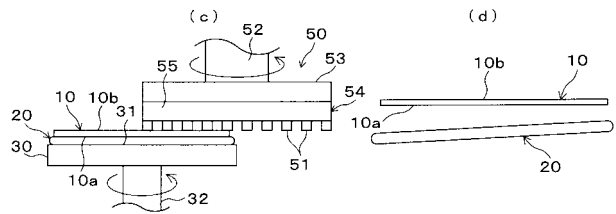
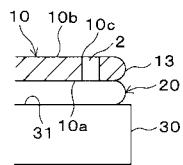
【図10】



【図12】



【図11】



【図13】



【 図 1 4 】

