

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4305502号
(P4305502)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月15日(2009.5.15)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 1 L 23/12	(2006.01)	HO 1 L 23/12	5 O 1 P	
HO 1 L 21/56	(2006.01)	HO 1 L 21/56	R	
HO 1 L 21/60	(2006.01)	HO 1 L 21/60	3 1 1 Q	
HO 5 K 3/46	(2006.01)	HO 5 K 3/46	Q	

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-319910 (P2006-319910)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成18年11月28日(2006.11.28)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-135521 (P2008-135521A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成20年6月12日(2008.6.12)	(72) 発明者	定別当 裕康
審査請求日	平成20年2月14日(2008.2.14)		東京都青梅市藤橋3丁目3番地の2
			カシオ計算機株式会 社青梅事業所第二工場内
		審査官	市川 篤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

配線形成用銅箔の下面に剥離層およびベース板が設けられたものを用意する工程と、
前記配線形成用銅箔をパターンニングして配線を形成する工程と、
半導体基板および該半導体基板下に設けられた複数の外部接続用電極を有する半導体構成体の外部接続用電極を前記配線にボンディングする工程と、
前記半導体構成体全体および前記配線の少なくとも一部を封止材で覆う工程と、
前記ベース板および前記剥離層を除去する工程と、を有し
前記封止材を形成する工程は、前記半導体構成体と前記剥離層との間にアンダーフィル材を充填すると共に前記半導体構成体の周囲における前記配線を含む前記剥離層上に、前記半導体構成体に対応する部分に開口部を有する第1の封止材形成用シート、第2の封止材形成用シートおよび銅箔を配置し、上下から加熱加圧して、前記半導体構成体、前記アンダーフィル材および前記配線を含む前記剥離層上に封止材を形成し、且つ、前記封止材上に前記銅箔を固着する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

10

【請求項2】

請求項1に記載の発明において、前記封止材上に固着された前記銅箔を除去する工程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3】

請求項1に記載の発明において、前記封止材上に固着された前記銅箔により放熱層を形成する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

20

【請求項 4】

請求項 1 に記載の発明において、前記第 1、第 2 の封止材形成用シートは基材に熱硬化性樹脂を含浸させたものからなることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の発明において、前記第 2 の封止材形成用シートは下側上下導通部を有すると共に前記半導体構成体に対応する部分に開口部を有し、前記封止材を形成する工程は、該第 2 の封止材形成用シート上に、第 3 の封止材形成用シートおよび下面に上側上下導通部を有する上層配線形成用銅箔を配置し、上下から加熱加圧して、前記半導体構成体、前記アンダーフィル材および前記配線を含む前記剥離層上に封止材を形成し、且つ、前記半導体構成体の周囲における前記封止材中に前記下側上下導通部および前記上側上下導通部からなる上下導通部を形成し、さらに、前記封止材上に前記上層配線形成用銅箔を前記上下導通部を介して前記配線に接続させて固着する工程を含むことを特徴とする半導体装置の製造方法。

10

【請求項 6】

請求項 5 に記載の発明において、前記封止材上に固着された前記上層配線形成用銅箔をパターンニングして上層配線を形成する工程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 7】

請求項 6 に記載の発明において、前記上層配線を含む前記封止材の上面にオーバーコート膜を形成する工程を有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

20

【請求項 8】

請求項 5 に記載の発明において、前記第 1、第 2、第 3 の封止材形成用シートは基材に熱硬化性樹脂を含浸させたものからなることを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は半導体装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の半導体装置には、両面配線構造で上面に設けられた上層配線と下面に設けられた下層配線とを接続する上下導通部を有するインターポーザを用い、インターポーザの上層配線上に半導体チップをフェースダウン方式により搭載し、インターポーザの下層配線下に複数の半田ボールを設けたものがある（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 3 6 1 7 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の半導体装置では、両面配線構造で上下導通部を有する比較的高価なインターポーザを用いているため、コスト高となり、また装置全体が厚くなってしまふという問題があった。

40

【0005】

そこで、この発明は、コストを低減することができ、また薄型化することができる半導体装置の製造方法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】

【0006】

請求項 1 に記載の発明に係る半導体装置の製造方法は、配線形成用銅箔の下面に剥離層およびベース板が設けられたものを用意する工程と、

前記配線形成用銅箔をパターンニングして配線を形成する工程と、

半導体基板および該半導体基板下に設けられた複数の外部接続用電極を有する半導体構

50

成体の外部接続用電極を前記配線にボンディングする工程と、

前記半導体構成体全体および前記配線の少なくとも一部を封止材で覆う工程と、

前記ベース板および前記剥離層を除去する工程と、を有し

前記封止材を形成する工程は、前記半導体構成体と前記剥離層との間にアンダーフィル材を充填すると共に前記半導体構成体の周囲における前記配線を含む前記剥離層上に、前記半導体構成体に対応する部分に開口部を有する第1の封止材形成用シート、第2の封止材形成用シートおよび銅箔を配置し、上下から加熱加圧して、前記半導体構成体、前記アンダーフィル材および前記配線を含む前記剥離層上に封止材を形成し、且つ、前記封止材上に前記銅箔を固着する工程を含むことを特徴とするものである。

請求項2に記載の発明に係る半導体装置の製造方法は、請求項1に記載の発明において、前記封止材上に固着された前記銅箔を除去する工程を有することを特徴とするものである。

10

請求項3に記載の発明に係る半導体装置の製造方法は、請求項1に記載の発明において、前記封止材上に固着された前記銅箔により放熱層を形成する工程を有することを特徴とするものである。

請求項4に記載の発明に係る半導体装置の製造方法は、請求項1に記載の発明において、前記第1、第2の封止材形成用シートは基材に熱硬化性樹脂を含浸させたものからなることを特徴とするものである。

請求項5に記載の発明に係る半導体装置の製造方法は、請求項1～4のいずれかに記載の発明において、前記第2の封止材形成用シートは下側上下導通部を有すると共に前記半導体構成体に対応する部分に開口部を有し、前記封止材を形成する工程は、該第2の封止材形成用シート上に、第3の封止材形成用シートおよび下面に上側上下導通部を有する上層配線形成用銅箔を配置し、上下から加熱加圧して、前記半導体構成体、前記アンダーフィル材および前記配線を含む前記剥離層上に封止材を形成し、且つ、前記半導体構成体の周囲における前記封止材中に前記下側上下導通部および前記上側上下導通部からなる上下導通部を形成し、さらに、前記封止材上に前記上層配線形成用銅箔を前記上下導通部を介して前記配線に接続させて固着する工程を含むことを特徴とするものである。

20

請求項6に記載の発明に係る半導体装置の製造方法は、請求項5に記載の発明において、前記封止材上に固着された前記上層配線形成用銅箔をパターンニングして上層配線を形成する工程を有することを特徴とするものである。

30

請求項7に記載の発明に係る半導体装置の製造方法は、請求項6に記載の発明において、前記上層配線を含む前記封止材の上面にオーバーコート膜を形成する工程を有することを特徴とするものである。

請求項8に記載の発明に係る半導体装置の製造方法は、請求項5に記載の発明において、前記第1、第2、第3の封止材形成用シートは基材に熱硬化性樹脂を含浸させたものからなることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、半導体構成体を、その外部接続用電極を配線にボンディングして、配線の上にフェースダウン方式により搭載し、前記半導体構成体と前記剥離層との間にアンダーフィル材を充填すると共に、前記半導体構成体に対応する部分に開口部を有する第1の封止材形成用シート、第2の封止材形成用シートおよび銅箔を配置し、上下から加熱加圧して、前記半導体構成体、前記アンダーフィル材および前記配線を含む前記剥離層上に封止材を形成し、且つ、前記封止材上に前記銅箔を固着することにより、両面配線構造で上下導通部を有する比較的高価なインターポーザを用いていないため、コストを低減することができ、また薄型化することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

(本発明の方法により製造された半導体装置の第1の例)

図1はこの発明の方法により製造された半導体装置の第1の例の断面図を示す。この半

50

導体装置はソルダーレジスト等からなる平面形状の下層絶縁膜 1 を備えている。下層絶縁膜 1 の上面には銅箔からなる複数の配線 2 が設けられている。配線 2 の一端部の接続パッド部上面には錫メッキからなる表面処理層 3 が設けられている。配線 2 の他端部の接続パッド部に対応する部分における下層絶縁膜 1 には開口部 4 が設けられている。下層絶縁膜 1 の開口部 4 内およびその下方には半田ボール 5 が配線 2 の他端部の接続パッド部に接続されて設けられている。

【 0 0 0 9 】

下層絶縁膜 1 の中央部上方において複数の配線 2 の一端部の接続パッド部上には平面形状の半導体構成体 6 がフェースダウン方式により搭載されている。半導体構成体 6 は平面形状のシリコン基板（半導体基板）7 を備えている。シリコン基板 7 の下面には所定の機能の集積回路（図示せず）が設けられ、下面周辺部にはアルミニウム系金属等からなる複数の接続パッド 8 が集積回路に接続されて設けられている。

10

【 0 0 1 0 】

接続パッド 8 の中央部を除くシリコン基板 7 の下面には酸化シリコン等からなる絶縁膜 9 が設けられ、接続パッド 8 の中央部は絶縁膜 9 に設けられた開口部 10 を介して露出されている。絶縁膜 9 の開口部 10 を介して露出された接続パッド 8 の下面およびその周囲の絶縁膜 9 の下面にはクロム、銅等からなる下地金属層 11 が設けられている。下地金属層 11 の下面全体には金からなる突起電極（外部接続用電極）12 が設けられている。

【 0 0 1 1 】

そして、半導体構成体 6 は、その突起電極 12 が配線 2 の一端部の接続パッド部上に表面処理層 3 を介して金 - 錫共晶接合されていることにより、下層絶縁膜 1 の中央部上方において複数の配線 2 の一端部の接続パッド部上にフェースダウン方式により搭載されている。

20

【 0 0 1 2 】

半導体構成体 6 と配線 2 を含む下層絶縁膜 1 との間およびその周囲にはエポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂からなるアンダーフィル材 13 が設けられている。半導体構成体 6、アンダーフィル材 13、配線 2 および下層絶縁膜 1 の上面にはエポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂からなる封止材 14 が設けられている。この状態では、封止材 14 は配線 2 の配置領域よりも大きい領域に設けられている。また、配線 2、アンダーフィル材 13 および封止材 14 の下面は面一となっている。

30

【 0 0 1 3 】

（参考実施形態）

次に、この半導体装置の製造方法の参考実施形態について説明する。まず、図 2 に示すように、図 1 に示す配線 2 を形成するための配線形成用銅箔 21 の下面にポリイミドフィルム等からなる剥離層 22 が設けられ、剥離層 22 の下面に銅箔からなるベース板 23 が設けられたものを用意する。この場合、この用意したもののサイズは、図 1 に示す完成された半導体装置を複数個形成することが可能なサイズとなっている。そして、図 2 において、符号 24 で示す領域は個片化するための切断ラインに対応する領域である。

【 0 0 1 4 】

次に、配線形成用銅箔 21 をフォトリソグラフィ法によりパターンニングすることにより、図 3 に示すように、剥離層 22 の上面に配線 2 を形成する。次に、図 4 に示すように、配線 2 の一端部の接続パッド部上面に、錫の無電解メッキを行なうことにより、表面処理層 3 を形成する。

40

【 0 0 1 5 】

次に、図 5 に示すように、半導体構成体 6 を用意する。この半導体構成体 6 は、ウエハ状態のシリコン基板 7 下に集積回路（図示せず）、アルミニウム系金属等からなる接続パッド 8、酸化シリコン等からなる絶縁膜 9、クロム、銅等からなる下地金属層 11 および金または銅からなる柱状の突起電極 12 を形成した後、ダイシングにより個片化することにより得られる。

【 0 0 1 6 】

50

次に、半導体構成体 6 の金または銅からなる突起電極 1 2 を銅からなる配線 2 の一端部の接続パッド部上に表面処理層 3 を介して接合（ボンディング）し、半導体構成体 6 を下層絶縁膜 1 の中央部上方において複数の配線 2 の一端部の接続パッド部上にフェースダウン方式により搭載する。

【 0 0 1 7 】

本発明の場合、図 1 に示される如く、半導体構成体 6 を支持する回路基板を有していないため、半導体構成体 6 と配線 2 を接合した後、半導体構成体 6 と配線 2 との接合箇所にも両者の熱膨張係数差に起因する応力集中が殆ど生じない。このため、集中応力を緩和するための半田バンプ等は必要とされず、表面処理層 3 に加圧加熱（ボンディング）することにより、突起電極 1 2 が金の場合は、金 - 錫共晶接合、突起電極 1 2 が銅の場合は、銅 - 錫拡散金属接合され、接合信頼性を十分に確保することができる。

10

【 0 0 1 8 】

この場合、加圧加熱（ボンディング）するとき、シリコン基板 7 と配線 2 との熱膨張係数差に起因する応力は、配線 2 がベース板 2 3 に対して剥離層 2 2 を界面として水平方向にずれる（剥がれる）ことにより、吸収される。

【 0 0 1 9 】

次に、図 6 に示すように、半導体構成体 6 と配線 2 を含む下層絶縁膜 1 との間およびその周囲にエポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂からなるアンダーフィル材 1 3 を充填して形成する。次に、図 7 に示すように、スクリーン印刷法、スピコート法、トランスファモールド法等により、半導体構成体 6、アンダーフィル材 1 3、配線 2 および下層絶縁膜 1 の上面にエポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂からなる封止材 1 4 を形成する。

20

【 0 0 2 0 】

次に、ベース板 2 3 をエッチングあるいは剥離層 2 2 からの機械的剥離により除去し、次いで、剥離層 2 2 をエッチングにより除去すると、図 8 に示すように、配線 2、アンダーフィル材 1 3 および封止材 1 4 の下面が露出される。この状態では、配線 2、アンダーフィル材 1 3 および封止材 1 4 の下面は面一となっている。また、この状態では、ベース板 2 3 を除去しても、封止材 1 4 およびアンダーフィル材 1 3 の存在により、強度を十分に確保することができる。

【 0 0 2 1 】

ここで、ベース板 2 3 としては、銅箔のほか、アルミニウム等のその他の金属板、ガラス板、セラミック板、樹脂板等を用いることもできる。ただし、ベース板 2 3 として銅箔を用いる場合には、剥離層 2 2 としてのポリイミドフィルムの両面に銅箔が積層されたものが市販されているので、この市販されているものをそのまま利用することができる。

30

【 0 0 2 2 】

次に、図 9 に示すように、スクリーン印刷法、スピコート法等により、配線 2、アンダーフィル材 1 3 および封止材 1 4 の下面全体にソルダーレジスト等からなる下層絶縁膜 1 を形成する。次に、フォトリソグラフィ法により、配線 2 の他端部の接続パッド部に対応する部分における下層絶縁膜 1 に開口部 4 を形成する。

【 0 0 2 3 】

次に、下層絶縁膜 1 の開口部 4 内およびその下方に半田ボール 5 を配線 2 の他端部の接続パッド部に接続させて形成する。次に、図 10 に示すように、互いに隣接する半導体構成体 6 間において、封止材 1 4 および下層絶縁膜 1 を切断ライン 2 4 に沿って切断すると、図 1 に示す半導体装置が複数個得られる。

40

【 0 0 2 4 】

このようにして得られた半導体装置では、強度を十分に確保することができる封止材 1 4 およびアンダーフィル材 1 3 の下面側に配線 2 が埋め込まれた構造であり、この埋め込まれた配線 2 の一端部の接続パッド部上に半導体装置 6 をフェースダウン方式によりボンディングして搭載し、配線 2 の他端部の接続パッド部に半田ボール 5 を設けることにより、両面配線構造で上下導通部を有する比較的高価なインターポーザを用いていないため、コストを低減することができ、また薄型化することができる。

50

【 0 0 2 5 】

(実施形態 1)

次に、図 1 に示された半導体装置の製造方法を示すこの発明の実施形態 1 について説明する。この場合、図 6 に示す工程後に、図 1 1 に示すように、半導体構成体 6 の周囲における配線 2 を含む剥離層 2 2 の上面に、格子状の第 1 の封止材形成用シート 2 5 をピン等で位置決めしながら配置する。

【 0 0 2 6 】

格子状の第 1 の封止材形成用シート 2 5 は、ガラス布等からなる基材にエポキシ系樹脂等からなる熱硬化性樹脂を含浸させ、熱硬化性樹脂を半硬化状態にしてシート状となし、パンチング等により複数の方形状の開口部 2 5 a を形成したものである。この場合、第 1 の封止材形成用シート 2 5 の厚さは半導体構成体 6 の高さよりもある程度厚くなっている。

10

【 0 0 2 7 】

次に、第 1 の封止材形成用シート 2 5 の上面に第 2 の封止材形成用シート 2 6 を配置する。第 2 の封止材形成用シート 2 6 は、第 1 の封止材形成用シート 2 5 と同じ材料からなり、すなわち、ガラス布等からなる基材にエポキシ系樹脂等からなる熱硬化性樹脂を含浸させ、熱硬化性樹脂を半硬化状態にしてシート状となしたものである。次に、第 2 の封止材形成用シート 2 6 の上面に保護用銅箔 2 7 を配置する。

【 0 0 2 8 】

次に、図 1 2 に示すように、一対の加熱加圧板 2 8、2 9 を用いて上下から第 1、第 2 の封止材形成用シート 2 5、2 6 を加熱加圧する。そして、その後の冷却により、半導体構成体 6、アンダーフィル材 1 3、配線 2 および下層絶縁膜 1 の上面に封止材 1 4 が形成され、且つ、封止材 1 4 の上面に保護用銅箔 2 7 が固着される。

20

【 0 0 2 9 】

この場合、保護用銅箔 2 7 は上側の加熱加圧板 2 8 の下面にエポキシ系樹脂等からなる熱硬化性樹脂が不要に付着するのを防止し、上側の加熱加圧板 2 8 をそのまま再使用することができるようにするためのものである。そこで、次に、保護用銅箔 2 7 をエッチングにより除去する。また、ベース板 2 3 および剥離層 2 2 をエッチング等により除去すると、図 8 に示すものが得られる。

【 0 0 3 0 】

以下、上記製造方法の一例と同様の工程を経ると、図 1 に示す半導体装置が複数個得られる。このようにして得られた半導体装置では、封止材 1 4 をガラス布等からなる基材にエポキシ系樹脂等からなる熱硬化性樹脂を含浸させたものによって形成しているので、エポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂のみによって形成する場合と比較して、強度を強くすることができる。

30

【 0 0 3 1 】

(本発明の方法により製造された半導体装置の第 2 の例)

図 1 3 はこの発明の方法により製造された半導体装置の第 2 の例の断面図を示す。この半導体装置において、図 1 に示す半導体装置と異なる点は、半導体構成体 6 上に置ける封止材 1 4 の上面に銅箔からなる放熱層 1 5 を設け、放熱層 1 5 により、半導体基板 7 から発生する熱の放熱性を良くした点である。この場合、放熱層 1 5 は、例えば、図 1 2 に示す保護用銅箔 2 7 をフォトリソグラフィ法によりパターンニングすると、形成することができるので、上側の加熱加圧板 2 8 の下面にエポキシ系樹脂等からなる熱硬化性樹脂が不要に付着するのを防止するための保護用銅箔 2 7 を有効に利用することができる。

40

【 0 0 3 2 】

(本発明の方法により製造された半導体装置の第 3 の例)

図 1 4 はこの発明の方法により製造された半導体装置の第 3 の例の断面図を示す。この半導体装置において、図 1 に示す半導体装置と大きく異なる点は、封止材 1 4 の上面に上層配線 3 1 を設け、上層配線 3 1 の一端部を半導体構成体 6 の周囲における封止材 1 4 中に設けられた上下導通部 3 2 を介して配線 2 の他端部上面に接続させた点である。

50

【0033】

すなわち、上層配線31の一端部は、半導体構成体6の周囲における封止材14中に設けられた裁頭錐体形状の下部突起電極33、下部接続配線34、上下接続部35、上部接続配線36および裁頭錐体形状の上部突起電極37からなる上下導通部32を介して配線2の他端部上面に接続されている。上層配線31を含む封止材14の上面にはソルダーレジスト等からなるオーバーコート膜38が設けられている。上層配線31の接続パッド部に対応する部分におけるオーバーコート膜38には開口部39が設けられている。

【0034】

(実施形態2)

次に、図14に示された半導体装置の製造方法を示すこの発明の実施形態2について説明する。この場合、図6に示す工程後に、図15に示すように、半導体構成体6の周囲における配線2を含む剥離層22の上面に、格子状の第1、第2の封止材形成用シート41、42をピン等で位置決めしながら配置し、その上に第3の封止材形成用シート43および上層配線形成用銅箔44を配置する。

10

【0035】

この場合も、格子状の第1、第2の封止材形成用シート41、42は、ガラス布等からなる基材にエポキシ系樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸させ、熱硬化性樹脂を半硬化状態にしてシート状となし、パンチング等により複数の方形の開口部41a、42aを形成したものである。第3の封止材形成用シート43は、第1、第2の封止材形成用シート41、42と同じ材料からなり、すなわち、ガラス布等からなる基材にエポキシ系樹脂等からなる熱硬化性樹脂を含浸させ、熱硬化性樹脂を半硬化状態にしてシート状としたものである。

20

【0036】

そして、第2の封止材形成用シート42の複数の箇所には、フォトリソグラフィ法またはレーザー照射によるレーザー加工により、開口部42bが形成されている。開口部42b内には金属ペースト、導電ピン等からなる上下接続部35が設けられている。第2の封止材形成用シート42の上下面には、それぞれ積層された銅箔をパターンニングすることにより、上部接続配線36および下部接続配線34が上下接続部35を介して互いに接続されて形成されている。

【0037】

下部接続配線34の下面には、スクリーン印刷等により金属ペーストを塗布することにより、錐体形状の下部突起電極33が形成されている。そして、第1の封止材形成用シート41をやや加熱した状態において、錐体形状の下部突起電極33を第1の封止材形成用シート41に突き刺して貫通させることにより、第2の封止材形成用シート42の下面側に第1の封止材形成用シート41が仮固着されている。

30

【0038】

また、上層配線形成用銅箔44の下面には、スクリーン印刷等により金属ペーストを塗布することにより、錐体形状の上部突起電極37が形成されている。そして、第3の封止材形成用シート43をやや加熱した状態において、錐体形状の上部突起電極37を第3の封止材形成用シート43に突き刺して貫通させることにより、上層配線形成用銅箔44の下面に第3の封止材形成用シート43が仮固着されている。

40

【0039】

次に、図16に示すように、一对の加熱加圧板28、29を用いて上下から第1、第2、第3の封止材形成用シート41、42、43を加熱加圧する。そして、その後の冷却により、半導体構成体6、アンダーフィル材13、配線2および下層絶縁膜1の上面に封止材14が形成され、且つ、封止材14の上面に上層配線形成用銅箔44が固着される。

【0040】

また、下部突起電極33の下部が配線2の他端部上面に押し付けられて適宜につぶれ、且つ、上部突起電極37の下部が上部接続配線36の上面に押し付けられて適宜につぶれる。これにより、上層配線形成用銅箔44は、半導体構成体6の周囲における封止材14

50

中に設けられた裁頭錐体形状の下部突起電極 3 3、下部接続配線 3 4、上下接続部 3 5、上部接続配線 3 6 および裁頭錐体形状の上部突起電極 3 7 からなる上下導通部 3 2 を介して配線 2 の他端部上面に接続される。この場合、上層配線形成用銅箔 4 4 は上側の加熱加圧板 2 8 の下面にエポキシ系樹脂等からなる熱硬化性樹脂が不要に付着するのを防止する機能を有する。

【 0 0 4 1 】

次に、ベース板 2 3 および剥離層 2 2 をエッチング等により除去し、且つ、上層配線形成用銅箔 4 4 をフォトリソグラフィ法によりパターンニングすると、図 1 7 に示すように、配線 2、アンダーフィル材 1 3 および封止材 1 4 の下面が露出され、且つ、封止材 1 4 の上面に上層配線 3 1 が形成される。この状態では、配線 2、アンダーフィル材 1 3 および封止材 1 4 の下面は面一となっている。

10

【 0 0 4 2 】

次に、図 1 8 に示すように、スクリーン印刷法、スピンコート法等により、配線 2、アンダーフィル材 1 3 および封止材 1 4 の下面全体にソルダーレジスト等からなる下層絶縁膜 1 を形成し、且つ、上層配線 3 1 を含む封止材 1 4 の上面全体にソルダーレジスト等からなるオーバーコート膜 3 8 を形成する。次に、フォトリソグラフィ法により、配線 2 の他端部の接続パッド部に対応する部分における下層絶縁膜 1 に開口部 4 を形成し、且つ、上層配線 3 1 の接続パッド部に対応する部分におけるオーバーコート膜 3 8 に開口部 3 9 を形成する。

【 0 0 4 3 】

20

次に、下層絶縁膜 1 の開口部 4 内およびその下方に半田ボール 5 を配線 2 の他端部の接続パッド部に接続させて形成する。次に、図 1 9 に示すように、互いに隣接する半導体構成体 6 間において、オーバーコート膜 3 8、封止材 1 4 および下層絶縁膜 1 を切断ライン 2 4 に沿って切断すると、図 1 4 に示す半導体装置が複数個得られる。

【 0 0 4 4 】

このようにして得られた半導体装置では、封止材 1 4 の上面に上層配線 3 1 を上下導通部 3 2 を介して配線 2 に接続させて設け、上層配線 3 1 の接続パッド部以外をオーバーコート膜 3 8 で覆い、上層配線 3 1 の接続パッド部をオーバーコート膜 3 8 の開口部 4 8 を介して露出させているので、この露出された上層配線 3 1 の接続パッド部上に抵抗やコンデンサ等のチップ部品あるいは他の半導体構成体を搭載することができる。

30

【 0 0 4 5 】

なお、上記実施形態において、複数の配線 2 の一部は、封止材 1 4 により被覆されないように延出し、該延出部の上面に回路基板や接続部材の接続端子を接合するようにしてもよい。また、アンダーフィル材 1 3 を封止材 1 4 と同一材料としてもよく、その場合、封止材 1 4 を形成する工程で同時に形成するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 6 】

【 図 1 】 この発明の方法により製造された半導体装置の第 1 の例の断面図。

【 図 2 】 図 1 に示された半導体装置の製造方法を示す参考実施形態であり、当初用意したものの断面図。

40

【 図 3 】 図 2 に続く工程の断面図。

【 図 4 】 図 3 に続く工程の断面図。

【 図 5 】 図 4 に続く工程の断面図。

【 図 6 】 図 5 に続く工程の断面図。

【 図 7 】 図 6 に続く工程の断面図。

【 図 8 】 図 7 に続く工程の断面図。

【 図 9 】 図 8 に続く工程の断面図。

【 図 1 0 】 図 9 に続く工程の断面図。

【 図 1 1 】 図 1 に示された半導体装置の製造方法を示すこの発明の実施形態 1 における所定の工程の断面図。

50

【図 1 2】図 1 1 に続く工程の断面図。

【図 1 3】この発明の方法により製造された半導体装置の第 2 の例の断面図。

【図 1 4】この発明の方法により製造された半導体装置の第 3 の例の断面図。

【図 1 5】図 1 4 に示された半導体装置の製造方法を示すこの発明の実施形態 2 における所定の工程の断面図。

【図 1 6】図 1 5 に続く工程の断面図。

【図 1 7】図 1 6 に続く工程の断面図。

【図 1 8】図 1 7 に続く工程の断面図。

【図 1 9】図 1 8 に続く工程の断面図。

【符号の説明】

10

【 0 0 4 7 】

1 下層絶縁膜

2 配線

3 表面処理層

4 開口部

5 半田ボール

6 半導体構成体

7 シリコン基板

8 接続パッド

9 絶縁膜

20

1 0 開口部

1 1 下地金属層

1 2 突起電極

1 3 アンダーフィル材

1 4 封止材

1 5 放熱層

2 1 配線形成用銅箔

2 2 剥離層

2 3 ベース板

2 4 切断ライン

30

2 5 第 1 の封止材形成用シート

2 6 第 2 の封止材形成用シート

2 7 保護用銅箔

3 1 上層配線

3 2 上下導通部

3 8 オーバーコート膜

4 1 第 1 の封止材形成用シート

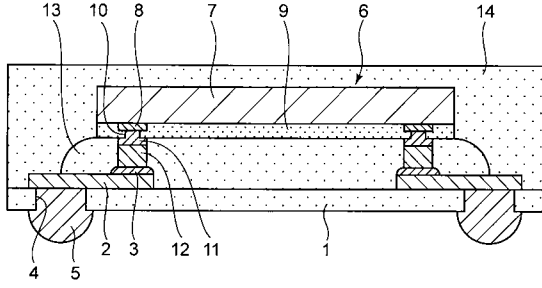
4 2 第 2 の封止材形成用シート

4 3 第 3 の封止材形成用シート

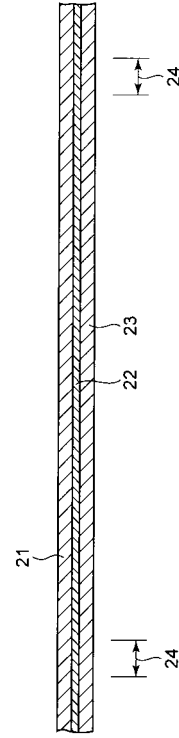
4 4 上層配線形成用銅箔

40

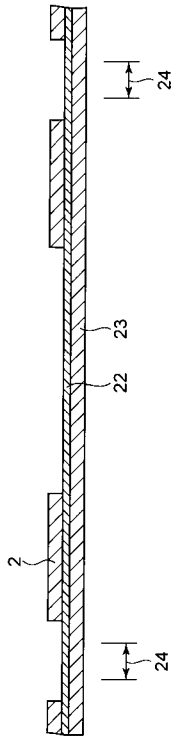
【 図 1 】



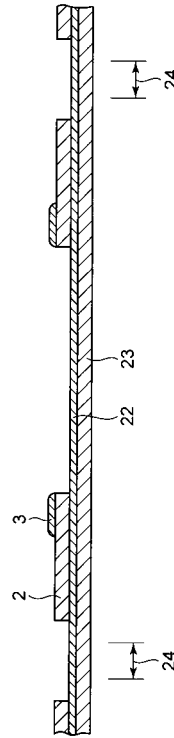
【 図 2 】



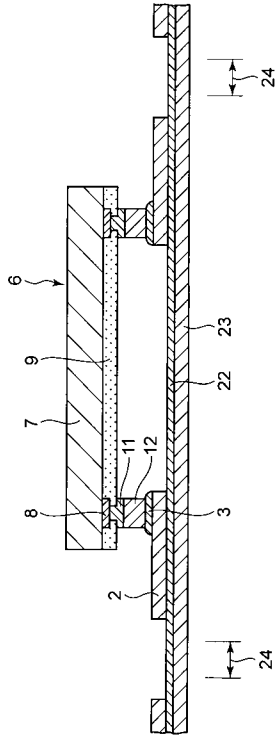
【 図 3 】



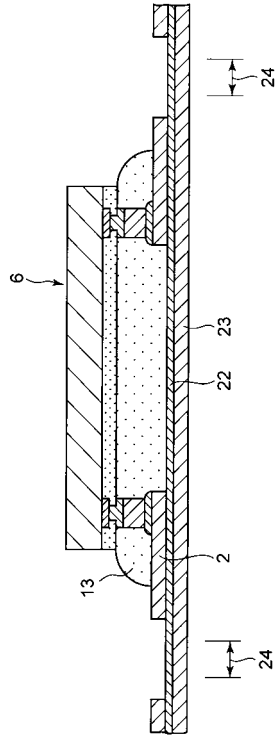
【 図 4 】



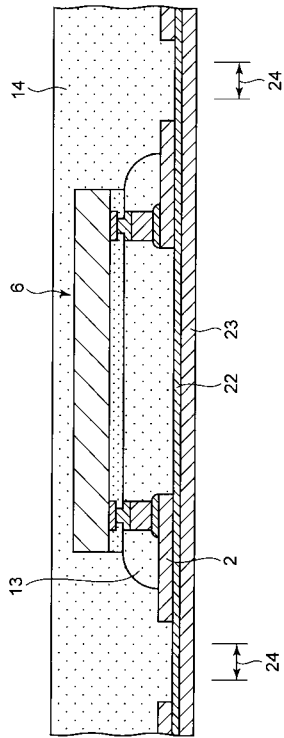
【図 5】



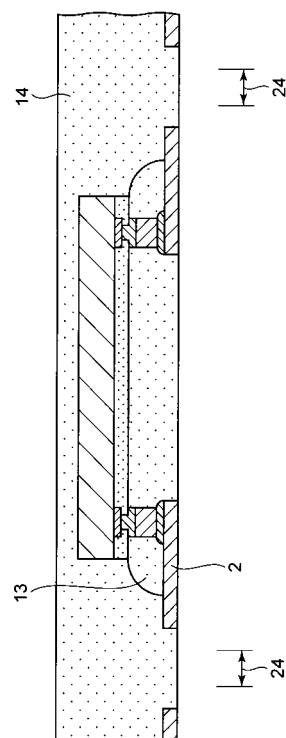
【図 6】



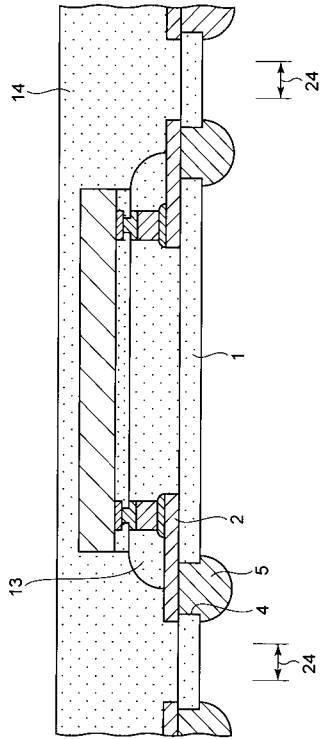
【図 7】



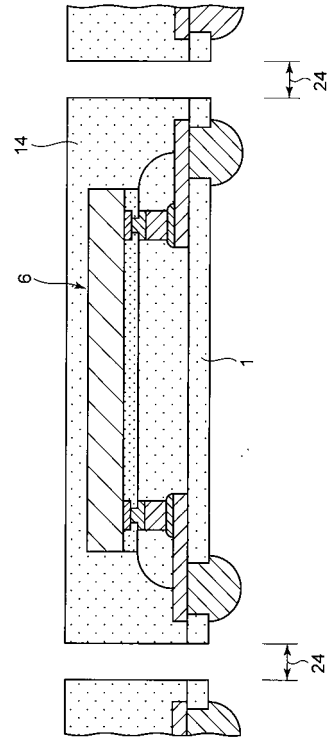
【図 8】



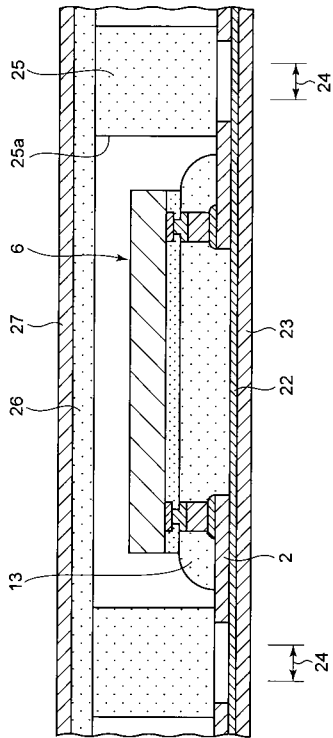
【図 9】



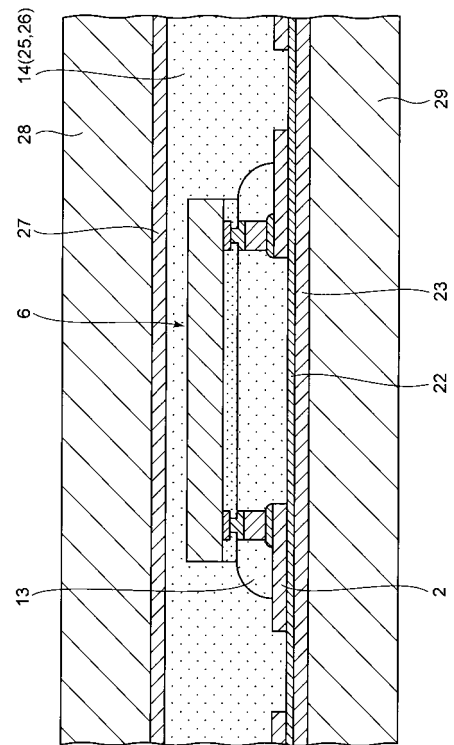
【図 10】



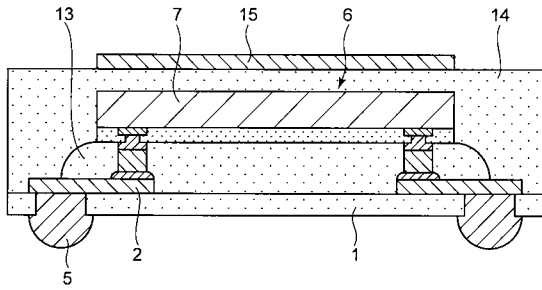
【図 11】



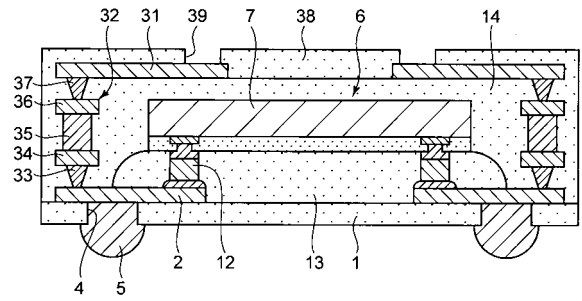
【図 12】



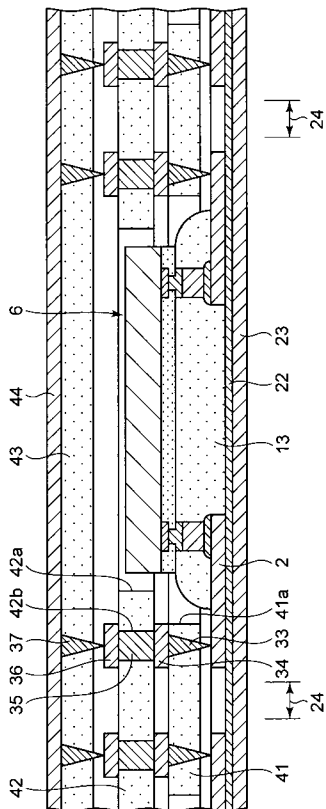
【図 13】



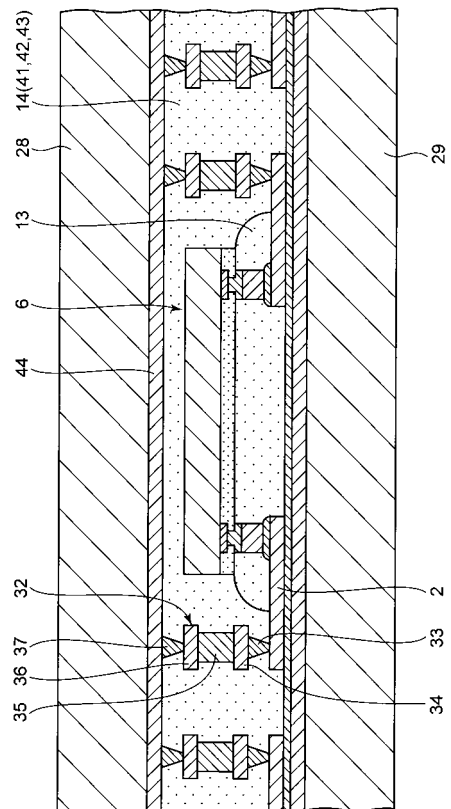
【図 14】



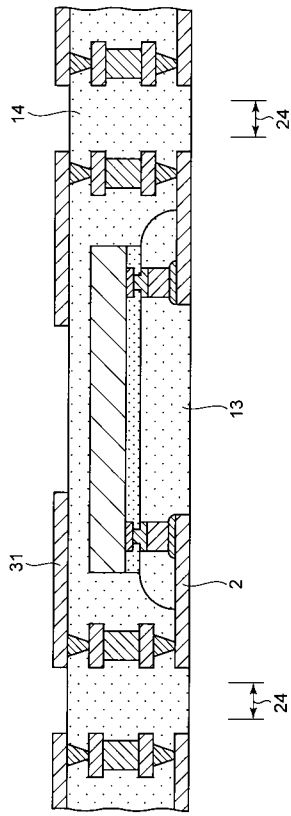
【図 15】



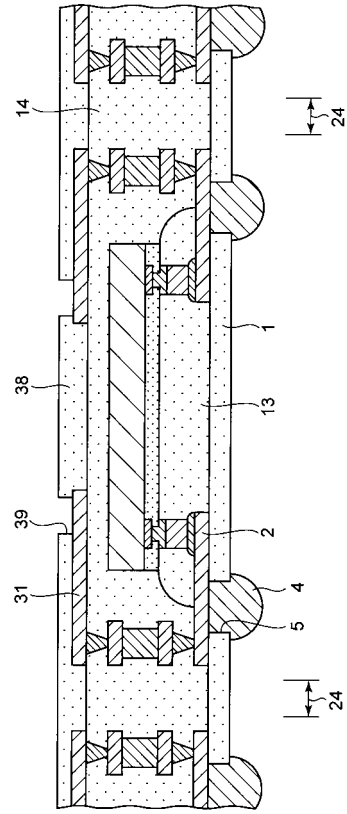
【図 16】



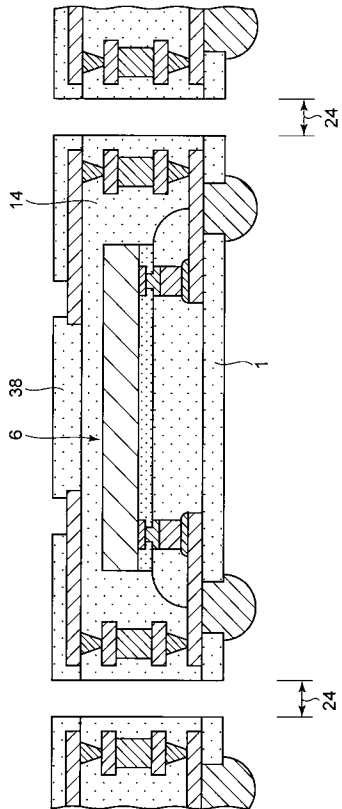
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-204167(JP,A)
特開2006-147835(JP,A)
特開2003-174141(JP,A)
特開2005-011874(JP,A)
特開平03-094460(JP,A)
特開2003-332494(JP,A)
特開2002-170901(JP,A)
特開2001-345336(JP,A)
特開2003-163314(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/12
H01L 21/56
H01L 21/60
H05K 3/46