

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5079646号
(P5079646)

(45) 発行日 平成24年11月21日(2012.11.21)

(24) 登録日 平成24年9月7日(2012.9.7)

(51) Int.Cl.

H01L 23/12 (2006.01)

F I

H01L 23/12

P

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-242066 (P2008-242066)	(73) 特許権者	000190688
(22) 出願日	平成20年9月22日(2008.9.22)		新光電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2010-80457 (P2010-80457A)		長野県長野市小島田町80番地
(43) 公開日	平成22年4月8日(2010.4.8)	(74) 代理人	100091672
審査請求日	平成23年7月5日(2011.7.5)		弁理士 岡本 啓三
(31) 優先権主張番号	特願2008-216325 (P2008-216325)	(72) 発明者	小泉 直幸
(32) 優先日	平成20年8月26日(2008.8.26)		長野県長野市小島田町80番地 新光電気
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		工業株式会社内
		(72) 発明者	立岩 昭彦
			長野県長野市小島田町80番地 新光電気
			工業株式会社内
		審査官	坂本 薫昭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体パッケージ及びその製造方法と半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

配線基板と、

前記配線基板の一方の面側の接続パッドにはんだによって固着されたリードピンと、

前記配線基板の前記リードピンが設けられた面の全面に形成され、前記リードピンの周りで局所的に突出して前記リードピンの基部側の側面を被覆する突起状樹脂部を備えた補強樹脂層と、

前記補強樹脂層の外側面に形成されて、前記リードピンの径より大きな径の開口部を備え、前記開口部に前記リードピンが挿通した状態で配置された絶縁フィルムと、

前記補強樹脂層と前記絶縁フィルムとの間に形成され、前記リードピンの径より大きな径の開口部を備え、前記開口部に前記リードピンが挿通した状態で配置された中間樹脂層とを有し、

前記突起状樹脂部は、前記リードピンと前記絶縁フィルム及び前記中間樹脂層の開口部の側面との隙間に充填されて前記リードピンの先端側に突出しており、かつ、

前記補強樹脂層、前記中間樹脂層、及び前記絶縁フィルムの順にそれらの弾性率が高くなるように設定されていることを特徴とする半導体パッケージ。

【請求項 2】

前記突起状樹脂部は、前記リードピンの外周部から外側に延在する頂上面と、前記頂上面と非同一面となる側面とを備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の半導体パッケージ。

10

20

【請求項 3】

前記突起状樹脂部を備えた補強樹脂層は、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂とアクリル樹脂との混合樹脂、又は、下から順に、エポキシ樹脂／ポリイミド樹脂の 2 層構造からなることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の半導体パッケージ。

【請求項 4】

前記はんだは鉛フリーはんだであることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の半導体パッケージ。

【請求項 5】

前記絶縁フィルムは、ポリイミド、エンジニアリングプラスチック、ポリフェニレンサルファイド、及びテフロン（登録商標）のいずれかからなることを特徴とする 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の半導体パッケージ。

10

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかの半導体パッケージと、

前記配線基板の他方の面側の接続パッドにはんだによって実装された半導体チップとを有することを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】

前記リードピンを固着するはんたと前記半導体チップを実装するはんたは共に鉛フリーはんたであり、

前記半導体チップは前記はんたをリフロー加熱することによって実装され、

20

前記リードピンを固着するはんたの融点は、前記半導体チップを実装する際の前記リフロー加熱の温度と同等又はそれより低いことを特徴とする請求項 6 に記載の半導体装置。

【請求項 8】

配線基板の一方の面側の接続パッドにはんだによってリードピンを固着する工程と、

下から順に、未硬化の補強樹脂層、未硬化の中間樹脂層、及び絶縁フィルムが積層されて、前記リードピンの径より大きな径の開口部を備えた樹脂付きフィルムの前記開口部に前記リードピンを挿通させ、押圧治具で前記樹脂付きフィルムを押圧しながら熱処理して硬化させることにより、前記補強樹脂層、前記中間樹脂層及び前記絶縁フィルムを得ると共に、リードピンと前記絶縁フィルム及び前記中間樹脂層の開口部の側面との隙間に、前記補強樹脂層に繋がって充填された突起状樹脂部を前記リードピンの先端側に突出させて形成する工程とを有し、

30

前記補強樹脂層、前記中間樹脂層、及び前記絶縁フィルムの順にそれらの弾性率が高くなるように設定されていることを特徴とする半導体パッケージの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は半導体パッケージ及びその製造方法と半導体装置に係り、さらに詳しくは、配線基板に接続端子としてリードピンが取り付けられた半導体パッケージ及びその製造方法と半導体装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、配線基板に接続端子としてリードピンが取り付けられた構造の半導体パッケージがある。そのような半導体パッケージでは、配線基板のリードピン側と反対面に半導体チップが実装され、リードピンが実装基板のソケットなどに挿入されて接続される。

【0003】

特許文献 1 には、入出力用ピンを取り付けたセラミック配線基板において、セラミック配線基板のピン側の面にセラミックとほぼ等しい熱膨張係数をもつ樹脂を被覆することにより、入出力用ピンの接続強度を補強することが記載されている。

【0004】

また、特許文献 2 には、回路基板のランドにリードピンをはんだで固着した後に、挿通

50

口が設けられた樹脂体をリードピンに挿通し、樹脂体を加熱してリードピンの基部のはんだ付け部分を樹脂で被覆することにより、リードピンの取り付け強度を向上させることが記載されている。

【0005】

また、特許文献3には、樹脂基板の配線パッド部に端子ピンをはんだ付けで固定し、ピン貫通孔を備えた補強シートを樹脂基板の外表面に近接させ、補強シートと樹脂基板との狭幅の樹脂充填空間に接着用樹脂を流し込むことにより、端子ピンを確実に樹脂基板に固定することが記載されている。

【特許文献1】特開平1-100958号公報

【特許文献2】特開2001-148441号公報

【特許文献3】特開2000-58736号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記した特許文献1～3では、配線基板に取り付けられたリードピンの基部に樹脂を形成することによってリードピンの取り付け強度を補強しているが、さらなるリードピンの取り付け強度の向上が求められている。

【0007】

また、後述する関連技術の欄で説明するように、配線基板の下面側にはんだでリードピンを固着した後に、配線基板の上面側に半導体チップをはんだで実装する際に、半導体チップを実装する際にはんだのリフロー加熱時にリードピンを固着するはんだが溶融してリードピンの先端側に這い上がってくることがある。はんだの表面は酸化されているので、リードピンの先端側に這い上がったはんだが接続部となると、リードピンの電気接続の信頼性が低下する問題がある。

【0008】

本発明は以上の課題を鑑みて創作されたものであり、十分な取り付け強度が得られ、電気接続の信頼性の高いリードピンを備えた半導体パッケージ及びその製造方法と半導体装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明は半導体パッケージに係り、配線基板と、前記配線基板の一方の面側の接続パッドにはんだによって固着されたリードピンと、前記配線基板の前記リードピンが設けられた面の全面に形成され、前記リードピンの周りで局所的に突出して前記リードピンの基部側の側面を被覆する突起状樹脂部を備えた補強樹脂層と、前記補強樹脂層の外側面に形成されて、前記リードピンの径より大きな径の開口部を備え、前記開口部に前記リードピンが挿通した状態で配置された絶縁フィルムと、前記補強樹脂層と前記絶縁フィルムとの間に形成され、前記リードピンの径より大きな径の開口部を備え、前記開口部に前記リードピンが挿通した状態で配置された中間樹脂層とを有し、前記突起状樹脂部は、前記リードピンと前記絶縁フィルム及び前記中間樹脂層の開口部の側面との隙間に充填されて前記リードピンの先端側に突出しており、かつ、前記補強樹脂層、前記中間樹脂層、及び前記絶縁フィルムの順にそれらの弾性率が高くなるように設定されていることを特徴とする。

【0010】

本発明では、配線基板のリードピン側の面に補強樹脂層が形成されており、リードピンの基部側の周りに局所的に突出して配置された突起状樹脂部が設けられている。好適な態様では、突起状樹脂部は、リードピンの外周部から外側に延在する頂上面と、頂上面と非同一面となる側面とを備えている。

【0011】

これにより、リードピンは突起状樹脂部によって支持されるので、リードピンの取り付け強度を従来技術より向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

本発明の半導体パッケージでは、リードピン側の面と反対側の接続パッドにはんだによって半導体チップが実装されて半導体装置が構成される。

【 0 0 1 3 】

鉛フリーはんだを使用する場合、リードピンを固着するはんだと半導体チップを実装するはんだにおいて、融点が近似するはんだが使用される場合が多い。このため、半導体パッケージに半導体チップを実装する際のはんだのリフロー加熱時に、リードピンを固着するはんだが同時にリフローしてしまう。

【 0 0 1 4 】

本発明では、そのような場合であっても、リードピンが突起状樹脂部によって支持されるので、はんだのリフローによってリードピンが傾くことが防止される。また、はんだがリードピンの先端側に這い上がることがあっても、突起状樹脂部によって被覆されるので、表面が酸化したはんだがリードピンの表面に露出するおそれがなく、リードピンの電気接続の信頼性を高めることができる。

【 0 0 1 5 】

また、上記課題を解決するため、本発明は半導体パッケージの製造方法に係り、配線基板の一方の面側の接続パッドにはんだによってリードピンを固着する工程と、下から順に、未硬化の補強樹脂層、未硬化の中間樹脂層、及び絶縁フィルムが積層されて、前記リードピンの径より大きな径の開口部を備えた樹脂付きフィルムの前記開口部に前記リードピンを挿通させ、押圧治具で前記樹脂付きフィルムを押圧しながら熱処理して硬化させることにより、前記補強樹脂層、前記中間樹脂層及び前記絶縁フィルムを得ると共に、リードピンと前記絶縁フィルム及び前記中間樹脂層の開口部の側面との隙間に、前記補強樹脂層に繋がって充填された突起状樹脂部を前記リードピンの先端側に突出させて形成する工程とを有し、前記補強樹脂層、前記中間樹脂層、及び前記絶縁フィルムの順にそれらの弾性率が高くなるように設定されていることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本発明の製造方法を使用することにより、上記した構造の半導体パッケージを容易に製造することができる。未硬化の樹脂層の形成方法としては、リードピンに対応する開口部が設けられた樹脂フィルムを貼着してもよいし、あるいは注射器やディスペンサによって液状樹脂を塗布してもよい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 7 】

以上説明したように、本発明では、半導体パッケージのリードピンの十分な取り付け強度が得られると共に、リードピンの電気接続の信頼性を高めることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して説明する。

【 0 0 1 9 】

本発明の実施形態を説明する前に、関連技術の半導体パッケージの問題点について説明する。図 1 (a) に示すように、関連技術の半導体パッケージ 1 0 0 を構成する配線基板 2 0 0 では、その両面側に接続パッド 3 0 0 とその上に開口部 4 0 0 a が設けられたソルダレジスト 4 0 0 とがそれぞれ形成されている。そして、配線基板 2 0 0 の下側の接続パッド 3 0 0 にはんだ層 5 2 0 によってリードピン 5 0 0 が固着されている。

【 0 0 2 0 】

図 1 (b) には、図 1 (a) の半導体パッケージ 1 0 0 に半導体チップ 6 0 0 が実装される様子が示されている。図 1 (b) に示すように、半導体チップ 6 0 0 の接続電極がはんだによって配線基板 2 0 0 の接続パッド 3 0 0 にフリップチップ実装され、半導体チップ 6 0 0 がはんだバンプ 6 2 0 によって接続パッド 3 0 0 に電気接続される。

【 0 0 2 1 】

このとき、リードピン 5 0 0 を固着するはんだ層 5 2 0 と半導体チップ 6 0 0 を接続す

10

20

30

40

50

るはんだバンプ620とが近似した融点をもつはんだ材料からなる場合、半導体チップ600を実装するときのはんだのリフロー加熱時に、リードピン500を固着するはんだ層520が同時にリフローされることになる。

【0022】

このため、図1(b)に示すように、リードピン500を固着するはんだ層520が熔融することによって、リードピン500が傾いたり(A部)、はんだ層520がリードピン500の先端側に這い上がってきたりする(B部(図1(b)でははんだが下側に流出))。

【0023】

リードピン500が傾いて固着すると、リードピン500を実装基板のソケットに挿入する際に不具合が発生し、実装時の歩留りが低下する。また、はんだがリードピン500の先端側に這い上がって露出すると、はんだの表面は酸化しているので、リードピン500を配線基板のソケットに挿入する際に、電気接続の信頼性が問題になることがある。

【0024】

なお、錫(Sn)/鉛(Pb)系のはんだを使用する場合は、はんだの材料組成などを調整することにより、リードピン500を固着するためのはんだの融点を、半導体チップ600を実装するはんだの融点より高く設定することが可能である。この場合は、半導体チップ600を実装するときにリフロー加熱を行っても、リードピン500を固着するはんだ層520がリフローしないため上記した不具合の発生を回避することができる。

【0025】

近年においては、環境保護への配慮から鉛を使用しない鉛フリーはんだが使用されている。鉛フリーはんだは、錫/鉛系のはんだより融点が高く(例えば20程度)、めれ性が悪いことなどから、プロセスマージンが狭い傾向がある。

【0026】

このため、リードピン500の取り付けや半導体チップ600の接続の信頼性を考慮すると、使用できるはんだの種類が少なく、それらの間で融点が大きく異なるはんだを使用することは困難である。従って、鉛フリーはんだを使用する場合は、リードピン500を固着するためのはんだと半導体チップ600を実装するはんだとは、同等な融点をもつはんだが使用される場合が多い。

【0027】

このように、上記したようなリードピン500の取り付けにおける不具合は、特に鉛フリーのはんだを使用する場合に発生しやすい。なお、錫/鉛系のはんだを使用する場合であっても、リードピン500側と半導体チップ600側で、同等な融点をもつはんだを使用する場合は、同様な問題が発生することはいうまでもない。

【0028】

以下に示す本発明の実施形態では、前述した不具合を解消することができる。

【0029】

(第1の実施の形態)

図2～図6は本発明の第1実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図である。

【0030】

第1実施形態の半導体パッケージの製造方法では、まず、図2(a)に示すような配線基板10を用意する。配線基板10では、厚み方向の中央部にガラスエポキシ樹脂などの絶縁性のコア基板20が配置され、コア基板20にはスルーホールTHが設けられている。コア基板20の両面側にはスルーホールTH内に充填された貫通電極22を介して相互接続された第1配線層30がそれぞれ形成されている。あるいは、コア基板20のスルーホールTHの内壁に設けられたスルーホールめっき層(貫通電極)を介して両面側の第1配線層30が相互接続され、スルーホールTHの孔が樹脂で充填されていてもよい。

【0031】

コア基板20の両面側には第1配線層30を被覆する層間絶縁層40がそれぞれ形成さ

10

20

30

40

50

れている。層間絶縁層 40 は、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂などの絶縁樹脂からなり、樹脂フィルムを貼着するなどして形成される。また、コア基板 20 の両面側の層間絶縁層 40 には第 1 配線層 30 に到達するビアホール V H がそれぞれ設けられている。コア基板 20 の両面側の層間絶縁層 40 の上には、ビアホール V H (ビア導体) を介して第 1 配線層 30 に接続される第 2 配線層 32 がそれぞれ形成されている。

【0032】

さらに、コア基板 20 の両面側には、第 2 配線層 32 の接続パッド C 1, C 2 上に開口部 42 a が設けられたソルダレジスト 42 がそれぞれ形成されている。コア基板 20 の両面側の第 2 配線層 32 の各接続パッド C 1, C 2 の表面には、下から順に、ニッケル層 / 金めっき層が形成されてコンタクト部 (不図示) がそれぞれ設けられている。

10

【0033】

配線基板 10 の下面側の第 2 配線層 32 の接続パッド C 1 は、リードピンを取り付けるためのリード用パッドであり、上面側の第 2 配線層 32 の接続パッド C 2 は半導体チップを接続するためのチップ用パッドである。

【0034】

なお、コア基板 20 の両面側に形成される配線層の積層数は任意に設定することができる。また、コア基板 20 をもたないコアレス配線基板を使用してもよい。

【0035】

続いて、図 2 (b) に示すように、配線基板 10 の下面側の第 2 配線層 32 の接続パッド C 1 の上 (図 2 (b) では下) に印刷などによりはんだ材 34 a を形成する。はんだ材 34 a としては、鉛フリーはんだが使用され、例えば、錫 (S n) / アンチモン (S b) 系のはんだが使用される。錫 / アンチモン系のはんだの融点は 230 程度である。

20

【0036】

続いて、図 3 (a) に示すように、リードピンを取り付けるためのピン搭載治具 50 を用意する。ピン搭載治具 50 には、複数の挿入穴 50 a が設けられており、挿入穴 50 a は配線基板 10 の下面側の接続パッド C 1 に対応している。

【0037】

そして、ピン搭載治具 50 の挿入穴 50 a にリードピン 60 が挿入される。リードピン 60 は、ピン部 60 a とその一端側の径大部となるヘッド部 60 b とから構成される。また、リードピン 60 は、例えば、銅又は銅合金から形成されたピン本体の表面に下から順にニッケル層 / 金層が被覆されて構成される。リードピン 60 のピン部 60 a がピン搭載治具 50 の挿入穴 50 a に挿通され、ヘッド部 60 b がピン搭載治具 50 の上面に係止される。

30

【0038】

そして、図 3 (a) 及び (b) に示すように、複数のリードピン 60 が配列されたピン搭載治具 50 を配線基板 10 の下面側に対向させて、リードピン 60 のヘッド部 60 b を配線基板 10 の接続パッド C 1 に設けられたはんだ材 34 a に押し込む。さらに、270 程度の温度雰囲気ではんだ材 34 a をリフロー加熱する。これにより、リードピン 60 がはんだ層 34 によって配線基板 10 の接続パッド C 1 に固着される。

【0039】

次いで、図 4 (a) に示すように、図 3 (b) の構造体を上下反転させて、リードピン 60 を上側に向ける。さらに、複数の開口部 70 a が設けられた樹脂フィルム 70 x を用意する。樹脂フィルム 70 x は未硬化樹脂 (B - ステージ) からなり、その厚みは例えば 100 ~ 200 μ m である。樹脂フィルム 70 x としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂とアクリル樹脂との混合樹脂、又は、下から順に、エポキシ樹脂 / ポリイミド樹脂の 2 層構造などが使用される。

40

【0040】

さらに、樹脂フィルム 70 x の具体的な材料としては、フィラーとして炭酸カルシウムが 20 % 程度含有され、T g (ガラス転移温度) が 126 程度のエポキシ樹脂、あるいは、フィラーとしてシリカが 70 % 程度含有され、T g (ガラス転移温度) が 139 程

50

度のエポキシ樹脂とシリコンとの混合樹脂が使用される。また、後述するような液状樹脂を使用する場合は、上記したエポキシ樹脂の粘度は $4.5 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 、上記したエポキシ樹脂とシリコンとの混合樹脂の粘度は $60 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ である。

【0041】

樹脂フィルム 70 x の開口部 70 a は配線基板 10 に取り付けられたリードピン 60 に対応する位置に設けられている。

【0042】

次いで、図 4 (b) に示すように、樹脂フィルム 70 x の開口部 70 a に配線基板 10 のリードピン 60 を挿通させて樹脂フィルム 70 x を配線基板 10 の上に配置する。さらに、樹脂フィルム 70 x を押圧するための押圧治具 80 を用意する。押圧治具 80 は、配線基板 10 に取り付けられたリードピン 60 に対応する部分に開口部 80 a が設けられており、開口部 80 a の下部内面には下側になるにつれて径が大きくなるように切り込まれた傾斜面 S1 が設けられている。

【0043】

押圧治具 80 の開口部 80 a の径 d_1 はリードピン 60 の径 d_2 より大きく設定される。例えば、リードピン 60 の径 d_2 が $300 \mu\text{m}$ の場合は、押圧治具 80 の開口部 80 a の径 d_1 が $900 \mu\text{m}$ に設定される。この場合、リードピン 60 と押圧治具 80 の開口部 80 a の側面との隙間 d_3 は $300 \mu\text{m}$ となる。

【0044】

そして、図 4 (b) 及び図 5 に示すように、押圧治具 80 の開口部 80 a に配線基板 10 のリードピン 60 を挿通させて、押圧治具 80 によって樹脂フィルム 70 x を配線基板 10 側に押圧する。このとき同時に、 $150 \sim 220$ の温度雰囲気中で樹脂フィルム 70 x が熱処理される。

【0045】

これにより、図 5 に示すように、未硬化の樹脂フィルム 70 x が流動しながら硬化することにより、リードピン 60 の基部側を包み込むように配線基板 10 の上面側に補強樹脂層 70 が形成される。このとき、樹脂フィルム 70 x は、押圧治具 80 からの押圧力によってリードピン 60 と押圧治具 80 の開口部 80 a の側面との隙間 d_3 (図 4 (b)) から上側に流動して硬化することにより、リードピン 60 の基部側の周りに局所的に突出する突起状樹脂部 72 が形成される。

【0046】

後に詳細に説明するように、突起状樹脂部 72 はリードピン 60 の外周部から所要寸法で外側に延在する頂上面を備え、側面は押圧治具 80 の開口部 80 a の傾斜面 S1 に沿って形成された傾斜面となる。

【0047】

その後、図 6 に示すように、配線基板 10 から押圧治具 80 が分離される。これにより、第 1 実施形態の半導体パッケージ 1 が得られる。図 6 では、図 5 の配線基板 10 を上下反転させた状態が示されている。

【0048】

なお、図 7 に示すように、押圧治具 80 の下面側の補強樹脂層 70 に接する部分に離型材 82 を設けるようにしてもよい。これにより、押圧治具 80 が補強樹脂層 70 に接着しやすい材料からなる場合であっても、離型材 82 の機能によって押圧治具 80 を容易に補強樹脂層 70 から分離することができる。

【0049】

図 8 (a) 及び (b) には、補強樹脂層 70 を形成する別の方法が示されている。図 8 (a) に示すように、開口部 70 a が設けられた樹脂フィルム 70 x を使用する代わりに、注射器 90 (ディスペンサ) によって液状樹脂 70 y を塗布してもよい。注射器 90 は液状樹脂 70 y を噴射するノズル 90 a を備えており、ノズル 90 a から液状樹脂 70 y が塗布される。注射器 90 が水平方向 (X - Y 方向) に移動することによって配線基板 10 の全面に液状樹脂 70 y (未硬化樹脂層) が形成される。

【 0 0 5 0 】

次いで、前述した図 5 と同様に、図 8 (b) に示すように、押圧治具 8 0 の開口部 8 0 a に配線基板 1 0 のリードピン 6 0 を挿通させて、液状樹脂 7 0 y を押圧治具 8 0 で押圧した状態で熱処理して硬化させる。

【 0 0 5 1 】

これによって、前述した図 5 と同様に、配線基板 1 0 の上面側にリードピン 6 0 を支持して補強する補強樹脂層 7 0 が形成され、リードピン 6 0 の周りに突起状樹脂部 7 2 が設けられる。その後、同様に配線基板 1 0 から押圧治具 8 0 が分離されて、図 6 (半導体パッケージ 1) と同様な半導体パッケージが得られる。

【 0 0 5 2 】

図 6 に示すように、第 1 実施形態の半導体パッケージ 1 では、前述した図 2 (a) で説明した構造の配線基板 1 0 の下側の第 2 配線層 3 2 の接続パッド C 1 にはんだ層 3 4 によってリードピン 6 0 が立設して取り付けられている。配線基板 1 0 の下面側にはリードピン 6 0 の基部側を包み込むように補強樹脂層 7 0 が形成されている。

【 0 0 5 3 】

図 6 の部分拡大図を加えて参照すると、補強樹脂層 7 0 はリードピン 6 0 の周りでその先端側に局所的に突出しており、リードピン 6 0 の周りにその基部側の側面を被覆する突起状樹脂部 7 2 が設けられている。突起状樹脂部 7 2 はリードピン 6 0 の外周部から外側に所要の寸法 d 4 で延在する頂上面 T S (図 6 では下面) と、頂上面 T S と非同一面となる側面 S 2 とを備えている。側面 S 2 は突起状樹脂部 7 2 の外径がリードピン 6 0 の基部側になるにつれて大きくなる傾斜面となっている。

【 0 0 5 4 】

図 6 の例では、突起状樹脂部 7 2 の頂上面 T S は配線基板 1 0 (コア基板 2 0) の基板面と平行な平坦面となっているが、配線基板 1 0 と非平行で非平坦面であってもよい。また、図 6 の例では、突起状樹脂部 7 2 の側面 S 2 は傾斜面となっているが、前述した押圧治具 8 0 の開口部 8 0 a の下部の傾斜面 S 1 の傾斜角度を調整することにより、突起状樹脂部 7 2 の側面 S 2 を垂直面とすることも可能である。

【 0 0 5 5 】

前述した例のように (図 4 (b)) 、リードピン 6 0 のピン部 6 0 a の径 d 2 が 3 0 0 μ m 、押圧治具 8 0 の開口部 8 0 a の径 d 1 が 9 0 0 μ m の場合は、突起状樹脂部 7 2 の頂上面 T S の寸法 d 4 は 3 0 0 μ m となる。また、上記した例の場合、各リードピン 6 0 の間に形成される補強樹脂層 7 0 の厚み t は 1 0 0 ~ 2 0 0 μ m であり、突起状樹脂部 7 2 の高さ h は 5 0 ~ 4 0 0 μ m である。

【 0 0 5 6 】

次に、第 1 実施形態の半導体パッケージ 1 に半導体チップを実装する方法について説明する。図 9 (a) に示すように、まず、図 6 の半導体パッケージ 1 の上面側の第 2 配線層 3 2 の接続パッド C 2 に半導体チップを実装するためのはんだ材 3 4 b を印刷などにより形成する。はんだ材 3 4 b としては、鉛フリーはんだが使用され、例えば、錫 (S n) / 銀 (A g) / 銅 (C u) 系のはんだが使用される。

【 0 0 5 7 】

錫 / 銀 / 銅系のはんだの融点は 2 1 7 ~ 2 2 0 であり、前述したリードピン 6 0 を固着するはんだ材 3 4 a (錫 / アンチモン系) の融点 (2 3 0) に近似している。そして、接続電極 5 a (はんだ電極など) を備えた半導体チップ 5 (L S I チップ) を用意する。

【 0 0 5 8 】

次いで、図 9 (b) に示すように、半導体チップ 5 の接続電極 5 a を半導体パッケージ 1 の接続パッド C 2 上のはんだ材 3 4 b に配置し、 2 3 0 の温度雰囲気中でリフロー加熱する。これにより、半導体チップ 5 ははんだバンプ 6 によって配線基板 1 0 の接続パッド C 2 にフリップチップ接続される。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

その後、半導体チップ5の下側にアンダーフィル樹脂9を充填する。このようにして、半導体パッケージ1のリードピン60側と反対側の接続パッドC2に半導体チップ5がフリップチップ接続されて、第1実施形態の半導体装置2が得られる。

【0060】

このとき、リードピン60を固着するはんだ層34（錫／アンチモン系）の融点（230）は、半導体チップ5を実装するはんだ材34b（錫／銀／銅系）をリフロー加熱する温度（230）と同一であるため、半導体チップ5を実装する際にリードピン60を固着するはんだ層34も同時にリフローすることになる。

【0061】

第1実施形態では、リードピン60の基部側の周りは補強樹脂層70に繋がる突起状樹脂部72で被覆されているので、リードピン60の基部を薄膜の樹脂層で被覆する場合よりもリードピンの横方向の機械強度（曲げ強度）を向上させることができる。従って、リードピン60を固着するはんだ層34がリフローするとしてもリードピン60が傾くおそれがない。

【0062】

また、前述した関連技術の欄で説明したように、半導体チップ5をフリップチップ接続する際に、リードピン60を固着するはんだ層34が溶融すると、はんだがリードピン60の先端側に這い上がってくる。

【0063】

図10に示すように、リードピン60の基部を突起状樹脂部をもたない薄膜の樹脂層71で被覆する場合では、はんだ層34が溶融してリードピン60の先端側に這い上がることによって（図10では下側に流出）、樹脂層71から露出するリードピン60の表面にはんだ34xがはみ出して形成されることが多い。リードピン60の先端側に流出したはんだ34xの表面は酸化されているので、リードピン60を実装基板のソケットに挿入する際に、接続不良が発生することがある。

【0064】

しかしながら、第1実施形態の半導体装置2では、図11に示すように、リードピン60の基部側をはんだの流出距離より長い突起状樹脂部72で被覆することができる。従って、はんだ層34から流出するはんだ34xがリードピン60の先端側に這い上がるとしても、突起状樹脂部72内ではんだ34xの流出が収まるので、這い上がったはんだ34xが露出するおそれがなくなり、電気接続の信頼性を高めることができる。

【0065】

このように、第1実施形態の半導体装置の製造方法では、リードピン60を固着するはんだ層34の融点が、半導体チップ5を実装するはんだ材34bのリフロー加熱の温度と同等又はそれより低い場合であっても、リードピン60が傾くことが防止されると共に、リードピン60の電気接続の高い信頼性が得られる。

【0066】

第1実施形態では、特に顕著な効果が得られる態様として、リードピン60側のはんだ材34a及び半導体チップ5側のはんだ材34bとして共に鉛フリーはんだ使用する形態を説明したが、様々な融点をもつ各種のはんだ材（錫／鉛系はんだ、錫／鉛／アンチモン系はんだなど）を使用してもよい。

【0067】

第1実施形態の半導体パッケージ1では、リードピン60の基部側が突起状樹脂部72で支持されているので、半導体チップ5を実装する際にリードピン60側のはんだ層34が溶融するかしなないかに係らず、半導体チップ5を実装する前又は後においてリードピン60の取り付け強度を従来技術より向上させることができる。

【0068】

なお、配線基板の全体にわたって補強樹脂層の厚みを厚くして這い上がったはんだを露出させない方法が考えられるが、配線基板の全面にわたって厚膜の樹脂層を形成すると配線基板10の反りが発生しやすく、信頼性の低下を招きやすい。従って、リードピン60

10

20

30

40

50

の周りの突起状樹脂部 7 2 以外の領域には反りが発生しない程度の必要最低限の厚みの樹脂層を形成することが肝要である。

【 0 0 6 9 】

(第 2 の実施の形態)

図 1 2 ~ 図 1 5 は本発明の第 2 実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図である。前述した第 1 実施形態では、補強樹脂層 7 0 をエポキシ樹脂などの単層の樹脂フィルム 7 0 x から形成している。半導体パッケージではリードピン側の面に難燃性をもたせる場合があるが、エポキシ樹脂単体では難燃性を得ることは困難である。

【 0 0 7 0 】

また、単層の樹脂フィルム 7 0 x は剛性が低いため、製造工程においてハンドリングが安定せず、取り扱いが困難になる場合が想定される。さらには、単層の樹脂フィルム 7 0 x を流動させて突起状樹脂部 7 2 を形成するので、リードピン 6 0 と突起状樹脂部 7 2 とに隙間が生じる可能性があり、はんだの這い上がりを完全に防止できない場合が懸念される。

【 0 0 7 1 】

第 2 実施形態ではそのような不具合を解消することができる。

【 0 0 7 2 】

第 2 実施形態では、配線基板としてコアレス配線基板を例に挙げて説明する。

【 0 0 7 3 】

まず、図 1 2 (a) に示す断面構造を得るまでの工程を説明する。図 1 2 (a) に示すように、支持板 1 2 の上に第 1 配線層 5 1 を形成する。図 1 2 (a) には第 1 配線層 5 1 の接続パッド C 3 が示されている。第 1 配線層 5 1 (接続パッド C 3) は、下から順に金層 / ニッケル層などからなるコンタクト層 5 1 b とその上に形成された配線部 5 1 a とにより構成される。

【 0 0 7 4 】

次いで、第 1 配線層 5 1 を被覆する第 1 層間絶縁層 6 1 を形成した後に、第 1 配線層 5 1 に到達する第 1 ピアホール V H 1 を第 1 層間絶縁層 6 1 に形成する。続いて、第 1 ピアホール V H 1 (ピア導体) を介して第 1 配線層 5 1 に接続される第 2 配線層 5 2 を第 1 層間絶縁層 6 1 の上に形成する。

【 0 0 7 5 】

さらに、同様に、第 2 配線層 5 2 を被覆する第 2 層間絶縁層 6 2 を形成した後に、第 2 配線層 5 2 に到達する第 2 ピアホール V H 2 を第 2 層間絶縁層 6 2 に形成する。さらに、第 2 ピアホール V H 2 (ピア導体) を介して第 2 配線層 5 2 に接続される第 3 配線層 5 3 を第 2 層間絶縁層 6 2 の上に形成する。

【 0 0 7 6 】

さらに、同様に、第 3 配線層 5 3 を被覆する第 3 層間絶縁層 6 3 を形成した後に、第 3 配線層 5 3 に到達する第 3 ピアホール V H 3 を第 3 層間絶縁層 6 3 に形成する。続いて、第 3 ピアホール V H 3 (ピア導体) を介して第 3 配線層 5 3 に接続される第 4 配線層 5 4 を第 3 層間絶縁層 6 3 の上に形成する。その後、第 4 配線層 5 4 の接続パッド C 4 上に開口部 4 2 a が設けられたソルダレジスト 4 2 を形成する。

【 0 0 7 7 】

以上により、支持板 1 2 の上に 4 層のビルドアップ配線層が形成される。配線層の積層数は任意に設定することができる。

【 0 0 7 8 】

次いで、図 1 2 (b) に示すように、ビルドアップ配線層から支持板 1 2 を除去する。これにより、4 層のビルドアップ配線層からなるコアレス配線基板 7 が得られる。コアレス配線基板 7 の第 1 配線層 5 1 の接続パッド C 3 が半導体チップを接続するためのチップ用パッドとなり、第 4 配線層 5 4 の接続パッド C 4 がリードピンを取り付けるためのリード用パッドとなる。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

コアレス配線基板 7 の厚みは、好適には 200 ~ 600 μm に設定され、さらに薄型化することも可能である。

【0080】

続いて、図 13 (a) に示すように、図 12 (b) のコアレス配線基板 7 を上下反転させ、接続パッド C 3 (第 1 配線層 5 1) にはんだ材 3 4 b を形成する。さらに、第 1 実施形態と同様な方法により、リードピン 6 0 のヘッド部 6 0 b をはんだ層 3 4 によって接続パッド C 4 (第 4 配線層 5 4) に固着する。

【0081】

次いで、図 13 (b) に示すように、難燃性フィルム 7 4 x とその下面に形成された未硬化の樹脂層 7 4 y とにより構成される樹脂付きフィルム 7 4 を用意する。難燃性フィルム 7 4 x が絶縁フィルムの一例である。樹脂付きフィルム 7 4 には、リードピン 6 0 に対応する部分に開口部 7 4 a が設けられている。樹脂付きフィルム 7 4 の開口部 7 4 a は、リードピン 6 0 の回りに樹脂を流動させたための隙間が生じるように、リードピン 6 0 の径より一回り大きく設定される。

【0082】

難燃性フィルム 7 4 x としては、ポリイミドフィルム (例えば、東レ・デュポン社製：製品名：カプトン)、ポリエンジニアリングプラスチック、ポリフェニレンサルファイド (PPS)、又はポリテトラフルオロエチレン (PTFE) などのテフロン (登録商標) などの樹脂からなる絶縁フィルムが使用される。難燃性フィルム 7 4 x の厚みは 5 ~ 200 μm であり、樹脂層 7 4 y の厚みは 100 ~ 300 μm である。

【0083】

未硬化の樹脂層 7 4 y としては、酸無水物系やアミン系の硬化剤を使用するエポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ樹脂とアクリル樹脂との混合樹脂などが使用される。樹脂層 7 4 y は流動化して第 1 実施形態と同様に突起状樹脂部 7 2 となると共に、難燃性フィルム 7 4 x を接着するための接着剤として機能する。

【0084】

そして、図 13 (b) 及び図 14 (a) に示すように、図 13 (a) のコアレス配線基板 7 を上下反転させる。さらに、樹脂付きフィルム 7 4 の開口部 7 4 a にコアレス配線基板 7 のリードピン 6 0 を挿通させて樹脂付きフィルム 7 4 を配線基板 7 の上に配置する。

【0085】

樹脂付きフィルム 7 4 はその樹脂層 7 4 y がコアレス配線基板 7 側になるように配置される。さらに、第 1 実施形態と同様に、開口部 8 0 a が設けられてその下部に傾斜面 S 1 を備えた押圧治具 8 0 によって樹脂付きフィルム 7 4 を配線基板 1 0 側に押圧しながら、150 ~ 220 の温度雰囲気中で樹脂付きフィルム 7 4 を熱処理する。

【0086】

これにより、図 14 (b) に示すように、未硬化の樹脂層 7 4 y が硬化することにより、補強樹脂層 7 0 が形成されると共に、難燃性フィルム 7 4 x が補強樹脂層 7 0 によってコアレス配線基板 7 に接着する。このとき、樹脂層 7 4 y は、押圧治具 8 0 からの押圧力によってリードピン 6 0 と難燃性フィルム 7 4 x の開口部 7 4 a との隙間から上側に流動して硬化することにより、リードピン 6 0 の基部側の周りに局所的に突出する突起状樹脂部 7 2 が形成される。

【0087】

その後、コアレス配線基板 7 から押圧治具 8 0 が分離される。以上により、図 15 に示すように、第 2 実施形態の半導体パッケージ 1 a が得られる。

【0088】

図 15 に示すように、第 2 実施形態の半導体パッケージ 1 a では、前述した図 12 (b) のコアレス配線基板 7 が上下反転して配置されており、下面側の接続パッド C 4 (第 4 配線層 5 4) にはんだ層 3 4 によってリードピン 6 0 が立設して取り付けられている。コアレス配線基板 7 の上面側の接続パッド C 3 (第 1 配線層 5 1) にははんだ材 3 4 b が設けられている。

10

20

30

40

50

【0089】

図15の部分拡大図を加えて参照すると、コアレス配線基板7の下面側にはリードピン60の基部側を包み込むように補強樹脂層70が形成されている。さらに、補強樹脂層70の上(図15では下)には、リードピン60に対応する部分に開口部74aが設けられた難燃性フィルム74xが形成されている。

【0090】

難燃性フィルム74xの開口部74aの径はリードピン60の径より一回り大きく設定されており、難燃性フィルム74xの開口部74aとリードピン60の外周との間に間隔d5が設けられている。

【0091】

そして、リードピン60と難燃性フィルム74xの開口部74aとの間隔d5から突起状樹脂部72がリードピン60の先端側に突出して形成されている。突起状樹脂部72は、前述したように未硬化の樹脂層74yを熱処理して補強樹脂層70を形成する際に、上記間隔d5を経由してリードピン60の先端側に流動したものであり、補強樹脂層70の一部として形成される。

【0092】

このように、第2実施形態の半導体パッケージ1aでは、完全硬化した難燃性フィルム74xの開口部74aとリードピン60の外周との隙間(図15の間隔d5)からリードピン60の先端側に樹脂を流動させて突起状樹脂部72を形成している。このため、リードピン60の周りに形成される突起状樹脂部72の厚みは図15の間隔d5で概ね決定されるので、多数のリードピン60の間で突起状樹脂部72の形状を均一にすることができる。

【0093】

また、樹脂層が上記した図15の間隔d5を通してリードピン60側に押圧させながら流動するので、突起状樹脂部72が隙間なくリードピン60の基部側に密着して形成される。これにより、多数のリードピン60において突起状樹脂部72がそれぞれ密着よく均一な形状で形成されるので、第1実施形態よりもリードピン60の機械的強度を向上させることができる。さらに、はんだの這い上がりを実際に防止することができる。

【0094】

さらには、コアレス配線基板7のリードピン60が設けられる面に、補強樹脂層70を接着層として利用して難燃性フィルム74xを容易に接着することができる。従って、難燃性を有する半導体パッケージを容易に製造することができるようになる。

【0095】

しかも、コアレス配線基板7のリードピン60が取り付けられた面には、補強樹脂層70の他に難燃性フィルム74xが形成されているので、コアレス配線基板7の厚みと同等以上の厚みの補強板で補強された状態となる。従って、剛性の弱いコアレス配線基板7を補強して基板全体の剛性を強くすることができる。

【0096】

図15の半導体パッケージ1aでは、突起状樹脂部72はリードピン60の先端側になるにつれてその径が細くなり、頂上面が傾斜面S3となっている。図16には本発明の第2実施形態の変形例に係る突起状樹脂部72が示されている。

【0097】

図16に示すように、突起状樹脂部72の径が突起方向の全体にわたって同一となってもよい。この場合、図14(a)及び(b)で使用する押圧治具80において傾斜面S1の代わりに、図16の突起状樹脂部72の形状が得られるように内部に直角部を有する切り込み部を設ければよい。

【0098】

図17には、前述した半導体パッケージ1aに半導体チップが実装されて構成される半導体装置が示されている。図17に示すように、半導体チップ5(LSIチップ)の接続

10

20

30

40

50

電極（はんだ電極など）を半導体パッケージ 1 a の接続パッド C 3 上のはんだ材 3 4 b に配置し、リフロー加熱する。

【0099】

これにより、半導体チップ 5 ははんだバンプ 6 によって配線基板 1 0 の接続パッド C 2 にフリップチップ接続される。その後に、半導体チップ 5 の下面側の隙間にアンダーフィル樹脂 9 が充填される。このようにして、半導体パッケージ 1 a のリードピン 6 0 側と反対側の接続パッド C 3 に半導体チップ 5 がフリップチップ接続されて、第 2 実施形態の半導体装置 2 a が得られる。

【0100】

第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、半導体チップ 5 を実装する際に、リードピン 6 0 を固着するはんだ層 3 4 が溶融するとしても、リードピン 6 0 が傾くことが防止されると共に、リードピン 6 0 の電気接続の高い信頼性が得られる。

【0101】

図 1 7 では、コアレス配線基板 7 においてビルドアップ配線層を形成する際の最初の第 1 配線層 5 1（接続パッド C 3）に半導体チップ 5 を実装し、最後の第 4 配線層 5 4（接続パッド C 4）にリードピン 6 0 を取り付け付けている。

【0102】

図 1 8 に示す半導体装置 2 b のように、逆に、ビルドアップ配線層を形成する際の最初の第 1 配線層 5 1（接続パッド C 3）にリードピン 6 0 を取り付け、最後の第 4 配線層 5 4（接続パッド C 4）に半導体チップ 5 をフリップチップ接続してもよい。

【0103】

図 1 7 及び図 1 8 の半導体装置 2 a , 2 b において、コアレス配線基板 7 は、配線層のピッチが半導体チップ 5 側（上層側）になるにつれて狭くなるように配線層が積層される。

【0104】

（第 3 の実施の形態）

図 1 9 及び図 2 0 は本発明の第 3 実施形態の半導体パッケージのリードピンの周りを示す部分断面図である。第 3 実施形態と第 2 実施形態との違いは、リードピンの周りの補強樹脂層の形状にあり、その他の要素は第 2 実施形態の図 1 5 と同一である。このため、リードピンの周りの部分断面図を参照して説明する。

【0105】

図 1 9 に示すように、第 3 実施形態の第 1 例では、リードピン 6 0 の外周と難燃性フィルム 7 4 x の開口部 7 4 a の側面との間隔 d 5 に補強樹脂部 7 0 の充填樹脂部 7 2 a が充填されており、樹脂充填部 7 2 a の頂上面 T S 1（外面）と難燃性フィルム 7 4 x の外面とが同一面（フラット面）となっている。

【0106】

この形態の場合、前述した第 2 実施形態の図 1 4（a）及び（b）の工程において、未硬化の樹脂層 7 4 y の流動性及び押圧治具 8 0 の押圧力を下げることにより、上記間隔 d 5 を流動する樹脂が難燃性フィルム 7 4 x の外面と揃うように調整される。

【0107】

あるいは、難燃性フィルム 7 4 x の開口部 7 4 a の厚み方向の途中まで充填樹脂部 7 2 a を充填してもよい。つまり、充填樹脂部 7 2 a の頂上面 T S 1（外面）が難燃性フィルム 7 4 x の外面と同一面となるか、又はそれより下がっていてもよい。

【0108】

また、図 2 0 に示すように、本発明の第 3 実施形態の第 2 例では、リードピン 6 0 の外周と難燃性フィルム 7 4 x の開口部 7 4 a の側面との間に隙間 7 5 が設けられており、隙間 7 5 には樹脂が充填されておらず空洞になっている。

【0109】

この形態の場合、前述した第 2 実施形態の図 1 4（a）及び（b）の工程において、流動性のかなり低い未硬化の樹脂層 7 4 y を使用し、押圧治具 8 0 の押圧力を極力下げるこ

10

20

30

40

50

とにより、難燃性フィルム 7 4 x の下の樹脂層 7 4 y を殆ど流動させることなく硬化させることができる。図 2 0 では、リードピン 6 0 の径大部 6 0 b が補強樹脂層 7 0 及び難燃性フィルム 7 4 x によって補強される。

【 0 1 1 0 】

このように、第 2 及び第 3 実施形態では、未硬化の樹脂層 7 4 y の流動性や押圧治具 8 0 の押圧力を調整することにより、リードピン 6 0 の周囲において各種の形状を有する補強樹脂層 7 0 を得ることができる。

【 0 1 1 1 】

第 3 実施形態では、第 2 実施形態と同様な効果を奏する。

【 0 1 1 2 】

(第 4 の実施の形態)

図 2 1 及び図 2 2 は本発明の第 4 実施形態の半導体パッケージのリードピンの周りを示す部分断面図である。第 4 実施形態と第 2 実施形態との違いは、難燃性フィルム 7 4 x と補強樹脂層 7 0 との間に他の層をさらに形成することにある。その他の要素は第 2 実施形態の図 1 5 と同一であるので、リードピンの周りの部分断面図を参照して説明する。

【 0 1 1 3 】

図 2 1 に示すように、第 4 実施形態の半導体パッケージでは、前述した第 2 実施形態の図 1 5 の半導体パッケージ 1 a において、補強樹脂層 7 0 と難燃性フィルム 7 4 x との間に中間樹脂層 7 7 が形成されている。

【 0 1 1 4 】

コアレス配線基板 7 の下面から難燃性フィルム 7 4 x 及び中間樹脂層 7 7 の開口部 7 4 a とリードピン 6 0 との間隔 d 5 に補強樹脂層 7 0 が充填されており、それに繋がる突起状樹脂部 7 2 がリードピン 6 0 の先端側に突出して形成されている。

【 0 1 1 5 】

第 4 実施形態では、コアレス配線基板 7 側から外側に設けられた補強樹脂層 7 0、中間樹脂層 7 7 及び難燃性フィルム 7 4 x の順に弾性率が高く設定されている。例えば、補強樹脂層 7 0 として弾性率が 0 . 0 5 ~ 0 . 5 G P a のエポキシ樹脂が使用され、中間樹脂層 7 7 として弾性率が 1 ~ 5 G P a のエポキシ樹脂が使用され、難燃性フィルム 7 4 x として弾性率が 4 . 5 G P a 程度のポリイミド樹脂が使用される。

【 0 1 1 6 】

コアレス配線基板 7 と最外層の難燃性フィルム 7 4 x とは熱膨張係数が異なるため、熱がかかる際にコアレス基板 7 と難燃性フィルム 7 4 x との間で伸縮の度合いが異なり、コアレス配線基板 7 に反りが発生することがある。

【 0 1 1 7 】

本実施形態では、コアレス配線基板 7 と難燃性フィルム 7 4 x との間に難燃性フィルム 7 4 x より弾性率の低い中間樹脂層 7 7 及び補強樹脂層 7 0 が形成されている。このため、中間樹脂層 7 7 及び補強樹脂層 7 0 がコアレス配線基板 7 と難燃性フィルム 7 4 x の間の緩衝材として機能し、コアレス配線基板 7 に反りが発生することが防止される。

【 0 1 1 8 】

なお、補強樹脂層 7 0 と難燃性フィルム 7 4 x との間に複数 (2 層以上) の中間樹脂層 7 7 を形成してもよい。この場合も、補強樹脂層 7 0 側から難燃性フィルム 7 4 x 側において、外側層になるにつれて弾性率の高い硬質層とすることが好ましい。

【 0 1 1 9 】

図 2 2 に示すように、第 2 実施形態と同様に、難燃性フィルム 7 4 x と中間樹脂層 7 7 の開口部 7 4 a とリードピン 6 0 との間隔 d 5 から突出する突起状樹脂部 7 2 の頂上面がコアレス基板 7 の基板面と平行面 P S になるようにしてもよい。

【 0 1 2 0 】

また、第 4 実施形態においても、第 3 実施形態の図 1 9 と同様に、難燃性フィルム 7 4 x 及び中間樹脂層 7 7 の開口部 7 4 a に難燃性フィルム 7 4 x の外面と同一面を構成するように補強樹脂層 7 0 を充填して、難燃性フィルム 7 4 x の外面から樹脂が突出しないよ

10

20

30

40

50

うにしてもよい。

【0121】

また、第3実施形態の図20と同様に、難燃性フィルム74x及び中間樹脂層77の開口部74aとリードピン60との間に樹脂が充填されておらず、空洞となってもよい。

【0122】

第3及び第4実施形態においても、コアレス配線基板7のリードピン60が設けられた面と反対面の接続パッドに半導体チップが実装されて半導体装置が構成される。

【図面の簡単な説明】

【0123】

【図1】図1(a)は関連技術の半導体パッケージを示す断面図、図1(b)は図1(a)の半導体パッケージに半導体チップを実装する際の問題点を示す断面図である。

【図2】図2(a)及び(b)は本発明の第1実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図(その1)である。

【図3】図3(a)及び(b)は本発明の第1実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図(その2)である。

【図4】図4(a)及び(b)は本発明の第1実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図(その3)である。

【図5】図5は本発明の第1実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図(その4)である。

【図6】図6は本発明の第1実施形態の半導体パッケージを示す断面図である。

【図7】図7は本発明の第1実施形態の半導体パッケージの製造方法で使用する離型材を備えた押圧治具を示す断面図である。

【図8】図8(a)及び(b)は本発明の第1実施形態の半導体パッケージの製造方法における補強樹脂層の別の形成方法を示す断面図である。

【図9】図9(a)及び(b)は本発明の第1実施形態の半導体装置の製造方法を示す断面図である。

【図10】図10は突起状樹脂部をもたない補強樹脂層を使用する場合のはんだの這い上がりの様子を示す部分断面図である。

【図11】図11は本発明の第1実施形態の半導体装置におけるはんだの這い上がりの様子を示す部分断面図である。

【図12】図12(a)及び(b)は本発明の第2実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図(その1)である。

【図13】図13(a)及び(b)は本発明の第2実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図(その2)である。

【図14】図14(a)及び(b)は本発明の第2実施形態の半導体パッケージの製造方法を示す断面図(その3)である。

【図15】図15は本発明の第2実施形態の半導体パッケージを示す断面図である。

【図16】図16は本発明の第2実施形態の変形例の半導体パッケージのリードピンの周りを示す部分断面図である。

【図17】図17は本発明の第2実施形態の半導体装置を示す断面図である。

【図18】図18は本発明の第2実施形態の別の半導体装置を示す断面図である。

【図19】図19は本発明の第3実施形態の半導体パッケージのリードピンの周りを示す部分断面図(その1)である。

【図20】図20は本発明の第3実施形態の半導体パッケージのリードピンの周りを示す部分断面図(その2)である。

【図21】図21は本発明の第4実施形態の半導体パッケージのリードピンの周りを示す部分断面図(その1)である。

【図22】図22は本発明の第4実施形態の半導体パッケージのリードピンの周りを示す部分断面図(その2)である。

10

20

30

40

50

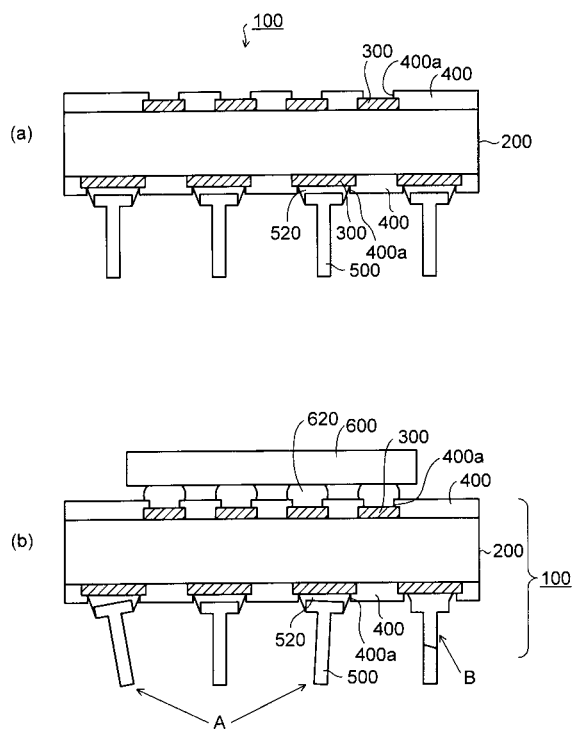
【符号の説明】

【 0 1 2 4 】

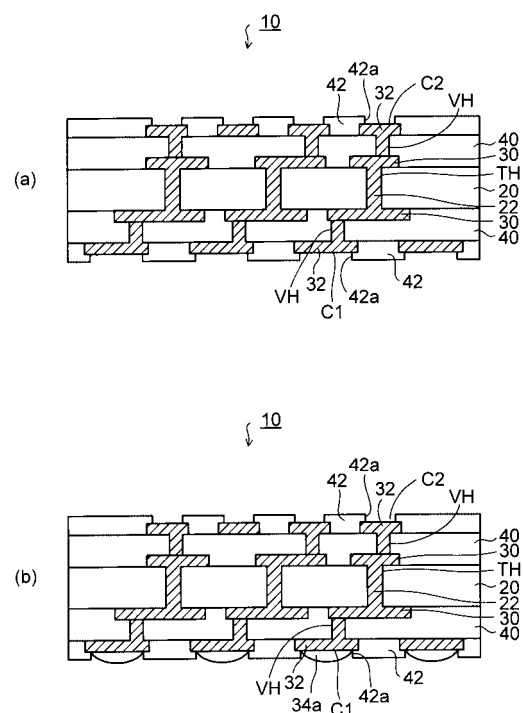
1, 1a ... 半導体パッケージ、2, 2a, 2b ... 半導体装置、5 ... 半導体チップ、5a ... 接続電極、6 ... はんだバンプ、7 ... コアレス配線基板、10 ... 配線基板、12 ... 支持板、20 ... コア基板、22 ... 貫通電極、30, 51 ... 第1配線層、32, 52 ... 第2配線層、34 ... はんだ層、34a, 34b ... はんだ材、40, 61, 62, 63 ... 層間絶縁層、42 ... ソルダレジスト、42a, 70a, 74a, 80a ... 開口部、50 ... ピン搭載治具、50a ... 挿入穴、51a ... 配線部、51b ... コンタクト層、53 ... 第3配線層、54 ... 第4配線層、60 ... リードピン、60a ... ピン部、60b ... ヘッド部、70 ... 補強樹脂層、72 ... 突起状樹脂部、70x ... 樹脂フィルム、70y ... 液状樹脂、74 ... 樹脂付きフィルム、74x ... 難燃性フィルム、74y ... 樹脂層、75 ... 隙間、77 ... 中間樹脂層、80 ... 押圧治具、82 ... 離型材、90 ... 注射器、90a ... ノズル、C1, C2, C3, C4 ... 接続パッド、TS, TS1 ... 頂上面、S1, S3 ... 傾斜面、S2 ... 側面、TH ... スルーホール、VH ... ビアホール、PS ... 平行面。

10

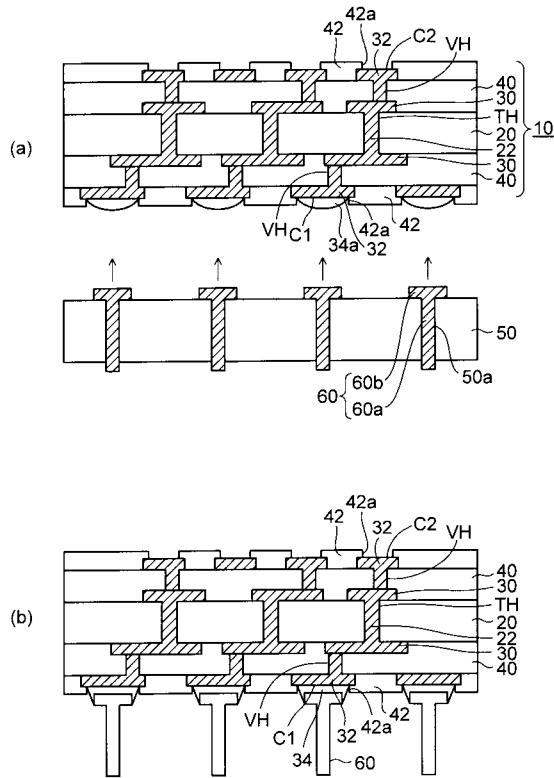
【図1】



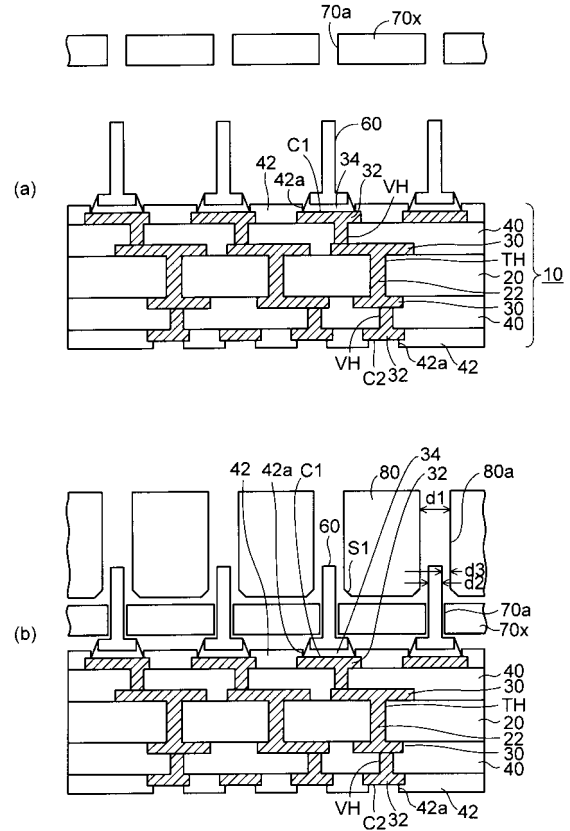
【図2】



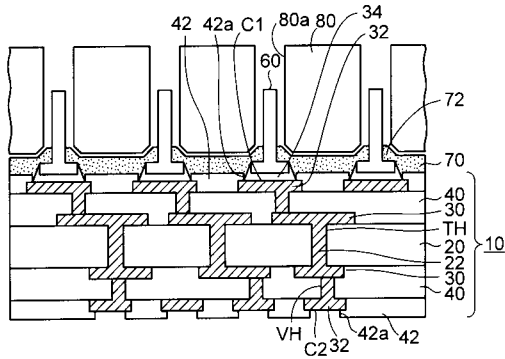
【図 3】



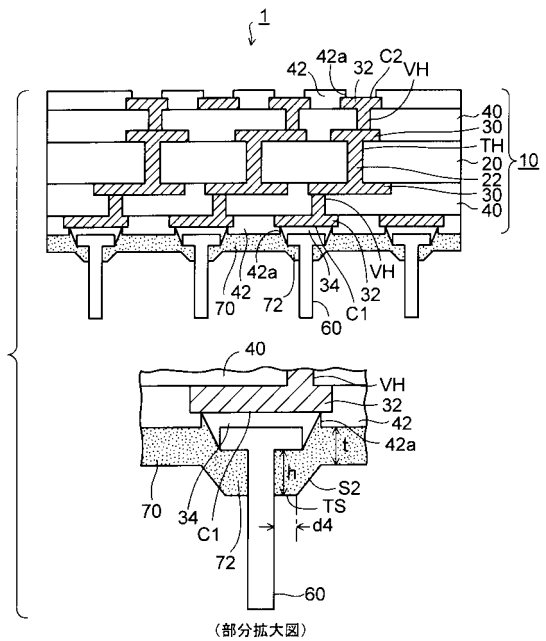
【図 4】



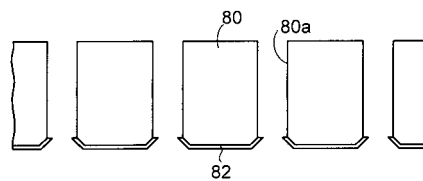
【図 5】



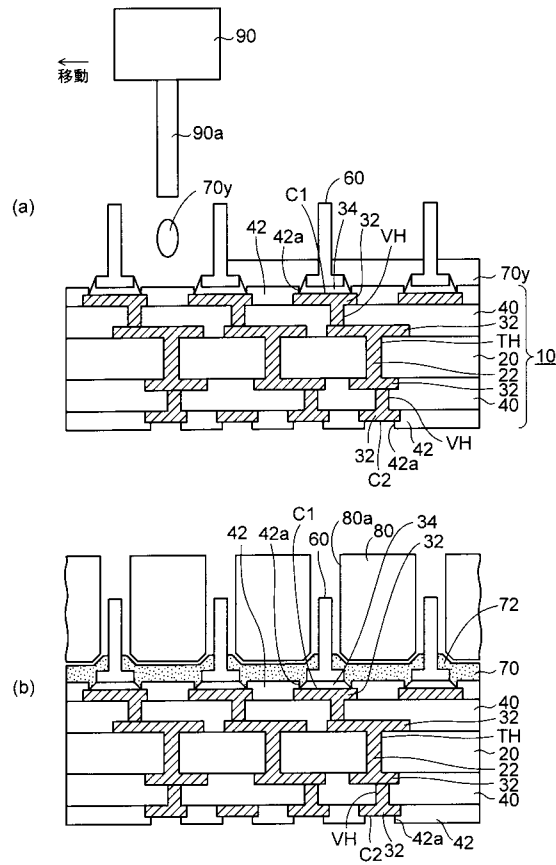
【図 6】



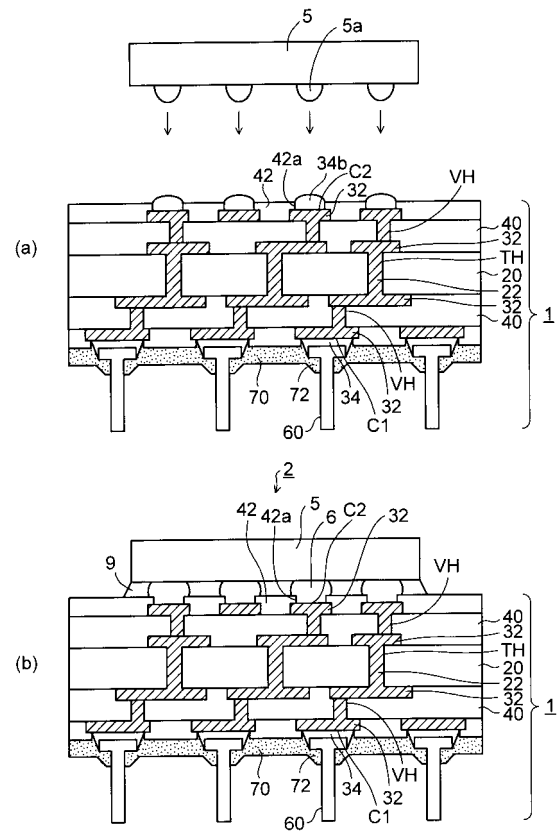
【図 7】



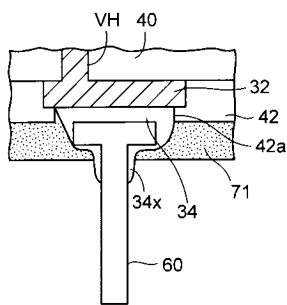
【図 8】



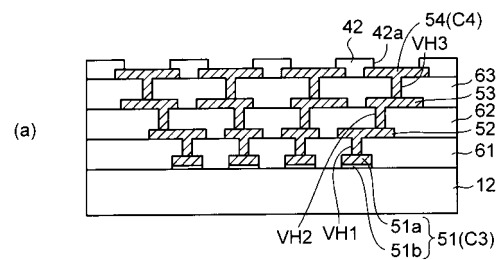
【図 9】



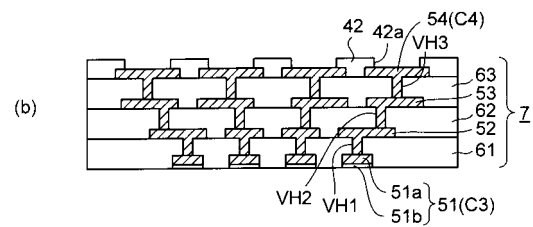
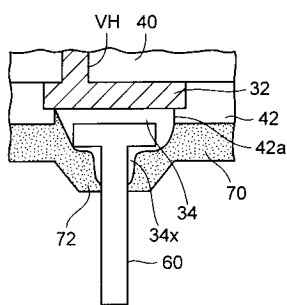
【図 10】



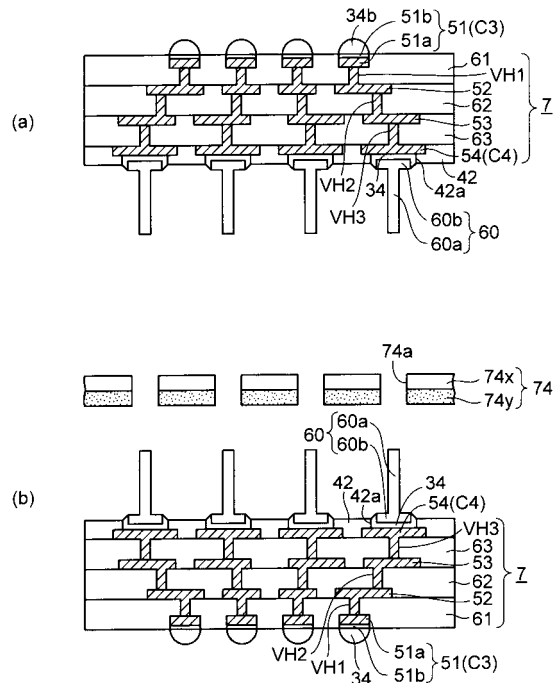
【図 12】



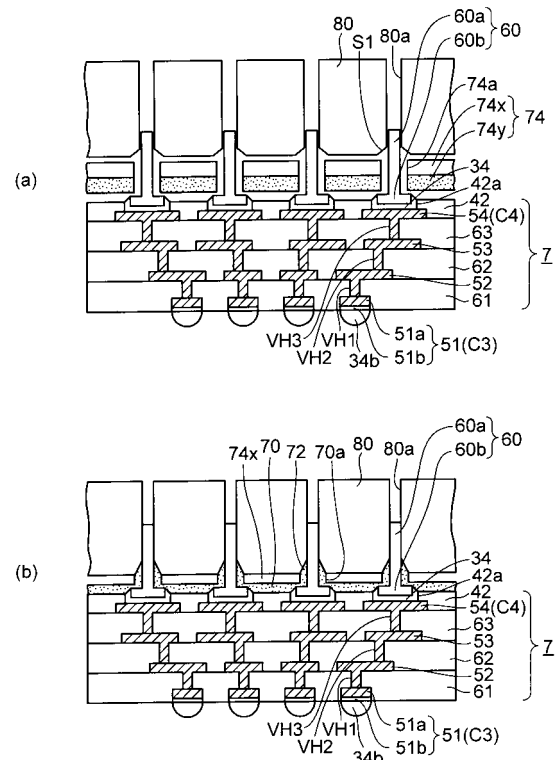
【図 11】



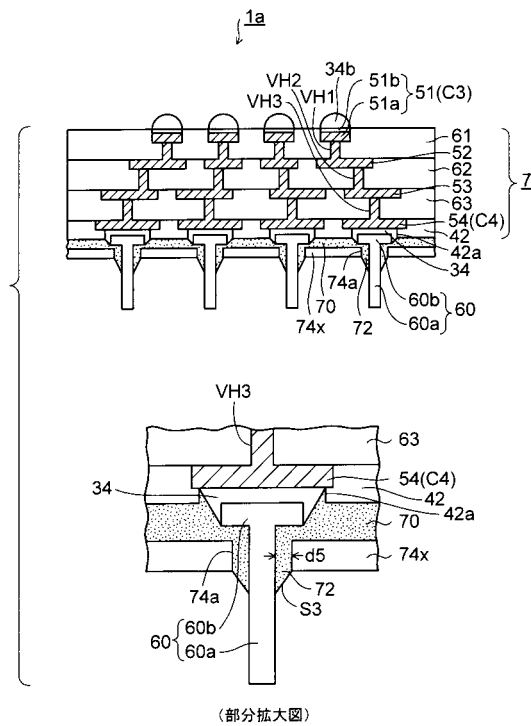
【図 13】



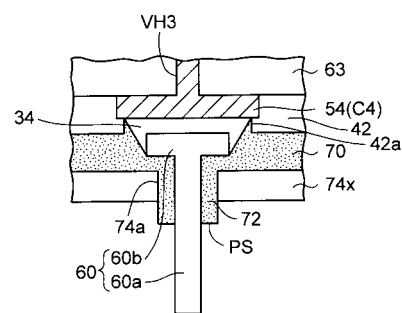
【図 14】



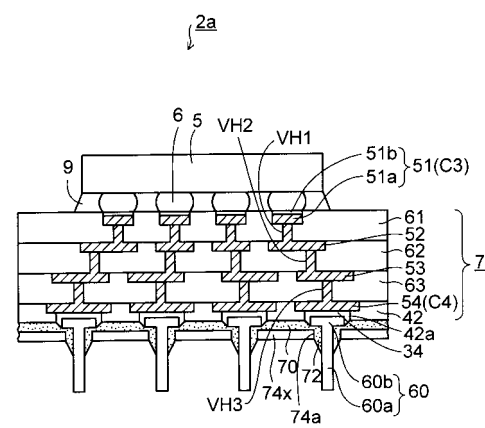
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-058736(JP,A)
特開2006-216631(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/12
H01L 23/50