

(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2010-87123

(P2010-87123A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H O 1 L 23/29	(2006.01)	H O 1 L 23/30	E	4 M 1 0 9
H O 1 L 23/31	(2006.01)	H O 1 L 23/00	A	5 F 0 6 1
H O 1 L 23/00	(2006.01)	H O 1 L 21/56	T	
H O 1 L 21/56	(2006.01)			

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-252997 (P2008-252997)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成20年9月30日 (2008. 9. 30)		三洋電機株式会社
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
		(71) 出願人	506227884
			三洋半導体株式会社
			群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号
		(74) 代理人	100091605
			弁理士 岡田 敬
		(72) 発明者	中里 功
			群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号
			三洋半導体株式会社内
		(72) 発明者	吉羽 茂治
			群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号
			三洋半導体株式会社内

最終頁に続く

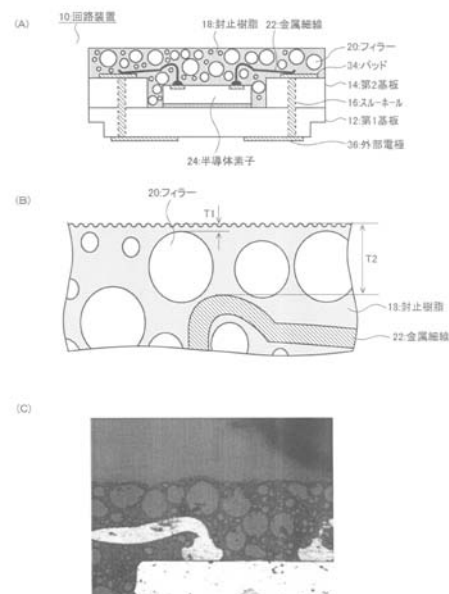
(54) 【発明の名称】 回路装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】金属細線の透けを防止しつつ、薄型の回路装置およびその製造方法を提供する。

【解決手段】回路装置10は、第1基板12および第2基板14から成る基板と、第2基板の上面に形成されたパッド34と、第1基板12の上面に固着された半導体素子24と、半導体素子24とパッド34とを接続させる金属細線22と、半導体素子24および金属細線22を被覆して樹脂封止する封止樹脂18とを主に備えている。そして、封止樹脂18に含まれる再表層に位置するフィラー20は、封止樹脂18を構成する樹脂材料により被覆される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

半導体素子と、
金属細線を経由して前記半導体素子と接続された導電部材と、
フィラーが混入された樹脂材料から成り、前記半導体素子および前記金属細線を樹脂封止する封止樹脂と、を備え、

前記金属細線の最頂部を被覆する前記封止樹脂の厚みを、前記フィラーの最大径よりも薄くすると共に、再表層に位置する前記フィラーを前記樹脂材料により被覆することを特徴とする回路装置。

【請求項 2】

前記金属細線の最頂部を被覆する前記封止樹脂の厚みは、 $40\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の回路装置。

【請求項 3】

前記封止樹脂の表面は、梨地面であることを特徴とする請求項 2 記載の回路装置。

【請求項 4】

前記フィラーは、球状の形状を呈することを特徴とする請求項 3 記載の回路装置。

【請求項 5】

前記封止樹脂の主面に前記フィラーが露出しないことを特徴とする請求項 4 記載の回路装置。

【請求項 6】

前記導電部材は、基板の主面に形成された導電パターンであり、
前記基板の主面が被覆されるように前記封止樹脂は形成されることを特徴とする請求項 5 記載の回路装置。

【請求項 7】

前記封止樹脂の主面には、前記封止樹脂にレーザーを照射して部分的に除去することにより認識マークが刻印されており、前記認識マークの深さは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項 6 記載の回路装置。

【請求項 8】

半導体素子の上面に形成された電極と導電部材とを金属細線を経由して接続する工程と、

モールド金型を用いた射出成形により、フィラーが混入された樹脂材料から成る封止樹脂で、前記半導体素子および前記金属細線を被覆する工程と、を備え、

被覆する工程では、前記金属細線の最頂部を被覆する前記封止樹脂の厚みを、前記フィラーの最大径よりも薄くすると共に、再表層に位置する前記フィラーを前記樹脂材料により被覆することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 9】

前記被覆する工程では、前記樹脂材料として熱硬化性樹脂を採用したトランスファーモールドを行うことを特徴とする請求項 8 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 10】

前記被覆する工程では、前記モールド金型の内壁を、剥離シートにより被覆することを特徴とする請求項 9 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 11】

前記剥離シートの内側に面する面は梨地面であることを特徴とする請求項 10 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 12】

前記封止樹脂の主面に前記封止樹脂にレーザーを照射して部分的に除去することにより、認識マークを刻印する工程を更に有し、前記認識マークの深さを $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下とすることを特徴とする請求項 11 記載の回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、フィラーが混入された封止樹脂により半導体素子が薄く被覆される回路装置およびその製造方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

回路装置の製造工程は、一枚の半導体ウェハの表面に所望の素子を組み込む前工程と、半導体ウェハを分割して得られた半導体素子をパッケージングする後工程とに大別される。近年に於いては、1回の封止工程にて複数の回路装置を樹脂封止して、封止された樹脂封止体をダイシングにより分割することで個々の回路装置を得る製造方法が開発されている（下記特許文献1を参照）。

10

【 0 0 0 3 】

図8を参照して、上記した回路装置の製造方法を説明する。図8の各図は、各工程を示す断面図である。

【 0 0 0 4 】

図8（A）を参照して、まず、基板100の上面に多数個の回路装置を構成する導電パターン102および半導体素子106を配置する。基板100はセラミックや樹脂材料から成り、基板100の上面には複数の導電パターン102が形成されている。ここでは、1つの回路装置となるユニット108が、複数の導電パターン102から構成されている。そして、各ユニット108の導電パターン102には半導体素子106が固着され、半導体素子106の電極と導電パターン12とは金属細線106を経由して接続されている。

20

【 0 0 0 5 】

図8（B）を参照して、複数のユニット108が被覆されるように基板100の上面に封止樹脂110を塗布する。封止樹脂110は、シリカ（ SiO_2 ）等から成る粒状のフィラーが充填された樹脂から成り、液状又は半固形状の状態で基板100の上面に供給された後に硬化される。

【 0 0 0 6 】

図8（C）を参照して、次に、封止樹脂110の上面をグラインディングすることにより、封止樹脂110を薄くすると共に、封止樹脂110の上面を平坦化する。

30

【 0 0 0 7 】

図8（D）を参照して、次に、各ユニット108の境界にて、封止樹脂110および基板100をダイシングにより分割して、個別の回路装置を得る。

【 0 0 0 8 】

上記工程により、多数個の回路装置が一括して製造されるので、回路装置の生産性が向上される利点がある。

【 特許文献1 】特開2000-164609号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記した製造方法では、製造される回路装置を薄型にするために、図8（C）に示す封止樹脂110の厚みを薄くすると、被覆樹脂110を透過して外側から金属細線104等が透けてしまう問題があった。

40

【 0 0 1 0 】

具体的には、樹脂封止に使用される封止樹脂110は、シリカ等から成るフィラーが充填された樹脂材料から成る。そして、シリカは容易に光を透過させる透明な材料である。従って、封止樹脂110の上面を研削して、金属細線104を被覆する封止樹脂110の厚み50 μm 程度に薄くすると、フィラーを経由して外部からの光が金属細線104に容易に到達する。

【 0 0 1 1 】

図9は、従来型の回路装置の断面を撮影した画像であり、金属細線104と、金属細線

50

を被覆する封止樹脂 110 が撮影されている。この画像では、封止樹脂 110 の上面を点線にて示し、一部が封止樹脂 110 の上面から外部に露出するフィラーを白い楕円にて囲んでいる。

【0012】

この画像を参照して、金属細線 104 を被覆する封止樹脂 110 の厚みは、例えば 50 μ 程度であり、この厚みはフィラーの直径よりも薄い場合がある。この様になると、金属細線 104 が、樹脂材料ではなくフィラーのみによって被覆される箇所が出現する。そして、フィラーは樹脂材料よりも透明な材料であるので、フィラーを経由して外部からの光が容易に金属細線 104 に到達し、結果的に外側から金属細線 104 が透けてしまう。この様に、金属細線 104 が外側から透けてしまうと外観が劣化する。

10

【0013】

本発明は上記した問題を鑑みて成され、本発明の目的は、金属細線の透けを防止しつつ薄型とされた回路装置およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の回路装置は、半導体素子と、金属細線を経由して前記半導体素子と接続された導電部材と、フィラーが混入された樹脂材料から成り、前記半導体素子および前記金属細線を樹脂封止する封止樹脂と、を備え、前記金属細線の最頂部を被覆する前記封止樹脂の厚みを、前記フィラーの最大径よりも薄くすると共に、再表層に位置する前記フィラーを前記樹脂材料により被覆することを特徴とする。

20

【0015】

本発明の回路装置の製造方法は、半導体素子の上面に形成された電極と導電部材とを金属細線を経由して接続する工程と、モールド成型を用いた射出成形により、フィラーが混入された樹脂材料から成る封止樹脂で、前記半導体素子および前記金属細線を被覆する工程と、を備え、被覆する工程では、前記金属細線の最頂部を被覆する前記封止樹脂の厚みを、前記フィラーの最大径よりも薄くすると共に、再表層に位置する前記フィラーを前記樹脂材料により被覆することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、金属細線の最頂部を被覆する封止樹脂の厚みを、封止樹脂に含まれるフィラーの最大径よりも薄くし、更に、再表層に位置するフィラーを樹脂により被覆している。従って、透明なフィラーが外部に露出しないので、金属細線が外側から透けて見えてしまう不具合が抑制される。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図 1 を参照して、本実施の形態の回路装置 10 の構成を説明する。図 1 (A) は回路装置 10 を示す断面図であり、図 1 (B) は一部を拡大した断面図であり、図 1 (C) は実際に製造された回路装置 10 の断面を撮影した画像である。

【0018】

図 1 (A) を参照して、回路装置 10 は、第 1 基板 12 および第 2 基板 14 から成る基板と、第 2 基板 14 の上面に形成されたパッド 34 と、第 1 基板 12 の上面に固着された半導体素子 24 と、半導体素子 24 とパッド 34 とを接続させる金属細線 22 と、半導体素子 24 および金属細線 22 を被覆して樹脂封止する封止樹脂 18 とを主に備えている。

40

【0019】

第 1 基板 12 は、セラミックまたは樹脂材料等の絶縁材料から構成される基板である。第 1 基板 12 の平面的な大きさは、半導体素子 24 よりも若干大きい程度であり、厚みは例えば 100 μ m 程度である。回路装置 10 の下部の左右端部はダイシングにより矩形状に削除されている。また、第 1 基板 12 の下面には、銅箔等から成る外部電極 36 が形成されており、回路装置 10 を実装する際には、外部電極 36 に半田等の導電性接着材を溶

50

着させて面実装される。

【 0 0 2 0 】

第 2 基板 1 4 は、第 1 基板 1 2 の上面両端に積層されており、上面にパッド 3 4 が形成されている。また、第 2 基板 1 4 の材料および厚みは、第 1 基板 1 2 と同じでよい。第 2 基板 1 4 の上面に形成されたパッド 3 4 には、金やアルミニウムから成る金属細線 2 2 が接続される。

【 0 0 2 1 】

また、第 2 基板 1 4 の上面に形成されたパッド 3 4 と、第 1 基板 1 2 の下面に設けられた外部電極 3 6 とは、両基板を連続的に貫通して設けたスルーホール 1 6 を経由して接続される。このスルーホール 1 6 には、金や銅などの導電材料が埋め込まれている。また、第 2 基板 1 4 に設けられるパッド 3 4 や、第 1 基板 1 2 に設けられる外部電極 3 6 は、タングステン等を含む導電ペーストを基板上に所定形状に形成し、この導電ペーストを金メッキ膜により被覆することで形成される。

10

【 0 0 2 2 】

半導体素子 2 4 は、M O S F E T やバイポーラトランジスタ等のディスクリートのトランジスタまたは I C 等である。半導体素子 2 4 の下面は、半田等の導電性接着材や絶縁性接着材を介して第 1 基板 1 2 の上面に固着される。ここでは、1 つの半導体素子 2 4 が第 1 基板 1 2 に実装されているが、複数の素子が第 1 基板 1 2 の上面に固着されても良い。また、第 1 基板 1 2 の上面にアイランドを設け、このアイランドの上面に半導体素子 2 4 を実装しても良い。

20

【 0 0 2 3 】

金属細線 2 2 は、金やアルミニウムから成る直径が $10\ \mu\text{m}$ 程度の細線であり、半導体素子 2 4 の上面に設けられた電極と、第 2 基板 1 4 の上面に設けられたパッド 3 4 とを電氣的に接続する。本実施の形態では、金属細線 2 2 の形状は、一部が湾曲を呈し、残りの部分が直線状を呈している。具体的には、金属細線 2 2 に接続される端部付近の金属細線 2 2 は、円または楕円の一部を呈する形状でありこの部分が金属細線の頂部を含んでいる。また、金属細線 2 2 の湾曲を呈する部分は、ワイヤボンディングの工程に於いて加熱されることにより再結晶されることで高硬度とされており、金属細線 2 2 の直線状を呈する部分は比較的低硬度である。この様にすることで、金属細線 2 2 が一様に湾曲するように形成された場合と比較すると、金属細線 2 2 の頂部の位置を比較的低くすることが可能となり、結果的に装置全体を薄型にすることができる。

30

【 0 0 2 4 】

封止樹脂 1 8 は、フィラーが混入された樹脂材料から成る。フィラーとしては、例えば球状のシリカが採用され、フィラーの最大粒径は例えば $55\ \mu\text{m}$ 程度である。封止樹脂 1 8 にフィラーが混入される割合は、例えば 70 体積 % 程度である。また、封止樹脂 1 8 に含まれる樹脂材料としては、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂でも良いし、熱可塑性樹脂でも良い。本実施の形態では、回路装置 1 0 の上面には基本的にはフィラー 2 0 は露出せずに、封止樹脂 1 8 に含まれる樹脂材料から回路装置 1 0 の上面が構成される。

【 0 0 2 5 】

図 1 (B) を参照して、金属細線 2 2 の最頂部を被覆する封止樹脂 1 8 の厚みは、封止樹脂 1 8 に含まれるフィラー 2 0 の最大粒径よりも短く構成されている。具体的には、例えば球状であるフィラー 2 0 の最大粒径が上記したように $55\ \mu\text{m}$ の場合、金属細線 2 2 を被覆する封止樹脂 1 8 の厚み T 2 は、 $40\ \mu\text{m}$ 程度である。そして、封止樹脂 1 8 の再表層に位置するフィラー 2 0 は樹脂材料により被覆されており、この被覆される厚み T 1 は例えば $8\ \mu\text{m}$ 程度である。即ち、本実施の形態では、封止樹脂 1 8 の上面付近に位置するフィラー 2 0 は、樹脂材料により被覆されており、フィラー 2 0 は上面から外部に露出しない。

40

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、回路装置 1 0 を薄型化するために、半導体素子 2 4 を被覆する封止樹脂 1 8 の厚みを極力薄くしている。しかしながら、封止樹脂 1 8 の厚みを薄くすると、封

50

止樹脂 18 に含まれるフィラーを光が透過して、金属細線 22 やパッド 34 が外部に透けてしまう恐れがある。この透けを防止するために、本実施形態では、再表層に位置するフィラー 20 を、少なくともフィラー 20 よりも遮光性に優れた樹脂材料により被覆している。この様にすることで、フィラー 20 を被覆する樹脂材料により外部から入射される光が遮光され、フィラー 20 に入射する外部からの光が低減される。結果的に、金属細線 22 やパッド 34 の透けが抑制される。更に、フィラー 20 が封止樹脂 18 から外部に露出しないことにより、フィラー 20 と樹脂材料との境界が上面から外部に露出しないので、耐圧性も向上される利点がある。

【0027】

更に、本実施形態では、封止樹脂 18 の上面は、微細な凹凸が形成された梨地面とされている。従って、この梨地面によって外部からの光が散乱されて装置内部に入射する光が抑制されるので、金属細線 22 の透けを抑制する効果が大きくなる。

【0028】

図 1 (C) は、実際に製造された回路装置を撮影した断面図である。この図を参照しても明らかなように、封止樹脂 18 の最上層に位置するフィラーは、樹脂材料により被覆されており、上面には露出していない。

【0029】

図 2 を参照して、回路装置 10 の構成を更に説明する。図 2 (A) は回路装置 10 を示す斜視図であり、図 2 (B) および図 2 (C) は、認識マーク 30 が設けられた箇所を拡大して示す断面図である。

【0030】

図 2 (A) を参照して、封止樹脂 18 の上面には、位置マーク 26 と記号マーク 28 とから成る認識マーク 30 が刻印されている。位置マーク 26 は、回路装置 10 の平面的な位置（角度）を検出するために設けられている。ここでは、位置マーク 26 は、回路装置 10 の左下の角部に設けられている。一方、記号マーク 28 は文字や数字等から成り、製造会社名、製造時期、製品名、ロット番号、内蔵される素子の特性等で構成されている。認識マーク 30 は、封止樹脂 18 の上面に対してレーザーを照射し、封止樹脂 18 を表面から部分的に除去することにより形成される。

【0031】

上記したように、回路装置 10 の薄型化のために半導体素子や金属細線 22 を被覆する封止樹脂 18 は極めて薄く形成されている。従って、レーザーの出力を強くして認識マーク 30 を構成すると、レーザーによる熱により半導体素子が悪影響を受ける恐れがある。ここでは、その悪影響を抑制するために、レーザーの出力を通常よりも弱くしている。

【0032】

図 2 (B) を参照して、レーザーを封止樹脂 18 の上面に照射することにより、封止樹脂 18 の上部は 10 μ m 程度 (T3) 除去されて、認識マーク 30 が形成される。一般的には、認識マーク用のレーザー処理では樹脂材料が 20 μ m 程度除去されるので、この深さ T3 は刻印される深さとしては非常に浅い。この様に、照射されるレーザーの出力を調節することにより、認識マーク 30 の視認性を一定以上の確保しつつ、レーザー照射に伴う半導体素子の破壊が防止される。

【0033】

図 2 (C) には、認識マーク 30 の他の構造が示されている。ここでは、封止樹脂 18 の上面が被覆層 32 により全面的に被覆され、この被覆層 32 を部分的に除去することにより認識マーク 30 が形成されている。被覆層 32 は、例えば封止樹脂 18 とは色が異なる白色の塗料等である。そして、封止樹脂 18 の上面を全面的に被覆層 32 により被覆した後に、レーザー照射により被覆層 32 を部分的に除去して封止樹脂 18 を露出させることで、認識マーク 30 が形成される。この様にすることで、封止樹脂 18 のレーザーによる除去が殆ど無いので、レーザー照射による半導体素子の破壊が防止される。

【0034】

図 3 から図 7 を参照して、次に、上記した構成の回路装置の製造方法を説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

図 3 を参照して、先ず、基板を用意して半導体素子を実装する。図 3 (A) は基板 4 0 を示す平面図であり、図 3 (B) は基板 4 0 の部分的な断面図であり、図 3 (C) は半導体素子 2 4 を接続した後の基板 4 0 の断面図である。

【 0 0 3 6 】

図 3 (A) を参照して、例えばセラミック等の絶縁材料から成る基板 4 0 は短冊形の外形を呈し、複数のブロック 4 2 が離間して配置されている。ここでは、2 つのブロック 4 2 が示されているが、更に複数個のブロック 4 2 が基板 4 0 に配置されても良い。1 つのブロック 4 2 には、マトリックス状に多数個のユニット 4 4 が含まれている。本実施の形態では、ブロック 4 2 毎に、トランスファーマールドによる樹脂封止を行っている。

10

【 0 0 3 7 】

図 3 (B) を参照して、基板 4 0 は第 1 基板 4 6 と第 2 基板 4 8 とを積層して形成されている。第 1 基板 4 6 は、厚みが 1 0 0 μ m 程度のセラミック基板等から成り、裏面に外部電極 3 6 が設けられている。更に、第 2 基板 4 8 は、各ユニット 4 4 の周辺部に対応する箇所にて第 1 基板 4 6 の上面に積層されている。第 2 基板 4 8 の上面にはパッド 3 4 が設けられている。また、第 2 基板 4 8 の上面に設けられたパッド 3 4 と、第 1 基板 4 6 の下面に設けられた外部電極 3 6 とは、両基板を貫通して設けたスルーホールにより電氣的に接続されている。

【 0 0 3 8 】

図 3 (C) を参照して、次に、基板 4 0 の各ユニット 4 4 に半導体素子 2 4 を接続する。ディスクリートのトランジスタまたは IC 等である半導体素子 2 4 の裏面は、第 1 基板 4 6 の上面に固着される。そして、半導体素子 2 4 の上面に設けられた電極は、金属細線 2 2 を経由して、パッド 3 4 と接続される。上記したように、本実施の形態では、半導体素子 2 4 と接続される端部付近の金属細線 2 2 の形状は、円または楕円の一部分の如き湾曲形状を呈する。そして、パッド 3 4 と接続される方の金属細線 2 2 は直線形状を呈している。

20

【 0 0 3 9 】

図 4 を参照して、次に、半導体素子を実装された基板 4 0 を金型 5 0 にセットする。図 4 (A) を参照して、本工程では、上金型 5 2 および下金型 5 4 から成る金型 5 0 を用いたトランスファーマールドを行っている。ここでは、上金型 5 2 の一部は、上下方向に移動可能な可動部 5 8 とされている。可動部 5 8 を上昇させることにより形成される封止樹脂の厚みが厚くなり、可動部 5 8 を下降させることで形成される封止樹脂の厚みが薄くなる。本実施の形態は、樹脂から成る剥離シート 5 6 を上金型 5 2 の内壁に密着させている。この様にすることで、樹脂封止後の金型 5 0 からの封止樹脂の離型が容易になる。更にまた、剥離シート 5 6 の下面には微細な凹凸が形成されており、このことにより形成される封止樹脂の表面も微細な凹凸が形成された梨地面となる。

30

【 0 0 4 0 】

図 4 (B) を参照して、上記した構成の上金型 5 2 と下金型 5 4 とを当接させることで、キャビティ 6 0 が形成され、図 3 (A) に示した各ブロック 4 2 は個別にキャビティ 6 0 に収納される。

40

【 0 0 4 1 】

図 5 を参照して、次に、液状または半固形状の封止樹脂 1 8 をキャビティ 6 0 に注入する。図 5 (A) は本工程を示す断面図であり、図 5 (B) は樹脂封止が終了した後の基板 4 0 を示す平面図であり、図 5 (C) は封止樹脂 1 8 を拡大して示す断面図である。

【 0 0 4 2 】

図 5 (A) を参照して、不図示のゲートからキャビティ 6 0 に封止樹脂を注入することにより、1 つのブロックに含まれる半導体素子、金属細線および基板 4 0 の上面が被覆される。封止樹脂 1 8 の充填が終了した後は、封止樹脂 1 8 を硬化させる加熱処理を行い、上金型 5 2 と下金型 5 4 とを離間させた後に、封止樹脂 1 8 が形成された基板 4 0 を金型 5 0 から取り出す。

50

【 0 0 4 3 】

図 5 (B) を参照して、上記工程が終了した後は、基板 4 0 の各ブロックを被覆するように封止樹脂 1 8 が形成されている。また、後のダイシングの工程にて、ダイシングブレードによる樹脂の欠けが、製品に影響することを防止するために、封止樹脂 1 8 が形成される領域は、ユニット 4 4 が形成されるブロック 4 2 よりも広い。

【 0 0 4 4 】

図 5 (C) を参照して、本工程では、モールド金型を使用した射出成形により封止樹脂 1 8 を形成するので、封止樹脂 1 8 に含まれるフィラー 2 0 は樹脂材料により被覆されている。再表層に位置するフィラー 2 0 を被覆する樹脂材料の厚み T 1 は、例えば $8 \mu\text{m}$ 以上程度である。更に、金属細線 2 2 の頂部を被覆する封止樹脂 1 8 の厚み T 2 は $40 \mu\text{m}$ 程度以下であり、封止樹脂 1 8 に含まれるフィラー 2 0 の最大粒径 ($55 \mu\text{m}$) よりも薄く形成されている。

10

【 0 0 4 5 】

上記したように、再表層に位置するフィラー 2 0 が遮光性の樹脂材料により被覆されており、透明なフィラー 2 0 まで外部からの光が到達しないので、金属細線やパターンの透けが防止されている。なお、封止樹脂 1 8 の上面は、剥離シート 5 6 の下面の凹凸形状に即した梨地面と成っている。

【 0 0 4 6 】

図 6 を参照して、次に、封止樹脂 1 8 の上面に認識マーク 3 0 を刻印する。図 6 (A) は本工程を示す平面図であり、図 6 (B) はレーザー照射を示す断面図である。

20

【 0 0 4 7 】

図 6 (A) を参照して、ブロック 4 2 に含まれる各ユニット 4 4 の表面には、位置マーク 2 6 および記号マーク 2 8 から成る認識マーク 3 0 がレーザーにより刻印される。

【 0 0 4 8 】

図 6 (B) を参照して、封止樹脂 1 8 の上面に対して上方からレーザー 6 2 を照射することにより、封止樹脂 1 8 を上面から僅かに除去することで、溝状の認識マーク 3 0 を形成している。本実施の形態では、薄型パッケージを実現するために封止樹脂 1 8 が極めて薄く形成されているため、封止樹脂 1 8 に照射されたレーザーのエネルギーにより半導体素子が悪影響を受けやすい。この悪影響を防止するために、レーザーのエネルギーを弱く調節して、認識マーク 3 0 の厚みを $10 \mu\text{m}$ 以下としている。

30

【 0 0 4 9 】

またここで、図 2 (C) に示すように、封止樹脂 1 8 の上面を被覆層 3 2 により被覆し、この被覆層 3 2 を部分的にレーザー照射により除去して認識マーク 3 0 を形成しても良い。

【 0 0 5 0 】

図 7 を参照して、次に、各ユニット 4 4 の境界にて封止樹脂 1 8 および基板 4 0 を分割して個別の回路装置を得る。具体的には、先ず、基板 4 0 をダイシングシート 6 4 に貼着する。ここでは、封止樹脂 1 8 が形成された基板 4 0 の主面がダイシングシート 6 4 に貼着されている。そして、各ユニット 4 4 の境界にて、基板 4 0 および封止樹脂 1 8 が分離されるようにダイシングを行う。

40

【 0 0 5 1 】

本工程では、封止樹脂 1 8 の周辺部が部分的に下方に突出する形状を呈しており、この部分にて樹脂封止が破損してしまう恐れがある。しかしながら、封止樹脂 1 8 はユニット 4 4 が形成される領域よりも広く基板 4 0 を被覆するように形成されているので、この破損はユニット 4 4 を構成する封止樹脂までは及ばない。

【 0 0 5 2 】

以上の工程により、図 1 に構成を示す回路装置 1 0 が製造される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 3 】

【 図 1 】 本発明の回路装置を示す図であり、(A) は断面図であり、(B) は拡大された

50

断面図であり、(C)は回路装置の断面を撮影した画像である。

【図2】本発明の回路装置を示す図であり、(A)は斜視図であり、(B)および(C)は拡大された断面図である。

【図3】本発明の回路装置の製造方法を示す図であり、(A)は平面図であり、(B)および(C)は断面図である。

【図4】本発明の回路装置の製造方法を示す図であり、(A)及び(B)は断面図である。

【図5】本発明の回路装置の製造方法を示す図であり、(A)は断面図であり、(B)は平面図であり、(C)は拡大された断面図である。

【図6】本発明の回路装置の製造方法を示す図であり、(A)は平面図であり、(B)は 10
拡大された断面図である。

【図7】本発明の回路装置の製造方法を示す断面図である。

【図8】(A)から(D)は背景技術の回路装置の製造方法を示す断面図である。

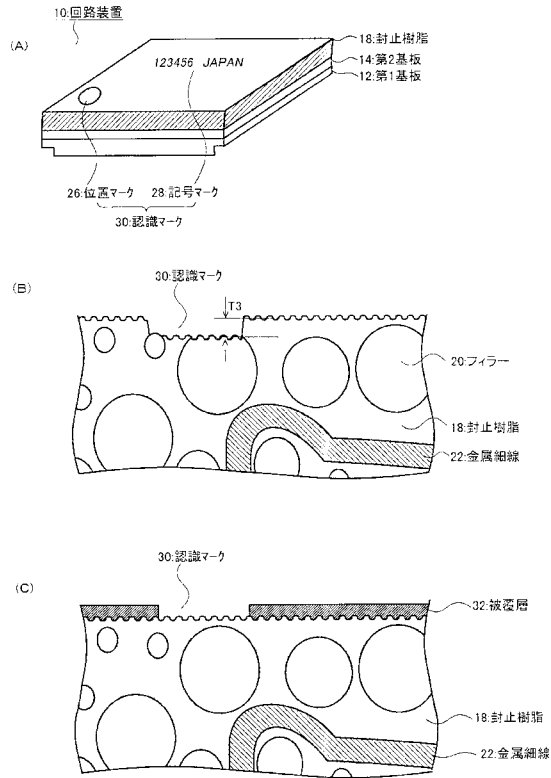
【図9】背景技術の回路装置を撮影した画像である。

【符号の説明】

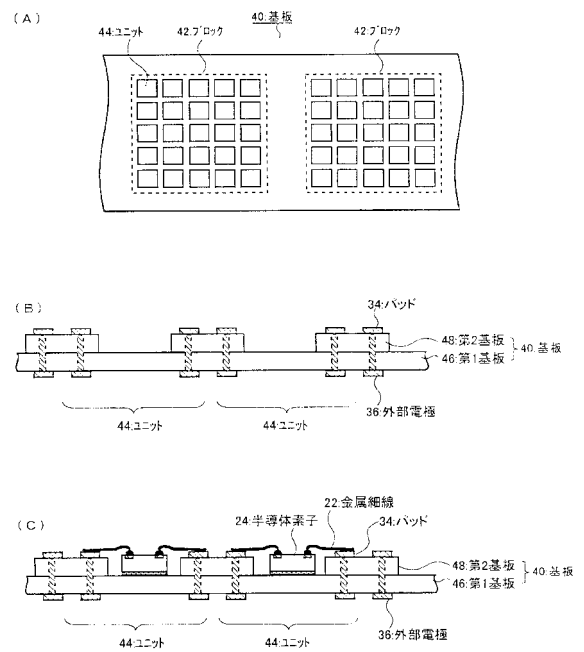
【0054】

10	回路装置	
12	第1基板	
14	第2基板	
16	スルーホール	20
18	封止樹脂	
20	フィラー	
22	金属細線	
24	半導体素子	
26	位置マーク	
28	記号マーク	
30	認識マーク	
32	被覆層	
34	パッド	
36	外部電極	30
40	基板	
42	ブロック	
44	ユニット	
46	第1基板	
48	第2基板	
50	金型	
52	上金型	
54	下金型	
56	剥離シート	
58	可動部	40
60	キャビティ	
62	レーザー	
64	ダイシングシート	

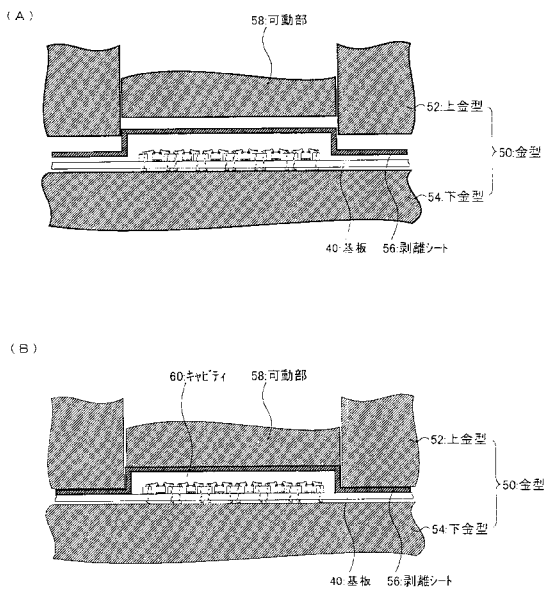
【図 2】



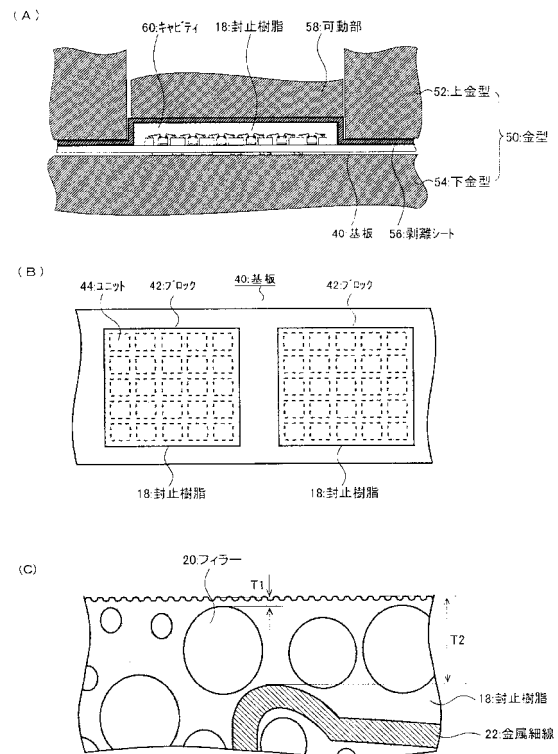
【図 3】



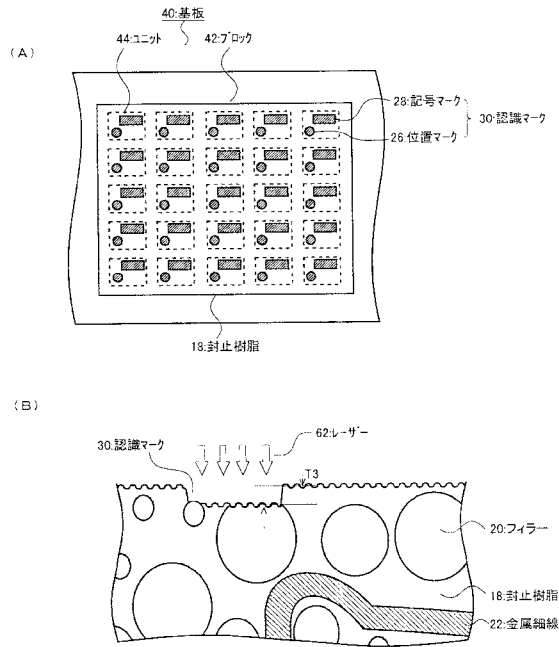
【図 4】



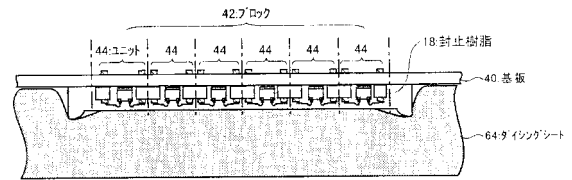
【図 5】



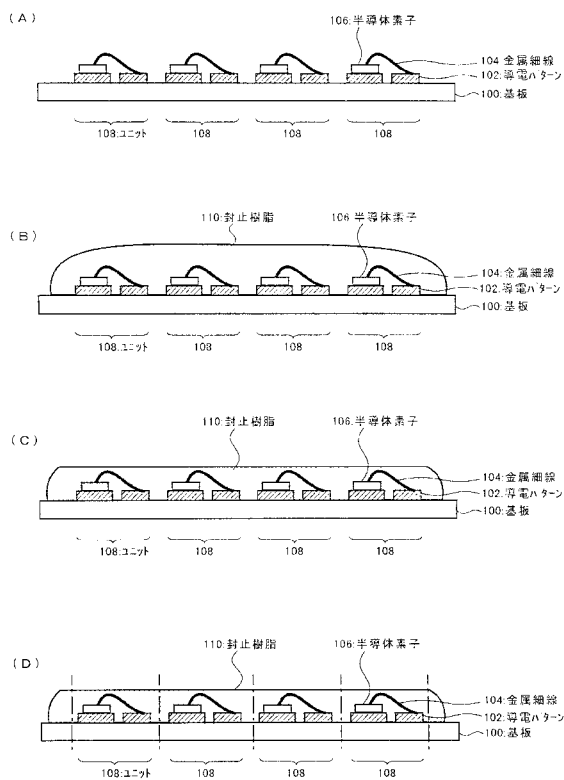
【図 6】



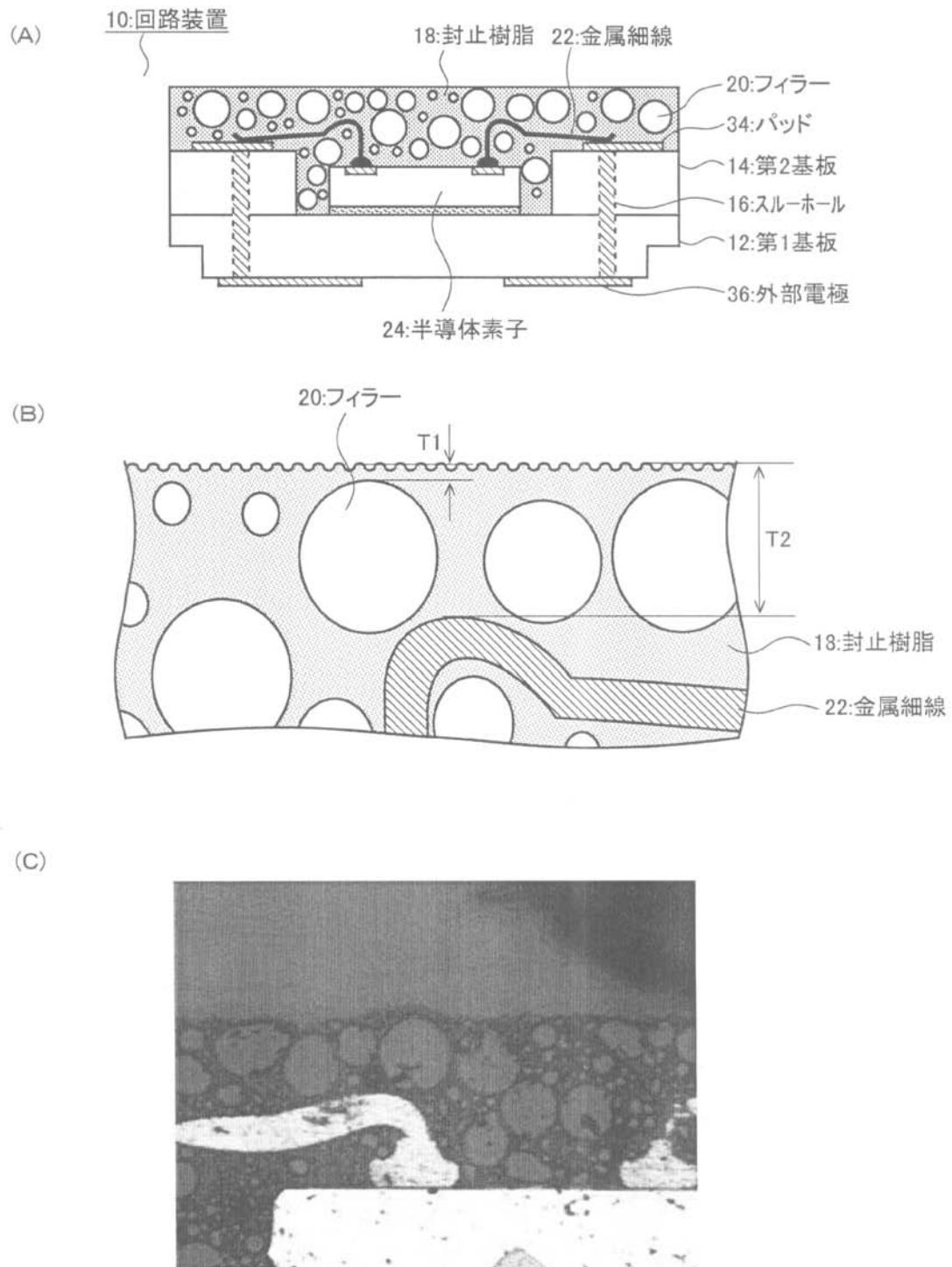
【図 7】



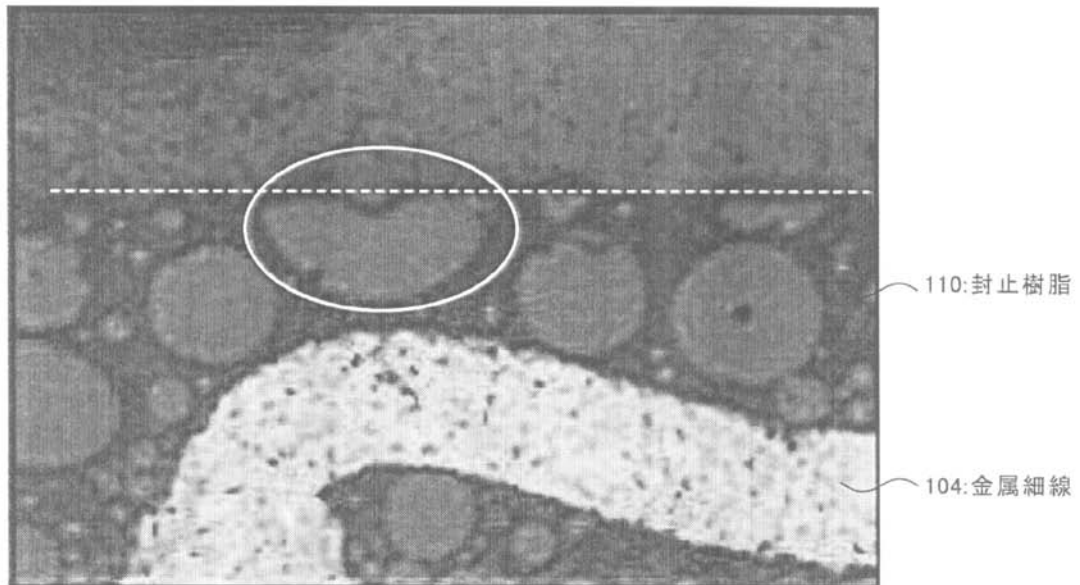
【図 8】



【図 1】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 関端 隆

群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋半導体株式会社内

Fターム(参考) 4M109 AA01 BA03 CA21 EE20

5F061 AA01 BA03 CA21 CB04 CB13