

(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2006-196734

(P2006-196734A)

(43) 公開日 平成18年7月27日(2006.7.27)

(51) Int. Cl.

H01L 23/12 (2006.01)

F I

H01L 23/12 501T

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2005-7277 (P2005-7277)
 (22) 出願日 平成17年1月14日 (2005.1.14)

(71) 出願人 503121103
 株式会社ルネサステクノロジ
 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号
 (74) 代理人 100083552
 弁理士 秋田 収喜
 (72) 発明者 沼尻 涉
 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
 (72) 発明者 河田 洋一
 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
 (72) 発明者 杉山 道昭
 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

最終頁に続く

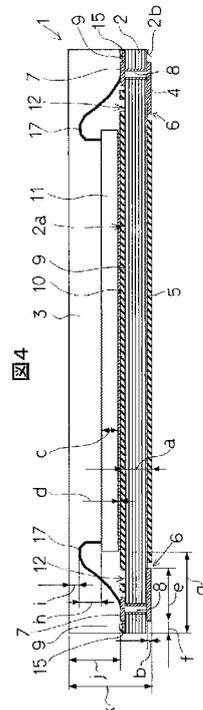
(54) 【発明の名称】 半導体装置及びその製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】半導体チップの損傷が発生し難く、実装基板との接続性が良好な半導体装置の提供。

【解決手段】半導体装置1は、第1の面2aに複数の電極パッド7を有し、第1の面の反対面となる第2の面2bに複数の外部電極端子4を有し、電極パッドと外部電極端子は第1の面から第2の面に亘って貫通して設けられる導体8で電氣的に接続され、第2の面には外部電極端子から所定寸法離れて設けられる絶縁性の第1の絶縁層5を有し第1の面には第2の絶縁層9を有する配線基板2と、配線基板の第1の面の第2の絶縁層上に接着剤10を介して固定される複数の電極を有する半導体チップ11と、半導体チップの電極と配線基板の電極パッドを電氣的に接続するワイヤ17と、半導体チップ及びワイヤを覆い配線基板の第1の面全体に設けられる絶縁体からなる封止体3とを有する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の面に複数の電極パッドを有し、前記第 1 の面の反対面となる第 2 の面に複数の外部電極端子を有し、前記電極パッドと前記外部電極端子は前記第 1 の面から前記第 2 の面に亘って貫通して設けられる導体で電氣的に接続され、前記第 2 の面には前記外部電極端子から所定寸法離れて設けられる絶縁性の第 1 の絶縁層を有する配線基板と、複数の電極を有し、前記配線基板の前記第 1 の面に固定され、かつ前記電極が接続手段を介して前記電極パッドに電氣的に接続される半導体チップと、前記半導体チップ及び前記ワイヤを覆い前記配線基板の前記第 1 の面全体に設けられる絶縁体からなる封止体を有することを特徴とする半導体装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の絶縁層は前記外部電極端子の厚さ以下になっていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 3】

前記半導体チップは接着剤を介して前記配線基板の前記第 1 の面に固定され、前記接続手段として導電性のワイヤが使用され、前記半導体チップの前記電極と前記電極パッドは前記ワイヤで接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 4】

前記配線基板の前記第 1 の面には第 2 の絶縁層が設けられ、前記第 2 の絶縁層上に前記半導体チップが前記接着剤を介して固定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の半導体装置。

20

【請求項 5】

前記半導体チップの前記電極が導電性の接合材を介して前記電極パッドに接続されて前記接続手段が構成され、この構成によって前記半導体チップが前記配線基板に固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 6】

前記配線基板は四角形であり、前記四角形の対面する一対の辺において、前記辺の縁に沿って一定幅で前記第 1 の絶縁層が設けられない領域が設けられ、前記領域に前記外部電極端子が配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 7】

前記配線基板は四角形であり、前記四角形の各辺において、前記辺の縁に沿って一定幅で前記第 1 の絶縁層が設けられない領域が設けられ、前記領域に前記外部電極端子が配列されていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

30

【請求項 8】

前記配線基板と前記第 1 の絶縁層との間には配線が設けられていないことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 9】

前記各電極パッドは当該電極パッドに前記導体を介して電氣的に接続される前記外部電極端子の配置領域内に対面していることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

【請求項 10】

前記外部電極端子は、半導体装置が実装される際外部から前記外部電極端子の接続状態が目視できるように前記配線基板の外縁から $50 \sim 350 \mu\text{m}$ 内側に位置していることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体装置。

40

【請求項 11】

半導体装置の製造方法であって、

(a) 第 1 の面及び前記第 1 の面の反対面となる第 2 の面を有し、かつ製品形成部がマトリックス状に配列され、前記製品形成部は、前記第 1 の面に複数の電極パッドを有し、前記第 2 の面に複数の外部電極端子を有し、前記電極パッドと前記外部電極端子は前記第 1 の面から前記第 2 の面に亘って貫通して設けられる導体で電氣的に接続され、前記第 2 の面には前記外部電極端子から所定寸法離れて設けられる絶縁性の第 1 の絶縁層を有する構

50

造となる配線基板を準備する工程と、

(b) 複数の電極を有する半導体チップを前記製品形成部の前記第1の面に固定するとともに、前記電極を接続手段を介して前記電極パッドに電氣的に接続する工程と、

(c) 前記各製品形成部の前記半導体チップ及び前記接続手段を覆うように前記配線母基板の前記第1の面に絶縁性の樹脂層を形成する工程と、

(d) 前記配線母基板及び前記樹脂層を前記製品形成部の境界で切断して複数の半導体装置を形成する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項12】

前記(a)工程では、前記製品形成部において、前記第1の絶縁層を前記外部電極端子の厚さ以下に形成しておくことを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

10

【請求項13】

前記(b)工程では、前記半導体チップを接着剤を介して前記配線母基板に固定し、前記接続手段として導電性のワイヤを使用し、前記半導体チップの前記電極と前記電極パッドを前記ワイヤで接続することを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項14】

前記(a)工程では、前記製品形成部において、前記第1の面に第2の絶縁層を設けた構造の前記配線母基板を準備し、前記(b)工程では、前記製品形成部の前記第2の絶縁層上に前記半導体チップを接着剤によって固定することを特徴とする請求項13に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項15】

前記(b)工程では、前記半導体チップの前記電極を導電性の接合材を介して前記電極パッドに接続して前記接続手段を構成し、この構成によって前記半導体チップを前記配線母基板に固定することを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

20

【請求項16】

前記(a)工程では、前記製品形成部において、前記製品形成部を四角形とし、前記四角形の対面する一対の辺にあって、前記辺の縁に沿って一定幅で前記第1の絶縁層が設けられない領域を設け、前記領域に前記外部電極端子を配列した構造の前記配線母基板を準備することを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項17】

前記(a)工程では、前記製品形成部において、前記製品形成部を四角形とし、前記四角形の各辺にあって、前記辺の縁に沿って一定幅で前記第1の絶縁層が設けられない領域を設け、前記領域に前記外部電極端子を配列した構造の前記配線母基板を準備することを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

30

【請求項18】

前記(a)工程では、前記製品形成部における前記配線母基板と前記第1の絶縁層との間に配線を設けない構造の前記配線母基板を準備することを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

【請求項19】

前記(a)工程では、前記製品形成部において、前記各電極パッドが当該電極パッドに前記導体を介して電氣的に接続される前記外部電極端子の配置領域内に対面する構造の前記配線母基板を準備することを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

40

【請求項20】

前記(a)工程では、前記製品形成部において、前記外部電極端子が、半導体装置が実装される際外部から前記外部電極端子の接続状態が目視できる程度、前記配線基板の外縁から内側に位置する構造の前記配線母基板を準備することを特徴とする請求項11に記載の半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は半導体装置及びその製造方法に係わり、特に、配線基板(パッケージ基板)の

50

上面に半導体チップ及びその半導体チップを被う封止体（パッケージ）を有し、配線基板の下面に平板状の外部電極端子を有する、いわゆる L G A（Land Grid Array）型の半導体装置の製造技術に適用して有効な技術に関する。

【背景技術】

【0002】

パッケージの外形寸法が半導体チップのそれとほぼ同等あるいは僅かに大きい C S P（Chip Size Package）等は、ベアチップ実装に相当する高密度実装が可能であると共に、製造コストも比較的安価であることから、携帯情報機器、デジタルカメラ、ノート型パソコン等のような小型軽量電子機器分野での需要が急増している。

【0003】

前記 C S P には、種々のパッケージ形態があるが、その一つとして、ボールグリッドアレイ（Ball Grid Array；B G A）型半導体装置が知られている。B G A 構造は、配線基板からなるパッケージ基板の上面に半導体チップを搭載するとともに、この半導体チップの各電極とパッケージ基板の上面の配線を導電性のワイヤで接続し、さらに半導体チップやワイヤ等を被うように絶縁性の樹脂からなる封止体（パッケージ）をパッケージ基板の上面に形成し、パッケージ基板の下面に bumps 電極からなる外部電極端子を多列配置してなる構造になっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

特許文献 1 には、ガラス・エポキシ樹脂系のパッケージ基板の第 1 の面に複数の半導体チップを搭載し、つぎに前記パッケージ基板を金型内にセットしてパッケージ基板の第 1 の面側に封止部材を成形して半導体チップ等を被い、つぎに、前記パッケージ基板の第 2 の面に bumps（bumps 電極）を形成し、つぎに、前記パッケージ基板を封止部材と共に切断して複数の半導体装置を製造する技術が開示されている。

【0005】

一方、パッケージの下面に配置する電極（外部電極端子）を平板状の電極とした L G A 型の半導体装置が知られている。この L G A 型の半導体装置は B G A 型の半導体装置に比較して外部電極端子が薄いことから薄型化が可能になる（例えば、特許文献 2）。

【0006】

【特許文献 1】特開 2002 - 190488 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 257283 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

L G A 型半導体装置の外部電極端子は、パッケージ基板（配線基板）の下面に設けられるが、平板状の外部電極端子はその周囲がソルダーレジストと称される絶縁層で覆われることから、パッケージ基板下面よりも数十 μm 引込む。この結果、実装基板に半導体装置を半田リフロー等の方法で実装（接続）する場合、半田が端子全域に接着されない場合もあり、実装の信頼性が低くなる。また、外部電極端子における半田の接続状態（濡れ状態）は外部から目視し難く、実装製品（電子装置）の実装評価もし難い。

【0008】

そこで、本発明者は、L G A 型半導体装置の実装の信頼性を向上させることと、製造コスト低減を目的として、図 21 に示す半導体装置 80 について検討した。

【0009】

検討による半導体装置 80 は、配線基板 81 の第 1 の面（図 21 では上面）の中央に接着剤層 82 を介して半導体チップ 83 を搭載した構造になっている。半導体チップ 83 の両側の上面には図示しない電極が半導体チップ 83 の縁（辺）に沿って一列に配置されている。これら電極には導電性のワイヤ 85 の一端が接続されている。半導体チップ 83 の固定領域から外れた配線基板 81 の両側上面には、前記電極に対応して電極パッド 86 が配列され、かつこれら電極パッド 86 には前記ワイヤ 85 の他端が接続されている。

【0010】

10

20

30

40

50

また、配線基板 8 1 の第 2 の面 (図 2 1 では下面) には外部電極端子 8 7 が設けられている。これら外部電極端子 8 7 は、電極パッド 8 6 に対応して設けられているとともに、外部電極端子 8 7 と電極パッド 8 6 は配線基板 8 1 の第 1 の面から第 2 の面に亘って貫通状態で設けられる導体 8 8 を介して電氣的に接続されている。なお、電極パッド 8 6 から配線基板 8 1 の端に延在する導体層は、電極パッド 8 6 及び外部電極端子 8 7 の表面にワイヤ接続または実装時の半田との接続性を良好とするために設けるめっき膜を形成する際使用するめっき用配線 8 9 である。

【 0 0 1 1 】

さらに、配線基板 8 1 の第 1 の面の全域には絶縁性樹脂で形成される封止体 9 0 が設けられている。この封止体 9 0 は半導体チップ 8 3、ワイヤ 8 5 及び電極パッド 8 6 等を覆う。

10

【 0 0 1 2 】

この半導体装置 8 0 は、その製造において、製品形成部をマトリックス状に有する配線母基板が準備される。つぎに、各製品形成部に半導体チップを搭載する。つぎに、半導体チップの電極と配線母基板に設けられた電極パッドを導電性のワイヤで接続する。つぎに、配線母基板の第 1 の面全域に絶縁性樹脂からなる樹脂層を形成して前記半導体チップやワイヤ等を覆う。つぎに、重なった配線母基板と樹脂層を縦横に切断して半導体装置 8 0 を製造する。重なった配線母基板と樹脂層を切断する結果、配線基板 8 1 と封止体 9 0 は一致した同じ形状になる。

【 0 0 1 3 】

このような半導体装置 8 0 は、配線基板 8 1 の第 2 の面に突出状態で平板状の外部電極端子 8 7 を形成することから、半導体装置 8 0 を実装基板に半田等の接合材を介して接続した場合、外部電極端子 8 7 の全周面が露出し、接合材との接触面積が広くなり、実装の信頼性が高くなる。また、外部電極端子 8 7 を配線基板 8 1 の周縁に近接させることによって接合材の接続の状態も一部を外部から目視確認でき、実装の良否の判定もし易くなる。

20

【 0 0 1 4 】

しかし、樹脂層形成の際、図 2 2 (b) に示すように、配線基板 8 1 が変形し、この変形に伴って配線基板 8 1 に固定されている半導体チップ 8 3 にクラック 9 5 が入ることが判明した。図 2 2 (a)、(b) は、組み立てが終了した配線基板 8 1 を、トランスファモールド装置のモールド金型の下型 9 1 と上型 9 2 との間に型締めし、溶けた樹脂 9 3 を図示しないゲートから圧入させた状態を示すものである。配線基板 8 1 には、半導体チップ 8 3 が固定され、半導体チップ 8 3 の電極と電極パッド 8 6 がワイヤ 8 5 で接続されている。

30

【 0 0 1 5 】

図 2 2 (a) に示すように、外部電極端子 8 7 は平板状の配線基板 8 1 の第 2 の面 (図 2 2 では下面) の両側に突出する状態で設けられていることから、配線基板 8 1 は下型 9 1 のパーティング面との間に隙間が発生し、浮いた状態になる。このため、下型 9 1 と上型 9 2 で形成される空間 (キャビティ) が樹脂 9 3 で一杯になると、図 2 2 (b) に示すように、樹脂に加わる注入圧力が矢印に示すように配線基板 8 1 に加わり、支持されない配線基板 8 1 部分は変形し、例えば、外部電極端子 8 7 の縁で折れ曲がるように変形する。この変形に対してシリコン等の脆弱な半導体からなる半導体チップ 8 3 は追従できなくなり、半導体チップ 8 3 にクラック 9 5 が入り、半導体チップ 8 3 が損傷されてしまうことになる。この損傷の多くは、半導体チップ 8 3 に形成された回路素子の損傷となり、製造された半導体装置は不良となる。

40

【 0 0 1 6 】

本発明の一つの目的は、実装基板との接続性が良好な L G A 型の半導体装置及びその製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 7 】

本発明の一つの目的は、半導体チップの損傷が発生し難い L G A 型の半導体装置の製造

50

方法を提供することにある。

【0018】

本発明の前記ならびにそのほか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あきらかになるであろう。

【課題を解決するための手段】

【0019】

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、下記のとおりである。

【0020】

(1) LGA型の半導体装置は、

第1の面に複数の電極パッドを有し、前記第1の面の反対面となる第2の面に複数の外部電極端子を有し、前記電極パッドと前記外部電極端子は前記第1の面から前記第2の面に亘って貫通して設けられる導体で電氣的に接続され、前記第2の面には前記外部電極端子から所定寸法離れて設けられかつ前記外部電極端子の厚さ以下になる絶縁性の第1の絶縁層(例えば、外部電極端子と同程度の厚さの絶縁層)を有し、前記第1の面には第2の絶縁層を有する配線基板と、

前記配線基板の前記第1の面の前記第2の絶縁層上に接着剤を介して固定される複数の電極を有する半導体チップと、

前記半導体チップの電極と前記配線基板の前記電極パッドを接続する導電性のワイヤと、

前記配線基板の前記第1の面全体に設けられ、前記半導体チップ及び前記ワイヤを覆う絶縁体からなる封止体を有することを特徴とする。

【0021】

また、前記配線基板は四角形であり、前記四角形の対面する一対の辺において、前記辺の縁に沿って一定幅で前記第1の絶縁層が設けられない領域が設けられ、前記領域に前記外部電極端子が配列されている。また、前記配線基板と前記第1の絶縁層との間には配線が設けられていない。また、前記各電極パッドは当該電極パッドに前記導体を介して電氣的に接続される前記外部電極端子の配置領域内に対面している。また、前記外部電極端子は、半導体装置が実装される際外部から前記外部電極端子の接続状態が目視できる程度、前記配線基板の外縁から内側に位置している。

【0022】

このようなLGA型の半導体装置は下記の製造方法によって製造される。

【0023】

LGA型の半導体装置は、

(a) 第1の面及び前記第1の面の反対面となる第2の面を有し、かつ製品形成部がマトリックス状に配列され、前記製品形成部は、前記第1の面に複数の電極パッドを有し、前記第2の面に複数の外部電極端子を有し、前記電極パッドと前記外部電極端子は前記第1の面から前記第2の面に亘って貫通して設けられる導体で電氣的に接続され、前記第2の面には前記外部電極端子から所定寸法離れて設けられかつ前記外部電極端子の厚さ以下になる絶縁性の第1の絶縁層(例えば、外部電極端子と同程度の厚さの絶縁層)を有し、前記第1の面に第2の絶縁層を有する構造となる配線基板を準備する工程と、

(b) 前記製品形成部の前記第1の面の前記第2の絶縁層上に接着剤によって複数の電極を有する半導体チップを固定する工程と、

(c) 前記製品形成部において、前記半導体チップの電極と電極パッドを導電性のワイヤで電氣的に接続する工程と、

(d) 前記各製品形成部の前記半導体チップ及び前記接続手段を覆うように前記配線母基板の前記第1の面に絶縁性の樹脂層を形成する工程と、

(e) 前記配線母基板及び前記樹脂層を前記製品形成部の境界で切断して複数の半導体装置を形成する工程とによって製造される。

【0024】

10

20

30

40

50

また、配線母基板を準備する前記(a)工程では、前記製品形成部において、前記製品形成部を四角形とし、前記四角形の対面する一对の辺にあって、前記辺の縁に沿って一定幅で前記第1の絶縁層が設けられない領域を設け、前記領域に前記外部電極端子を配列した構造とする。また、前記配線母基板と前記第1の絶縁層との間に配線を設けない。また、前記各電極パッドが当該電極パッドに前記導体を介して電氣的に接続される前記外部電極端子の配置領域内に対面する構造とする。また、前記外部電極端子が、半導体装置が実装される際外部から前記外部電極端子の接続状態が目視できる程度、前記配線基板の外縁から内側に位置する構造とする。

【発明の効果】

【0025】

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、下記のとおりである。

【0026】

前記(1)の手段によれば、(a)配線基板の第2の面に外部電極端子が配列されているが、これら外部電極端子から所定寸法離れて第1の絶縁層が設けられていることから、半導体装置の製造時のトランスファモールドイング時、前記配線基板(配線母基板)は前記第1の絶縁層で支持されるため、注入される樹脂の圧力によって配線基板が大きく変形することがないことから、この変形に伴う半導体チップのクラックも発生し難くなる。この結果、品質の高いLGA型の半導体装置を高歩留りで製造することができ、半導体装置の製造コストの軽減が達成できる。

【0027】

(b)配線基板の第2の面に設けられる外部電極端子の外周には、所定寸法離れて第1の絶縁層が設けられていることから、前記外部電極端子の周縁(周面)は露出状態となる。この結果、半導体装置を実装基板に半田等の接合材を用いて実装した場合、接合材は外部電極端子の下面は勿論のこと外部電極端子の周面にもその表面張力によって吸い上がるため、実装(接続)の信頼性が高いものとなる。特に、前記第1の絶縁層は前記外部電極端子の厚さ以下になっていることから、半導体装置の実装時、外部電極端子に半田等の接合材が付着し易くなり、接合材による接続が一層確実に行うことができる。

【0028】

(c)外部電極端子は、半導体装置が実装される際外部から外部電極端子の接続状態が目視できる程度、配線基板の外縁から内側に位置していることから、配線基板の外縁寄りの接合材による接続状態を目視できることから、実装の良否の判定がし易くなる。

【0029】

(d)配線基板と第1の絶縁層との間には配線が設けられていないことから、配線基板と第1の絶縁層との間には配線が設けられている場合に比較して半導体装置の実装高さが高くならなくなる。即ち、配線基板と第1の絶縁層との間に配線を設けておくと、配線の高さ分第1の絶縁層の表面高さは突出することになり、実装時この突出部分が実装基板に当接して半導体装置の実装高さが高くなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、発明の実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【実施例1】

【0031】

図1乃至図13は本発明の実施例1であるLGA型の半導体装置及びその製造方法に係わる図である。図1乃至図6は半導体装置の構造に係わる図である。図7及び図8は半導体装置の実装に係わる図である。図9乃至図13は半導体装置の製造方法に係わる図である。

【0032】

10

20

30

40

50

本実施例 1 の半導体装置 1 は、図 1、図 2 及び図 4 に示すように、外観的には、四角形の配線基板（パッケージ基板）2 と、この配線基板 2 の第 1 の面 2 a 全体を覆う封止体（パッケージ）3 と、配線基板 2 の第 1 の面 2 a と反対面となる第 2 の面 2 b に設けられた複数の外部電極端子 4 とからなっている。外部電極端子 4 は平板状となり、LGA 型の端子を形成している。

【0033】

図 2 は半導体装置 1 の底面図であり、配線基板 2 の第 2 の面 2 b が露出している。配線基板 2 の第 2 の面 2 b はその両側を除いて第 1 の絶縁層 5（例えば、ソルダーレジスト）で覆われている。第 1 の絶縁層 5 は、図 2 に示すように、配線基板 2 の第 2 の面に中央を覆うように一定幅に一端から他端に亘って形成されている。図 2 において、第 1 の絶縁層 5 は薄黒に着色して示す部分である。従って、四角形の配線基板 2 の両側には、両側辺に沿って一定幅で第 1 の絶縁層 5 が設けられない領域が設けられている。この第 1 の絶縁層が設けられない領域 6 に一列に外部電極端子 4 が配列されている。この外部電極端子 4 の数及び列数は特に限定はされないが、図 2 では配線基板 2 の第 2 の面の両側にそれぞれ 7 個配置されている。

10

【0034】

本実施例 1 の半導体装置 1 は、図 7 に示すように、半導体装置 1 を実装基板 40 のランド 41 に半田等の接合材 42 を用いて接続する場合、第 1 の絶縁層 5 の存在が接合材 41 による接合に支障を来さないように、外部電極端子 4 と第 1 の絶縁層 5 との間に所定の間隔を有し、かつ第 1 の絶縁層 5 の厚さは外部電極端子 4 の厚さ以下になっている。前記間隔は、例えば、0.2 mm 程度よりは広く必要である。本実施例 1 では、前記間隔は 0.2 mm であり、外部電極端子 4 と第 1 の絶縁層 5 は同じ厚さで 0.03 mm である。

20

【0035】

また、半導体装置 1 は実装基板 40 に実装した際、外側から実装状態、即ち、外部電極端子 4 と接合材 42 との接続状態が目視できるように、外部電極端子 4 の外縁が配線基板 2 の外縁から 50 ~ 350 μ m 内側に位置するようになっている。

【0036】

図 3 及び図 4 に示すように、配線基板 2 の第 1 の面 2 a には導体層からなる電極パッド 7 が設けられている。図 6 は半導体装置 1 の外周縁部分の拡大断面図である。この図からも分かるように、電極パッド 7 と外部電極端子 4 は、配線基板 2 の第 1 の面 2 a から第 2 の面 2 b に亘って真っ直ぐ貫通して設けられる貫通孔（スルーホール）の表面にめっきによって形成された導体 8 で電氣的に接続されている。また、電極パッド 7 は外部電極端子 4 に比較して小さいパターンとなっている。従って、各電極パッド 7 は当該電極パッドに導体 8 を介して電氣的に接続される外部電極端子 4 の配置領域内に対面する構造になっている。

30

【0037】

また、配線基板 2 の第 1 の面 2 a には第 2 の絶縁層 9（例えば、ソルダーレジスト）が設けられている。この第 2 の絶縁層 9 上には、図 4 に示すように、接着剤層 10 を介して半導体チップ 11 が固定されている。露出する半導体チップ 11 の表面、即ち図 4 の上面には電極 16 が設けられている（図 5 参照）。

40

【0038】

前記第 2 の絶縁層 9 は配線基板 2 の第 1 の面 2 a 全域に設けられるが、部分的に設けられない領域が存在する。その一つは電極パッド 7 が設けられる領域である。電極パッド 7 の周囲には電極パッド 7 を囲むように第 2 の絶縁層 9 が設けられない領域が存在する。電極パッド 7 と第 2 の絶縁層 9 との間隔は、例えば、0.2 mm となっている。また、他の一つは半導体チップ 11 が搭載される領域と電極パッド 7 列との間には所定幅に亘ってスリット 12 が設けられている。このスリット 12 の領域は第 2 の絶縁層 9 が設けられない領域である。このスリット 12 の存在により、半導体チップ固定時、半導体チップ 11 を固定する接着ペースト（接着剤層 10）が電極パッド 7 へ流れ込むのを防止する。効果がある。また、他の一つは配線基板 2 の方向を識別するためのマーク 13 である。このマー

50

ク 1 3 は、図 3 に示すように、四角形の各隅に配列され、一つは屈曲したパターンであり、他の 3 個は円形になっている。

【 0 0 3 9 】

また、図 5 及び図 6 に示すように、各電極パッド 7 からは配線基板 2 の外縁に亘ってめっき用配線 1 5 が設けられている。このめっき用配線 1 5 は、半導体装置 1 の製造時、電極パッド 7 及び外部電極端子 4 の表面にワイヤ接続または実装時の接合材との接続性を良好とするためのめっき膜を形成する際使用するめっき用配線である。このめっき用配線 1 5 は電極パッド 7 に比較して薄く、第 2 の絶縁層 9 に覆われている。めっき用配線 1 5 上の第 2 の絶縁層 9 は薄くなり、配線基板 2 の第 1 の面 2 a に設けられる第 2 の絶縁層 9 の表面は平坦となっている。めっき用配線 1 5 の端は配線基板 2 及び封止体 3 の周面に一致して露出している。

10

【 0 0 4 0 】

半導体チップ 1 1 の上面の電極 1 6 (図 5 参照) と電極パッド 7 は導電性のワイヤ 1 7 によって電氣的に接続されている。封止体 3 は、図 1 及び図 4 に示すように、配線基板 2 の第 1 の面 2 a 全体を覆い、第 1 の面 2 a 上の半導体チップ 1 1 , 電極パッド 7 , ワイヤ 1 7 等を覆う。

【 0 0 4 1 】

ここで、半導体装置 1 の一部の寸法について、一例を挙げる。配線基板 2 の厚さ a は 0 . 2 0 mm、外部電極端子 4 の厚さ b は 0 . 0 3 mm、半導体チップ 1 1 の厚さ c は 0 . 1 4 mm、接着剤層 1 0 の厚さ d は 0 . 0 3 mm、外部電極端子 4 の長さ e は 0 . 3 5 mm、外部電極端子 4 の端から配線基板 2 の端までの距離 f は 0 . 1 mm、半導体チップ 1 1 の端から配線基板 2 の端までの最大距離 g は 0 . 6 2 5 mm、ワイヤのループ高さ h は最大で 0 . 2 0 mm、ワイヤ 1 7 上の封止体 3 を形成する樹脂 (レジン) の最大厚さ i は 0 . 0 8 mm、配線基板 2 上の封止体 3 の高さ j は 0 . 4 5 mm、半導体装置 1 の厚さ k は最大で 0 . 8 0 mm である。

20

【 0 0 4 2 】

このような半導体装置 1 は、図 7 に示すように、所定の電子装置の実装基板 4 0 に実装される。即ち、実装基板 4 0 のランド 4 1 に半導体装置 1 の外部電極端子 4 が重なるように位置決め載置した後、あらかじめランド 4 1 に設けておいた半田等の接合材 4 2 を一時加熱 (リフロー) して固定する。本実施例 1 の半導体装置 1 は、外部電極端子 4 の周面は全周に亘って露出することから、図 8 に示すように、接合材 4 2 は外部電極端子 4 の全周面に亘って接着するため、実装基板 4 0 の表面の絶縁膜 4 4 のランド 4 1 の取り囲みもあることから良好なフィレット 4 3 が形成でき、半導体装置の実装の信頼性が高くなる。

30

【 0 0 4 3 】

また、半導体装置 1 は外部電極端子 4 の外縁が配線基板 2 の外縁から 5 0 ~ 3 5 0 μ m 内側に位置する構造になっていることから、半導体装置 1 の実装状態、即ち、外部電極端子 4 と接合材 4 2 との接続状態を外部から目視できるため、外観試験も容易になる。

【 0 0 4 4 】

つぎに、本実施例 1 の半導体装置 1 の製造方法について、図 9 乃至図 1 3 を参照しながら説明する。半導体装置 1 は、図 9 のフローチャートで示すように、配線母基板準備 (S 0 1) 、チップボンディング (S 0 2) 、ワイヤボンディング (S 0 3) 、樹脂層形成 (S 0 4) 、切断 (分割 : S 0 5) の各工程を経て製造される。

40

【 0 0 4 5 】

半導体装置 1 の製造においては、図 1 0 (a) 及び図 1 1 に示す配線母基板 2 0 が準備される。配線母基板 2 0 は、図 1 1 に示すように、半導体装置を製造する四角形状の製品形成部 2 1 を縦横に整列配置した構造になっている。図 1 1 は配線母基板 2 0 の第 2 の面 2 0 b を示すものである。図 1 1 において、製品形成部 2 1 を認識し易いように図 2 に示す半導体装置 1 の底面のパターンを配列した図としてある。これら各製品形成部 2 1 には半導体装置が形成される。配線母基板 2 0 の周縁部分には、この配線母基板 2 0 を搬送したり、位置決めしたりする際使用されるガイド孔 2 0 c ~ 2 0 h が設けられている。

50

【0046】

製品形成部21の構造は、既に説明した半導体装置1の配線基板2と同様な構造になっていることから、その構造説明は省略する。製品形成部21の隣接する部分は、図12に示すようになっていて、図12は配線母基板20の一部の外周部分と、この外周部分に隣接する二つの製品形成部21の一部を示す模式図であり第1の面20aを示すものである。図12に示すように、左右に隣接する製品形成部21の間には2本の二点鎖線が平行に示されているが、この一对の2本の線間tが配線母基板20の幅方向に沿うダイシング領域となる。また、前記2本の線に直交する図の上部に示す2本の線間uが配線母基板20の長手方向に沿うダイシング領域となる。半導体装置製造の最終段階でこれらダイシング領域の中央に沿ってダイシングブレードでダイシングが行われて配線母基板20を縦横に切断し、複数の半導体装置1を製造することになる。

10

【0047】

図12において、左右の製品形成部21はそれぞれ3個の電極パッド7が示されている。これら各電極パッド7はめっき用配線15に繋がっている。このめっき用配線15は領域tにおいて分岐めっき用配線15aに連なっている。この分岐めっき用配線15aは、配線母基板20の幅方向に沿って設けられる各ダイシング領域に設けられている。そして、各分岐めっき用配線15aは最外側の領域u(ダイシング領域)を外れ、かつ第2の絶縁層9から外れた領域に露出する主めっき用配線15bに連なっている。従って、この主めっき用配線15bにめっき用の電極を接続し、配線母基板20をめっき浴に入れてめっきを行うことによって、電極パッド7及び外部電極端子4の表面に所望のめっき層を形成することができる。電極パッド7及び外部電極端子4の表面のめっき層は、図示はしないが、例えば、下層がニッケル層で上層が金層からなっている。また、本実施例1では、例えば、配線母基板20はガラスエポキシ樹脂基板で形成されている。そして、導体8, 電極パッド7, 外部電極端子4は銅で形成されている。

20

【0048】

図10(a)~(d)は、本実施例1の半導体装置1の製造方法における一部の工程を示すものである。この図においては配線母基板20の一部を示すものであり、一つの製品形成部21を示す断面図である。

【0049】

図10(a)に示すように、配線母基板20における製品形成部21は、第2の面20b(図中下面)に第1の絶縁層5を有し、第1の面20a(図中上面)に第2の絶縁層9を有するとともに、その両側に第1の面20aから第1の面20aを貫通して設けられる導体8を有している。導体8の上端側(第1の面20a)には電極パッド7が接続され、下端側(第2の面20b)には外部電極端子4が接続された構造になっている。図の両側の平行な2本の二点鎖線間がそれぞれダイシング領域となる。

30

【0050】

配線母基板20を準備した後、図10(b)に示すように、各製品形成部21においてチップボンディングを行って、第2の絶縁層9上に接着剤層10によって半導体チップ11を位置決め固定する(S02)。

【0051】

つぎに、図10(b)に示すように、ワイヤボンディングを行って、半導体チップ11の電極16と配線母基板20の電極パッド7(図5参照)を導電性のワイヤ17で接続する(S03)。

40

【0052】

つぎに、図10(c)に示すように、トランスファモールディング装置によって配線母基板20の第1の面20a全域に半導体チップ11, ワイヤ17等を覆う樹脂層22を形成する(S04)。樹脂層22は、例えば、絶縁性のエポキシ樹脂で形成する。

【0053】

このトランスファモールドにおいては、図22で説明したような半導体チップにクラック等の損傷が発生しない。図13(a), (b)は、トランスファモールディング装置の

50

モールド金型の下型 30 と上型 31 との間に組み立てが終了した配線母基板 20 を型締めし、溶けた樹脂 32 を図示しないゲートから配線母基板 20 と上型 31 とによって形成された空間 (キャビティ) 33 に圧入させた状態を示すものである。

【0054】

トランスファモールドにおいては、図 13 (a) に示すように、配線母基板 20 と上型 31 によって形成されるキャビティ 33 に溶けた樹脂 32 を注入した場合、所定時間後には、図 13 (a) に示すように、溶けた樹脂 32 でキャビティ 33 が充満される。このため、配線母基板 20 の第 1 の面 20 a 及び半導体チップ 11 には、第 2 の面 20 b 側に向かう圧力が加わる。しかし、本実施例 1 では、図 13 (a) に示すように、配線母基板 20 の下面である第 2 の面 20 b には、外部電極端子 4 と同じ厚さの第 1 の絶縁層 5 が設けられて、外部電極端子 4 及び第 1 の絶縁層 5 の下面が下型 30 の上面に密着し、配線母基板 20 は支持されることになる。また、第 2 の絶縁層 9 も補強部材として作用する。

10

【0055】

この結果、樹脂 32 に加わる圧力が配線母基板 20 の第 1 の面 20 a に加わっても配線母基板 20 は折れ曲がることはなく、配線母基板 20 に固定された半導体チップ 11 にクラック等の損傷が発生することがない。

【0056】

つぎに、図 10 (d) に示すように、樹脂層 22 の表面に支持用のテープ 34 を貼り付けた後、裏返し、かつダイシング装置の図示しないテーブル上に位置決め固定し、ダイシングブレード 35 で配線母基板 20 及び樹脂層 22 を縦横に切断する (S05)。この切断は、図 12 に示す縦横のダイシング領域の中心線に沿って行われる。また、ダイシングによって形成される溝 36 は、図 10 (d) に示すように、配線母基板 20 及び樹脂層 22 は完全に切断するが、テープ 34 の途中深さまでとなる。この結果、切断されて形成された複数の半導体装置 1 はテープ 34 に貼り付いた状態となる。この切断によって、配線母基板 20 は配線基板 2 となり、樹脂層 22 は封止体 3 となる。

20

【0057】

つぎに、図示はしないがテープ 34 を剥離することによって、図 1 に示すような半導体装置 1 を複数製造することができる。

【0058】

図 14 は本実施例 1 の半導体装置の製造方法によって製造された変形例による半導体装置 1 である。図 14 は半導体装置 1 の底面図である。同図において、薄黒に塗り潰した部分が第 1 の絶縁層 5 である。実施例 1 の半導体装置 1 の配線基板 2 が四角形であり、前記四角形の対面する一対の辺において、前記辺の縁に沿って一定幅で第 1 の絶縁層 5 が設けられない領域 6 が設けられ、この領域 6 に外部電極端子 4 が配列される構造となっている。これに対して、変形例の半導体装置 1 は、配線基板 2 が四角形であり、前記四角形の各辺において、前記辺の縁に沿って一定幅で第 1 の絶縁層 5 が設けられない領域 6 が設けられ、この領域 6 に外部電極端子 4 が配列された構造になっている。これにより、多ピン化が図れる。また、図 14 に示すように、第 1 の絶縁層 5 は四角形の対角線に沿って隅まで細く延在している。この結果、絶縁層 5 の塗布が一括で行える。

40

【0059】

本実施例 1 によれば、以下の効果を有する。

【0060】

(1) 配線基板 2 の第 2 の面 2 b に外部電極端子 4 が配列されているが、これら外部電極端子 4 から所定寸法離れて第 1 の絶縁層 5 が設けられていることから、半導体装置 1 の製造時のトランスファモルディング時、配線基板となる配線母基板 20 は第 1 の絶縁層 5 及び外部電極端子 4 で支持されるため、注入される樹脂 32 の圧力によって配線母基板 20 (配線基板 2) が大きく変形することがないことから、この変形に伴う半導体チップ 11 のクラックも発生し難くなる。この結果、品質の高い LGA 型の半導体装置 1 を高歩留りで製造することができ、半導体装置 1 の製造コストの軽減が達成できる。

50

【0061】

(2) 配線基板2の第2の面2bに設けられる外部電極端子4の外周には、所定寸法離れて第1の絶縁層5が設けられていることから、第1の絶縁層5の周縁(周面)は露出状態となる。この結果、半導体装置1を実装基板40に半田等の接合材42を用いて実装した場合、接合材42は外部電極端子4の下面は勿論のこと外部電極端子4の周面にもその表面張力によって吸い上がるため、実装(接続)の信頼性が高いものとなる。特に、第1の絶縁層5は外部電極端子4の厚さと同じ厚さになっていることから、半導体装置1の実装時、外部電極端子4に半田等の接合材42が付着し易くなり、接合材42による接続が一層確実に行うことができる。また、第1の絶縁層5が外部電極端子4よりも薄い場合も同様に接続が確実になる。

10

【0062】

(3) 外部電極端子4は、半導体装置1が実装される際外部から外部電極端子4の接続状態が目視できる程度、配線基板2の外縁から内側に位置していることから、配線基板2の外縁寄りの接合材42による接続状態を目視できる。この結果、実装の良否の判定がし易くなる。

【0063】

(4) 配線基板2と第1の絶縁層5との間には配線が設けられていないことから、配線基板2と第1の絶縁層5との間には配線が設けられている場合に比較して半導体装置1の実装高さが高くなる。即ち、配線基板2と第1の絶縁層5との間に配線を設けておくと、配線の高さ分第1の絶縁層5の表面高さは突出することになり、実装時この突出部分が実装基板40に当接して半導体装置1の実装高さが高くなる。

20

【実施例2】

【0064】

図15乃至図17は本発明の実施例2である半導体装置に係わる図である。図15は封止体の一部を切り欠いた平面図、図16は封止体を取り除いて半導体チップやワイヤ等を露出させた状態を示す平面図、図17は図15のA-A線に沿う断面図である。

【0065】

本実施例2では実施例1の半導体装置1において、半導体チップ上に半導体チップを搭載するスタック構造に本発明を適用した例である。

【0066】

即ち、実施例1の半導体チップ11の上に接着剤層10aによって半導体チップ11よりも小さい半導体チップ11aを固定した構造になっている。半導体チップ11の上面の電極は半導体チップ11aから外れて露出している。従って、図16及び図17に示すように、半導体チップ11の図示しない電極と配線基板2の電極パッド7をワイヤ17で電氣的に接続することができる。また、半導体チップ11の上に固定された半導体チップ11aの図示しない電極と配線基板2の電極パッド7は導電性のワイヤ17aで電氣的に接続されている。半導体チップ11a及びワイヤ17aも封止体3に覆われている。

30

【0067】

本実施例2の半導体装置1は半導体チップを2個搭載することができることから、実施例1の効果に加え容量増大や機能向上に対処することができるという効果がある。

40

【実施例3】

【0068】

図18は本発明の実施例3である半導体装置の断面図である。実施例1の半導体装置1は、配線基板2の第2の面2bに設ける第1の絶縁層5は一体構造になっている。これに対して、実施例2の半導体装置1は、少なくとも半導体チップ11が固定される搭載領域に略対応する部分ではマトリックス状に分断された構造になっている。これにより、パッケージの反りが緩和される。

【実施例4】

【0069】

図19及び図20は本発明の実施例4である半導体装置及びその製造方法に係わる図で

50

ある。図 19 は半導体装置の断面図、図 20 (a) ~ (b) は半導体装置の製造に係わる工程断面図である。

【 0 0 7 0 】

実施例 1 の半導体装置 1 は、半導体チップ 1 1 の電極 1 6 と配線基板 2 の電極パッド 7 を接続する接続手段はワイヤ 1 7 による接続である。本実施例 4 の半導体装置 1 は、図 1 9 に示すように、半導体チップ 1 1 の電極 1 6 に突起電極（バンプ電極）3 8 を設け、このバンプ電極 3 8 を配線基板 2 の電極パッド 7 にフリップチップで直接接続する構造としたものである。このため、半導体チップ 1 1 の電極 1 6 に対面して第 2 の面 2 b の電極パッド 7 をレイアウトしておく必要がある。

【 0 0 7 1 】

図 20 (a) 乃至 (c) は本実施例 4 の半導体装置 1 の製造方法を示す一部の工程断面図である。半導体装置 1 の製造においては、図 20 (a) に示すように、配線母基板 2 0 の製品形成部 2 1 において、第 1 の面 2 0 a を上面として上面に電極パッド 7 を位置させる。

【 0 0 7 2 】

つぎに、図 20 (b) に示すように、電極 1 6 上に突起電極（バンプ電極）3 8 を形成した半導体チップ 1 1 をバンプ電極 3 8 が下面となる状態にしてバンプ電極 3 8 が電極パッド 7 上に重なるように半導体チップ 1 1 を位置決めし、かつ半導体チップ 1 1 を配線母基板 2 0 上に重ねる。その後、リフローしてバンプ電極 3 8 を溶かし、バンプ電極 3 8 を電極パッド 7 に電氣的に接続させる。このバンプ電極 3 8 と電極パッド 7 との接続によっ

【 0 0 7 3 】

つぎに、図 20 (c) に示すように、実施例 1 と同様に半導体チップ 1 1 を覆うように配線母基板 2 0 の第 1 の面 2 0 a に樹脂層 2 2 を形成する。

【 0 0 7 4 】

つぎに、図示はしないが実施例 1 と同様にダイシングを行い、配線母基板 2 0 及び樹脂層 2 2 を縦横にテープ 3 4 上で切断し、かつテープ 3 4 を引き剥がし、図 1 9 に示すような半導体装置 1 を複数製造する。

【 0 0 7 5 】

本願発明によれば、実施例 1 の場合の効果に加えて、半導体チップ 1 1 の電極 1 6 をバンプ電極 3 8 を介して配線基板 2 の電極パッド 7 に接続することから、ワイヤ接続手段に比較して封止体 3 の厚さを薄くでき、半導体装置 1 の薄型化を図ることができる。

【 0 0 7 6 】

以上本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施例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。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 7 】

【 図 1 】 本発明の実施例 1 である半導体装置の封止体の一部を切り欠いた平面図である。

【 図 2 】 本実施例 1 の半導体装置の底面図である。

【 図 3 】 封止体を取り除いて半導体チップやワイヤを示す本実施例 1 の半導体装置の平面図である。

【 図 4 】 図 1 の A - A 線に沿う拡大断面図である。

【 図 5 】 半導体チップの電極と配線基板の電極パッドをワイヤで接続した状態を示す本実施例 1 の半導体装置の外周部分を示す拡大平面図である。

【 図 6 】 半導体チップの電極と配線基板の電極パッドをワイヤで接続した状態を示す本実施例 1 の半導体装置の外周部分を示す拡大断面図である。

【 図 7 】 本実施例 1 の半導体装置の実装状態を示す拡大断面図である。

【 図 8 】 図 7 の A - A 線に沿う一部の拡大断面図である。

【 図 9 】 本実施例 1 の半導体装置の製造方法を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 1 0】本実施例 1 の半導体装置の製造方法における各工程の状態を示す工程断面図である。

【図 1 1】本実施例 1 の半導体装置の製造方法で使用する配線母基板の平面図である。

【図 1 2】前記配線母基板の隣接する製品形成部を示す配線母基板の縁部分の模式的拡大平面図である。

【図 1 3】本実施例 1 の半導体装置の製造方法における樹脂層形成状態を示す模式的拡大断面図である。

【図 1 4】本実施例 1 の変形例である半導体装置の底面図である。

【図 1 5】本発明の実施例 2 である半導体装置の封止体の一部を切り欠いた平面図である。

【図 1 6】封止体を取り除いて半導体チップやワイヤを示す本実施例 2 の半導体装置の平面図である。

【図 1 7】本発明の実施例 2 である半導体装置の拡大断面図である。

【図 1 8】本発明の実施例 3 である半導体装置の拡大断面図である。

【図 1 9】本発明の実施例 4 である半導体装置の拡大断面図である。

【図 2 0】本実施例 4 の半導体装置の製造方法における各工程の状態を示す工程断面図である。

【図 2 1】本発明に先立って検討した半導体装置の拡大断面図である。

【図 2 2】本発明に先立って検討した半導体装置の製造方法における樹脂層形成時の不具合を示す模式的断面図である。

【符号の説明】

【0078】

1 ... 半導体装置、2 ... 配線基板（パッケージ基板）、2 a ... 第 1 の面、2 b ... 第 2 の面、3 ... 封止体（パッケージ）、4 ... 外部電極端子、5 ... 第 1 の絶縁層、6 ... 第 1 の絶縁層が設けられない領域、7 ... 電極パッド、8 ... 導体、9 ... 第 2 の絶縁層、10 ... 接着剤層、11 ... 半導体チップ、12 ... スリット、13 ... マーク、15 ... めっき用配線、16 ... 電極、17 ... ワイヤ、20 ... 配線母基板、20 a ... 第 1 の面、20 b ... 第 2 の面、20 c ~ 20 h ... ガイド孔、21 ... 製品形成部、22 ... 樹脂層、30 ... 下型、31 ... 上型、32 ... 樹脂、33 ... キャビティ、34 ... テープ、35 ... ダイシングブレード、36 ... 溝、38 ... 突起電極（バンプ電極）、40 ... 実装基板、41 ... ランド、42 ... 接合材、43 ... フィレット、44 ... 絶縁膜、80 ... 半導体装置、81 ... 配線基板、82 ... 接着剤層、83 ... 半導体チップ、85 ... ワイヤ、86 ... 電極パッド、87 ... 外部電極端子、88 ... 導体、89 ... めっき用配線、90 ... 封止体、91 ... 下型、92 ... 上型、93 ... 樹脂、95 ... クラック。

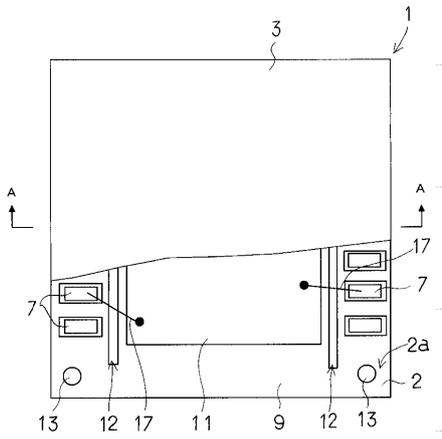
10

20

30

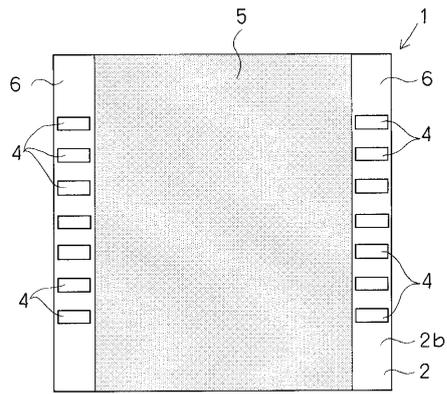
【 図 1 】

図1



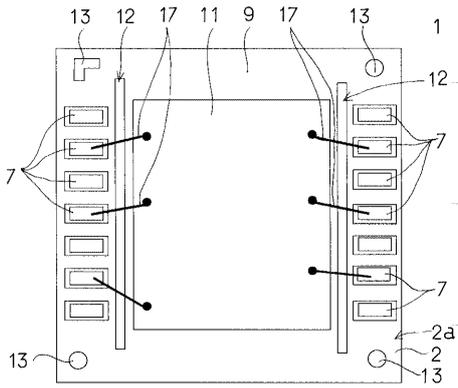
【 図 2 】

図2

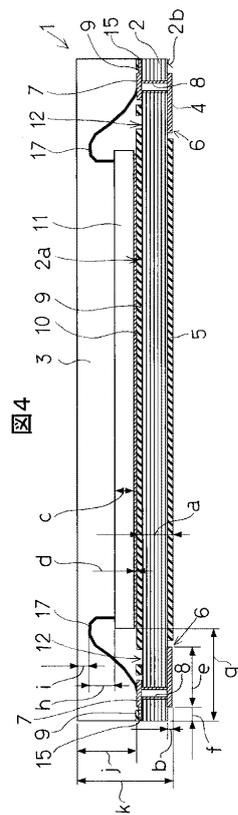


【 図 3 】

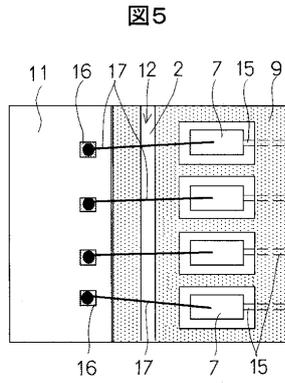
図3



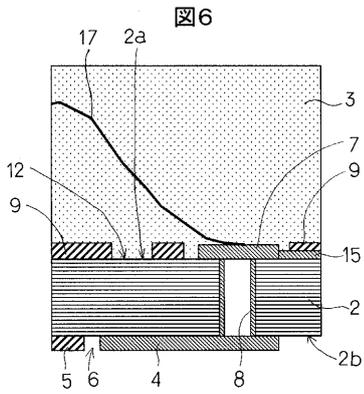
【 図 4 】



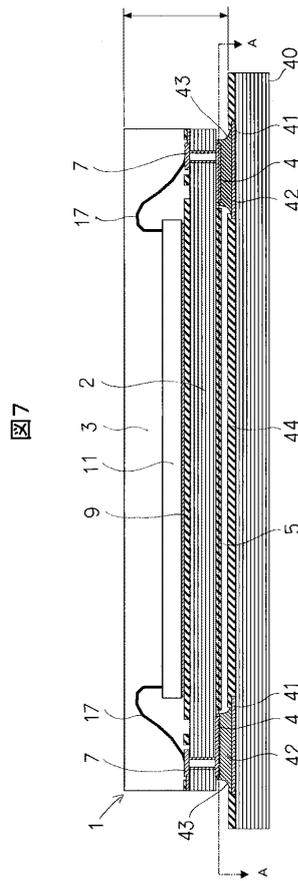
【図5】



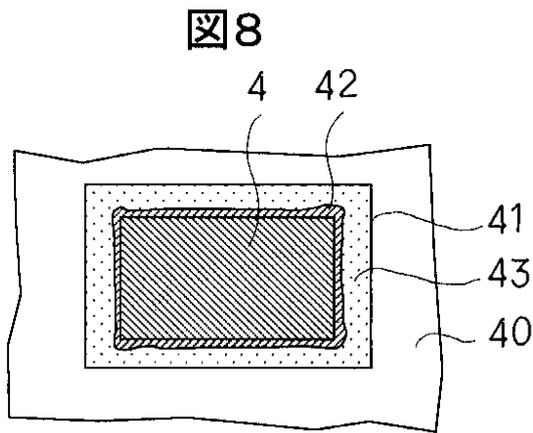
【図6】



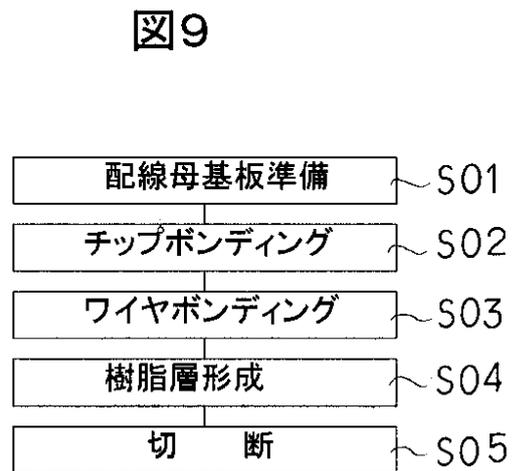
【図7】



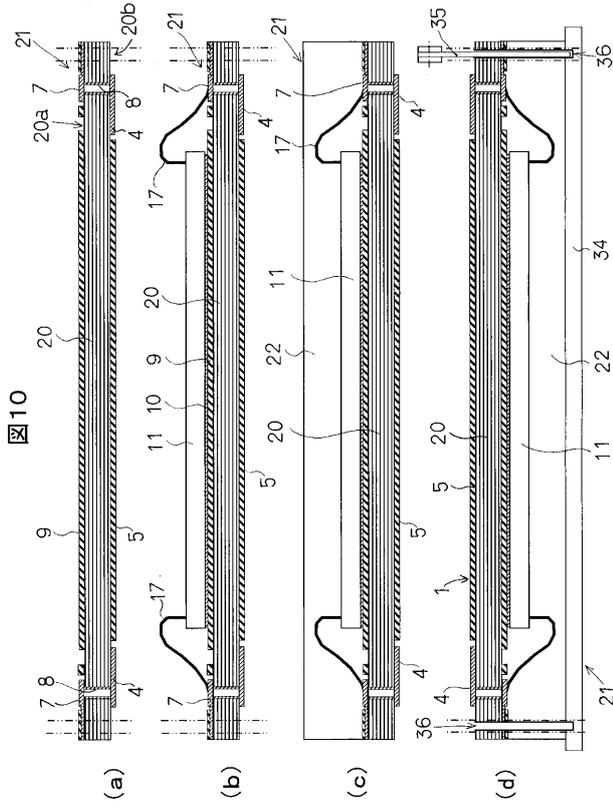
【図8】



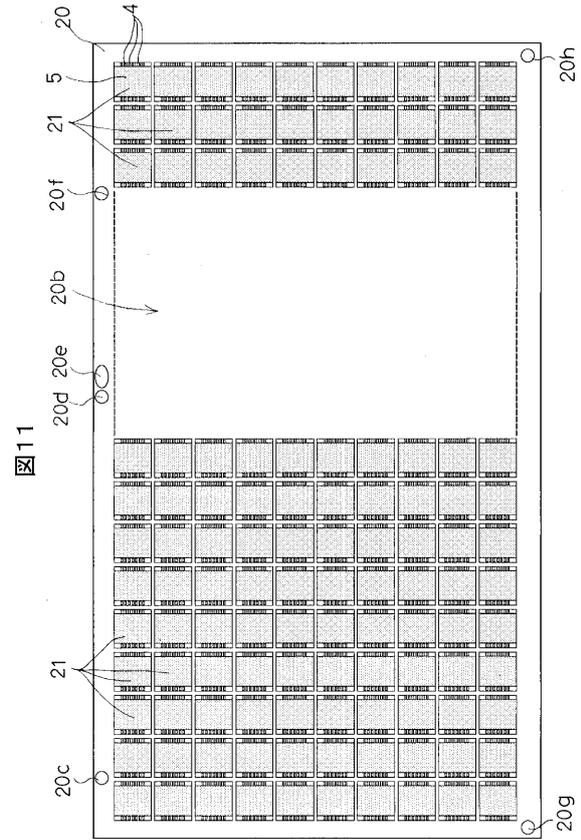
【図9】



【 図 1 0 】

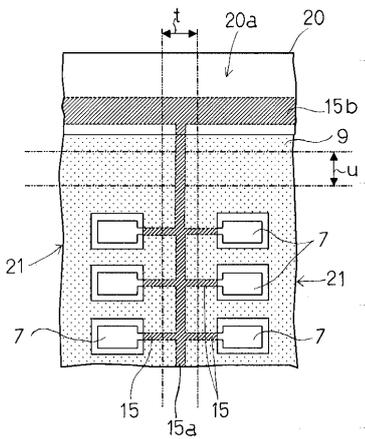


【 図 1 1 】



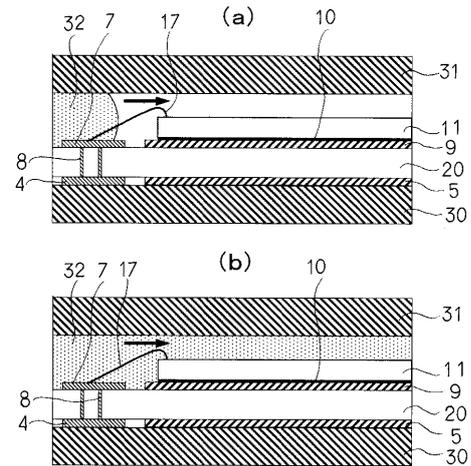
【 図 1 2 】

図 12



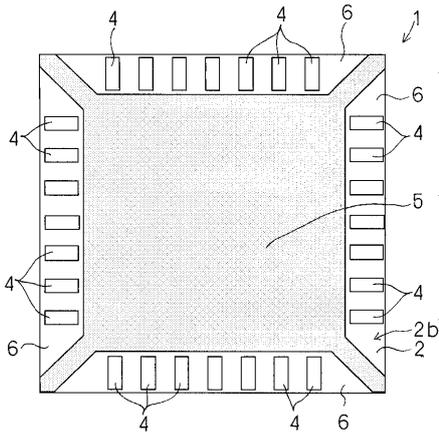
【 図 1 3 】

図 13



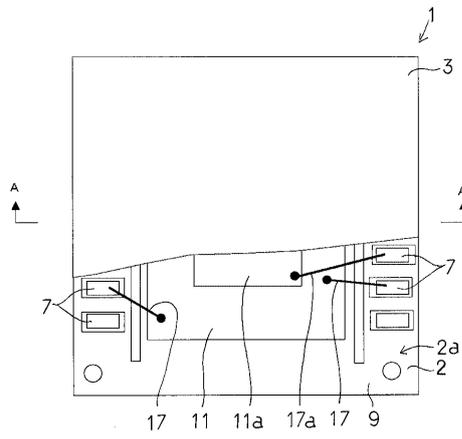
【 図 1 4 】

図14



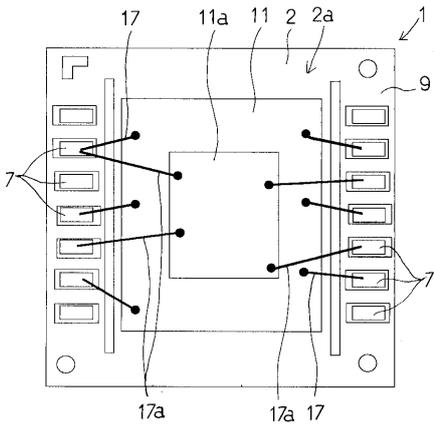
【 図 1 5 】

図15



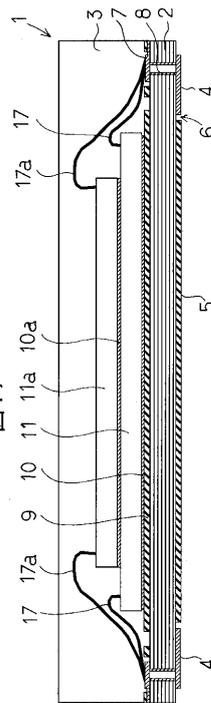
【 図 1 6 】

図16



【 図 1 7 】

図17



【 図 18 】

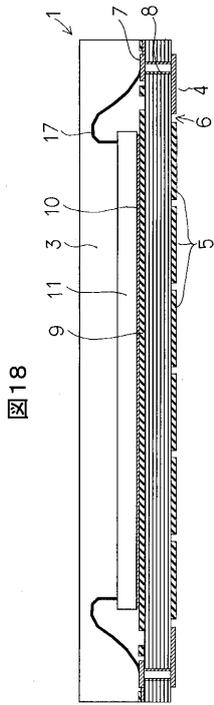


図 18

【 図 19 】

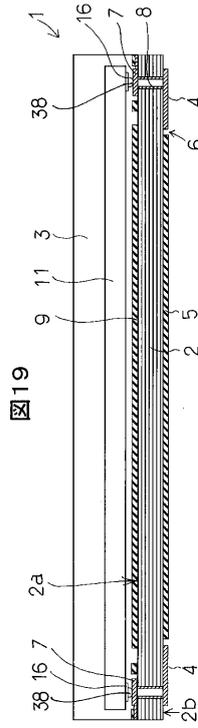


図 19

【 図 20 】

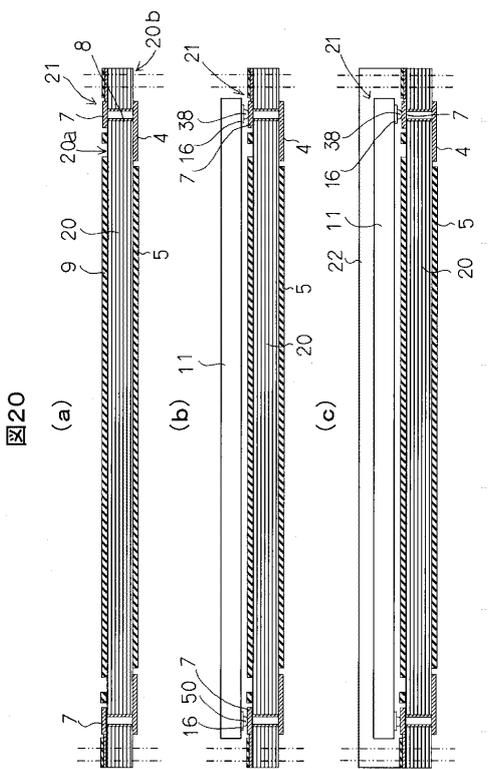


図 20

【 図 21 】

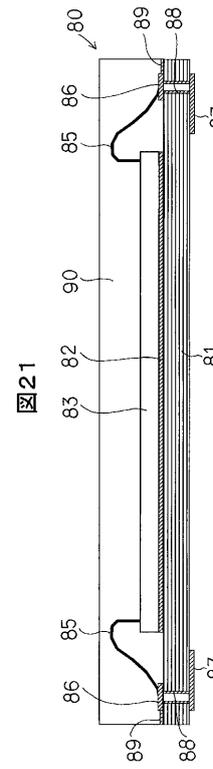
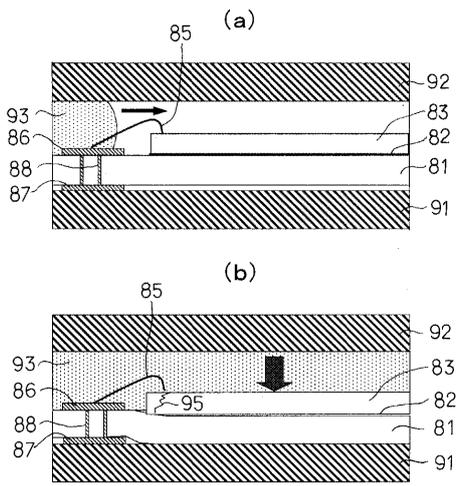


図 21

【 図 2 2 】

図22



フロントページの続き

(72)発明者 氏家 美香子

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