

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4018375号

(P4018375)

(45) 発行日 平成19年12月5日(2007.12.5)

(24) 登録日 平成19年9月28日(2007.9.28)

(51) Int. Cl.		F I		
	HO 1 L 23/12	(2006.01)	HO 1 L 23/12	5 O 1 W
	HO 1 L 23/29	(2006.01)	HO 1 L 23/30	B
	HO 1 L 23/31	(2006.01)		

請求項の数 3 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2001-359997 (P2001-359997)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成13年11月26日(2001.11.26)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2002-231859 (P2002-231859A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成14年8月16日(2002.8.16)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成15年6月25日(2003.6.25)		弁理士 三好 秀和
(31) 優先権主張番号	特願2000-364613 (P2000-364613)	(74) 代理人	100100712
(32) 優先日	平成12年11月30日(2000.11.30)		弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100100929
			弁理士 川又 澄雄
		(74) 代理人	100108707
			弁理士 中村 友之
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パッドが表面に設けられた方形の半導体チップと、
 前記半導体チップの前記表面に上面が接し、前記パッドの下に配置された第1の開口を有し、下面に前記パッドと電気的に接続される配線が設けられた配線回路基板と、
 前記第1の開口部に設けられたパッドを被覆する第1の樹脂と、
 前記配線回路基板の前記上面に、前記半導体チップから離間して、前記半導体チップの角部近傍に設けられ、前記回路基板の上面からの高さが前記半導体チップの厚みと同等の高さを有する第2の樹脂
 とを有することを特徴とする半導体装置。

10

【請求項 2】

前記回路基板が第2の開口を有し、前記第2の樹脂が前記第2の開口内に充填され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】

前記第2の開口が、前記半導体チップのそれぞれの角部に対応して複数個設けられることを特徴とする請求項2に記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チップサイズパッケージ(CSP: Chip Scale Package)の半導体装置に関

20

し、特に、半導体チップの表面が外部に露出している半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体装置では高速度動作が求められ、集積度が高められている。特に、ダイナミックランダムアクセスメモリ(DRAM)においては、数100MHzレベルの高速動作が要求されている。このため、半導体チップの表面が外部に露出したフリップチップ型半導体装置が使用されている。また、この半導体装置では、小型化と薄型化が要求されている。このため、チップスケールのパッケージが可能なボールグリッドアレイ(BGA:Ball Grid Array)タイプの半導体装置が製品化されている。これらの半導体装置は、より小型化と薄型化のため、半導体チップの一部のみを保護樹脂で覆っており、半導体チップの表面が外部に露出している。

10

【0003】

しかし、従来の半導体装置では、半導体チップの角部が破損する場合があった。この破損により、半導体装置が電氣的不良を起こす場合があった。この破損の原因は、半導体装置のいわゆる強度が低いためと考えられた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、半導体チップの表面が外部に露出しても、半導体チップの角部の破損の防止が可能なCSPの半導体装置を提供することにある。

20

【0006】

【課題を解決するための手段】

本願発明の態様によれば、パッドが表面に設けられた方形の半導体チップと、半導体チップの表面に上面が接し、パッドの下に配置された第1の開口を有し、下面にパッドと電氣的に接続される配線が設けられた配線回路基板と、第1の開口部に設けられたパッドを被覆する第1の樹脂と、配線回路基板の上面に、半導体チップから離間して、半導体チップの角部近傍に設けられ、回路基板の上面からの高さが半導体チップの厚みと同等の高さを有する第2の樹脂とを有する半導体装置が提供される。

【0007】

【発明の実施の形態】

次に、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。また、図面は模式的なものであり、厚みと平面寸法との関係、各層の厚みの比率等は現実のものとは異なることに留意すべきである。

30

【0008】

(構造A)

構造Aを有する半導体装置では、図1(a)に示すように、パッド52が、半導体チップ51の方形の第1の表面24に設けられる。半導体チップ51の第1の表面24に配線回路基板54の上面が接する。配線回路基板54はパッド52の下に開口部を有している。配線56は、配線回路基板54の下面に配置され、パッド52と電氣的に接続する。第1の樹脂57は、配線回路基板54の開口部に埋め込まれ、パッド52を被覆する。バンブ58は配線56の下に配置され、配線56に電氣的に接続する。配線回路基板54は、積層構造を有している。上層にエラストマ55が設けられている。エラストマ55の下に絶縁性基材59が設けられている。絶縁性基材59の下には部分的に配線56が設けられている。絶縁性基材59と配線56の下には、絶縁性保護膜60が設けられている。

40

【0009】

第2の樹脂53は、配線回路基板54の上面に設けられる。第2の樹脂53の上面が半導体チップ51の方形の角部から離れた場所でも半導体チップ51の第2の表面25と同程度の高さである。第2の樹脂53の上面と、半導体チップ51の第2の表面25は、同一平面上に配置されている。第2の樹脂53が、半導体チップ51の第2の表面25の外周

50

部に接する。

【 0 0 1 0 】

第 2 の樹脂 5 3 が配置されることにより、半導体チップ 5 1 の角部は検査装置やトレイにほとんど接触しない。そして、半導体チップ 5 1 の角部の破損が防止できる。また、第 2 の樹脂 5 3 の接する基板 5 4 の上面は狭くできる。従って、第 2 の樹脂 5 3 の量を減らすことができる。

【 0 0 1 1 】

(構造 B)

構造 B を有する半導体装置は、構造 A を有する半導体装置に比べて、図 1 (b) に示すように、第 2 の樹脂 6 3 の構造のみが異なる。

第 2 の樹脂 6 3 は、配線回路基板 5 4 の上面に設けられる。第 2 の樹脂 6 3 の上面が半導体チップ 5 1 の方形の角部から離れた場所でも半導体チップ 5 1 の第 2 の表面 2 5 と同程度の高さである。第 2 の樹脂 6 3 の上面と、半導体チップ 5 1 の第 2 の表面 2 5 は、同一平面上に配置されている。第 2 の樹脂 6 3 は、半導体チップ 5 1 に接しない。特に、第 2 の表面 2 5 の外周部に接しない。

【 0 0 1 2 】

第 2 の樹脂 6 3 によっても、半導体チップ 5 1 の角部は検査装置やトレイにほとんど接触しない。そして、半導体チップ 5 1 の角部の破損が防止できる。

【 0 0 1 3 】

(第 1 の実施の形態)

第 1 の実施の形態では、構造 A を有する半導体装置について詳細に説明する。

【 0 0 1 4 】

第 1 の実施の形態の半導体装置は、図 2 (a) (b) (c) に示すように、パッド 2 が半導体チップ 1 の方形の第 1 の表面 2 4 に設けられている。図 2 (a) は、第 1 の実施の形態の半導体装置の上面図である。図 2 (b) は、下方からの透視図である。図 2 (c) は、図 2 (a) (b) の I - I 方向の断面図である。

【 0 0 1 5 】

半導体チップ 1 の第 1 の表面 2 4 に配線回路基板 4 の上面が接している。パッド 2 の下に配線回路基板 4 は第 1 の開口部 1 2 を有する。配線 6 は配線回路基板 4 の下面に配置され、パッド 2 と電気的に接続する。第 1 の樹脂 7 は、第 1 の開口部 1 2 に設けられ、パッド 2 とワイヤー 2 1 を被覆する。第 2 の樹脂 1 0 は、配線回路基板 4 の上面に設けられる。第 2 の樹脂 1 0 の上面が半導体チップ 1 の方形の角部から離れた場所で半導体チップ 1 の第 2 の表面 2 5 と同程度の高さである。半導体チップ 1 の第 1 の表面 2 4 の方形の角部の付近の配線回路基板 4 に第 2 の開口部 3 が設けられる。第 2 の樹脂 1 0 は、第 2 の開口部 3 にも埋め込まれている。第 2 の樹脂 1 0 の上面と、半導体チップ 1 の第 2 の表面 2 5 は、同一平面上に配置されている。第 2 の樹脂 1 0 が、半導体チップ 1 の第 2 の表面 2 5 の外周部に接する。第 2 の開口部 3 の上に半導体チップ 1 の第 1 の表面 2 4 の方形の角部が配置されている。パッド 2 が半導体チップ 1 の第 1 の表面 2 4 の方形の辺と垂直なこの方形の中心線の付近に設けられる。第 2 の開口部 3 の開口面の形状は、方形であるが、円又は多角形であってもかまわない。開口部ごとに形状が異なっても良い。バンプ 8 は、配線 6 の下に配置され、配線 6 に電気的に接続する。パッド 2 と配線 6 は、ワイヤ 2 1 を介して電気的に接続される。配線 6 とワイヤー 2 1 はボンディングパッド 2 2 で接続される。

【 0 0 1 6 】

半導体チップ 1 の主表面 2 4 は 4 辺を有する方形である。半導体チップ 1 には、その方形の長手方向に垂直の中心線付近の領域の表面上にセンターパッド 2 が複数個設けられている。センターパッド 2 が、2 列に直線的に配置されている。

【 0 0 1 7 】

第 2 の樹脂 1 0 が配置されることにより、半導体チップ 1 の角部は検査装置やトレイにほとんど接触しない。そして、半導体チップ 1 の角部の破損が防止できる。ここで、半導体

10

20

30

40

50

チップ1の角部を保護する上で、半導体チップの第2の表面25と、角部の第2の樹脂10の上面が同一平面であることが好ましい。さらに、半導体チップ1の第2の表面25よりも角部の第2の樹脂10の表面が突出することが、好ましい。しかし、半導体装置が厚くなるので、この厚みの許容される範囲で、第2の樹脂10の表面を突出させればよい。あまり突出しすぎると半導体装置をソケットに搭載する場合に、搭載の障害となる。突出の程度には制限があることが好ましい。

【0018】

ここで、半導体記憶装置では、半導体基板中のメモリセルは高集積化に伴い、半導体基板の中心線付近以外の領域に形成され、周辺回路が半導体基板の中心線に沿って設けられているため、周辺回路からもっとも近い領域にパッドを設けるセンターパッド方式が配線長を短くする上で好適である。

10

【0019】

半導体チップ1上の各パッド2が有る第1の表面に回路素子が形成される。半導体チップ1の回路素子が形成される第1の表面24の反対側の第2の表面25が上になる。パッド2は、配線回路基板4の裏面に設けられたボールバンプ8に電氣的に接続される。半導体チップ1の4つの角部付近の配線回路基板4に開口部3が設けられている。センターパッド2とボールバンプ8とを、配線6は接続する。配線6とセンターパッド2とを第1の樹脂7が被覆している。

【0020】

配線回路基板4中の4つの第2の開口部3と半導体チップ1の4つの角部を半導体チップ1の第2の表面25まで第2の樹脂10が被覆している。半導体チップ1の4つの角部周囲を第2の樹脂10が被覆している。開口部3の開口面の四角形の一辺の大きさは、例えば1.6mm程度である。また、半導体チップ1の厚さは例えば約380 μ mである。

20

【0021】

次に、第1の実施の形態の半導体装置の製造方法を説明する。なお、第1の実施の形態の半導体装置は、上下逆さまに配置することにより、その製造方法が理解しやすくなる。

【0022】

(1)まず、図3(a)に示すように、半導体チップ1のパッド2と配線回路基板4の第1の開口部12を一致させる。半導体チップ1の第1あるいは第2の表面24、25の方形の角部の付近に配線回路基板4の第2の開口部3を配置する。そして、半導体チップ1の第1の表面24と配線回路基板4の上面を接着する。あらかじめ、半導体チップ1の角部が配置される配線回路基板4の部分に開口部3を形成する。配線回路基板4と半導体チップ1を、エラストマ(接着剤)5により接合する。

30

【0023】

(2)次に、図3(b)に示すように、パッド2と配線回路基板4の配線6を電氣的に接続する。パッド2と配線回路基板4の配線6をワイヤー21を介して接続する。半導体チップ1のセンターパッド2と配線回路基板4とをビームリード又は金属ワイヤなどのワイヤー21により接続する。

【0024】

(3)図3(c)に示すように、第1の開口部12を第1の樹脂7で埋める。そして、パッド2、ワイヤー21とボンディングパッド22を封止する。同時に、配線回路基板4の上面に、第2の樹脂10を形成する。第2の樹脂10で第2の開口部3を埋める。配線回路基板4の絶縁性保護膜9の側から、第1の樹脂7を配線接合部4の開口部12に、第2の樹脂10を開口部3に埋め込む。第2の樹脂10の上面の高さを、半導体チップ1の第1の表面24の方形の角部から離れた場所で、半導体チップ1の第2の表面25の高さと同程度の高さにする。このために、平面を有する金型26を用いる。金型26の平面を、半導体チップ1の第2の表面25に密着させる。この密着の後に、第2の樹脂10を、第2の開口部3に上方である基板4の下面から注入する。注入された第2の樹脂10の一部は、半導体チップ1の側面と金型26の平面に達する。第2の樹脂10が金型26に達することによって、第2の樹脂10の上面を、半導体チップ1の第2の表面25の方形の角

40

50

部から離れた場所でも半導体チップ1の第2の表面25と同程度の高さにできる。第1の樹脂7を埋め込むことと、第2の樹脂10を埋め込むことは、基板4の下面から上面方向に埋め込む点で同じであるので、同時に埋め込むことができる。

【0025】

(4)図3(d)に示すように、配線6の上にボールバンプ8を接着する。そして、ボールバンプ8を電氣的に接続する。外部接続端子であるボール8を配線回路基板4の配線6の上に形成する。なお、この(4)の工程は、(1)、(2)と(3)の工程に前後して行うことができる。

【0026】

(3)の工程の樹脂封止によって、半導体チップ1の角部では、非導電性樹脂10が十分に半導体チップ1の側面を覆う。このことにより、樹脂10により半導体チップ1が保護され、破損することはない。なお、第2の樹脂の封止方法は、(3)の工程とは異なり、半導体チップ1の第2の表面の側からの方向、特に半導体チップ1の側面に向かう方向から樹脂を封止することもできる。

10

【0027】

半導体チップ1が外部に露出する半導体装置において、配線回路基板4の半導体チップ1に覆われない部分に、半導体チップ1に全面を覆われない開口部3を設ける。このことにより、外部配線への接続部(ボールバンプ)8に側から保護樹脂10を形成することができる。

【0028】

開口部3を半導体チップ1の側面に接するように設ける。ことにより、半導体チップ1の側面に保護樹脂10が形成される。この保護樹脂10は、半導体チップ1の破損を防ぎ、半導体装置の強度・信頼性を向上することができる。また、半導体チップ1の側面より離れた配線回路基板4の部分に開口部3を設けた場合でも、半導体チップ1が外部と接触しにくくなり半導体チップ1の角部の破損を防ぐことができる。

20

【0029】

半導体チップ1の第1の表面24の側から保護樹脂10を形成する事が出来る。このことにより、樹脂10の形成を、配線接続部2、21、22の樹脂7による封止と同一工程で行える。配線6とパッド2の接続のために開口部12が形成されている配線回路基板4においては、従来と同一の工程で開口部3を配線回路基板4に形成することができる。

30

【0030】

動作速度の高速化の要求から、メモリ装置においては、パッド2を半導体チップ1の中央にまとめて配置する。実装基板4と半導体チップ1との電氣的に接続する部分が半導体チップ1の中央のみとなる。このような半導体チップ1のパッド2の保護と、半導体チップ1の角部の保護とを、同一面側から樹脂7、10を封入することで、工程数を増やすことなく達成できる。

【0031】

なお、図2ではボール8が半導体チップ1の真下方向に全て収まっているファンイン型の例を示した。しかし、ボール8が半導体チップ1の真下方向の外側にも設けられているファンアウト型の半導体装置にも第1の実施の形態は適用できる。その場合、配線回路基板4に設けられる開口部3はボール8が設けられていない位置に設けられる。あるいは、ボール8は開口部3が設けられていない位置に設けられる。

40

【0032】

(第1の実施の形態の変形例)

第1の実施の形態の変形例では、構造Aを有する半導体装置について説明する。第1の実施の形態の変形例の半導体装置では、図4(a)(b)(c)に示すように、半導体チップ1の主表面24は4辺を有する方形である。半導体チップ1には、その方形の長手方向に垂直の中心線付近の領域の表面上にセンターパッド2が複数個設けられている。第1の実施の形態の変形例の半導体装置は、第1の実施の形態の半導体装置とは異なり、センターパッド2が、1列に直線的に配置されている。センターパッド方式は、周辺回路からも

50

っとも近い領域にパッドを設けることができる。センターパッド方式が配線長を短くする上で好適である。

【0033】

(第2の実施の形態)

第2の実施の形態では、構造Aを有する半導体装置について詳細に説明する。

【0034】

第2の実施の形態の半導体装置は、図5(a)(b)に示すように、第1の実施の形態の半導体装置とは異なり、第2の開口部3の開口面が円である。さらに、第2の樹脂10の半導体チップ1の側面に接しない配線回路基板4の上の側面が、半導体チップ1の第2の表面25に対して垂直である点が異なっている。図5(a)は、第2の実施の形態の半導体装置の上面図である。図5(b)は、図5(a)のI-I方向の断面図である。

10

【0035】

第2の樹脂10が配置されることにより、半導体チップ1の角部は検査装置やトレイにほとんど接触しない。そして、半導体チップ1の角部の破損が防止できる。また、第2の樹脂10の接する基板4の上面は狭くできる。従って、基板4の面積と半導体装置の面積を小さくできる。また、開口部3の開口面の形状を円形にすることで、第2の樹脂10の埋め込みの際に気泡が発生しにくい。

【0036】

次に、第2の実施の形態の半導体装置の製造方法を説明する。第2の実施の形態の半導体装置の製造方法は、次の2点を変更することにより、第1の実施の形態の製造方法と同様に行うことができる。まず、1点目として、(1)の工程で、開口部3の開口面の形状を円形に変更する。2点目として、(3)の工程で、図6(a)(b)に示すように、金型26の形状を変更し、配置する。ここで、図6(a)は、金型26を配置した第2の実施の形態の半導体装置の上方からの透視図である。図6(b)は、図6(a)のI-I方向の断面図である。金型26に新たに側面28を設ける。側面28は、半導体チップ1の第2の表面25に対して垂直に配置可能である。このために、側面28は、半導体チップ1の第2の表面25に接する金型26の平面に対して垂直に配置する。側面28の一端は基板4に接することが可能である。このために、側面28の高さは、半導体チップ1の厚さと同じ大きさにする。

20

【0037】

側面28を設けることにより、第2の樹脂10の厚さを任意の厚さに設定することができる。このことにより、第2の樹脂10の厚さを、半導体チップ1の角部の破損が防止可能な最小膜厚に設定できる。そして、第2の樹脂10の接する基板4の上面は狭くできる。さらには、基板4の面積と半導体装置の面積を小さくできる。

30

【0038】

(第3の実施の形態)

第3の実施の形態では、構造Aを有する半導体装置について詳細に説明する。

【0039】

第3の実施の形態の半導体装置は、図7(a)(b)に示すように、第1の実施の形態の半導体装置とは異なり、半導体チップ1の角部の第2の表面25の上に第2の樹脂10が設けられる。図7(a)は、第3の実施の形態の半導体装置の上面図である。図7(b)は、図7(a)のI-I方向の断面図である。

40

【0040】

第2の樹脂10が半導体チップ1の第2の表面25の上にも配置されることにより、半導体チップ1の角部は第2の樹脂10により完全に覆われ、検査装置やトレイに接触することはない。そして、半導体チップ1の角部の破損が防止できる。

【0041】

次に、第3の実施の形態の半導体装置の製造方法を説明する。第3の実施の形態の半導体装置の製造方法は、(3)の工程で、図8(a)(b)に示すように、金型26の形状を変更し配置することにより、第1の実施の形態の製造方法と同様に行うことができる。こ

50

ここで、図8(a)は、金型26を配置した第3の実施の形態の半導体装置の上方からの透視図である。図8(b)は、図8(a)のI-I方向の断面図である。金型26に新たに側面28を設ける。側面28の一端は、半導体チップ1の第2の表面25の上で、第2の表面25の角部の近くに配置することが可能である。すなわち、金型26は、半導体チップ1の第2の表面25に、第2の表面25の角部の近くでは接することなく、第2の表面25の角部から離れると接することが可能である。

【0042】

側面28の高さを変えることにより、半導体チップ1の第2の表面25の上の第2の樹脂10の厚さを任意の厚さに設定することができる。このことにより、半導体チップ1の第2の表面25の上の第2の樹脂10の厚さを、半導体装置をソケットに搭載する場合に搭載の障害とならない最大膜厚に設定できる。そして、半導体チップ1の角部の破損をより確実に防止できる。

10

【0043】

(第4の実施の形態)

第4の実施の形態では、構造Aを有する半導体装置について詳細に説明する。

【0044】

第4の実施の形態の半導体装置は、図9(a)(b)(c)に示すように、第1の実施の形態の半導体装置とは異なり、第1の開口部29の長さが、半導体チップ1の長さより長い。このことにより、第1の開口部29の上に半導体チップ1の第1の表面24の方形の辺を配置することが可能である。第1の樹脂7は、第1の開口部29に設けられる。そして、第1の樹脂7は、半導体チップ1の側面に配置される。

20

【0045】

また、第3の開口部13が、半導体チップ1の第1及び第2の表面24、25の方形の辺の付近の配線回路基板4の上に設けられる点が異なっている。第3の樹脂30は、第3の開口部13に設けられる。そして、第3の樹脂30は、半導体チップ1の側面に配置される。図9(a)は、第4の実施の形態の半導体装置の上面図である。図9(b)は、下方からの透視図である。図9(c)は、図9(a)(b)のI-I方向の断面図である。

【0046】

半導体チップ1の角部以外の側面部にも、側面部に対応した第3の開口部13を配線回路基板4中に設けることにより、封止樹脂30を施す。この樹脂30は、第1の実施の形態の第1と第2の樹脂7、10の埋め込みと同様の工程により開口部13に埋め込まれる。なお、センターパッド2付近の配線6、第1の樹脂7の構成は第1の実施の形態と同様である。第1乃至第3の各開口部29、3、13に設けられる第1乃至第3の樹脂7、10、30の上面が、半導体チップ1の第2の表面25の方形の角部から離れた場所で、半導体チップ1の第2の表面25と同程度の高さである。すなわち、半導体チップ1の厚さに相当する厚さを有する第1乃至第3の樹脂7、10、30が第1乃至第3の開口部29、3、13に設けられている。

30

【0047】

第2の実施の形態においては、第1の実施の形態の効果に加えて、半導体チップ1の側面部からの応力に基づいた破損も保護できる。さらに、配線回路基板4と半導体チップ1のハガレ強度もより強くすることができる。また、半導体チップ1の第2の表面25に荷重を掛けても、側面部と角部に複数個設けられた樹脂7、10、30により、荷重により生じる応力が分散される。このことにより、半導体チップ1の破壊を防止することができる。

40

【0048】

次に、第4の実施の形態の半導体装置の製造方法を説明する。第4の実施の形態の半導体装置の製造方法は、(1)の工程で、配線回路基板4に、開口部13と29を配置することにより、第1の実施の形態の製造方法と同様に行うことができる。(3)の工程でも、第1の実施の形態と同じ金型26を使用することができる。

【0049】

50

(第5の実施の形態)

第5の実施の形態では、構造Bを有する半導体装置について詳細に説明する。

【0050】

第5の実施の形態の半導体装置は、図10(a)(b)(c)に示すように、第1の実施の形態の半導体装置とは異なり、第2の樹脂17が、半導体チップ1に接しない。特に、第2の樹脂17が、第2の表面25の外周部に接しない。このことは、第2の開口部15の上に半導体チップ1の第1の表面24の方形の角部が配置されていないことに起因している。このことによっても、半導体チップ1の角部の破損を防止することが可能である。また、第2の開口部15が、2つの開口部を有する点で異なっている。このことにより、配線回路基板1の強度の低下を少なくすることができる。図10(a)は、第5の実施の形態の半導体装置の上面図である。図10(b)は、下方からの透視図である。図10(c)は、図10(a)(b)のI-I方向の断面図である。

10

【0051】

第2の開口部15に設けられる第2の樹脂17の上面は、半導体チップ1の第2の表面25の方形の角部から離れた場所で、半導体チップ1の第2の表面25と同程度の高さである。すなわち、半導体チップ1の厚さに相当する厚さを有する第2の樹脂17が第2の開口部15に設けられている。

【0052】

第2の開口部15は半導体チップ1の角部にひとつずつ設けるのではなく、各角部に複数の開口部を設ける。各角部ごとに設けられた第2の開口部15の面積の和は、第1の実施の形態において設けられた各角部の開口部の面積に近い。

20

【0053】

半導体チップ1から離間した位置の配線回路基板14に第2の開口部15が設けられる。この第2の開口部15中に第2の樹脂17が封止されている。半導体チップ1の角部は第2の樹脂17に接していない。第2の樹脂17の高さは、半導体チップ1の第2の表面25の高さと同じ高さである。第2の樹脂17は、配線回路基板14の半導体チップ1が搭載される面と反対側の面から第1の樹脂7と同時に注入される。このため、配線回路基板14の半導体チップ1が搭載される面の上には、第2の樹脂17が、底面が第2の開口部15よりも大きい突起となっている。なお、センターパッド2付近の配線6、第1の樹脂7の構成は第1の実施の形態と同様である。

30

【0054】

配線回路基板14の中央部付近には、半導体チップ1が搭載されている。配線回路基板14の周囲には、半導体チップ1から離間して4つの突起17が設けられている。第2の樹脂17は半導体チップ1の厚みと同等もしくはそれに近い高さの突起17を有する。この突起17により、半導体チップ1が外部と接触しにくくなり、半導体チップ1の破損を防ぐことができる。

【0055】

次に、第5の実施の形態の半導体装置の製造方法を説明する。第5の実施の形態の半導体装置の製造方法は、(1)の工程で、配線回路基板14に、開口部15を配置することにより、第1の実施の形態の製造方法と同様に行うことができる。(3)の工程でも、第1の実施の形態と同じ金型26を使用することができる。

40

【0056】

(第6の実施の形態)

第6の実施の形態では、構造Aと構造Bの中間の構造を有する半導体装置について詳細に説明する。

【0057】

第6の実施の形態の半導体装置は、図11(a)(b)に示すように、第1の実施の形態の半導体装置とは異なり、第2の樹脂17が、半導体チップ1に接するが、第2の表面25の外周部には接しない。このことは、第2の開口部15の上に半導体チップ1の第1の表面24の方形の角部が配置されていないことに起因している。このことによっても、半

50

導体チップ1の角部の破損を防止することが可能である。図11(a)は、第6の実施の形態の半導体装置の上面図である。図11(b)は、図11(a)のI-I方向の断面図である。

【0058】

第2の樹脂17の上部は、半導体チップ1の第2の表面25の方形の角部から離れた場所で、半導体チップ1の第2の表面25と同程度の高さである。すなわち、半導体チップ1の厚さに相当する厚さを第2の樹脂17が有する。この第2の樹脂17により、半導体チップ1が外部と接触しにくくなり、半導体チップ1の破損を防ぐことができる。

【0059】

次に、第6の実施の形態の半導体装置の製造方法を説明する。第6の実施の形態の半導体装置の製造方法は、次の2点を変更することにより、第1の実施の形態の製造方法と同様に行うことができる。まず、1点目として、(1)の工程で、配線回路基板14に、開口部15を配置する。2点目として、(3)の工程で、図12(a)(b)に示すように、金型26の形状を変更し、配置する。ここで、図12(a)は、金型26を配置した第6の実施の形態の半導体装置の上方からの透視図である。図12(b)は、図12(a)の金型26を配置した第6の実施の形態の半導体装置の断面図である。金型26に新たに側面28を設ける。側面28は、半導体チップ1の第2の表面25に対して垂直に配置可能である。このために、側面28は、半導体チップ1の第2の表面25に接する金型26の平面に対して垂直に配置する。側面28の一端は第2の開口部15の下に配置することが可能である。このことにより、側面28に第2の樹脂17を配置することができる。側面28の一端は基板4に接することが可能である。このために、側面28の高さは、半導体チップ1の厚さと同じ大きさにする。

【0060】

(第7の実施の形態)

第7の実施の形態では、構造Aを有する半導体装置について詳細に説明する。

【0061】

第7の実施の形態の半導体装置は、図13(a)(b)と図14(a)(b)(c)に示すように、第1の実施の形態の半導体装置とは異なり、半導体チップ100のパッド101が、半導体チップ100の第1の表面24の方形の辺の付近に設けられている。そして、第1の開口部103が、第1の開口部12と第2の開口部3を兼ねている。また、第3の開口部104が、半導体チップ100の第1の表面24の方形の辺の付近の配線回路基板102に設けられている点が異なっている。第1の樹脂107が、第1の開口部103と第3の開口部104に設けられる。第1の樹脂107が半導体チップ100の側面に配置される。第3の開口部104の開口面の形状は、円、方形、又は多角形であってもよい。第3の開口部104は複数の開口部を有していてもよい。

【0062】

ここで、図13(a)は、第7の実施の形態の半導体装置の上面図である。図13(b)は、下方からの透視図である。図14(a)は、図13(a)(b)のI-I方向の断面図である。図14(b)は、図13(a)(b)のII-II方向の断面図である。図14(c)は、図13(a)(b)のIII-III方向の断面図である。

【0063】

第1の樹脂107が配置されることにより、半導体チップ1の角部は検査装置やトレイにほとんど接触しない。そして、半導体チップ1の角部の破損が防止できる。

【0064】

複数のパッド101が半導体チップ100の第1の表面24の上の周辺に設けられている。半導体チップ100は、配線回路基板102に搭載されている。半導体チップ100の4辺に対応して配線回路基板102中に開口部103と104が設けられている。半導体チップ100と配線回路基板102上の接続ポール108との間の配線108を樹脂107で被覆して保護している。

【0065】

10

20

30

40

50

配線回路基板 102 は、エラストマ 109 と絶縁性基材 105 の積層構造を有している。配線回路基板 102 は、半導体チップ 100 の対向する一対の辺のそれぞれの下方に配置可能な第 1 の開口部 103 を有している。そして、この第 1 の開口部 103 の上方には、電極パッド 101 が配置可能である。配線回路基板 102 は、半導体チップ 100 の対向する他の一対の辺のそれぞれの付近に配置可能な第 3 の開口部 104 を有している。

【0066】

配線回路基板 102 の下側から開口部 103 と封止用開口部 104 を介して、封止樹脂 107 を塗布する。このように、半導体チップ 100 の 4 つの側面特に角部を封止樹脂 107 にて覆っている。

【0067】

半導体チップ 100 上のパッド 101 に配線 108 が接続されている。この配線 108 は半導体基板 100 と配線回路基板 102 を電氣的に接続する。配線 108 は、エラストマ 109 の下に設けられ、ハンダバンプ 110 に電氣的に接続される。半導体チップ 100 の第 2 の表面 25 が上になるように、半導体チップ 100 は配線回路基板 102 の上に配置されている。半導体チップ 100 の第 1 の表面 24 に回路素子が形成されている。

【0068】

次に、第 7 の実施の形態の半導体装置の製造方法を説明する。第 7 の実施の形態の半導体装置の製造方法は、(1) の工程で、配線回路基板 102 に、開口部 103 と 104 を配置することにより、第 1 の実施の形態の製造方法と同様に行うことができる。(3) の工程でも、図 15 (a) (b) に示すように、第 1 の実施の形態と同じ金型 26 を使用することができる。ここで、図 15 (a) は、金型 26 を配置した第 7 の実施の形態の半導体装置の上方からの透視図である。図 15 (b) は、図 15 (a) の金型 26 を配置した第 7 の実施の形態の半導体装置の断面図である。

【0069】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、半導体チップの表面が外部に露出しても、半導体チップの角部の破損の防止が可能な CSP の半導体装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】半導体基板の角部の破損を防止可能な半導体装置の断面図である。

【図 2】第 1 の実施形態に係る半導体装置の上面図、下面図と断面図である。

【図 3】第 1 の実施形態に係る半導体装置の製造途中の断面図である。

【図 4】第 1 の実施形態の変形例に係る半導体装置の上面図、下面図と断面図である。

【図 5】第 2 の実施形態に係る半導体装置の上面図と断面図である。

【図 6】第 2 の実施形態に係る半導体装置の製造途中の下方からの透視図と断面図である。

【図 7】第 3 の実施形態に係る半導体装置の上面図と断面図である。

【図 8】第 3 の実施形態に係る半導体装置の製造途中の下方からの透視図と断面図である。

【図 9】第 4 の実施形態に係る半導体装置の上面図、下面図と断面図である。

【図 10】第 5 の実施形態に係る半導体装置の上面図、下面図と断面図である。

【図 11】第 6 の実施形態に係る半導体装置の上面図と断面図である。

【図 12】第 6 の実施形態に係る半導体装置の製造途中の下方からの透視図と断面図である。

【図 13】第 7 の実施形態に係る半導体装置の上面図と下面図である。

【図 14】第 7 の実施形態に係る半導体装置の断面図である。

【図 15】第 7 の実施形態に係る半導体装置の製造途中の下方からの透視図と断面図である。

【符号の説明】

1、41、51、100 半導体チップ

2、42、52 センターパッド

10

20

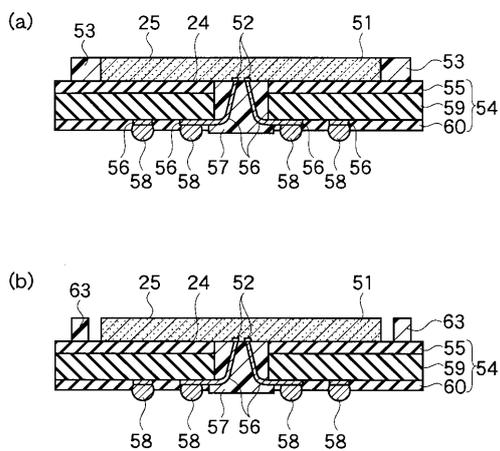
30

40

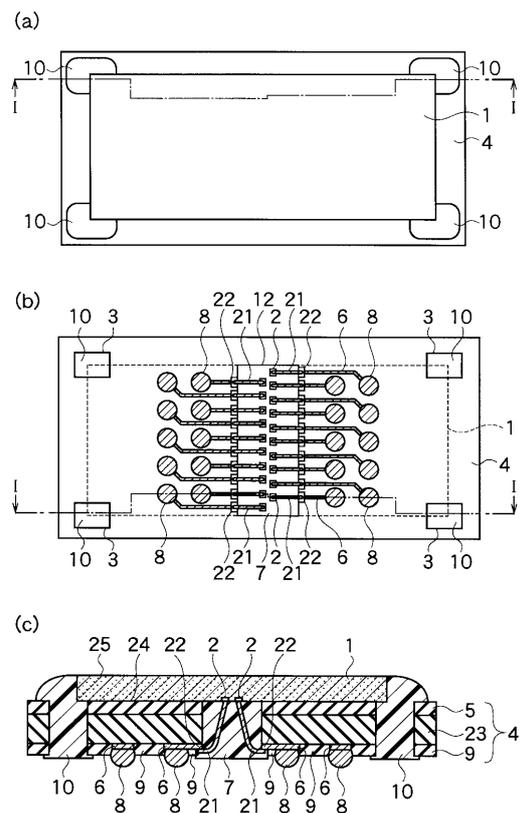
50

- 3、12、13、15、29、31、103、104 開口部
- 4、11、14、44、54、102 配線回路基板
- 5、45、55、109 エラストマ
- 6、46、56、108 配線
- 7、47、57、107 第1の樹脂
- 8、48、58、110 ボール
- 9、50、60 絶縁性保護膜
- 10、30、43 第2の樹脂
- 17 突起(第2の樹脂)
- 21 ワイヤー
- 22 ボンディングパッド
- 23、49、59、105 絶縁性基材
- 24 半導体チップの第1の表面
- 25 半導体チップの第2の表面
- 26 金型
- 27 空気抜き穴
- 28 金型の側面
- 101 周辺パット

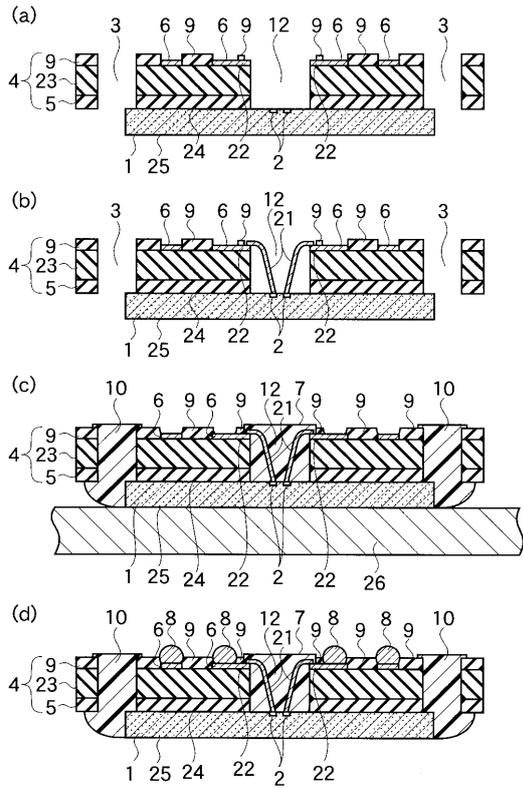
【図1】



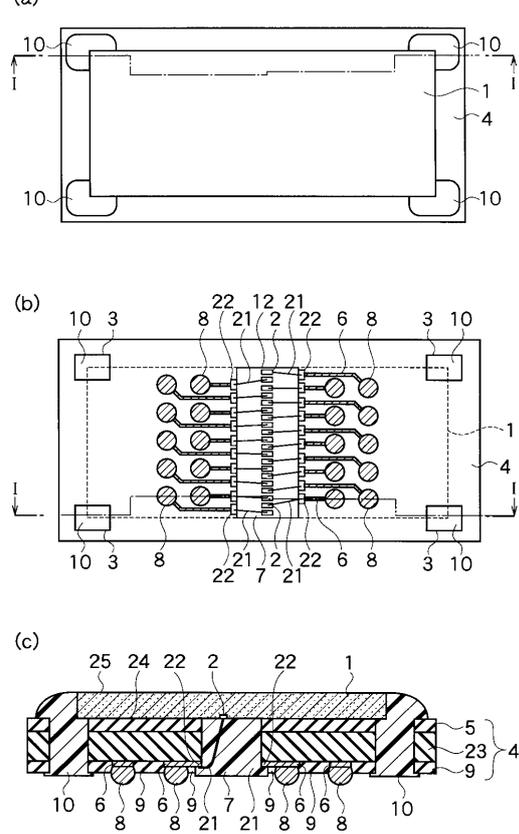
【図2】



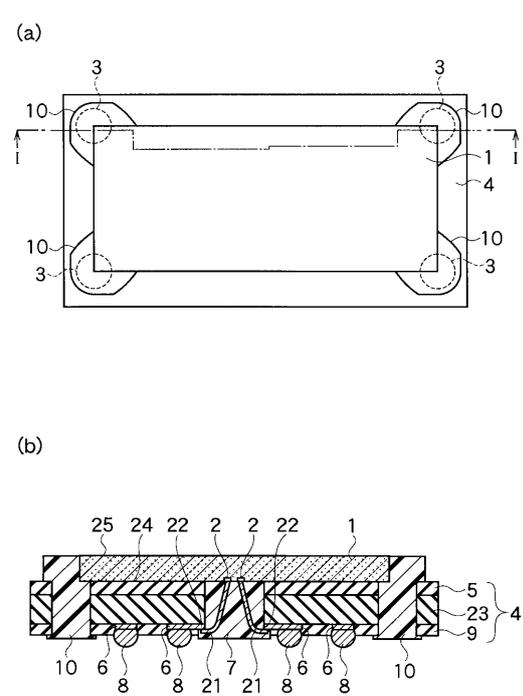
【 図 3 】



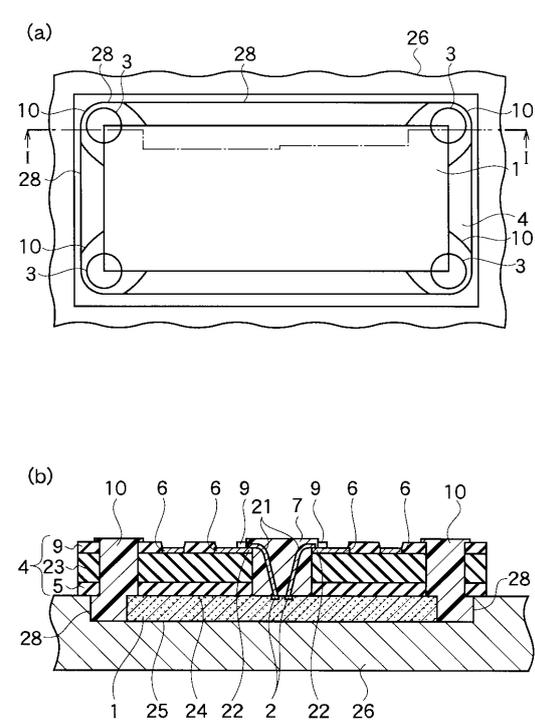
【 図 4 】



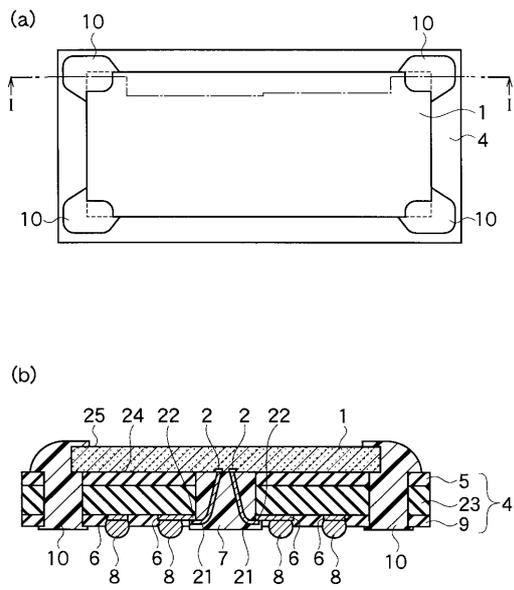
【 図 5 】



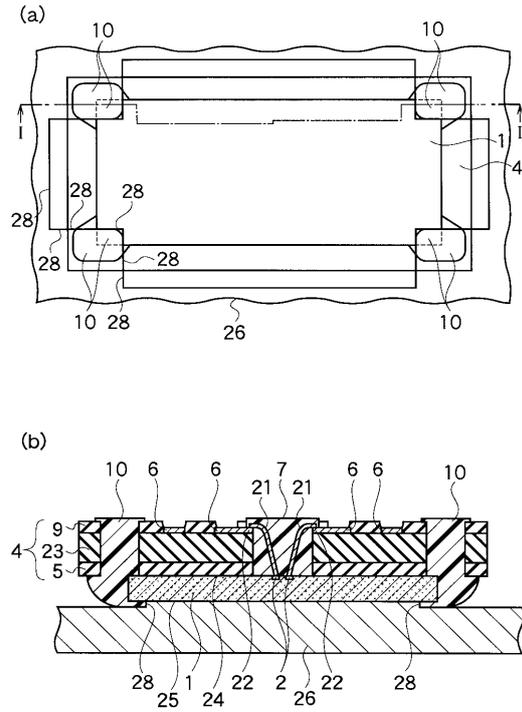
【 図 6 】



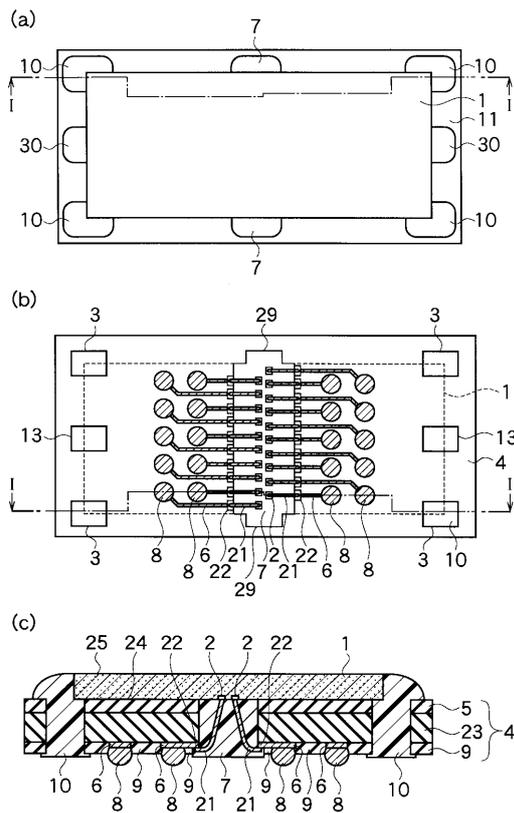
【 図 7 】



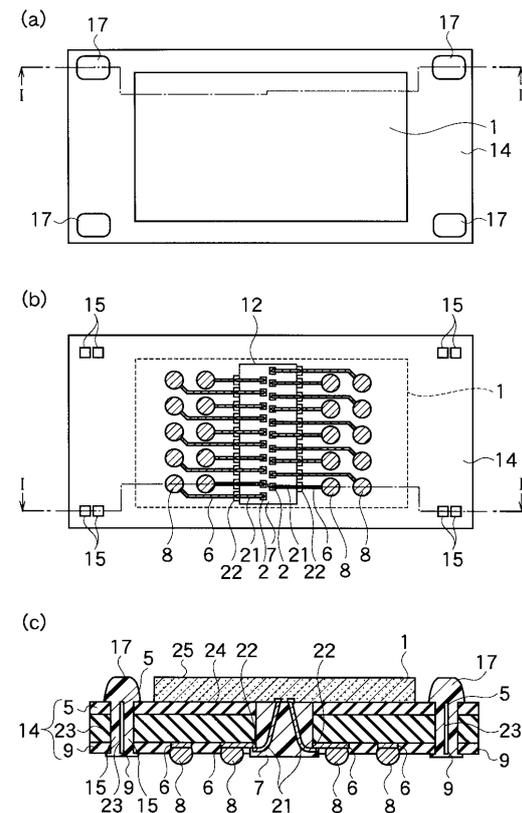
【 図 8 】



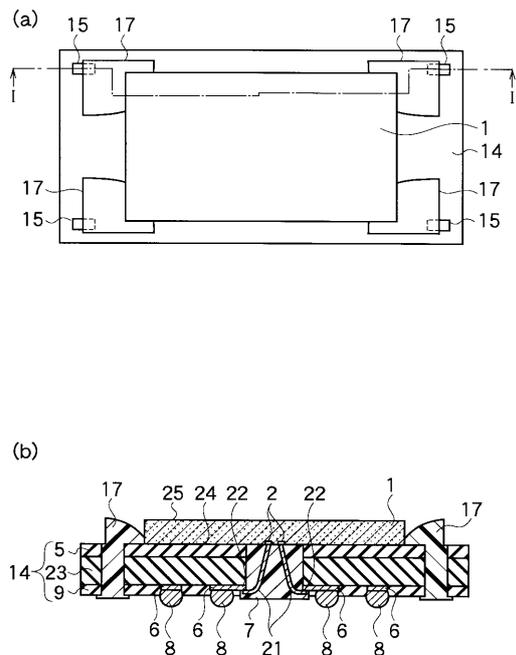
【 図 9 】



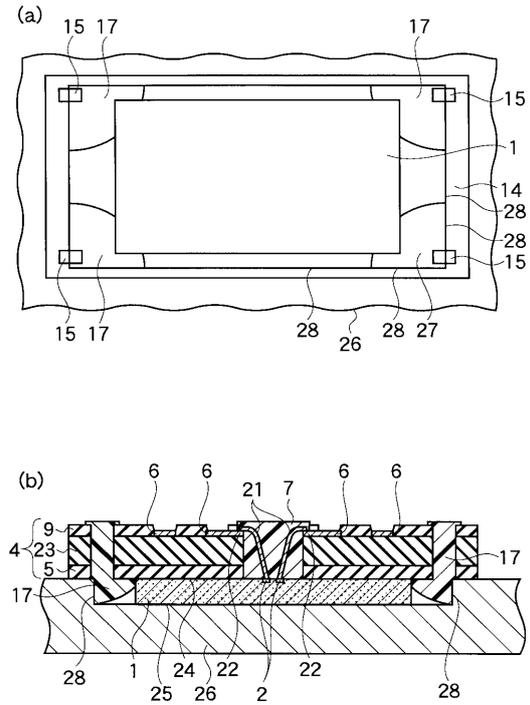
【 図 10 】



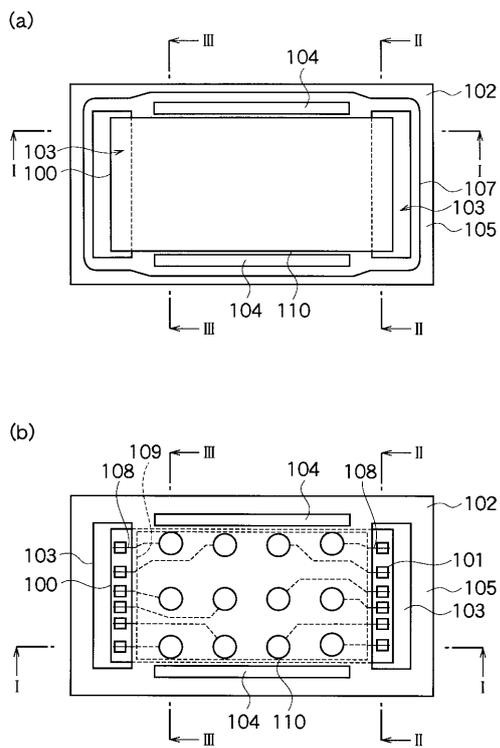
【 図 1 1 】



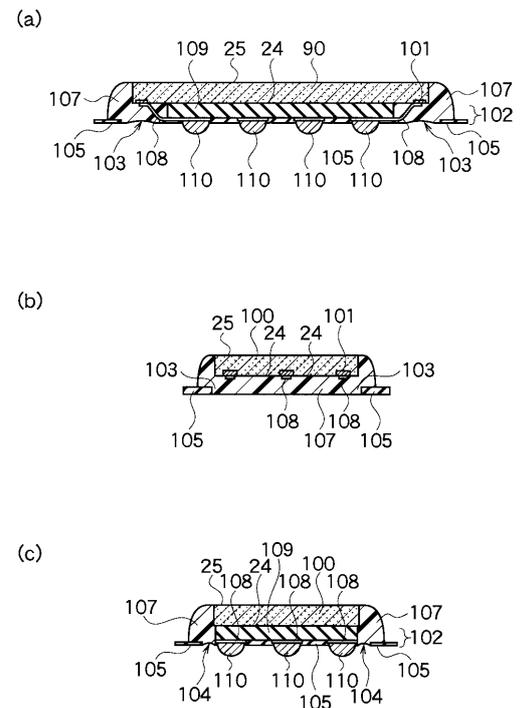
【 図 1 2 】



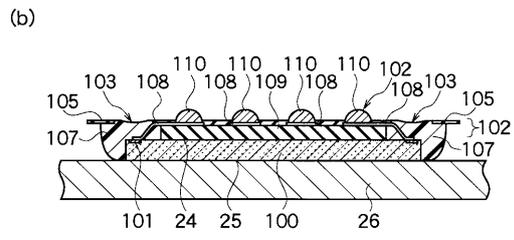
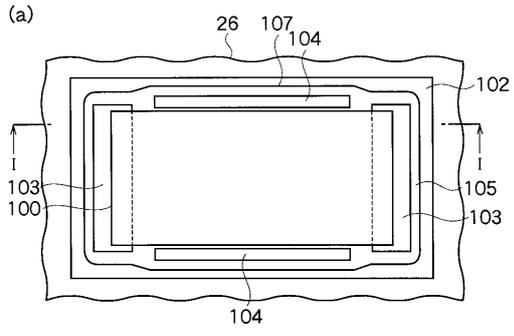
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 15 】



フロントページの続き

(74)代理人 100098327

弁理士 高松 俊雄

(72)発明者 野下 和幸

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝 マイクロエレクトロニクスセンター内

審査官 石野 忠志

(56)参考文献 特開平08-227908(JP,A)

特開2000-260823(JP,A)

特開平11-186449(JP,A)

特開平08-306817(JP,A)

特開平10-199924(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/12

H01L 23/28-23/31