

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4446772号
(P4446772)

(45) 発行日 平成22年4月7日(2010.4.7)

(24) 登録日 平成22年1月29日(2010.1.29)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 1 L 25/04	(2006.01)	HO 1 L 25/04	Z	
HO 1 L 25/18	(2006.01)	HO 1 L 23/12	L	
HO 1 L 23/12	(2006.01)			

請求項の数 13 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-86555 (P2004-86555)	(73) 特許権者	000001889
(22) 出願日	平成16年3月24日(2004.3.24)		三洋電機株式会社
(65) 公開番号	特開2005-277001 (P2005-277001A)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(43) 公開日	平成17年10月6日(2005.10.6)	(74) 代理人	100091605
審査請求日	平成19年3月2日(2007.3.2)		弁理士 岡田 敬
		(72) 発明者	坂野 純
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	高橋 幸嗣
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	五十嵐 優助
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上面、裏面および前記上面と前記裏面の周囲に延在する側面から成る導電パターンと、
前記導電パターンの上部および前記上部の周囲から下方へ延在される所の上部側面を露出し、前記導電パターン同士の間埋められて前記上部側面から下方に位置する下方側面を被覆する樹脂膜と、

前記導電パターンの上面および前記上部側面に設けられた接着剤と、
前記導電パターンの上面に設けられた前記接着剤を介して固着された回路素子と、
前記導電パターン、前記接着剤、前記樹脂膜および前記回路素子を封止する封止樹脂とを有する事を特徴とした回路装置。

【請求項2】

前記接着剤は、導電性あるいは絶縁性の接着剤である請求項1記載の回路装置。

【請求項3】

前記導電性の接着剤は、ろう材である請求項1記載の回路装置。

【請求項4】

前記導電パターンは、多層の配線構造を有することを特徴とする請求項1記載の回路装置。

【請求項5】

前記回路素子は、フリップチップで実装される半導体素子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 6】

上面、裏面および前記上面と前記裏面の周囲に延在する側面から成る導電パターンを形成する工程と、

前記導電パターンの上部および前記上部の周囲から下方へ延在される所の上側面を露出し、前記導電パターン同士の間埋められ、前記上部側面から下方に位置する下側面を被覆する樹脂膜を形成する工程と、

前記導電パターンの上面および前記上部側面に接着剤を設け、この接着剤に回路素子固着する工程と、

前記導電パターン、前記接着剤、前記樹脂膜および前記回路素子を封止樹脂で封止する工程とを具備することを特徴とする回路装置の製造方法。

10

【請求項 7】

表面に分離溝を形成することにより凸状の導電パターンが設けられた導電箔を用意する工程と、

前記導電箔の表面を樹脂膜で被覆して、前記分離溝を被覆する前記樹脂膜の厚さを前記導電パターンの上面を被覆する前記樹脂膜よりも厚く形成する工程と、

前記樹脂膜を均一にエッチングすることで、前記導電パターンの上面を前記樹脂膜から露出させる工程と、

前記樹脂膜から露出する前記導電パターンと回路素子とを電氣的に接続する工程と、

前記回路素子が封止されるように封止樹脂を形成する工程と、

前記導電パターン同士が分離されるまで前記導電箔の裏面を除去する工程とを具備することを特徴とする回路装置の製造方法。

20

【請求項 8】

前記回路素子は、フェイスダウンで実装される半導体素子を含むことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 9】

前記導電パターンの裏面は、外部電極を構成することを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 10】

前記樹脂膜の露光を行ってから、前記樹脂膜の除去を行うことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

30

【請求項 11】

前記樹脂膜の形成は、フィルム状の前記樹脂膜を真空プレスで前記導電箔に積層させることを行うことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 12】

前記樹脂膜の形成は、液状あるいは半固形状の樹脂を前記導電箔の表面に塗布することで行うことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 13】

前記導電パターンの側面が部分的に露出するまで、前記樹脂膜の除去を行うことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路装置およびその製造方法に関し、特に、導電パターンの露出部の位置精度を高めることができる回路装置およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、電子機器にセットされる回路装置は、携帯電話、携帯用のコンピューター等に採用されるため、小型化、薄型化、軽量化が求められている。

【0003】

例えば、回路装置として半導体装置を例にして述べると、最近では C S P (チップサイ

50

ズパッケージ)と呼ばれる、チップのサイズと同等の大きさの回路装置が開発されている。

【0004】

しかしながら、一般的なCSPは、ガラスエポキシ基板をインターポーザとして用いており、このことがCSPの小型化および薄型化を阻害していた。この問題を解決すべく本出願人は、図13と図14に示すような実装基板を不要にした回路装置の製造方法を開発した(例えば、特許文献1を参照)。

【0005】

図13および図14を参照して、上記した回路装置の製造方法を説明する。図13(A)を参照して、導電箔110を用意してその表面にエッチングレジスト111を所望の形状にパターンニングする。次に、図13(B)を参照して、ハーフエッチングを行うことにより導電箔110の表面に分離溝112を形成する。次に、図13(C)を参照して、エッチングレジスト111を剥離した後に、導電箔の表面に樹脂膜115を塗布する。次に、図13(D)を参照して、導電パターン113の表面に開口部130を形成する。この開口部130の形成は、レーザーまたはリソグラフィ工程等の除去方法により行うことが出来る。ここでは、開口部130を形成する際の誤差が考慮されて、開口部130の周辺部と導電パターン113の周辺部とは所定の距離により離間されている。

【0006】

図14(A)を参照して、半導体素子116およびチップ素子117を、導電パターン113に電氣的に接続してから、封止樹脂120の形成を行う。続いて、図14(B)を参照して、導電箔110の裏面を除去することにより、各導電パターン113を電氣的に分離する。続いて、図14(C)を参照して、導電パターン113の裏面に外部電極121を形成して、被覆樹脂122を形成する。以上の工程で従来型の回路装置を形成することが出来る。

【特許文献1】特開2003-155591号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上述した回路装置およびその製造方法は以下のような問題を有していた。

【0008】

図13(D)を参照して、開口部130を形成する際の誤差を考慮した冗長設計を行っていたために、平面的な導電パターン113の大きさは必要以上に大きく形成されていた。このことが、回路装置全体の大型化を招いていた。更に、正確な位置に開口部130を形成するためには、精度が高い高価な露光機やレーザー照射器が必要とされる。このことが製造コストを押し上げていた。

【0009】

更に、樹脂膜115の開口部に、チップ素子117等を接着させるための接着剤が形成されていたので、接着剤の形状が括れを有する形状と成っていた。このことが、熱応力に対する信頼性を阻害していた。

【0010】

本発明は上記した問題を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、低コストで導電パターンの位置精度が高い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】

【0011】

本発明の回路装置は、導電パターンと、前記導電パターンと電氣的に接続された回路素子と、前記導電パターン同士の間形成されて前記導電パターンの側面を被覆する樹脂膜と、前記導電パターンの上面および側面に接触して前記回路素子を前記回路素子と固着させる接着剤と、前記回路素子を封止する封止樹脂とを具備することを特徴とする。

【0012】

10

20

30

40

50

更に本発明の回路装置は、前記接着剤は、導電性あるいは絶縁性の接着剤であることを特徴とする。

【0013】

更に本発明の回路装置は、前記接着剤の側面は、滑らかな曲面を描くことを特徴とする。

【0014】

更に本発明の回路装置は、前記導電パターンは、多層の配線構造を有することを特徴とする。

【0015】

更に本発明の回路装置は、前記回路素子は、フリップチップで実装される半導体素子である

10

ことを特徴とする。

【0016】
本発明の回路装置の製造方法は、導電パターンを構成する工程と、前記導電パターンが被覆されるように樹脂膜を形成する工程と、前記樹脂膜から前記導電パターンの上面を露出させる工程と、前記導電パターンに接着剤を介して回路素子を電気的に接続する工程と、前記回路素子を被覆する工程とを具備することを特徴とする。

【0017】

更に本発明の回路装置の製造方法は、導電箔を用意する工程と、前記導電箔の表面に分離溝を形成することにより導電パターンを凸状に形成する工程と、前記導電箔の表面を樹脂膜で被覆して、前記分離溝を被覆する前記樹脂膜の厚さを前記導電パターンの上面を被覆する前記樹脂膜よりも厚く形成する工程と、前記樹脂膜を除去することにより前記導電パターンの上面を前記樹脂膜から露出させる工程と、前記樹脂膜から露出する前記導電パターンと回路素子とを電気的に接続する工程と、前記回路素子が封止されるように封止樹脂を形成する工程と、前記導電パターン同士が分離されるまで前記導電箔の裏面を除去する工程とを具備することを特徴とする。

20

【0018】

更に本発明の回路装置の製造方法は、前記樹脂膜を均一にエッチングすることで、前記導電パターンの上面を前記樹脂膜から露出させることを特徴とする。

【0019】

更に本発明の回路装置の製造方法は、前記回路素子は、フェイスダウンで実装される半導体素子を含むことを特徴とする。

30

【0020】

更に本発明の回路装置の製造方法は、前記導電パターンの裏面は、外部電極を構成することを特徴とする。

【0021】

更に本発明の回路装置の製造方法は、前記樹脂膜の露光を行ってから、前記樹脂膜の除去を行うことを特徴とする。

【0022】

更に本発明の回路装置の製造方法は、前記樹脂膜の形成は、フィルム状の前記樹脂膜を真空プレスで前記導電箔に積層させることを行うことを特徴とする。

40

【0023】

更に本発明の回路装置の製造方法は、前記樹脂膜の形成は、液状あるいは半固形状の樹脂を前記導電箔の表面に塗布することを行うことを特徴とする。

【0024】

更に本発明の回路装置の製造方法は、前記導電パターンの側面が部分的に露出するまで、前記樹脂膜の除去を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

本発明の回路装置によれば、接着剤の側面を滑らかな曲面の形状に形成することが可能なため、この接着剤の熱応力に対する信頼性を向上させることが可能となる。

50

【 0 0 2 6 】

本発明の回路装置の製造方法によれば、従来のような露出部の形成を省いて導電パターンを部分的に露出させることが出来る。従って、露出する部分の導電パターンの位置精度を飛躍的に向上させることができる。更に、露光機やレーザー照射器を用いなくて、導電パターンを部分的に露出させることが出来る。このことから、回路装置の製造に斯かるコストを低減させることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 7 】

< 第1の実施の形態 >

図1から図5を参照して本形態の回路装置の製造方法を説明する。本形態の回路装置の製造方法では、導電箔10を用意する工程と、導電箔10の表面に分離溝12を形成することにより導電パターン13を凸状に形成する工程と、導電箔10の表面を樹脂膜15で被覆して、分離溝12を被覆する樹脂膜15の厚さを導電パターン13の上面を被覆する樹脂膜15よりも厚く形成する工程と、樹脂膜15を除去することにより前記導電パターンの上面を樹脂膜15から露出させる工程と、樹脂膜15から露出する導電パターン13と回路素子とを電氣的に接続する工程と、回路素子が封止されるように封止樹脂20を形成する工程と、導電パターン13同士が分離されるまで導電箔10の裏面を除去する工程を具備する。以下では、上述した回路素子の一例として、半導体素子16とチップ素子17との組み合わせを採用している。このような各工程を以下にて詳述する。

【 0 0 2 8 】

本形態の第1の工程は、図1に示すように、導電箔10を用意して、導電箔10の表面に分離溝12を形成することにより導電パターン13を凸状に形成することにある。

【 0 0 2 9 】

本工程では、まず図1(A)の如く、シート状の導電箔10を用意する。この導電箔10は、ロウ材の付着性、ボンディング性、メッキ性が考慮されてその材料が選択され、材料としては、Cuを主材料とした導電箔、Alを主材料とした導電箔またはFe-Ni等の合金から成る導電箔等が採用される。導電箔の厚さは、後のエッチングを考慮すると10 μ m~300 μ m程度が好ましい。

【 0 0 3 0 】

続いて、導電箔10の表面に、耐エッチングマスクであるエッチングレジスト11を形成し、導電パターン13となる領域を除いた導電箔10が露出するようにエッチングレジスト11をパターニングする。

【 0 0 3 1 】

更に、図1(B)を参照して、エッチングを行うことにより分離溝12を形成する。エッチングにより形成された分離溝12の深さは、例えば50 μ mであり、その側面は、粗面となるため後の工程で封止樹脂20や樹脂膜15との接着性が向上される。ここで使用するエッチャントは、塩化第二鉄または塩化第二銅が主に採用され、導電箔10は、このエッチャントの中にディッピングされるか、このエッチャントでシャワーリングされる。ここでウェットエッチングは、一般に非異方性にエッチングされるため、側面は湾曲構造になる。また、図1(C)を参照して、エッチングが終了した後に、エッチングレジスト11は剥離されて除去される。

【 0 0 3 2 】

本形態の第2の工程は、図2に示すように、導電箔10の表面を樹脂膜15で被覆して、分離溝12を被覆する樹脂膜15の厚さを導電パターン13の上面を被覆する樹脂膜15よりも厚く形成することにある。

【 0 0 3 3 】

導電箔10の表面に樹脂膜15を形成する方法は2つの方法が考えられる。第1の方法は、シート状の樹脂シート14を導電箔10の表面に密着させることで、樹脂膜15の形成を行う方法である。第2の方法は、液状または半固形状の樹脂材料を導電箔10の表面に塗布した後に、その樹脂材料を硬化させることで、樹脂膜15の形成を行う方法である

10

20

30

40

50

。どちらの方法でも樹脂膜 15 を形成することは可能であるが、ここでは樹脂シート 14 を用いた方法を説明する。

【0034】

図 2 (A) を参照して、導電箔 10 の表面に樹脂シート 14 を圧着させる。具体的には、交互に積層された導電箔 10 と樹脂シート 14 とを、上下方向から加圧することにより両者を密着させる。この密着は、真空に近い雰囲気で行う真空プレスにより行っても良い。また、樹脂膜 15 の形成が終了した後に、露光または加熱を行うことにより、樹脂の硬化や安定化を行っても良い。

【0035】

図 2 (B) を参照して、上記方法により樹脂膜 15 がその表面に形成された導電箔 10 の断面を説明する。ここでは、分離溝 12 も含めた導電箔 10 の表面の実質全域が樹脂膜 15 により被覆されている。

10

【0036】

図 2 (C) を参照して、形成された樹脂膜 15 の詳細を説明する。分離溝 12 の箇所に形成される樹脂膜 15 の厚さは、導電パターン 13 の上面を被覆する樹脂膜 15 よりも厚く形成される。更に、分離溝 12 の下部を被覆する樹脂膜 15 の厚さを、分離溝 12 上部を被覆する樹脂膜 15 よりも厚く形成しても良い。上記した樹脂シート 13 を用いた方法でも、液状の樹脂材を用いた方法でも、このように分離溝 12 の箇所に形成される樹脂膜 15 を厚く形成することができる。樹脂シート 13 を用いた樹脂膜 15 の形成方法では、樹脂シート 14 が加圧されることにより、樹脂材が分離溝 12 の箇所に集中することで、分離溝 12 を被覆する樹脂膜 15 が厚く形成される。また、液状の樹脂材を用いた方法では、分離溝 12 の箇所に優先的に樹脂材が行き渡ること、分離溝 12 を被覆する樹脂膜 15 は厚く形成される。

20

【0037】

本形態の第 3 の工程は、樹脂膜 15 を除去することにより前記導電パターンの上面を樹脂膜 15 から露出させることにある。

【0038】

具体的には図 3 (A) を参照して、導電箔 10 の表面に形成された樹脂膜 15 の実質全面的な除去を行うことにより、導電パターン 13 の上面を樹脂膜 15 から露出させる。ここでは、レーザーやリソグラフィ工程を用いずに、全面的な樹脂膜 15 のエッチングを行うことにより、導電パターン 13 の上面を樹脂膜 15 から露出させている。上述したように、導電パターン 13 の上面を被覆する樹脂膜 15 は、分離溝 12 を被覆する樹脂膜 15 よりも薄く形成されている。従って、マスク無しで一様に樹脂膜 15 のエッチングを行った場合は、樹脂膜 15 が薄く形成されている導電パターン 13 の上面が優先的に露出する。本形態では、導電パターン 13 の上面が露出した時点で、樹脂膜 15 のエッチングをストップさせている。このことで、分離溝 12 の領域には樹脂膜 15 を残存させて、導電パターン 13 の上面を樹脂膜 15 から露出させることが可能となる。樹脂膜 15 をエッチングするエッチャントとしては、樹脂膜 15 には化学的に反応して、導電箔 10 の材料には反応しない化学薬品が採用される。具体的には、強アルカリ性の薬品をこのエッチャントとして採用することができる。

30

40

【0039】

図 3 (B) を参照して、導電パターン 13 の露出を行った後の断面を説明する。樹脂膜 15 のエッチングを行うことで、導電パターン 13 の上面が露出されると共に、分離溝 12 の上部側面も樹脂膜 15 から露出させても良い。このように分離溝 12 の上部側面を樹脂膜 15 から露出するまでエッチングを行うことで、エッチングの進行にバラツキがあった場合でも、導電パターン 13 上面の露出を確実に行うことができる。

【0040】

本形態の第 4 の工程は、図 4 に示すように、樹脂膜 15 から露出する導電パターン 13 と回路素子とを電氣的に接続することにある。

【0041】

50

図4(A)を参照して、ここでは、回路素子の一例として半導体素子16とチップ素子17とが採用されている。半導体素子16はロウ材18を介して導電パターン13の上面に固着され、金属細線19を介して半導体素子16と導電パターン13とは電氣的に接続される。チップ素子17の両端の電極は、ロウ材18を介して導電パターン13に固着されている。ここでは、回路素子としては、受動素子と能動素子とを全般的に採用することができる。また、樹脂封止型のパッケージまたはCSPを回路素子として採用することが可能である。

【0042】

図4(B)を参照して、ロウ材18を介して接続されるチップ素子17の実装構造を説明する。ロウ材18は、導電パターン13の上面および側面の一部分を被覆するように形成されている。また、ロウ材18の側面は連続して滑らかな曲面を呈している。従来例と比較すると、図13(D)に示される開口部130のような段差が無いことから、本形態のロウ材18の側面の形状は滑らかに形成される。ロウ材18の側面が滑らかに形成されることにより、ロウ材18の熱応力に対する強度を向上させることが出来る。また、ロウ材18が導電パターン13の側面部を部分的に覆うことによって、ロウ材18と導電パターン13との接続強度を向上させることが出来る。更に、分離溝12は、樹脂膜15により覆われているので、ロウ材18が過度に広がることによる導電パターン13同士の短絡は抑止される。

10

【0043】

本形態の第5の工程は、図5に示すように、回路素子が封止されるように封止樹脂20を形成して、導電パターン13同士が分離されるまで導電箔10の裏面を除去することにある。

20

【0044】

図5(A)を参照して、封止樹脂20は回路素子および複数の導電パターン13を被覆し、導電パターン13間の分離溝12には封止樹脂20が充填される。そして封止樹脂20により導電パターン13が支持されている。本工程では、トランスファーモールド、インジェクションモールド、またはディッピングにより実現できる。樹脂材料としては、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂がトランスファーモールドで実現でき、ポリイミド樹脂、ポリフェニレンサルファイド等の熱可塑性樹脂はインジェクションモールドで実現できる。

【0045】

本工程の利点は、封止樹脂20を被覆するまでは、導電パターン13となる導電箔10が支持基板となることである。従来では、本来必要としない支持基板を採用して導電路を形成しているが、本形態では、支持基板となる導電箔10は、電極材料として必要な材料である。そのため、構成材料を極力省いて作業できるメリットを有し、コストの低下も実現できる。

30

【0046】

図5(B)を参照して、分離溝12に充填された封止樹脂20が露出するまで導電箔10の裏面を除去して、各導電パターン13の分離を行う。本工程は、導電箔10の裏面を化学的および/または物理的に除き、導電パターン13として分離するものである。この工程は、研磨、研削、エッチング、レーザの金属蒸発等により施される。

40

【0047】

図5(C)を参照して、封止樹脂20から露出する導電パターン13の裏面を被覆樹脂22で被覆し、所望の箇所に外部電極21を形成する。また、マトリックス状に形成された各回路装置の境界部の封止樹脂20をダイシングライン23でダイシングすることにより、個別の回路装置に分割する。上記工程を経て、本形態に斯かる回路装置が製造される。

【0048】

<第2の実施の形態>

本形態では、図6と図7を参照して、内蔵される回路素子としてフェイスダウンの半導体素子を採用した場合の回路装置の製造方法を説明する。本形態の回路装置の基本的な製

50

造方法は上述した第1の実施の形態と同様であるので、相違点を中心に以下の説明は行う。

【0049】

先ず、図6(A)および図6(B)を参照して、導電箔10の表面に分離溝12を形成することにより導電パターン13を凸状に形成する。ここでは、導電パターン13は、フェイスダウンで配置される素子との接続パッドを主に形成する。分離溝12の形成が終了した後は、エッチングレジスト11は剥離する。

【0050】

次に、図6(C)を参照して、樹脂膜15を導電箔10の表面に形成して、樹脂膜15のエッチングを行うことにより、樹脂膜15から導電パターン13の上面を露出させる。この方法の詳細は、第1の実施の形態と同様である。

10

【0051】

次に、図6(D)を参照して、半導体素子24をフェイスダウンで配置する。半導体素子の電極と導電パターン13とは、ロウ材18を介して電氣的に接続される。ここでも、ロウ材18の側面は連続して滑らかな曲面となるので、熱応力に対するロウ材18の強度は強い。更に、上述したように、導電パターン13の位置精度が非常に高いので、フィンピッチの多数個の端子を有する半導体素子24にも対応することが出来る。半導体素子24の固着が終了した後に、半導体素子24の下方に樹脂から成るアンダーフィル材を充填しても良い。更に、図7(A)を参照して、封止樹脂20による半導体素子24の被覆を行う。

20

【0052】

次に、図7(B)を参照して、各導電パターン13が分離されるまで導電箔10の裏面を除去する。ここでは、導電箔10の裏面に選択的にエッチングレジスト25を形成して、エッチングを行っている。本工程のエッチングを行うことにより分離される導電パターン13の裏面の露出面は、回路装置の実装を行うためのロウ材が付着される電極を形成する。従って、樹脂膜15から露出する導電パターン13の上面の面積よりも、装置の外部に露出する導電パターン13の下面の面積の方が大きい。

【0053】

次に、図7(C)を参照して、裏面に露出する導電パターン13を被覆樹脂22で部分的に被覆して、導電パターン13の裏面にロウ材から成る外部電極21を形成する。以上の工程で、フェイスダウンで配置される半導体素子24を内蔵する回路装置が製造される。

30

【0054】

< 第3の実施の形態 >

本形態では、上述した実施の形態で製造可能な回路装置の一例を説明する。図8(A)は回路装置9の平面図であり、図8(B)はその断面図である。この図に示す回路装置9では、複数個の回路素子が内蔵され、各々が金属細線19または導電パターン13を介して電氣的に接続されている。

【0055】

導電パターン13は裏面を露出させて封止樹脂20に埋め込まれた構造になっており、分離溝12により電氣的に分離されている。また、外部に露出する導電パターン13の裏面には半田等のロウ材から成る外部電極21が設けられている。更に、装置の裏面で外部電極21が設けられない箇所は、被覆樹脂22で被覆されている。

40

【0056】

図8(A)を参照して、導電パターン13の平面的な形状を更に説明する。同図では、導電パターンの上面13Aを実線で示し、導電パターンの下面13Bを点線で示している。導電パターンの上面13Aは、回路素子が実装されるダイパッドの領域と、金属細線が接続するボンディングパッドの領域を形成している。上述したように本願の導電パターン13の位置精度は非常に高い。従って、導電パターン13の平面的位置がずれてしまうことによる導電パターン13同士の短絡を防止することが出来る。

50

【 0 0 5 7 】

回路素子としては、半導体素子 1 6 およびチップ部品 1 7 が採用される。これらの回路素子は、導電パターン 1 3 から成るアイランド上に固着されている。

【 0 0 5 8 】

封止樹脂 2 0 は、導電パターン 1 3 および導電パターン 1 3 の裏面を露出させて回路素子、金属細線 1 9 および導電パターン 1 3 を被覆している。封止樹脂 2 0 としては、熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂を全般的に採用することができる。また、各導電パターン 1 3 を分離する分離溝 1 2 には封止樹脂 2 0 が充填されている。更に、本形態の回路装置 1 0 A は、封止樹脂 2 0 により全体が支持されている。

【 0 0 5 9 】

本形態では、導電パターンの上面 1 3 A と導電パターンの下面 1 3 B との平面的形状を異ならせることができる。従って、一つの導電パターン 1 3 に複数の導電パターンの上面 1 3 A を形成することができる。このことから、より複雑な電気回路を回路装置 9 に内蔵させることが出来る。

【 0 0 6 0 】

< 第 4 の実施の形態 >

本実施の形態では、多層の配線構造を有する回路装置の構成および製造方法を説明する。本形態でも、露光マスクを用いた露光の工程を省いて、導電パターンの露出を行っている。各工程の詳細を以下にて説明する。

【 0 0 6 1 】

本形態の第 1 の工程は、図 9 (A) に示すように、第 1 の導電膜 4 0 と第 2 の導電膜 4 1 を絶縁樹脂 4 2 に接着した絶縁樹脂シートを準備することにある。

【 0 0 6 2 】

絶縁樹脂シートの表面は、実質全域に第 1 の導電膜 4 0 が形成され、裏面にも実質全域に第 2 の導電膜 4 1 が形成されるものである。また絶縁樹脂 4 2 の材料は、ポリイミド樹脂またはエポキシ樹脂等の高分子から成る絶縁材料で成る。また、第 1 の導電膜 4 0 および第 2 の導電膜 4 1 は、好ましくは、Cu を主材料とするもの、または公知のリードフレームの材料であり、メッキ法、蒸着法またはスパッタ法で絶縁樹脂 4 2 に被覆されたり、圧延法やメッキ法により形成された金属箔が貼着されても良い。

【 0 0 6 3 】

また絶縁樹脂シートは、キャスト法で形成されても良い。以下に簡単にその製造方法を述べる。まず平膜状の第 1 の導電膜 4 0 の上に糊状のポリイミド樹脂を塗布し、また平膜状の第 2 の導電膜 4 1 の上にも糊状のポリイミド樹脂を塗布する。そして両者のポリイミド樹脂を半硬化させた後に貼り合わせると絶縁樹脂シートができあがる。

【 0 0 6 4 】

絶縁樹脂 4 2 は、ポリイミド樹脂、エポキシ樹脂等が好ましい。ペースト状のものを塗ってシートとするキャスト法の場合、その膜厚は、10 μm ~ 100 μm 程度である。またシートとして形成する場合、市販のものは 25 μm が最小の膜厚である。また熱伝導性が考慮され、中にフィラーが混入されても良い。

【 0 0 6 5 】

本形態の第 2 の工程は、図 9 (B) および図 9 (C) に示す如く、絶縁樹脂シートの所望個所に第 1 の導電膜 4 0 および絶縁樹脂 4 2 に貫通孔 5 2 を形成し、第 2 の導電膜 4 1 を選択的に露出することにある。

【 0 0 6 6 】

先ず、図 9 (B) に示すように第 1 の導電箔 4 0 の表面にホトレジスト 5 0 を全面的に塗布した後に、パターニングを行って第 1 の導電箔 4 0 を部分的に露出される。具体的には、二つの導電箔を電気的に接続する部分が露出されるようにホトレジスト 5 0 のパターニングを行う。

【 0 0 6 7 】

続いて、図 9 (C) に示す如く、このホトレジストを介して第 1 の導電膜 4 0 をエッチ

10

20

30

40

50

ングする。第1の導電膜40はCuを主材料とするものであるので、エッチング液は、塩化第2鉄または塩化第2銅を用いてケミカルエッチングを行う。貫通孔52の開口径は、ホトリソグラフィーの解像度により変化するが、ここでは50～100μm程度である。

【0068】

次に、図9(D)を参照して、ホトレジストを取り除いた後、第1の導電膜40をマスクにして、レーザーにより貫通孔52の真下の絶縁樹脂42を取り除き、貫通孔52の底に第2の導電膜41の裏面を露出させる。レーザーとしては、炭酸ガスレーザーが好ましい。またレーザーで絶縁樹脂を蒸発させた後、開口部の底部に残査がある場合は、過マンガン酸ソーダまたは過硫酸アンモニウム等でウェットエッチングし、この残査を取り除く。

10

【0069】

本形態の第3の工程は、図10(A)に示す如く、貫通孔52に接続手段46を形成し、第1の導電膜40と第2の導電膜41を電氣的に接続することにある。

【0070】

貫通孔52を含む第1の導電膜40全面に第2の導電膜41と第1の導電膜40の電氣的接続を行う接続手段46であるメッキ膜を形成する。このメッキ膜は無電解メッキと電解メッキの両方で形成され、ここでは、無電解メッキにより約2μmのCuを少なくとも貫通孔52を含む第1の導電膜40全面に形成する。これにより第1の導電膜40と第2の導電膜41が電氣的に導通するため、再度この第1および第2導電膜40,41を電極にして電解メッキを行い、約20μmのCuをメッキする。これにより貫通孔52はCuで埋め込まれ、接続手段46が形成される。

20

【0071】

本形態の第4の工程は、図10(B)から図10(D)に示す如く、第1の導電膜40、および第2の導電膜41を所望のパターンにエッチングして第1の導電パターン43、第2の導電パターン44を形成することにある。

【0072】

第1の導電膜40上および第2の導電箔41の表面に所望のパターンのホトレジスト50で被覆し、ケミカルエッチングによりパターンングを行う。導電膜はCuを主材料とするものであるので、エッチング液は、塩化第2鉄または塩化第2銅を用いれば良い。

【0073】

本形態の第5の工程は、図11を参照して、第1の導電パターン43を樹脂膜48で被覆してから、第1の導電パターン43の表面を樹脂膜48から露出させることにある。

30

【0074】

先ず、図11(A)を参照して、第1の導電パターン43が被覆されるように樹脂膜48を形成する。この樹脂膜48の形成は、液化した状態の樹脂膜の塗布あるいは、シート状の樹脂膜の積層により行うことが可能である。積層により樹脂膜48の形成を行う場合は、図2を参照して説明した方法と同様の方法で行うことが出来る。本形態でも、第1の導電パターン43の上面を被覆する樹脂膜48の厚みは、絶縁樹脂42を直に被覆する樹脂膜48よりも薄くなる。

【0075】

次に、図11(B)を参照して、樹脂膜48の表面を全面的にエッチングを行うことで、第1の導電パターン43の上面を露出させる。本工程では、露光マスクを用いずに樹脂膜48のエッチングを行うので、露光を省いた簡素化された方法でパターンの上面を露出させることが可能となる。また、露光マスクを省いた方法であることから、このマスクの合わせ精度を無視して全体の設計を行うことが可能となる。従って、パターン密度を向上させることが出来る。また、第1の導電パターン43の上面を確実に露出させるために、第1の導電パターン43の側面が部分的に露出するまで、樹脂膜48のエッチングを行っても良い。

40

【0076】

本形態の第6の工程は、図12に示す如く、回路素子45の固着を行って更にその封止

50

を行うことに有る。

【0077】

先ず、図12(A)を参照して、第1の導電パターン43上に回路素子45を固着する。ここでは、第1のパターン43の表面に回路素子を固着して、必要に応じてボンディングワイヤー19による電氣的接続を行う。回路素子45としては、能動素子および受動素子の両方を全面的に採用することが出来る。

【0078】

次に、図12(B)を参照して、回路素子45およびボンディングワイヤー19が被覆されるように封止樹脂47による封止を行う。更に、図12(C)に示すように裏面から露出する第2の導電パターン44の裏面処理を行う。具体的には、外部電極53が形成される箇所を除いて半田レジスト55による被覆を行う。更に、半田電極である外部電極53の形成を行って、多層配線を有する回路装置が完成する。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(C)である。

【図2】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(C)である。

【図3】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(B)である。

【図4】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(B)である。

【図5】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(C)である。

【図6】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(D)である。

【図7】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(C)である。

【図8】本発明の回路装置の製造方法により製造される回路装置の一例を説明する平面図(A)、断面図(B)である。

【図9】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(D)である。

【図10】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(D)である。

【図11】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(B)である。

【図12】本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(C)である。

【図13】従来の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(D)である。

【図14】従来の回路装置の製造方法を説明する断面図(A)-(C)である。

【符号の説明】

【0080】

9	回路装置
10	導電箔
11	エッチングレジスト
12	分離溝
13	導電パターン
14	樹脂シート
15	樹脂膜
16	半導体素子
17	チップ素子
18	ロウ材
19	金属細線
20	封止樹脂

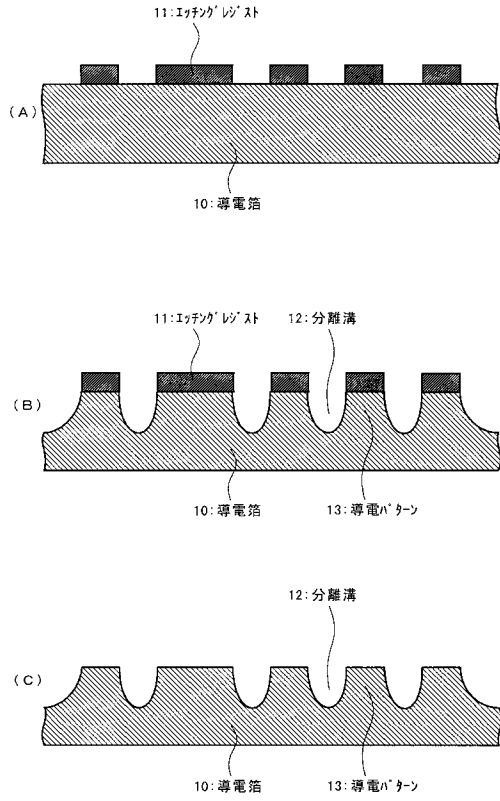
10

20

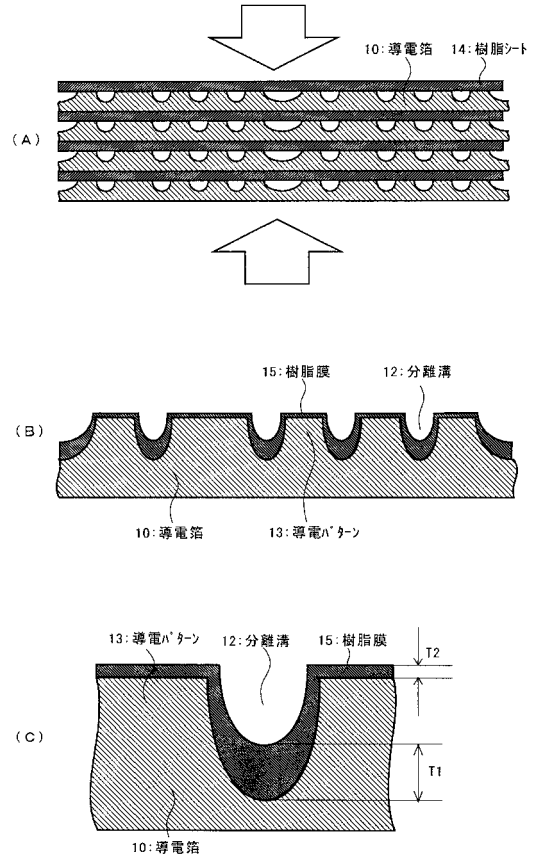
30

40

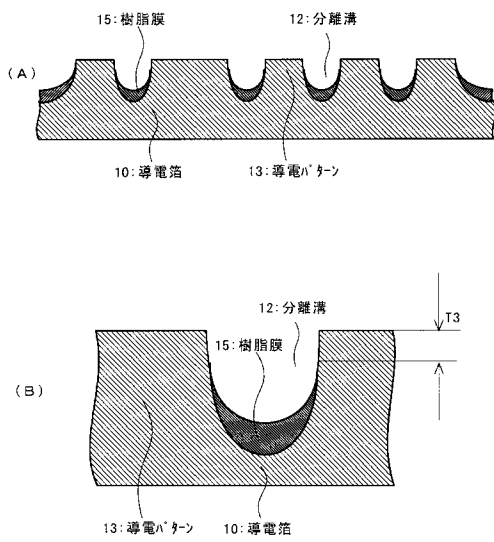
【図1】



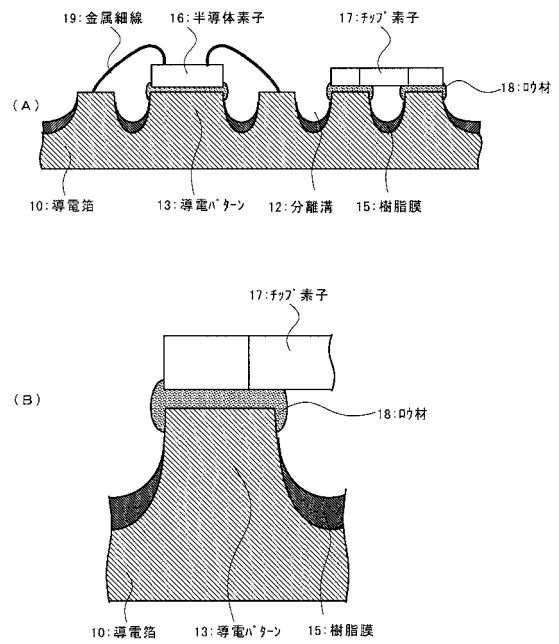
【図2】



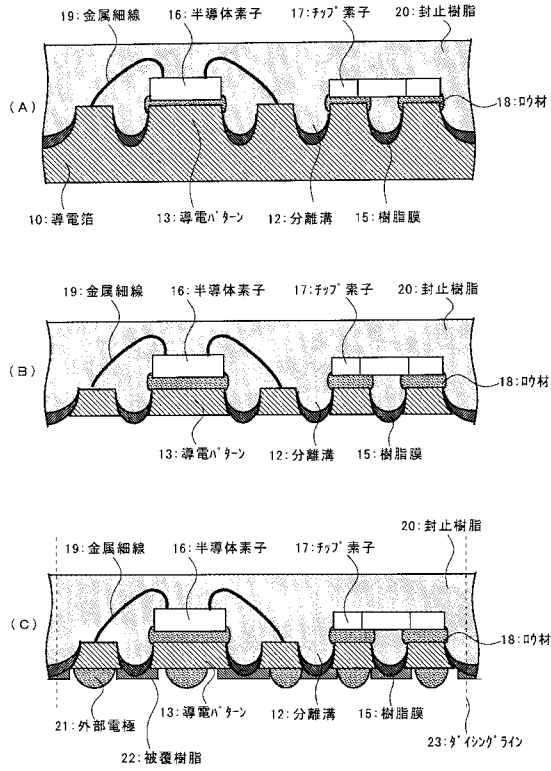
【図3】



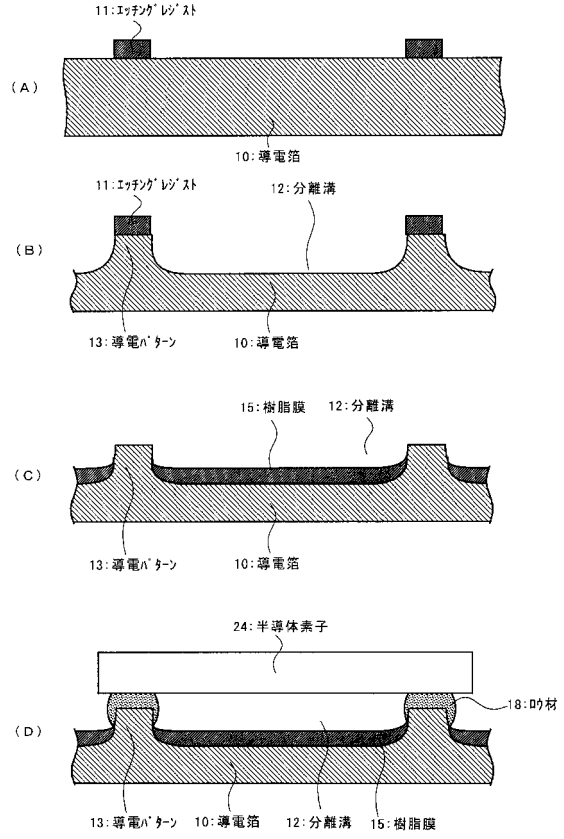
【図4】



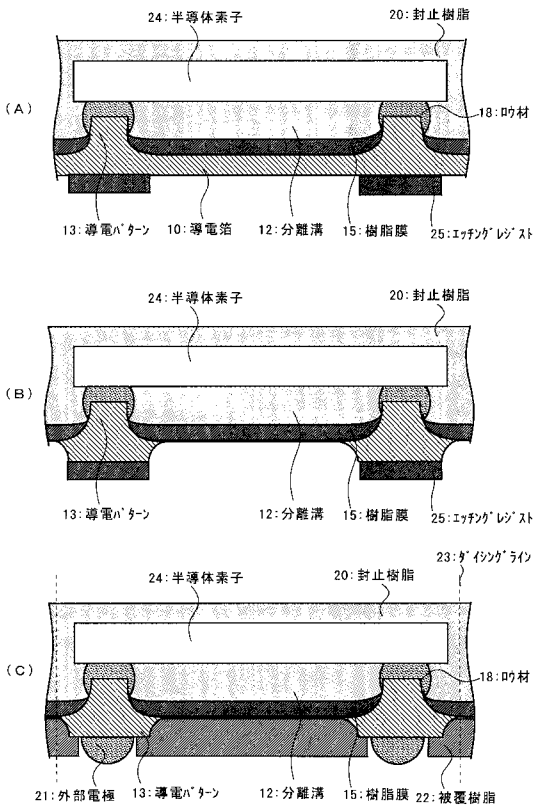
【図5】



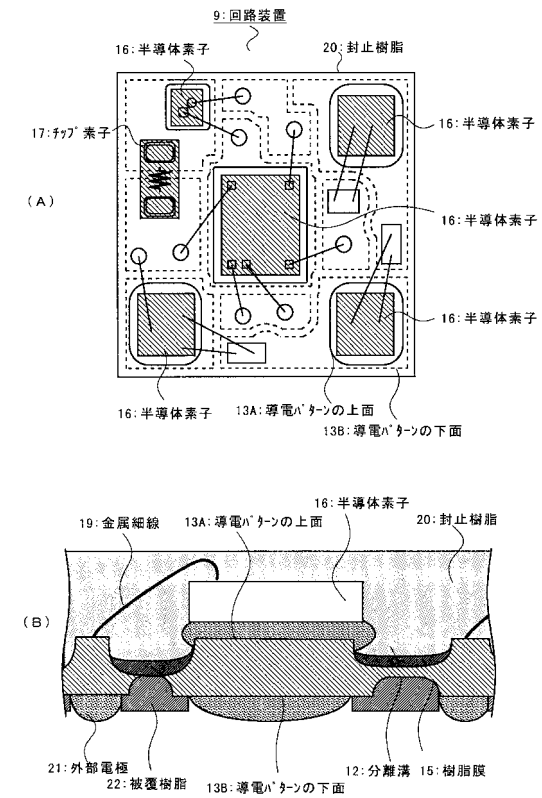
【図6】



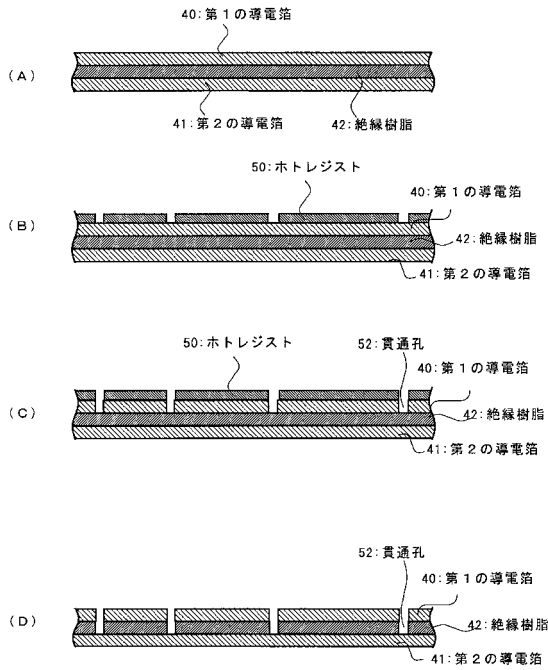
【図7】



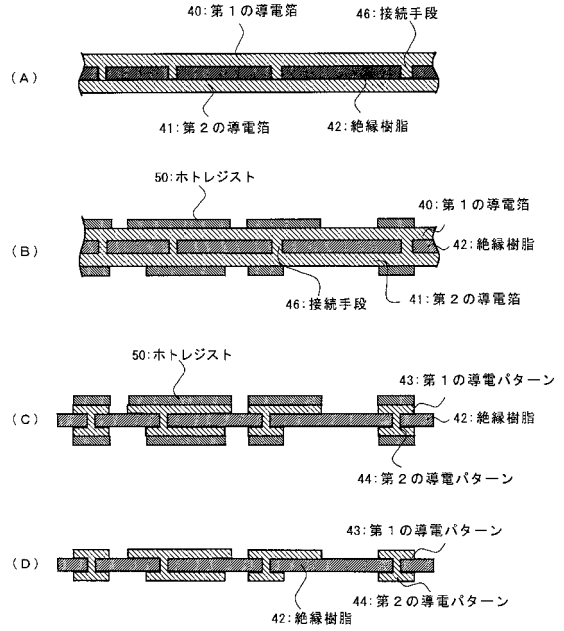
【図8】



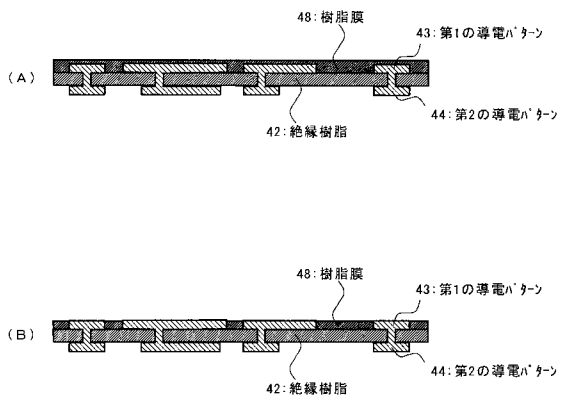
【図9】



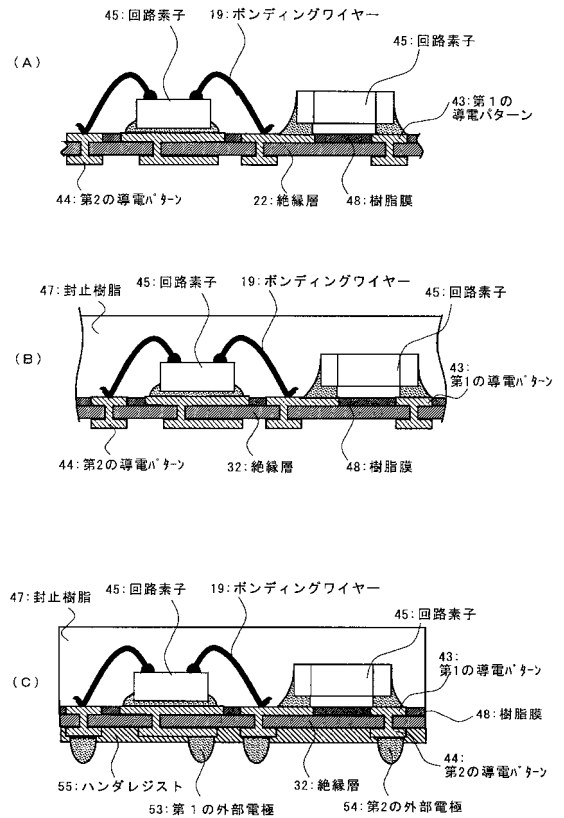
【図10】



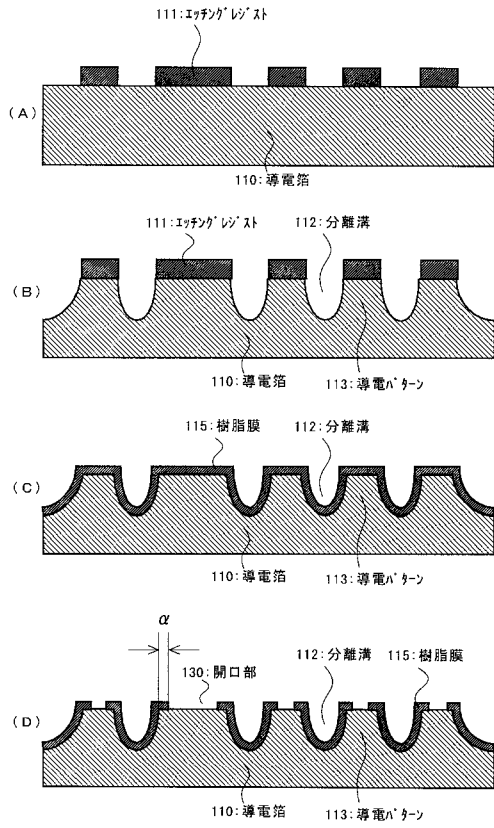
【図11】



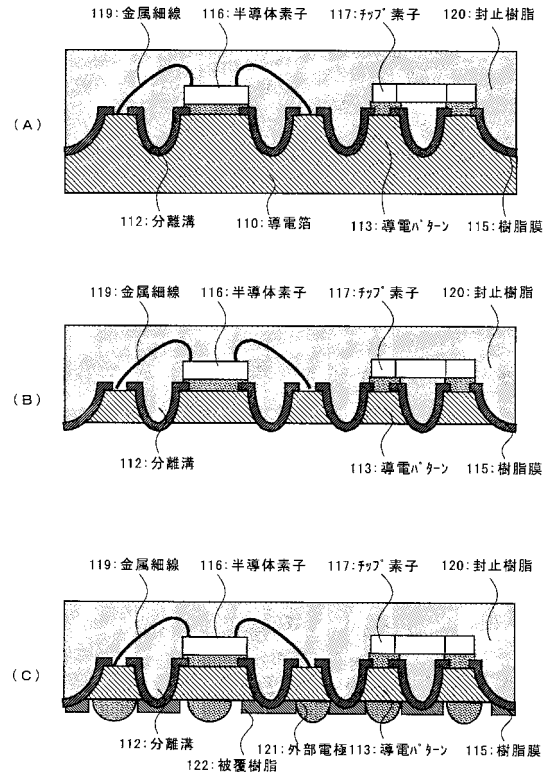
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

審査官 宮本 靖史

- (56)参考文献 特開2003-046054(JP,A)
特開2003-155591(JP,A)
特開平09-321173(JP,A)
特開平08-250641(JP,A)
特開平05-095071(JP,A)
特開平08-340069(JP,A)
特開2001-077277(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 25/04
H01L 23/12
H01L 25/18