

(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2012-146889

(P2012-146889A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.

H01L 21/304 (2006.01)

F1

H01L 21/304 631

テーマコード (参考)

5F057

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2011-5414 (P2011-5414)
 (22) 出願日 平成23年1月14日 (2011.1.14)

(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 100075384
 弁理士 松本 昂
 (74) 代理人 100125519
 弁理士 伊藤 憲二
 (72) 発明者 田淵 智隆
 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) 5F057 BA11 CA14 CA15 DA11

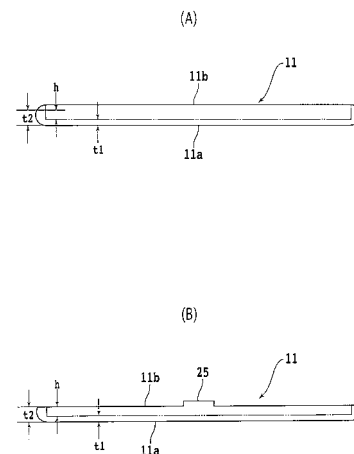
(54) 【発明の名称】 ウエーハの研削方法

(57) 【要約】

【課題】 所定深さの円形凹部と該円形凹部を囲繞する環状凸部を有するウエーハの研削方法を提供することである。

【解決手段】 ウエーハ裏面の中央部を研削砥石で第1の厚みまで研削して、該第1の厚みを有する円形凹部と該円形凹部を囲繞する環状凸部とを形成するウエーハの研削方法であって、ウエーハの直径の略1/2の直径を有する研削砥石でウエーハ裏面の少なくとも該環状凸部部分を含むウエーハの外周縁領域を該第1の厚みに所定値を加算した第2の厚みまで研削する第1研削ステップと、該第1研削ステップを実施した後、該研削砥石で該環状凸部部分を除くウエーハ裏面の中央部を該第1の厚みまで研削して底部に該第1の厚みを有する円形凹部と該円形凹部を囲繞する該第2の厚みからなる環状凸部とを形成する第2研削ステップと、を具備したことを特徴とする。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ウエーハ裏面の中央部を研削砥石で第 1 の厚みまで研削して、該第 1 の厚みを有する円形凹部と該円形凹部を囲繞する環状凸部とを形成するウエーハの研削方法であって、

ウエーハの直径の略 1 / 2 の直径を有する研削砥石でウエーハ裏面の少なくとも該環状凸部部分を含むウエーハの外周縁領域を該第 1 の厚みに所定値を加算した第 2 の厚みまで研削する第 1 研削ステップと、

該第 1 研削ステップを実施した後、該研削砥石で該環状凸部部分を除くウエーハ裏面の中央部を該第 1 の厚みまで研削して底部に該第 1 の厚みを有する円形凹部と該円形凹部を囲繞する該第 2 の厚みからなる環状凸部とを形成する第 2 研削ステップと、

10

を具備したことを特徴とするウエーハの研削方法。

【請求項 2】

前記第 1 研削ステップでは、前記研削砥石でウエーハの裏面全面を研削して前記第 2 の厚みへと薄化する請求項 1 記載のウエーハの研削方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ウエーハの裏面を研削して所定深さの円形凹部と該円形凹部を囲繞する環状凸部とを形成するウエーハの研削方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

半導体デバイスの製造プロセスにおいては、略円盤形状である半導体ウエーハの表面に格子状に配列されたストリートと呼ばれる分割予定ラインによって複数の領域が区画され、この区画された領域に IC、LSI 等のデバイスを形成する。

【0003】

そして、半導体ウエーハをストリートに沿って切削装置で切断することにより、半導体ウエーハが個々の半導体デバイス（半導体チップ）に分割され、分割された半導体デバイスはパソコン、携帯電話等の各種電気機器に広く利用されている。

【0004】

分割されるウエーハは、ストリートに沿って切断する前に裏面を研削して所定の厚みに加工される。近年、電気機器の軽量化、小型化を達成するために、ウエーハの厚さをより薄く、例えば 50 μ m 程度にすることが要求されている。

30

【0005】

このように薄く形成されたウエーハは取り扱いが困難になり、搬送等において破損する恐れがある。そこで、ウエーハのデバイス領域に対応する裏面のみを研削して円形凹部を形成し、デバイス領域を囲繞する外周余剰領域に対応するウエーハの裏面に環状凸部（環状補強部）を形成する研削方法が特開 2007 - 19461 号公報で提案されている。

【0006】

ウエーハのデバイス領域に対応する裏面のみを研削後、環状凸部を除去せずにそのまま表面側からダイシング（切削）する場合や、ウエーハの研削の際にウエーハの表面に貼着した保護テープを研削後に剥離する場合等では、研削されたウエーハの円形凹部に嵌合するとともに環状凸部の上面を下方から支える凸形状のチャックテーブルが使用される（例えば、特開 2010 - 16146 号公報参照）。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0007】**

【特許文献 1】特開 2007 - 19461 号公報

【特許文献 1】特開 2010 - 16146 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【 0 0 0 8 】

このような凸形状のチャックテーブルは、保持するウエーハの円形凹部の深さに対応した凸部を有している。研削する前のウエーハの厚みには規格があり例えば700 μ m等の一定厚みであるが、円形凹部の厚み（円形凹部の研削仕上げ厚み）は製造するデバイス毎に異なるため、円形凹部の深さも製造するデバイス毎に異なることになる。

【 0 0 0 9 】

従って、一定の段差の凸部を有するチャックテーブルで異なる深さの円形凹部を有するウエーハを吸引保持すると、吸引保持が不完全になるか又は円形凹部と環状凸部との境界からウエーハが割れてしまうという問題がある。

【 0 0 1 0 】

一方、円形凹部の深さに応じた複数の凸形状チャックテーブルを準備して、切削時に円形凹部の深さに応じてチャックテーブルを交換する対策も考えられるが、管理が煩雑となるとともにコスト高になるという問題がある。

【 0 0 1 1 】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、異なる厚みの円形凹部を有するウエーハを一台のチャックテーブルで確実に吸引保持することのできるウエーハの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】

【 0 0 1 2 】

本発明によると、ウエーハ裏面の中央部を研削砥石で第1の厚みまで研削して、該第1の厚みを有する円形凹部と該円形凹部を囲繞する環状凸部とを形成するウエーハの研削方法であって、ウエーハの直径の略1/2の直径を有する研削砥石でウエーハ裏面の少なくとも該環状凸部部分を含むウエーハの外周縁領域を該第1の厚みに所定値を加算した第2の厚みまで研削する第1研削ステップと、該第1研削ステップを実施した後、該研削砥石で該環状凸部部分を除くウエーハ裏面の中央部を該第1の厚みまで研削して底部に該第1の厚みを有する円形凹部と該円形凹部を囲繞する該第2の厚みからなる環状凸部とを形成する第2研削ステップと、を具備したことを特徴とするウエーハの研削方法が提供される。

【 0 0 1 3 】

代替実施形態として、第1研削ステップでは、研削砥石でウエーハの裏面全面を研削して第2の厚みへと薄化するようにしてもよい。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によると、ウエーハの円形凹部は所定深さに形成されるため、一台の凸形状チャックテーブルで異なる厚さの円形凹部を有するウエーハを確実に吸引保持することができ、異なる段差（高さ）を有する複数の凸形状チャックテーブルを準備することは不必要となる。また、第1研削ステップで環状凸部の薄化も行うため、別途環状凸部の薄化用に他の研削ホイールを備えた研削装置が不必要となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図1】本発明のウエーハの研削方法を実施するのに適した研削装置の斜視図である。

【図2】半導体ウエーハの表面側斜視図である。

【図3】表面に保護テープが貼着された半導体ウエーハの裏面側斜視図である。

【図4】第1研削ステップを示す斜視図である。

【図5】第1研削ステップの第1実施形態の説明図である。

【図6】図6（A）は第1研削ステップを実施する前のウエーハの側面図、図6（B）は第1実施形態の第1研削ステップ実施後のウエーハの側面図である。

【図7】第1研削ステップの第2実施形態の説明図である。

【図8】図8（A）は第1研削ステップを実施する前のウエーハの側面図、図8（B）は第2実施形態の第1研削ステップ実施後のウエーハの側面図である。

10

20

30

40

50

【図 9】第 2 研削ステップを示す斜視図である。

【図 10】第 2 研削ステップの説明図である。

【図 11】第 2 研削ステップ実施後のウエーハの縦断面図である。

【図 12】円形凹部と環状凸部を有するウエーハをダイシングテープを介して環状フレームに装着した状態の縦断面図である。

【図 13】凸形状チャックテーブルで円形凹部と環状凸部を有するウエーハを吸引保持した状態の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。図 1 を参照すると、本発明のウエーハの研削方法を実施するのに適した研削装置 2 の斜視図が示されている。4 は研削装置 2 のハウジング（ベース）であり、ハウジング 4 の後方にはコラム 6 が立設されている。コラム 6 には、上下方向にのびる一対のガイドレール 8 が固定されている。

10

【0017】

この一対のガイドレール 8 に沿って研削ユニット（研削手段）10 が上下方向に移動可能に装着されている。研削ユニット 10 は、ハウジング 12 と、ハウジング 12 を保持する支持部 14 を有しており、支持部 14 が一対のガイドレール 8 に沿って上下方向に移動される移動基台 16 に取り付けられている。

【0018】

研削ユニット 10 は、ハウジング 12 中に回転可能に収容されたスピンドル 18 と、スピンドル 18 の先端に固定されたマウント 20 と、マウント 20 にねじ締結され環状に配設された複数の研削砥石 24（図 4 参照）を有する研削ホイール 22 と、スピンドル 18 を回転駆動するサーボモータ 26 を含んでいる。

20

【0019】

研削装置 2 は、研削ユニット 10 を一対の案内レール 8 に沿って上下方向に移動するボールねじ 28 とパルスモータ 30 とから構成される研削ユニット送り機構 32 を備えている。パルスモータ 30 を駆動すると、ボールねじ 28 が回転し、移動基台 16 が上下方向に移動される。

【0020】

ハウジング 4 の上面には凹部 4a が形成されており、この凹部 4a にチャックテーブル機構 34 が配設されている。チャックテーブル機構 34 はチャックテーブル 36 を有し、図示しない移動機構により図 1 に示されたウエーハ着脱位置 A と、研削ユニット 10 に対向する研削位置 B との間で Y 軸方向に移動される。38, 40 は蛇腹である。ハウジング 4 の前方側には、研削装置 2 のオペレータが研削条件等を入力する操作パネル 42 が配設されている。

30

【0021】

図 2 を参照すると、研削装置 2 でその裏面が研削される半導体ウエーハ 11 の表面側斜視図が示されている。半導体ウエーハ 11 は、例えば厚さが 700 μm のシリコンウエーハからなっており、表面 11a に複数のストリート 13 が格子状に形成されているとともに、該複数のストリート 13 によって区画された複数の領域に IC、LSI 等のデバイス 15 が形成されている。

40

【0022】

このように構成された半導体ウエーハ 11 は、デバイス 15 が形成されているデバイス領域 17 と、デバイス領域 17 を囲繞する外周余剰領域 19 を備えている。また、半導体ウエーハ 11 の外周には、シリコンウエーハの結晶方位を示すマークとしてのノッチ 21 が形成されている。

【0023】

半導体ウエーハ 11 の表面 11a には、保護テープ貼着工程により保護テープ 23 が貼着される。従って、半導体ウエーハ 11 の表面 11a は保護テープ 23 によって保護され、図 3 に示すように、裏面 11b が露出する状態となり、裏面 11b を上側にして研削装

50

置 2 のチャックテーブル 3 6 に吸引保持される。

【 0 0 2 4 】

以下、図 4 乃至図 1 1 を参照して、本発明の研削方法について詳細に説明する。図 4 を参照すると、本発明研削方法の第 1 研削ステップの第 1 実施形態を示す斜視図が示されている。図 5 はその説明図である。

【 0 0 2 5 】

本発明の研削方法では、ウエーハ 1 1 の直径の略 1 / 2 の直径を有する研削ホイール 2 2 を使用する。よって、環状に配設された研削砥石 2 4 の直径もウエーハ 1 1 の直径の略 1 / 2 である。

【 0 0 2 6 】

例えば、直径 $\phi 200\text{ mm}$ のウエーハ 1 1 を研削する場合には、研削ホイール 2 2 の直径、即ち環状に配設された研削砥石 2 4 の直径が $95 \sim 99\text{ mm}$ の範囲内であるのが好ましい。

【 0 0 2 7 】

図 6 (A) は第 1 研削ステップを実施する前のウエーハ 1 1 の側面図を示しており、本発明の研削方法は、ウエーハ 1 1 のデバイス領域 1 7 に対応するウエーハ 1 1 の裏面を研削して第 1 の厚み t_1 を有する円形凹部と該円形凹部を囲繞する第 2 の厚み t_2 を有する環状凸部を形成する研削方法である。

【 0 0 2 8 】

第 1 研削ステップでは、図 4 及び図 5 に示すように、チャックテーブル 3 6 でウエーハ 1 1 の保護テープ 2 3 側を吸引保持し、環状に配設された研削砥石 2 4 の一部がウエーハ 1 1 の外周から突出するように研削砥石 2 4 をウエーハ 1 1 の裏面 1 1 b に当接させる。図 5 で P 1 はチャックテーブル 3 6 の中心であり、P 2 は研削砥石 2 4 の中心である。

【 0 0 2 9 】

第 1 実施形態に係る第 1 研削ステップでは、チャックテーブル 3 6 を Y 軸方向には移動させない状態で矢印 a 方向に例えば 300 rpm で回転しつつ、研削ホイール 2 2 を矢印 b 方向に例えば 6000 rpm で回転させながら、切削ユニット送り機構 3 2 を駆動して、所定の研削送り速度でウエーハ 1 1 の外周余剰領域 1 9 に対応するウエーハ 1 1 の裏面 1 1 b を含んだ領域を研削する。

【 0 0 3 0 】

接触式又は非接触式の厚み測定ゲージにより研削部分のウエーハ 1 1 の厚みを測定しながら、図 6 に示すように、第 1 の厚み t_1 に所定値 h を加算した第 2 の厚み測定器 t_2 にまでウエーハ 1 1 を研削する。

【 0 0 3 1 】

本発明の第 1 研削ステップの第 1 実施形態では、研削砥石 2 4 はウエーハ 1 1 の中心部分には当接しないので、第 1 研削ステップ終了後のウエーハ 1 1 の裏面 1 1 b には、図 6 (B) に示すように、未研削領域である円形凹部 2 5 が残存する。

【 0 0 3 2 】

この第 1 研削ステップは、図 7 の第 2 実施形態に示すように、チャックテーブル 3 6 を Y 軸方向に低速で移動させながら実施してもよい。この実施形態の第 1 研削ステップによると、チャックテーブル 3 6 を Y 軸方向に移動させる他は、上述した第 1 実施形態の第 1 研削ステップと同一条件で実施するため、第 1 研削ステップ終了後のウエーハ 1 1 は、図 8 (B) に示すように、第 1 の厚み t_1 に所定値 h を加算した第 2 の厚み t_2 まで一様に研削される。

【 0 0 3 3 】

本発明の研削方法では、上述した第 1 研削ステップを実施した後、第 2 研削ステップを実施する。この第 2 研削ステップでは、図 1 0 に最もよく示されるように、環状に配設された研削砥石 2 4 の外周がウエーハ 1 1 のデバイス領域 1 7 と外周余剰領域 1 9 の境界線 4 8 に接するとともに、チャックテーブル 3 6 の中心 P 1 を通過するように設定される。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

この状態で、チャックテーブル 36 を矢印 a で示す方向に例えば 300 rpm で回転しつつ、研削砥石 24 を矢印 b で示す方向に例えば 6000 rpm で回転させるとともに、切削ユニット送り機構 32 を駆動して、研削砥石 24 をウエーハ 11 の裏面 11b に接触させる。そして、研削ホイール 22 を所定の研削送り速度で下方に所定量研削送りする。

【0035】

接触式又は非接触式の厚み測定ゲージでウエーハ 11 の厚みを測定しながらウエーハ 11 を第 1 の厚み t_1 、例えば 30 μm まで研削する。第 2 研削ステップが終了すると、図 11 に示すように、ウエーハ 11 の裏面 11b に第 1 の厚み t_1 の円形凹部 44 が形成されるとともに、円形凹部 44 を囲繞する第 2 の厚み t_2 の環状凸部（環状補強部）46 が形成される。

10

【0036】

第 2 の厚み測定 t_2 は、第 1 の厚み t_1 に所定値 h を加算した厚みであるため、円形凹部 44 の深さ h は常に一定の所定値となり、環状凸部 46 の厚み t_2 は円形凹部 44 の研削量、即ち円形凹部 46 の厚み t_1 に応じて変化する。

【0037】

本発明の研削方法により研削されたウエーハ 11 は、ウエーハ 11 の切削加工に先立って、その外周部が環状フレーム 52 に装着されたダイシングテープ（粘着テープ）50 に貼着される。ダイシングテープ 50 は、環状凸部 46 のみでなく円形凹部 44 にも回り込むように貼着される。

【0038】

20

図 13 を参照すると、切削装置のチャックテーブル 54 の一例の縦断面図が示されている。チャックテーブル 54 は、真空吸引路 58 が形成された回転軸 56 と、回転軸 56 上の搭載固定された枠体 60 を具備している。枠体 60 は SUS 等の金属から形成され、所定高さ h の円形凸部 62 を有している。円形凸部 62 には装着用円形凹部 64 が形成され、円形凹部 64 中にはポーラスなセラミック等から形成された円板形状のポーラス吸着部 68 が配設されている。

【0039】

枠体 60 には装着用円形凹部 64 に連通する真空吸引路 66 が形成されており、真空吸引路 66 は回転軸 52 の真空吸引路 58 を介して図示しない真空吸引源に接続されている。

30

【0040】

本発明の研削方法により研削されたウエーハ 11 は、所定深さ h の円形凹部 44 と円形凹部 44 を囲繞する環状凸部 46 を有しているため、チャックテーブル 54 の円形凸部 62 にウエーハ 11 の円形凹部 44 を嵌合するようにウエーハ 11 をチャックテーブル 54 上に搭載すると、円形凹部 44 がチャックテーブル 54 のポーラス吸着部 68 により支持され、環状凸部 46 が枠体 60 により支持される。よって、ポーラス吸着部 68 を真空吸引源に接続することにより、ウエーハ 11 を確実に吸引保持することができる。

【符号の説明】

【0041】

40

2 研削装置

10 研削手段（研削ユニット）

11 半導体ウエーハ

13 ストリート

15 デバイス

17 デバイス領域

19 外周余剰領域

22 研削ホイール

24 研削砥石

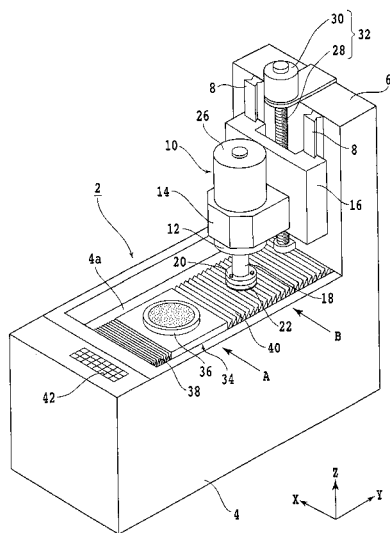
36 チャックテーブル

t_1 第 1 の厚み

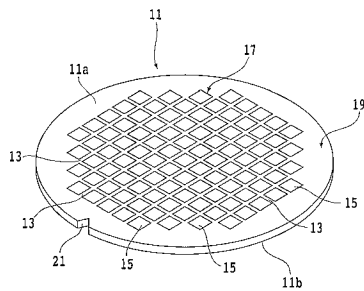
50

- t 2 第 2 の厚み
 h 所定値 (円形凹部の深さ)
 4 4 円形凹部
 4 6 環状凸部

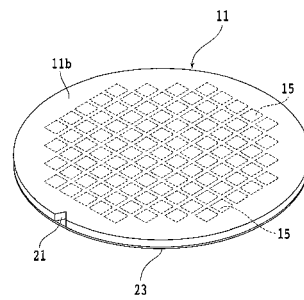
【図 1】



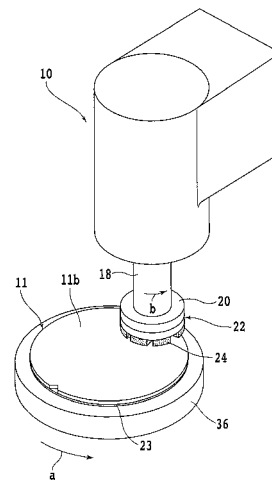
【図 2】



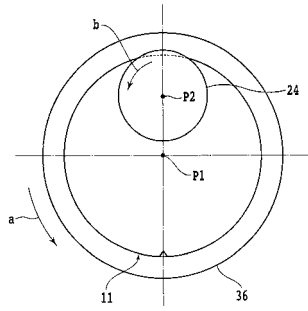
【図 3】



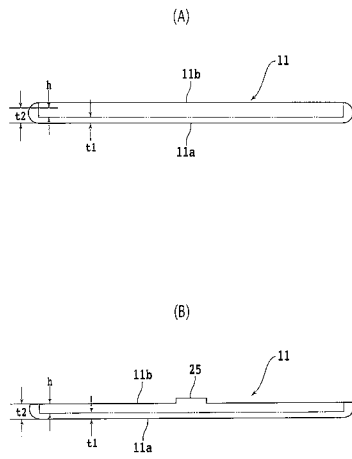
【図 4】



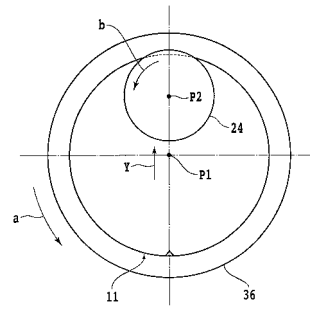
【図 5】



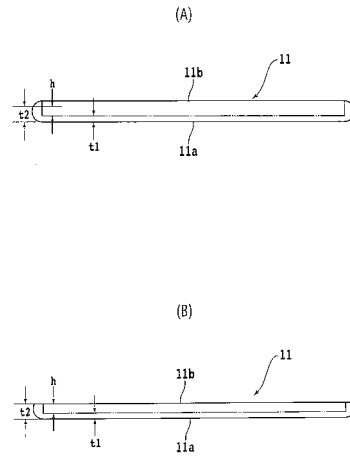
【図 6】



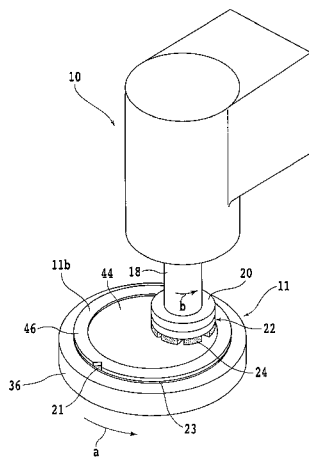
【図 7】



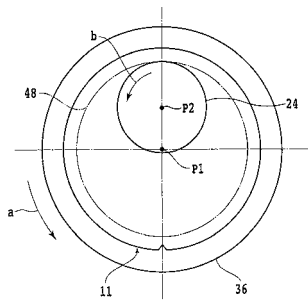
【図 8】



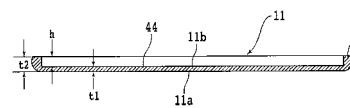
【図 9】



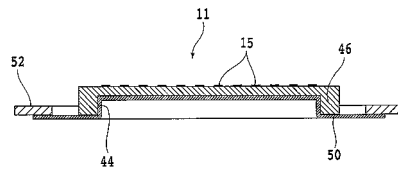
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【図 13】

