

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4664150号
(P4664150)

(45) 発行日 平成23年4月6日(2011.4.6)

(24) 登録日 平成23年1月14日(2011.1.14)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 1 L 21/67	(2006.01)	HO 1 L 21/68		E
HO 1 L 21/301	(2006.01)	HO 1 L 21/78		Y
HO 1 L 21/52	(2006.01)	HO 1 L 21/52		F

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2005-227894 (P2005-227894)	(73) 特許権者	302062931 ルネサスエレクトロニクス株式会社
(22) 出願日	平成17年8月5日(2005.8.5)		神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
(65) 公開番号	特開2007-42996 (P2007-42996A)	(74) 代理人	100080001 弁理士 筒井 大和
(43) 公開日	平成19年2月15日(2007.2.15)	(72) 発明者	須賀 秀幸 東京都新宿区西新宿六丁目5番1号 株式 会社ルネサス東日本セミコンダクタ内
審査請求日	平成20年8月4日(2008.8.4)	(72) 発明者	塩月 敏弘 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号 株 式会社ルネサステクノロジ内
		審査官	植村 森平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法および半導体製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(a) 半導体ウエハの裏面にダイシングフィルムを貼り付ける工程と、
 (b) 前記工程(a)の後、前記半導体ウエハをダイシングすることによって、前記半導体ウエハを複数個の半導体チップに分割する工程と、
 (c) 前記工程(b)の後、前記ダイシングフィルムに貼り付けられた前記複数の半導体チップのうち、剥離の対象となる第1半導体チップの下方の前記ダイシングフィルムに上向きの荷重を加えることにより、前記第1半導体チップを前記ダイシングフィルムから剥離する工程とを含む半導体装置の製造方法であって、

前記工程(c)は、

(c1) 前記第1半導体チップよりもサイズが小さい第1平面と、前記第1平面のコーナー部に設けられ、その先端が前記第1半導体チップのコーナー部に延在する突出部を備えた第1の突き上げブロック、および前記第1平面よりもサイズが小さい第2平面を有し、前記第1の突き上げブロックの内側に配置された第2の突き上げブロックを有する突き上げ機構を準備する工程と、

(c2) 前記第1の突き上げブロックの第1平面と、前記第1の突き上げブロックの前記突出部と、前記第2の突き上げブロックの第2平面とを前記ダイシングフィルムを介して前記第1の半導体チップの裏面に同時に突き当て、前記ダイシングフィルムを上方に突き上げることによって、前記第1半導体チップと前記ダイシングフィルムとを前記第1半導体チップのコーナー部から中心側に向かって剥離する工程と、

10

20

(c3) 前記第2の突き上げブロックの第2平面を前記第1の突き上げブロックの第1平面よりもさらに上方に押し上げることによって、前記第1半導体チップと前記ダイシングフィルムとの剥離をさらに進行させる工程と、
を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項2】

前記半導体ウエハと前記ダイシングフィルムとの間にダイアタッチフィルムを介在させ、前記第1半導体チップとその裏面の前記ダイアタッチフィルムとを前記ダイシングフィルムから剥離することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項3】

前記半導体チップの厚さは、90 μm以下であることを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

10

【請求項4】

前記第1の突き上げブロックの第1平面と、前記第2の突き上げブロックの第2平面との間には、隙間が設けられており、前記第1半導体チップに前記上向きの荷重を加える際、前記隙間の内部を減圧することによって、前記第1半導体チップの裏面の前記ダイシングフィルムを下方に吸引することを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項5】

前記第1半導体チップに前記上向きの荷重を加える際、前記第1半導体チップに隣接する他の半導体チップの裏面の前記ダイシングフィルムを下方に吸引することを特徴とする請求項4記載の半導体装置の製造方法。

20

【請求項6】

前記半導体チップは、縦と横の長さが異なる長方形であり、前記第1の突き上げブロックの第1平面は、縦と横の長さが異なる長方形であることを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項7】

前記工程(c)で前記ダイシングフィルムに前記上向きの荷重を加える際、前記第1半導体チップの上面に吸着コレットを押し付けることによって、前記第1半導体チップに下向きの荷重を加えることを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項8】

前記第1の突き上げブロックの第1平面のコーナー部以外の領域に、その先端が前記第1半導体チップの外周部に延在する第2の突出部を設けたことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

30

【請求項9】

前記第1の突き上げブロックの第1平面の一部に切り欠き溝を設けたことを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項10】

前記半導体チップに不揮発性メモリが形成されていることを特徴とする請求項1記載の半導体装置の製造方法。

【請求項11】

ダイシングフィルムに貼り付けられた複数の半導体チップのうち、剥離の対象となる第1半導体チップの下方の前記ダイシングフィルムに上向きの荷重を加えることにより、前記第1半導体チップを前記ダイシングフィルムから剥離する突き上げ機構を備えた半導体製造装置であって、

40

前記突き上げ機構は、前記第1半導体チップよりもサイズが小さい第1平面と、前記第1平面のコーナー部に設けられ、その先端が前記第1半導体チップのコーナー部に延在する突出部を備えた第1の突き上げブロック、および前記第1平面よりもサイズが小さい第2平面を有し、前記第1の突き上げブロックの内側に配置された第2の突き上げブロックを有することを特徴とする半導体製造装置。

【請求項12】

前記第1平面のコーナー部以外の領域において、前記第1平面の外周部から前記第1半

50

導体チップの外周部までの距離は、0.5 mm ~ 0.75 mmであることを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項13】

前記第1平面の一边は、前記第1半導体チップに形成されたボンディングパッドと重なる位置にあることを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項14】

前記第1の突き上げブロックの第1平面と、前記第2の突き上げブロックの第2平面との間に隙間が設けられており、前記第1半導体チップに前記上向きの荷重を加える際には、前記隙間の内部が減圧され、前記第1半導体チップの裏面の前記ダイシングフィルムが下方に吸引されることを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

10

【請求項15】

前記第1の突き上げブロックの第1平面のコーナー部以外の領域には、その先端が前記第1半導体チップの外周部に延在する第2の突出部が設けられていることを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項16】

前記第1の突き上げブロックの第1平面の一部には、内部が減圧される切り欠き溝が設けられていることを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

【請求項17】

前記第1の突き上げブロックの第1平面の一部には、内部が減圧される吸引口が設けられていることを特徴とする請求項1記載の半導体製造装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体装置の製造技術に関し、特に、ダイシングテープに貼り付けた半導体ウエハをダイシングして複数の半導体チップに分割した後、それぞれの半導体チップをダイシングテープから剥離する工程に適用して有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体チップ（以下、単にチップという）を配線基板やリードフレームなどの実装ベースに搭載してパッケージを組み立てる工程の一部に、半導体ウエハ（以下、単にウエハという）からチップを分割する工程と、分割したチップを実装ベース上に搭載するペレット付け工程とがある。チップをウエハから分割してから実装ベース上に搭載するまでの工程は、ダイボンディング工程とも呼ばれている。

30

【0003】

上記ダイボンディング工程では、まず前工程（ウエハプロセス）が完了したウエハの裏面にダイシングテープを貼り付けた状態でダイシングを行い、ウエハを複数個のチップに分割する。次に、これらのチップをダイシングテープから1個ずつ剥離し、コレットと呼ばれる吸着治具を使って実装ベース上に搬送する。実装ベースのチップ搭載領域には、あらかじめディスペンサと呼ばれるペースト塗布装置を使ってペースト（接着剤）を塗布しておき、このペーストを介してチップを実装ベース上に接着する。

40

【0004】

ウエハから分割したチップをダイシングテープから1個ずつ剥離するには、ダイシングテープの裏面側から突き上げ治具を使ってチップを上方に突き上げると同時に、チップの上面をコレットで真空吸着してピックアップする。この突き上げ治具としては、先端に多数の針を立てたマルチニードル方式の治具が一般的に使用されている。

【0005】

近年、半導体装置の高密度実装を推進する目的で、パッケージの薄型化が進められているが、このような薄型パッケージを実現するためには、パッケージに封止するチップも薄くしなければならない。チップの厚さを薄くするには、前工程（ウエハプロセス）が完了したウエハの裏面を研磨してその厚さを薄くした後、チップに分割する。

50

【 0 0 0 6 】

ところが、薄いウエハから分割したチップをマルチニードル方式の突き上げ治具を使用してダイシングテープから剥離しようとする、テープの粘着力に比べてチップの剛性が低いために、チップがテープから剥がれる途中で割れてしまうという不具合が発生する。

【 0 0 0 7 】

その対策として、例えば特開 2 0 0 3 - 1 2 4 2 9 0 号公報（特許文献 1）に記載されているような多段ブロック方式の突き上げ治具が開発されている。この文献に記載された突き上げ治具は、径の大きい第 1 の突き上げブロックの内側に径の小さい第 2 の突き上げブロックを配置した二段突き上げ機構を備えている。第 1 の突き上げブロックと第 2 の突き上げブロックは、互いに独立して上下動するように構成されており、初期状態では、2 つの突き上げブロックの上面が同じ高さになっている。

10

【 0 0 0 8 】

上記した多段ブロック方式の突き上げ治具を使ってチップをダイシングテープから剥離する際には、まず 2 つの突き上げブロックの上面をダイシングテープの裏面に密着させる。このとき、突き上げブロックは、その中心がチップの中心と一致するように位置決めする。また、第 1 の突き上げブロックは、突き上げの対象となるチップよりも僅かに径が小さいものを使用する。

【 0 0 0 9 】

次に、2 つの突き上げブロックの上面を同時に上方に突き上げることによって、チップの周辺部をダイシングテープから剥離する。次に、径の小さい第 2 の突き上げブロックを第 1 の突き上げブロックよりもさらに上方に突き上げる。このようにすると、チップの剥離が周辺部から中心部に向かって段階的に進行するので、薄いチップを割ることなくダイシングテープから剥離することができる。

20

【 0 0 1 0 】

また、ウエハの厚さが薄くなると、ウエハの強度が弱くなり、その後のダイシング工程へ搬送する際、割れる問題が生じる。そこで、ウエハとダイシングテープとの間にダイアタッチフィルム(Die Attach Film)と呼ばれるフィルム状の接着材料を貼り付けることによって、ウエハの強度を確保することができる。

【 0 0 1 1 】

ウエハとダイシングテープとの間にダイアタッチフィルムを介在させた場合は、ダイシング工程でウエハを複数個のチップに分割する際、ダイアタッチフィルムもダイシングする。そして、分割されたチップをダイアタッチフィルムと共にダイシングテープから剥離してベレット付け工程に搬送し、ダイアタッチフィルムを介してチップを実装ベースに接着する。

30

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 2 4 2 9 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

近年、携帯電話に代表される移動体通信機器の分野では、ICカードの薄型化とメモリ容量の増加を推進する目的で、ICカードの配線基板上に複数枚のチップを三次元的に実装する積層パッケージが実用化されている。このような積層パッケージを組み立てるに際しては、パッケージ厚の増加を防ぐために、チップの厚さを 9 0 μ m 以下、例えば 5 0 ~ 6 0 μ m 程度まで薄くすることが要求される。

40

【 0 0 1 3 】

ところが、チップの厚さが 9 0 μ m 以下になると、ダイシングテープの粘着力に比べてチップの剛性が極めて低くなる。そのため、前述した多段ブロック方式の突き上げ治具を使ってチップをダイシングテープから剥離しようとしても、図 2 4 に示すように、チップ 1 の外周部がダイシングテープ 5 から剥離し難くなる。その結果、突き上げブロック 1 2 0 を上方に突き上げた際、チップ 1 の外周部が変形して割れてしまう。

【 0 0 1 4 】

50

その対策として、例えば図25に示すように、チップ1のサイズと同等のサイズ、またはチップ1のサイズよりも大きい突き上げブロック121を使用した場合は、剥離の対象となるチップ1に隣接した他のチップ1も持ち上がって剥がれてしまう。これを避けるために、ウエハのスクライブラインの幅を広げてチップ1とチップ1の間隔を広くすると、一枚のウエハから取得できるチップ数が減少してしまう。また、突き上げブロック121のサイズがチップ1のサイズよりも大きくなると、チップ1の外周部に剥離の起点が存在しなくなるので、チップ1の外周部がダイシングテープ5から剥離し難くなる。

【0015】

特に、チップとダイシングテープとの間に前述したダイアタッチフィルムが介在している場合は、ダイアタッチフィルムとダイシングテープの接着力がチップとダイシングテープの接着力よりも強いために、チップの剥離が一層困難となる。

10

【0016】

本発明の目的は、ダイシングテープに貼り付けた極めて薄いチップを、割れや欠けが生じることなく、速やかに剥離することができる技術を提供することにある。

【0017】

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次のとおりである。

20

【0019】

本発明の半導体装置の製造方法は、(a)半導体ウエハの裏面にダイシングフィルムを貼り付ける工程と、(b)前記工程(a)の後、前記半導体ウエハをダイシングすることによって、前記半導体ウエハを複数個の半導体チップに分割する工程と、(c)前記工程(b)の後、前記ダイシングフィルムに貼り付けられた前記複数の半導体チップのうち、剥離の対象となる第1半導体チップの下方の前記ダイシングフィルムに上向きの荷重を加えることにより、前記第1半導体チップを前記ダイシングフィルムから剥離する工程とを含み、前記工程(c)は、(c1)前記第1半導体チップよりもサイズが小さい第1平面と、前記第1平面のコーナー部に設けられ、その先端が前記第1半導体チップのコーナー部に延在する突出部を備えた第1の突き上げブロック、および前記第1平面よりもサイズが小さい第2平面を有し、前記第1の突き上げブロックの内側に配置された第2の突き上げブロックを有する突き上げ機構を準備する工程と、(c2)前記第1の突き上げブロックの第1平面と、前記第2の突き上げブロックの第2平面とを前記ダイシングフィルムの下面に同時に突き当て、前記ダイシングフィルムを上方に突き上げることによって、前記第1半導体チップと前記ダイシングフィルムとを前記第1半導体チップのコーナー部から中心側に向かって剥離する工程と、(c3)前記第2の突き上げブロックの第2平面を前記第1の突き上げブロックの第1平面よりもさらに上方に押し上げることによって、前記第1半導体チップと前記ダイシングフィルムとの剥離をさらに進行させる工程とを含んでいる。

30

40

【発明の効果】

【0020】

本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

【0021】

第1の突き上げブロックの第1平面のコーナー部に、その先端が半導体チップのコーナー部に延在する突出部を設けることにより、この突出部を起点として半導体チップとダイシングフィルムとの剥離が容易に開始されるので、極めて薄いチップであっても、割れや欠けが生じることなく、速やかにダイシングフィルムから剥離することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一の部材には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

【 0 0 2 3 】

(実施の形態 1)

本実施の形態による積層パッケージの製法方法を図 1 ~ 図 2 1 を参照しながら工程順に説明する。

【 0 0 2 4 】

まず、図 1 に示すような単結晶シリコンからなるウエハ 1 A の主面に周知の製造プロセスに従って不揮発性メモリ回路を形成した後、格子状のスクライブラインによって区画された複数のチップ領域 1 A ' のそれぞれの電気試験を行い、その良否を判別する。チップ領域 1 A ' の形状は長方形であり、一方の短辺の近傍には、複数のボンディングパッド 2 が一列に配置されている。

10

【 0 0 2 5 】

上記ウエハ 1 A の厚さは、90 μm 以下、例えば 50 μm ~ 60 μm 程度である。ウエハ 1 A を 50 μm ~ 60 μm 程度まで薄くするには、まずウエハ 1 A の主面に集積回路保護用のバックグラインドテープ (図示せず) を貼り付けて裏面側をグラインダで研削する。続いて、研削によって発生したダメージ層を、ウエットエッチング、ドライポリッシング、プラズマエッチングなどの方法によって除去する。

20

【 0 0 2 6 】

次に、図 2 に示すように、ウエハ 1 A の裏面にダイアタッチフィルム (Die Attach Film) 4 を貼り付け、さらにダイアタッチフィルム 4 の裏面にダイシングテープ 5 を貼り付ける。ダイアタッチフィルム 4 は、ウエハ 1 A のダイシングによって得られるチップを配線基板や他のチップに搭載する際の接着層となる、厚さ 20 ~ 100 μm 程度のフィルム状接着剤である。また、ダイシングテープ 5 は、ポリオレフィン (PO)、ポリ塩化ビニル (PVC) などからなるテープ基材の片面に紫外線硬化型感圧粘着剤などを塗布して粘性 (tackness) を持たせた厚さ 90 μm ~ 120 μm 程度のテープである。

【 0 0 2 7 】

次に、図 3 に示すように、ダイシングテープ 5 の周辺部にウエハリング 6 を接着した後、ダイシングブレード 7 を使ってウエハ 1 A をダイシングすることにより、前記複数のチップ領域 1 A ' のそれぞれをチップ 1 に分割する。このとき、ダイアタッチフィルム 4 も切断することが望ましいが、一部を残して切断してもよい。一方、ダイシングテープ 5 は切断しないようにする。

30

【 0 0 2 8 】

次に、図 4 および図 5 に示すように、複数のチップ 1 が接着された上記ダイシングテープ 5 をピックアップ装置 10 の支持リング 11 上に水平に位置決めし、ダイシングテープ 5 の周辺部に接着されたウエハリング 6 をエキスパンDRING 12 で保持する。図 4 は、ピックアップ装置 10 の外観斜視図、図 5 は、ピックアップ装置 10 の主要部を示す概略断面図である。図 4 に示すように、支持リング 11 の内側には、チップ 1 を上方に突き上げるための吸着駒 102 が配置されている。吸着駒 102 は、図示しない駆動機構によって、水平および上下方向に移動するようになっている。

40

【 0 0 2 9 】

図 6 は、吸着駒 102 の斜視図、図 7 は、吸着駒 102 の上面近傍の拡大斜視図、図 8 は、図 6 の A - A 線に沿った吸着駒 102 の断面図、図 9 は、吸着駒 102 の上面近傍の拡大断面図である。

【 0 0 3 0 】

吸着駒 102 の上面の周辺部には、複数の吸引口 103 および同心円状に形成された複数の溝 104 が設けられている。吸引口 103 および溝 104 のそれぞれの内部は、吸着駒 102 を上昇させてその上面をダイシングテープ 5 の裏面に接触させた際、図示しない

50

吸引機構によって減圧され、ダイシングテープ5の裏面が吸着駒102の上面に密着するようになっている。

【0031】

吸着駒102の中心部には、ダイシングテープ5を上方に突き上げる3個のブロック107～109が組み込まれている。3個のブロック107～109は、最もサイズが大きい第1のブロック107の内側に、それよりもサイズの小さい第2のブロック108が配置され、さらにその内側に最もサイズの小さい第3のブロック109が配置されている。

【0032】

図9に拡大して示すように、吸着駒102の周辺部と外側のブロック107との間、および3個のブロック107～109の間には、隙間(S)が設けられている。これらの隙間(S)の内部は、図示しない吸引機構によって減圧されるようになっており、吸着駒102の上面にダイシングテープ5の裏面が接触すると、ダイシングテープ5が下方に吸引され、ブロック107～109の上面に密着する。

10

【0033】

3個のブロック107～109は、外側のブロック107と中間のブロック108との間に介在する第1の圧縮コイルばね111a、中間のブロック108と内側のブロック109との間に介在し、上記第1の圧縮コイルばね111aよりもばね定数の大きい第2の圧縮コイルばね111b、および内側ブロック109に連結され、図示しない駆動機構によって上下動するプッシャ112に連動して上下動するようになっている。

【0034】

20

図10は、上記吸着駒102に組み込まれたブロック107～109の拡大平面図、図11は、剥離の対象となるチップ1のサイズと外側のブロック107のサイズを比較した平面図である。

【0035】

外側のブロック107の形状は、剥離の対象となるチップ1と同じく長方形であり、そのサイズは、チップ1のサイズよりも僅かに小さい。ブロック107のサイズがチップ1のサイズに比べて小さ過ぎる場合は、ダイシングテープ5の裏面をブロック107～109で突き上げてチップ1の外周部がダイシングテープ5から剥離し難くなる。これは、チップ1が90μm以下と薄く、チップ1の剛性が極めて低いためであり、図24に示すように、湾曲した状態となって、チップ1が割れてしまう恐れがある。他方、ブロック107のサイズがチップ1のサイズと同等またはそれ以上である場合には、剥離の対象となるチップ1に隣接している他のチップ1も同時に持ち上がってしまう恐れがある。そこで、本実施の形態1では、チップ1の外周部からブロック107の外周部までの好ましい距離L(図11参照)は、例えば0.5mm～0.75mmとするものである。また、ブロック107の一边は、チップ1に形成されたボンディングパッド2とほぼ重なる位置にある(図11参照)ことが好ましい。

30

【0036】

外側のブロック107の4つのコーナー部には、ブロック107と一体に形成され、チップ1のコーナー部方向に延在する突起(第1の突起、第1の突出部)110aが設けられている。突起110aの先端部110bは、チップ1のコーナー部と同じか、それよりも僅かに内側に位置していることが望ましい。詳細に説明すると、突起110aの先端部110bが、短辺側に配置されたパッド列の延長線Aよりもチップのコーナー部側に位置していることが望ましい。(図面11、突起、先端部の符号修正)突起110aの先端部110bがチップ1のコーナー部よりも外側に延在していると、剥離の対象となるチップ1に隣接している他のチップ1も同時に持ち上がる恐れがある。また、突起110aの先端部110bが図11に示す延長線Aよりもチップ1の中心側に位置していると、図24に示すように、チップ1の外周部がダイシングテープ5から剥離し難くなる。

40

【0037】

ブロック107の内側に配置されたブロック108のサイズは、ブロック107のサイズよりも1mm～3mm程度小さい。また、ブロック108の内側に配置されたブロック

50

109のサイズは、ブロック108よりもさらに1mm~3mm程度小さい。本実施の形態では、加工の容易さなどを考慮して、ブロック108、109の形状を長方形にしたが、これに限定されるものではなく、例えば楕円形にしてもよい。

【0038】

なお、チップ1が正方形である場合、外側のブロック107は、チップ1よりも僅かに小さい正方形とし、かつ4つのコーナー部に突起110aを設ける。内側のブロック108、109は、例えば正方形または円形とする。

【0039】

上記した3個のブロック107~109のそれぞれの上面の高さは、初期状態(ブロック107~109の非動作時)においては互いに等しく、また吸着駒102の上面周辺部の高さと同様になっている。

10

【0040】

次に、上記のようなブロック107~109を備えた吸着駒102を使って、チップ1をダイシングテープ5から剥離する方法を説明する。

【0041】

まず、前記図4および図5に示したピックアップ装置10に位置決めされているダイシングテープ5に紫外線を照射する。これにより、ダイシングテープ5に塗布された粘着剤が硬化してその粘着性が低下するので、ダイシングテープ5とダイアタッチフィルム4との界面が剥離し易くなる。

【0042】

20

次に、図12に示すように、ピックアップ装置10のエキスパンDRING12を下降させることによって、ダイシングテープ5の周辺部に接着されたウエハリング6を下方に押し下げる。このようにすると、ダイシングテープ5が、その中心部から周辺部に向かう強い張力を受けて水平方向に弛みなく引き伸ばされる。

【0043】

次に、図13に示すように、剥離の対象となる1個のチップ1(同図の中央部に位置するチップ1)の真下に吸着駒102の中心部(ブロック107~109)を移動させると共に、このチップ1の上方に吸着コレット105を移動させる。図示しない移動機構に支持された吸着コレット105の底面の中央部には、内部が減圧される吸着口106が設けられており、剥離の対象となる1個のチップ1のみを選択的に吸着、保持できるようになっている。

30

【0044】

次に、図14に示すように、吸着駒102を上昇させてその上面をダイシングテープ5の裏面に接触させると共に、前述した吸引口103、溝104および隙間(S)の内部を減圧する。これにより、剥離の対象となるチップ1の下方のダイシングテープ5がブロック107~109の上面に密着する。また、このチップ1に隣接する他のチップ1の下方のダイシングテープ5が吸着駒102の上面周辺部に密着する。一方、吸着駒102の上昇とほぼ同時に吸着コレット105を下降させ、その底面を剥離の対象となるチップ1の上面に接触させることによって、チップ1を吸着すると共に下方に軽く押さえ付ける。

【0045】

40

次に、図15に示すように、3個のブロック107~109を同時に上方に突き上げてダイシングテープ5の裏面に荷重を加え、チップ1をダイシングテープ5と共に押し上げる。このとき、外側のブロック107のコーナー部に設けられた突起110aもブロック107と同時に上方に突き上がるため、チップ1のコーナー部も荷重が加えられる。3個のブロック107~109のうち、外側のブロック107のみ上方に突き上げると、本実施の形態1で使用するチップ1の厚さは90μm以下と薄く、チップ1の剛性が極めて低いことから、チップ1の中心付近がブロックの方向(チップの裏面方向)に突出するように湾曲した状態となり、ダイシングテープ5との剥離が始まらない。また、3個のブロック107~109のうち、内側のブロック108、109のみ上方に突き上げると、上記したように、チップ1の外周部がダイシングテープ5から剥離しにくくなり、チップ1が

50

割れてしまう恐れがある。これに対し、本実施の形態 1 の場合、チップ 1 のコーナー部、すなわちブロック 107 の突起 110 a と接触している箇所が剥離の起点となり、そこからダイアタッチフィルム 4 とダイシングテープ 5 との剥離が始まる。このとき、剥離の対象となるチップ 1 に隣接する他のチップ 1 の下方のダイシングテープ 5 を下方に吸引し、吸着駒 102 の上面周辺部に密着させておくことにより、他のチップ 1 の剥離を防ぐことができる。

【0046】

3 個のブロック 107 ~ 109 を同時に上方に突き上げるには、前記図 8 に示すプッシャ 112 を上方に押し上げることによって、プッシャ 112 に連結された内側のブロック 109 を押し上げる。これにより、内側ブロック 109 と中間のブロック 108 との間に介在する圧縮コイルばね 111 b のばね力によって中間のブロック 108 が押し上げられ、外側のブロック 107 と中間のブロック 108 との間に介在する圧縮コイルばね 111 a のばね力によって外側のブロック 107 が押し上げられるので、3 個のブロック 107 ~ 109 が同時に押し上げられる。そして、外側のブロック 107 の一部が吸着駒 102 の周辺部（溝 104 が形成されている部分と反対側の内面）と接触することによって、ブロック 107 ~ 109 の上昇が停止する。

【0047】

ブロック 107 ~ 109 の突き上げ量は、チップ 1 のサイズに応じて増減することが望ましい。すなわち、チップ 1 のサイズが大きい場合は、ダイアタッチフィルム 4 との接触面積が大きく、従って粘着力も大きいので、突き上げ量を増やす必要がある。他方、チップ 1 のサイズが小さい場合は、ダイアタッチフィルム 4 との接触面積が小さく、従って粘着力も小さいので、突き上げ量を少なくしても容易に剥離する。なお、ダイシングテープ 5 に塗布されている感圧粘着剤は、製造元や品種によって粘着力に差があるので、チップ 1 のサイズが同じ場合であっても、感圧粘着剤の粘着力に応じてブロック 107 ~ 109 の突き上げ量を変える必要がある。

【0048】

次に、図 16 に示すように、ブロック 107 の内側に配置された 2 個のブロック 108、109 を同時に上方に突き上げてダイシングテープ 5 をさらに押し上げると、ダイアタッチフィルム 4 とダイシングテープ 5 との剥離がチップ 1 の中心方向へ進行する。

【0049】

2 個のブロック 108、109 を同時に上方に突き上げるには、前記図 8 に示すプッシャ 112 をさらに押し上げることによって、プッシャ 112 に連結されたブロック 109 を押し上げる。このとき、圧縮コイルばね 111 b のばね力によって中間のブロック 108 が押し上げられるので、2 個のブロック 108、109 が同時に押し上げられる。ここで、図 15 に示したように、外側のブロック 107 が内側のブロック 108、109 と同時に押し上げられないのは、外側のブロック 107 と中間のブロック 108 との間に介在する圧縮コイルばね 111 a のばね定数（ばね力）が内側ブロック 109 と中間のブロック 108 との間に介在する圧縮コイルばね 111 b のばね定数（ばね力）よりも高いためである。そして、中間のブロック 108 の一部が外側のブロック 107 の一部と接触した時点でブロック 108、109 の上昇が停止する。

【0050】

2 個のブロック 108、109 を上方に突き上げる際には、チップ 1 の剥離を促進させるために、ブロック 107 ~ 109 の隙間（S）の内部を減圧することによって、チップ 1 の下方のダイシングテープ 5 を下方に吸引しておく。また、溝 104 の内部を減圧し、吸着駒 102 の上面周辺部に接するダイシングテープ 5 を吸着駒 102 の上面に密着させておく。

【0051】

次に、図 17 に示すように、最も内側のブロック 109 をさらに上方に突き上げてダイシングテープ 5 の裏面を押し上げると、ダイアタッチフィルム 4 とダイシングテープ 5 との剥離がチップ 1 の中心部まで進行する。ブロック 109 を上方に突き上げるには、前記

10

20

30

40

50

図 8 に示す圧縮コイルばね 1 1 1 b が収縮するような強い力でブロック 1 0 9 を押し上げる。

【 0 0 5 2 】

そして、図 1 8 に示すように、ブロック 1 0 9 を下方に引き下げると共に、吸着コレット 1 0 5 を上方に引き上げることにより、ダイアタッチフィルム 4 がダイシングテープ 5 から完全に剥離する。なお、ブロック 1 0 9 の上面は、前記図 1 7 に示す工程でブロック 1 0 9 を上方に突き上げた際、吸着コレット 1 0 5 の吸引力によってダイアタッチフィルム 4 がダイシングテープ 5 から剥離される程度に面積を小さくしておく必要がある。ブロック 1 0 9 の上面の面積が大きいと、ダイアタッチフィルム 4 とダイシングテープ 5 との接触面積も大きくなり、両者の粘着力が大きくなるので、吸着コレット 1 0 5 がチップ 1 を吸引する力ではダイアタッチフィルム 4 をダイシングテープ 5 から剥離できない。

10

【 0 0 5 3 】

一方、ブロック 1 0 9 の上面の面積を小さくした場合は、ブロック 1 0 9 がダイシングテープ 5 に突き当たった際、チップ 1 の狭い領域（中央部分）に強い荷重が集中的に加わるので、極端な場合にはチップ 1 が割れる恐れがある。そこで、ブロック 1 0 9 を突き上げる際は、突き上げ速度を遅くしたり、ブロック 1 0 9 がダイシングテープ 5 と接触する時間を短くしたり、ブロック 1 0 9 の突き上げ量を少なく（例えば 0 . 2 mm ~ 0 . 4 mm 程度）したりすることによって、チップ 1 の狭い領域に強い荷重が加わらないようにすることが望ましい。好ましくは、吸着コレット 1 0 5 の径よりも小さく、吸着コレット 1 0 5 の吸着口 1 0 6 よりも大きい面積である。

20

【 0 0 5 4 】

また、吸着コレット 1 0 5 がチップ 1 を下方に押さえ付けている状態でブロック 1 0 9 を下方に引き下げると、吸着コレット 1 0 5 が下方に移動するために、チップ 1 がブロック 1 0 9 に当たって割れる恐れがある。従って、ブロック 1 0 9 を下方に引き下げる際は、その直前に吸着コレット 1 0 5 を引き上げるか、少なくとも吸着コレット 1 0 5 が下方に移動しないように、固定しておくことが望ましい。

【 0 0 5 5 】

このようにして、ダイアタッチフィルム 4 と共にダイシングテープ 5 から剥離されたチップ 1 は、吸着コレット 1 0 5 に吸着、保持されて次工程（ペレット付け工程）に搬送される。そして、チップ 1 を次工程に搬送した吸着コレット 1 0 5 がピックアップ装置 1 0 に戻ってくると、前記図 1 3 ~ 図 1 8 に示した手順に従って、次のチップ 1 がダイシングテープ 5 から剥離され、以後同様の手順に従ってダイシングテープ 5 から 1 個ずつチップ 1 が剥離される。

30

【 0 0 5 6 】

ペレット付け工程に搬送されたチップ 1 は、図 1 9 に示すように、ダイアタッチフィルム 4 を介して配線基板 1 4 上に実装され、Auワイヤ 1 5 を介して配線基板 1 4 の電極 1 6 と電氣的に接続される。続いて、図 2 0 に示すように、配線基板 1 4 上に実装されたチップ 1 の上にダイアタッチフィルム 4 を介して第 2 のチップ 1 が積層され、Auワイヤ 1 5 を介して配線基板 1 4 の電極 1 6 と電氣的に接続される。第 2 のチップ 1 は、前述した方法でダイシングテープ 5 から剥離された後、ペレット付け工程に搬送されてチップ 1 の上に積層される。その後、配線基板 1 4 をモールド工程に搬送し、2 個のチップ 1 と Auワイヤ 1 5 とをモールド樹脂（図示せず）で封止することによって、積層パッケージが完成する。

40

【 0 0 5 7 】

以上、本発明者によってなされた発明を前記実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【 0 0 5 8 】

例えば図 2 1 に示すように、ブロック 1 0 7 の長辺の中途部に補助的な突起（第 2 の突起、第 2 の突出部）1 1 3 を設けることにより、チップとダイシングテープとの剥離を促

50

進させることができる。また、例えば図 2 2 に示すように、ブロック 1 0 7 の一部に内部が減圧される吸引口 1 1 4 を設けたり、例えば図 2 3 に示すように、ブロック 1 0 7 の一部に内部が減圧される切り欠き溝 1 1 5 を設けたりしてもよい。これにより、剥離の対象となる 1 個のチップのみを選択的に吸着、保持できるので、チップとダイシングテープとの剥離を促進させることができる。

【 0 0 5 9 】

前記実施の形態では、3 個のブロックを使ってチップを剥離する方法を説明したが、ブロックの数は 3 個に限定されるものではなく、剥離の対象となるチップのサイズが大きい場合には、4 個以上のブロックを使ってもよい。また、剥離の対象となるチップのサイズが非常に小さい場合には、2 個のブロックを使ってもよい。

10

【 0 0 6 0 】

前記実施の形態においては、厚さが 9 0 μ m 以下の薄いチップに適用した場合について説明したが、9 0 μ m を超える厚いチップに対して本発明を適用してもよい。また、ウエハとダイシングテープとの間にダイアタッチフィルムを介在させない場合にも適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 1 】

本発明は、半導体製造工程のうち、ダイシングテープに貼り付けた半導体ウエハをダイシングして複数の半導体チップに分割した後、それぞれの半導体チップをダイシングテープから剥離する工程に適用して有効な技術である。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 2 】

【図 1】本発明の一実施の形態である半導体装置の製造に用いる半導体チップの平面図である。

【図 2】半導体ウエハの研削工程を示す側面図である。

【図 3】半導体ウエハのダイシング工程を示す側面図である。

【図 4】ピックアップ装置の斜視図である。

【図 5】半導体ウエハおよびダイシングテープをウエハリングに固定し、その上方に押さえ板を配置すると共に、下方にエキスパンドリングを配置した状態を示す平面図である。

【図 6】ピックアップ装置の吸着駒を示す斜視図である。

30

【図 7】吸着駒の上面近傍の拡大斜視図である。

【図 8】図 6 の A - A 線に沿った吸着駒の断面図である。

【図 9】吸着駒の上面近傍の拡大断面図である。

【図 1 0】吸着駒に組み込まれたブロックの拡大平面図である。

【図 1 1】剥離の対象となるチップのサイズと外側のブロックのサイズを比較した平面図である。

【図 1 2】ダイシングテープをウエハリングを押さえ板とエキスパンドリングで挟むことによってダイシングテープの張力を与えた状態を示す断面図である。

【図 1 3】半導体チップの剥離方法を説明する吸着駒の上面近傍の断面図である。

【図 1 4】半導体チップの剥離方法を説明する吸着駒の上面近傍の断面図である。

40

【図 1 5】半導体チップの剥離方法を説明する吸着駒の上面近傍の断面図である。

【図 1 6】半導体チップの剥離方法を説明する吸着駒の上面近傍の断面図である。

【図 1 7】半導体チップの剥離方法を説明する吸着駒の上面近傍の断面図である。

【図 1 8】半導体チップの剥離方法を説明する吸着駒の上面近傍の断面図である。

【図 1 9】半導体チップのペレット付け工程を示す配線基板の断面図である。

【図 2 0】半導体チップのペレット付け工程を示す配線基板の断面図である。

【図 2 1】吸着駒に組み込まれたブロックの他の例を示す拡大平面図である。

【図 2 2】吸着駒に組み込まれたブロックの他の例を示す拡大平面図である。

【図 2 3】吸着駒に組み込まれたブロックの他の例を示す拡大斜視図である。

【図 2 4】従来の多段ブロック式突き上げ治具の問題点を説明する断面図である。

50

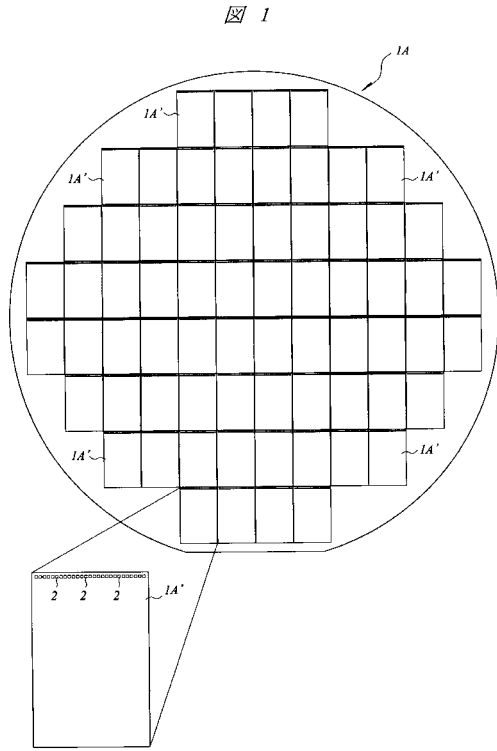
【図 2 5】従来の多段ブロック式突き上げ治具の問題点を説明する断面図である。

【符号の説明】

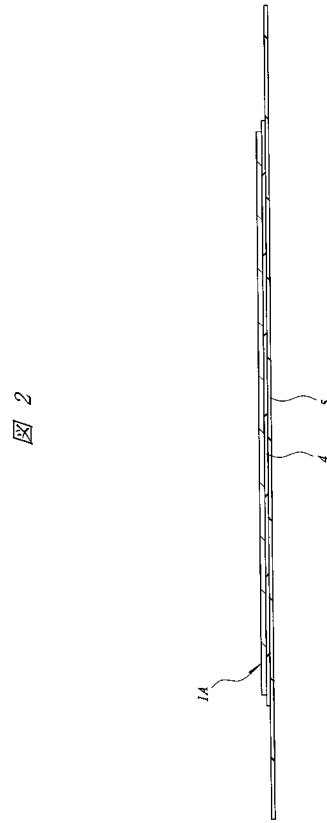
【 0 0 6 3 】

1	半導体チップ	
1 A	半導体ウエハ	
1 A'	チップ領域	
2	ボンディングパッド	
4	ダイアタッチフィルム	
5	ダイシングテープ	
6	ウエハリング	10
7	ダイシングブレード	
1 0	ピックアップ装置	
1 1	支持リング	
1 2	エキスパンドリング	
1 3	接着剤	
1 4	配線基板	
1 5	Auワイヤ	
1 6	電極	
1 0 2	吸着駒	
1 0 3	吸引口	20
1 0 4	溝	
1 0 5	吸着コレット	
1 0 6	吸着口	
1 0 7 ~ 1 0 9	ブロック	
1 1 0 a	突起 (第 1 の突出部)	
1 1 0 b	先端部	
1 1 1 a、1 1 1 b	圧縮コイルばね	
1 1 2	プッシャ	
1 1 3	突起 (第 2 の突出部)	
1 1 4	吸引口	30
1 1 5	切り欠き溝	
1 2 0、1 2 1	突き上げブロック	
S	隙間	

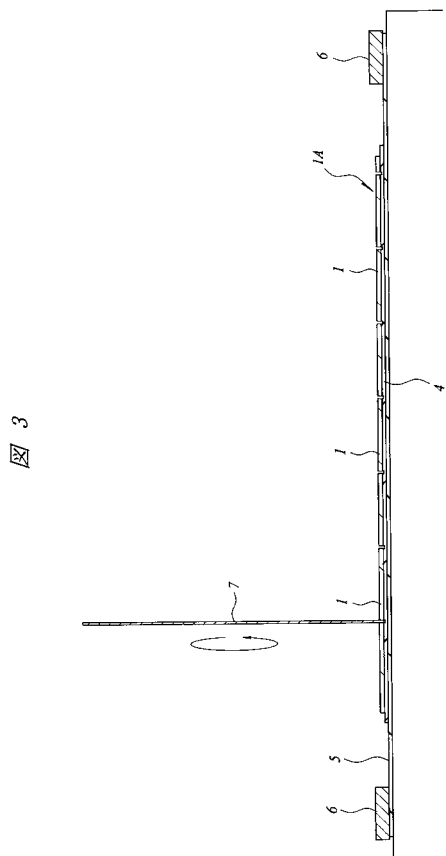
【図1】



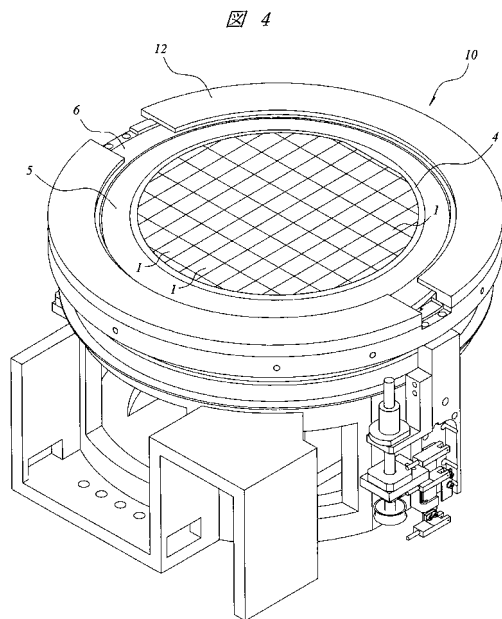
【図2】



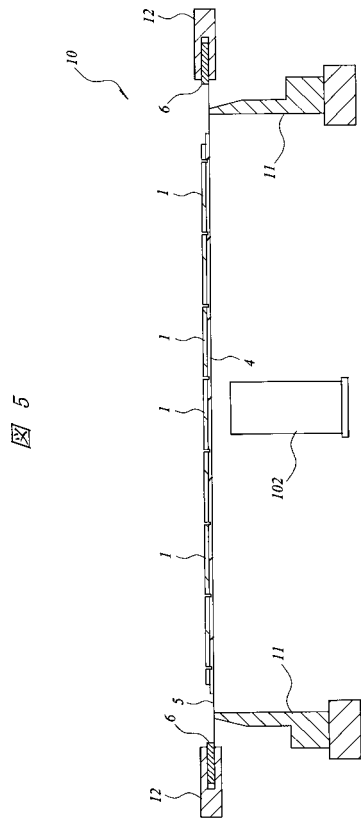
【図3】



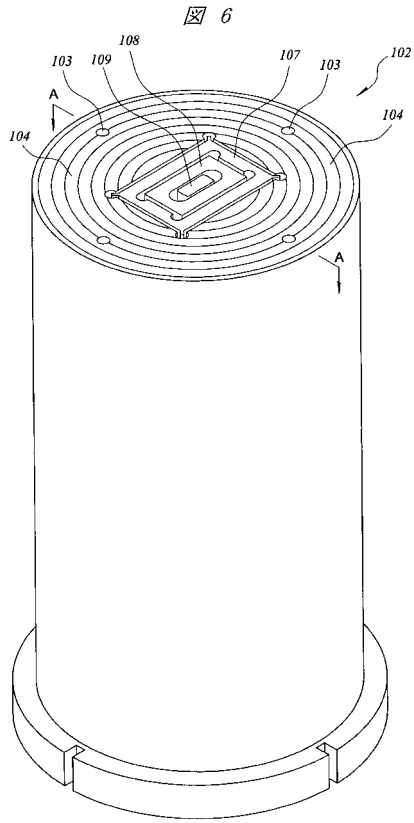
【図4】



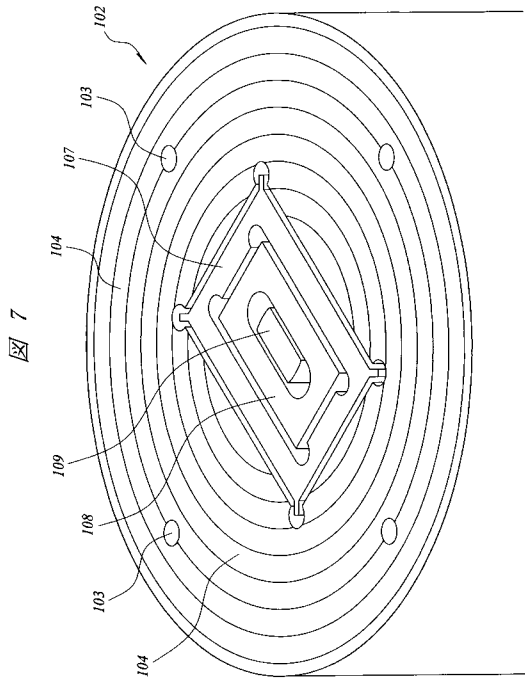
【図5】



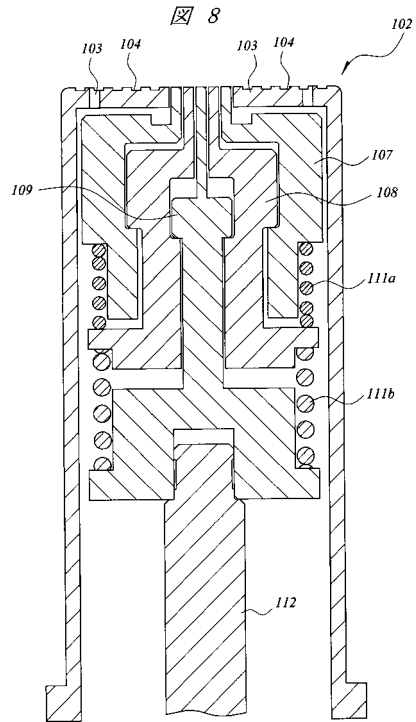
【図6】



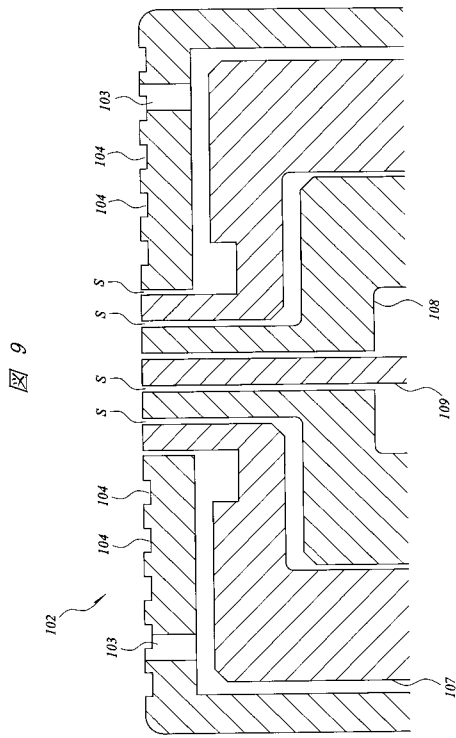
【図7】



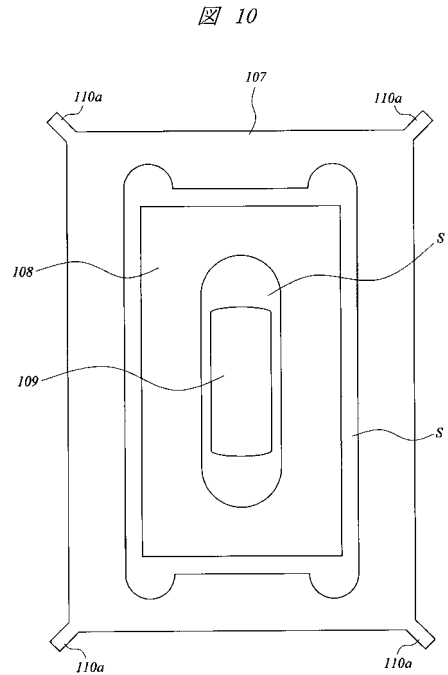
【図8】



【図 9】

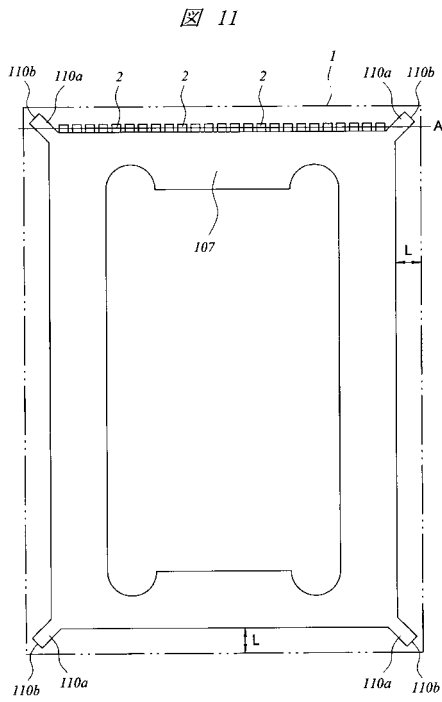


【図 10】

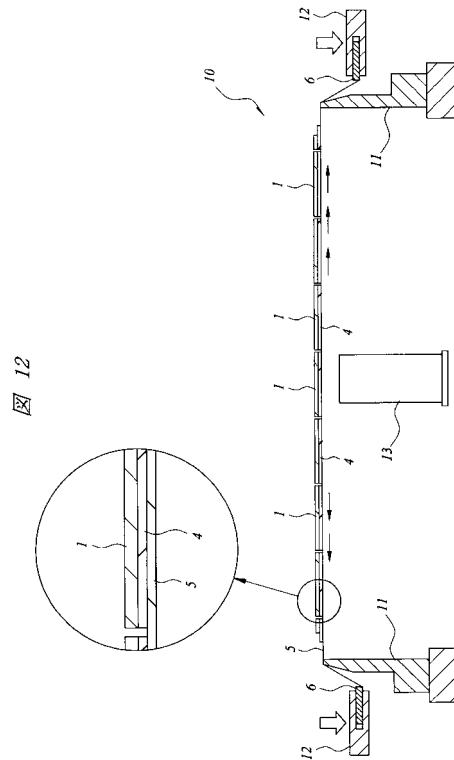


107~109: ブロック
110a: 突起

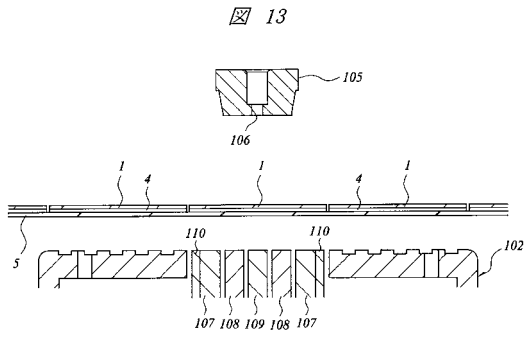
【図 11】



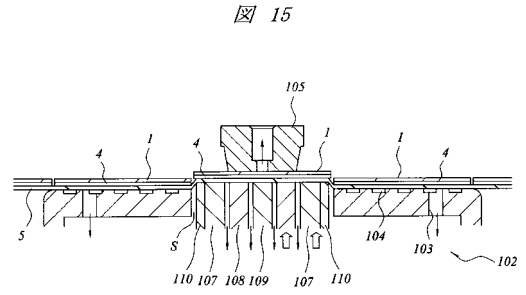
【図 12】



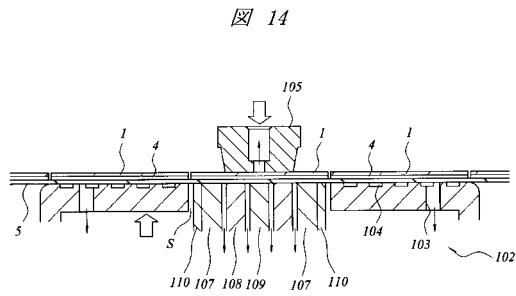
【図13】



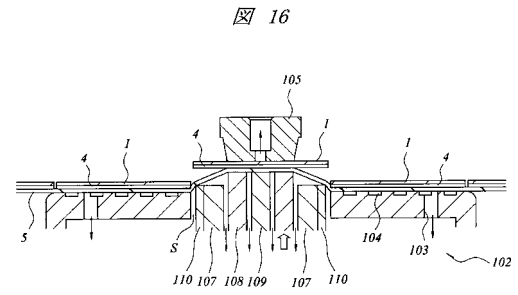
【図15】



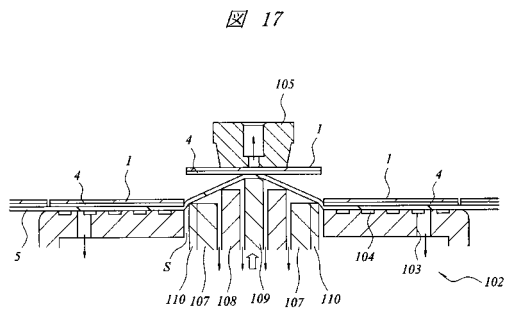
【図14】



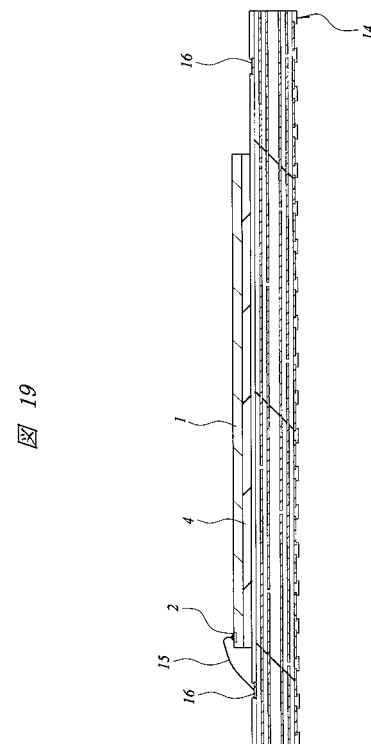
【図16】



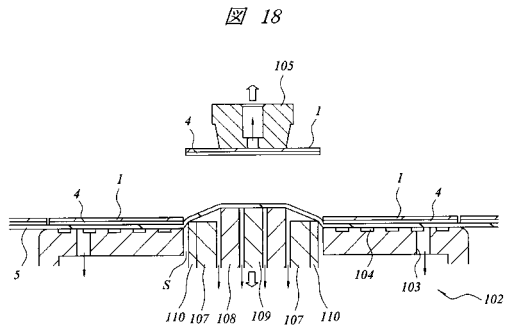
【図17】



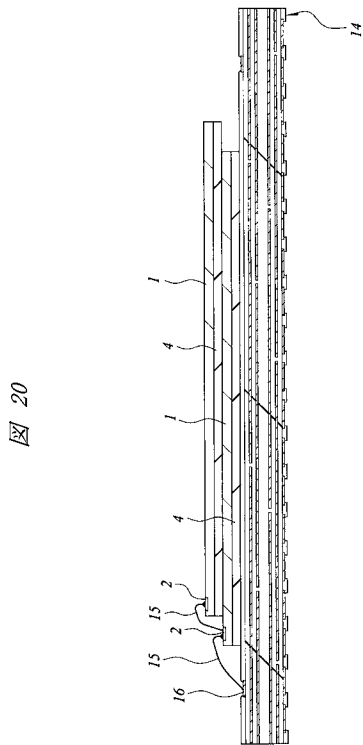
【図19】



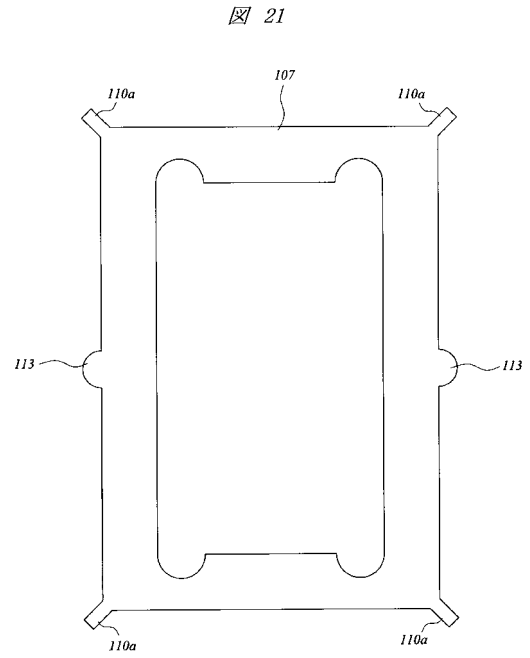
【図18】



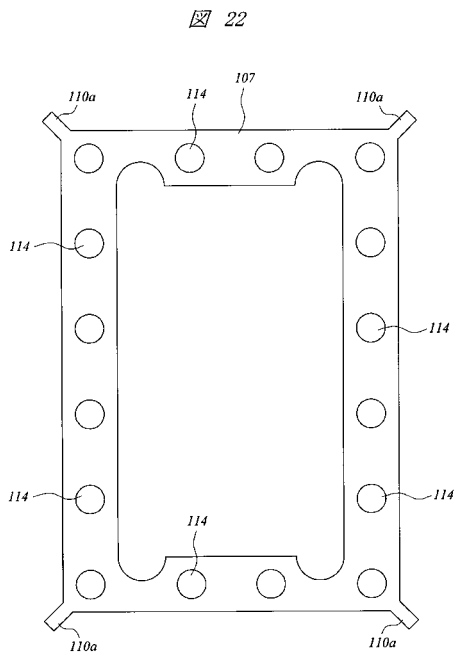
【図 20】



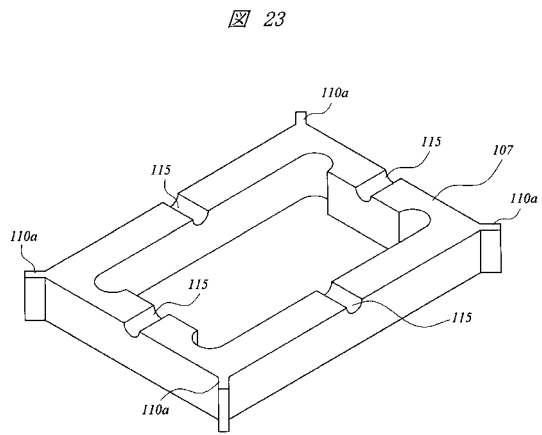
【図 21】



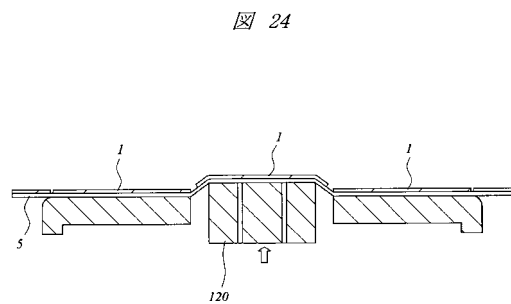
【図 22】



【図 23】

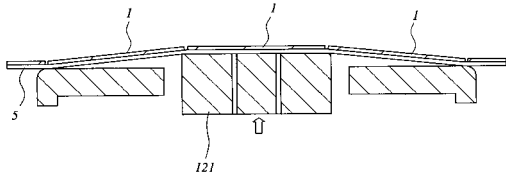


【図 24】



【 図 25 】

図 25



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-117019(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67 - 21/687

H01L 21/301

H01L 21/52、21/58