

(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2010-86993

(P2010-86993A)

(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	B	4 M 1 0 9
H O 1 L 23/31	(2006.01)	H O 1 L 21/56	T	5 F 0 6 1
H O 1 L 21/56	(2006.01)			

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-250912 (P2008-250912)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成20年9月29日 (2008. 9. 29)		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	茂木 昌巳
			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	金久保 優
			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

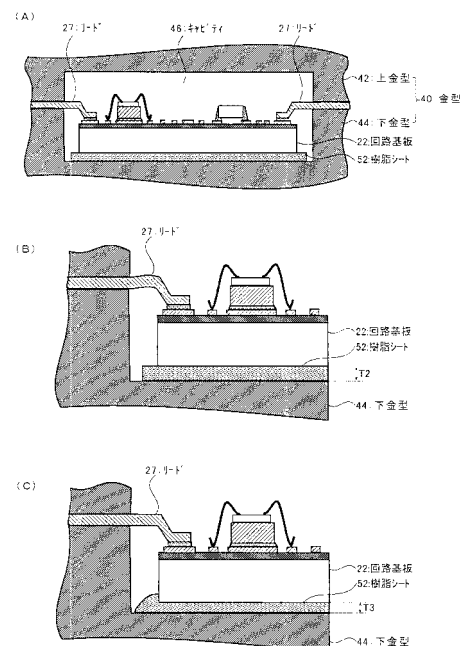
(54) 【発明の名称】 樹脂シートおよびそれを用いた回路装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】樹脂封止する際のボイドの発生を抑制する樹脂シートおよびそれを用いた回路装置の製造方法を提供する。

【解決手段】本発明の樹脂シート10は、熱硬化性樹脂を含む粉末状の樹脂材料を加圧加工することにより成形される。樹脂シート10(52)は、モールド金型40を用いて回路素子を樹脂封止する際に、回路素子と共にモールド金型40のキャビティ46の内部に配置される。そして、溶融して加熱硬化することで、回路素子を封止する封止樹脂の一部構成している。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

熱硬化性樹脂を含む粉末状の樹脂材料を加圧して形成され、回路素子を樹脂封止する工程で用いられる樹脂シートであり、

モールド金型を用いて前記回路素子を樹脂封止する際に、前記回路素子と共に前記モールド金型のキャビティの内部に配置され、溶融して加熱硬化されることにより、前記回路素子を封止する封止樹脂の一部を構成することを特徴とする樹脂シート。

【請求項 2】

厚みが 0.6 mm 以下に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂シート。

【請求項 3】

粉末状の前記樹脂材料は、常温にて加圧加工されることを特徴とする請求項 2 記載の樹脂シート。

【請求項 4】

粉末状の前記樹脂材料の充填率が 99% 以上であることを特徴とする請求項 3 記載の樹脂シート。

【請求項 5】

前記回路素子が配置される回路基板と、前記モールド金型の内壁との間に配置されて、溶融された後に加熱硬化されることで、前記回路基板の下面を被覆する前記封止樹脂を構成することを特徴とする請求項 4 記載の樹脂シート。

【請求項 6】

前記回路素子が固着されるアイランドと、前記モールド金型の内壁との間に配置されて、溶融された後に加熱硬化されることで、前記アイランドの下面を被覆する前記封止樹脂を構成することを特徴とする請求項 4 記載の樹脂シート。

【請求項 7】

モールド金型を用いて回路素子を樹脂封止する回路装置の製造方法に於いて、

熱硬化性樹脂を含む粉末状の樹脂材料を加圧して形成された樹脂シートを用意する工程と、

前記回路素子と共に前記樹脂シートを前記モールド金型のキャビティに収納し、溶融した樹脂シートを含む封止樹脂により前記回路素子を封止する工程と、を備えることを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 8】

前記封止する工程では、粉末状の樹脂材料を加圧成型したペレットを加熱溶融して前記キャビティに注入し、溶融した前記ペレットおよび前記樹脂シートにより前記封止樹脂が構成され、

前記樹脂シートを用意する工程では、前記樹脂シートは、前記ペレットよりも薄く形成されることを特徴とする請求項 7 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 9】

前記樹脂シートを用意する工程では、前記樹脂シートの充填率を 99% 以上とする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】

前記樹脂シートを用意する工程では、前記樹脂シートの厚みを 0.6 mm 以下と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】

前記封止する工程では、

前記回路素子が配置される回路基板と、前記モールド金型の内壁との間に前記樹脂シートが配置され、

溶融された後に加熱硬化された前記樹脂シートが、前記回路基板の下面を被覆する前記封止樹脂を構成す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】

前記封止する工程では、

10

20

30

40

50

前記回路素子が固着されるアイランドと、前記モールド金型の内壁との間に前記樹脂シートが配置され、

溶融された後に加熱硬化された前記樹脂シートが、前記アイランドの下面を被覆する前記封止樹脂を構成す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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体素子等の回路素子を樹脂封止するために用いられる樹脂シートに関する。更に本発明は、このような樹脂シートを使用した回路装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体素子等の回路素子を樹脂封止する方法としては、ケース材の内部に回路素子を収納させる方法と、エポキシ樹脂等の封止樹脂により回路素子を樹脂封止する方法とがある。近年に於いては、生産性等の観点から樹脂封止による封止方法が多用されている。回路素子を樹脂封止する工程では、モールド金型のキャビティに回路素子等を収納させた後に、液状の封止樹脂をキャビティに注入して回路素子を樹脂封止している（例えば特許文献 1）。

【0003】

図 9 を参照して、このような樹脂封止の工程を説明する。図 9（A）は樹脂封止の工程を示す断面図であり、図 9（B）は製造された回路装置 200 の構成を示す断面図である。

【0004】

図 9（A）を参照して、上面に半導体素子 204 が固着されたアイランド 202 は、上金型 224 と下金型 226 とを当接させることにより形成されるキャビティ 214 の内部に収納されている。また、ランナー 218 を経由してキャビティ 214 と連通するポッド 220 が下金型 226 に形成されており、このポッド 220 にはタブレット 228 が形成されている。タブレット 228 は、粒状の熱硬化性樹脂やフィラー等を加圧成形することで形成されたもので、円柱状の形状を呈している。

【0005】

上記した金型は、ポッド 220 に収納されたタブレット 228 が溶融する温度以上に加熱されているので、ポッド 220 に収納されたタブレット 228 は徐々に溶融されて液状の封止樹脂となる。そして、プランジャー 222 で加圧された液状の封止樹脂は、ランナー 218 およびゲート 216 を経由してキャビティ 214 に供給され、半導体素子 204 およびアイランド 202 が封止樹脂により封止される。また、封止樹脂の注入に伴い、キャビティ 214 の内部の空気は、エアベント 256 を介して外部に放出される。

【0006】

図 9（B）に、上記工程により樹脂封止された回路装置 200 を示す。封止樹脂 208 により、アイランド 202、半導体素子 204、金属細線 206 およびリード 210 が樹脂封止されている。また、耐圧性および耐湿性を確保するために、アイランド 202 の裏面も全面的に封止樹脂 208 により被覆されている。

【特許文献 1】特開平 11 - 340257 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、上記した封止方法では、アイランド 202 の下面が被覆されない問題があった。具体的には、図 9（B）を参照して、半導体素子 204 から発生した熱をアイランド 202 および封止樹脂 208 を経由して良好に外部に放出させるためには、アイランド 202 の下面を被覆する封止樹脂 208 を薄くした方がよい。例えば、アイランド 202 の下面を被覆する封止樹脂 208 の厚みを 0.5 mm 程度以下に薄くすると、装置全体の放熱性が向上される。しかしながら、図 9（A）を参照して、このようにするためには、樹脂封止の工程に於いて、アイランド 202 の下面と下金型 226 の内壁との間隙を狭

10

20

30

40

50

くする必要があり、この間隙に封止樹脂が充填されない恐れがある。封止樹脂が充填されない領域が発生すると、この領域がボイドとなり不良が発生する。

【 0 0 0 8 】

また、キャビティ 2 1 4 に封止樹脂を注入する際に、封止樹脂に与える圧力を高めると、アイランド 2 0 2 の下方の狭い間隙に封止樹脂を充填することができる可能性もある。しかしながら、封止樹脂を注入する圧力を高めると、直径が数十 μm 程度の細い金属細線 2 0 6 が断線してしまう恐れがある。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記した問題点を鑑みて成されたものであり、樹脂封止する際のボイドの発生を抑制する樹脂シートおよびそれを用いた回路装置の製造方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明は、熱硬化性樹脂を含む粉末状の樹脂材料を加圧して形成され、回路素子を樹脂封止する工程で用いられる樹脂シートであり、モールド金型を用いて前記回路素子を樹脂封止する際に、前記回路素子と共に前記モールド金型のキャビティの内部に配置され、溶融して加熱硬化されることにより、前記回路素子を封止する封止樹脂の一部を構成することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明は、モールド金型を用いて回路素子を樹脂封止する回路装置の製造方法に於いて、熱硬化性樹脂を含む粉末状の樹脂材料を加圧して形成された樹脂シートを用意する工程と、前記回路素子と共に前記樹脂シートを前記モールド金型のキャビティに収納し、溶融した樹脂シートを含む封止樹脂により前記回路素子を封止する工程と、を備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明の樹脂シートは、モールド金型を使用した射出成形により回路素子を樹脂封止する際に、射出された封止樹脂が充填されにくい間隙に配置される。この様にすることで、加熱して溶融された樹脂シートが間隙に充填されるので、この間隙に封止樹脂が行き渡らないことによるボイドの発生が防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【 0 0 1 3 】

< 第 1 の実施の形態 >

図 1 を参照して、本実施の形態では、樹脂シート 1 0 の構成及びその製造方法を説明する。図 1 (A) は樹脂シート 1 0 を示す斜視図であり、図 1 (B) は樹脂シート 1 0 の断面図であり、図 1 (C) は樹脂シート 1 0 の製造方法を示す断面図である。

【 0 0 1 4 】

図 1 (A) を参照して、本実施の形態の樹脂シート 1 0 は、熱硬化性樹脂を主成分とする粒状の粉末樹脂を加圧加工して成形されたものであり、シート状を呈している。樹脂シート 1 0 は、半導体素子等の回路素子を、モールド金型を用いて樹脂封止する際に使用され、回路素子を封止する封止樹脂の一部分を構成する。

40

【 0 0 1 5 】

本実施の形態の樹脂シート 1 0 は、様々なタイプの回路装置の樹脂封止に適用できるが、例えば、上面に多数の回路素子が配置された回路基板が樹脂封止される混成集積回路装置や、半導体素子が実装されたアイランドが樹脂封止されるリードフレーム型の半導体装置に適用できる。

【 0 0 1 6 】

混成集積回路装置に樹脂封止が適用される場合は、図 3 (A) を参照して、樹脂シート 1 0 (図 3 (A) では樹脂シート 5 2) は、上面に多数個の回路素子が組み込まれた回路基板 2 2 の下面と、下金型 4 4 との間に配置される。そして、図 4 (B) を参照して、溶融した樹脂シート 5 2 から成る第 2 封止樹脂 2 4 B により、回路基板 2 2 の下面が薄く被

50

覆される。この第2封止樹脂24Bは、ゲート54から注入される第1封止樹脂24Aと共に、回路素子および回路基板22を一体的に被覆する封止樹脂の一部を構成している。

【0017】

リードフレーム型の半導体装置に適用される場合は、図7(A)を参照して、樹脂シート10(紙面上では樹脂シート102)は、上面に半導体素子80が固着されたアイランド72の下面と、下金型94の内壁下面との間に配置される。そして、図8(B)を参照して、溶融した樹脂シート102から成る第2封止樹脂74Bにより、アイランド72の下面が被覆され、第2封止樹脂74Bは全体を被覆する封止樹脂の一部を構成している。

【0018】

上記のように、本実施の形態では、回路基板やアイランドの下面と、下金型内壁との間に樹脂シート10を介在させ、溶融した後に加熱硬化した樹脂シート10により回路基板やアイランドの下面を薄く被覆している。従って、回路基板やアイランドの下面と金型内壁との間隙が、例えば0.3mm程度に極めて狭くても、溶融した樹脂シート10によりこの間隙を充填させることができる。結果的に、回路基板やアイランドの裏面を被覆する封止樹脂の厚みを薄くすることが可能となり、回路装置に内蔵される回路素子から発生した熱を、薄い封止樹脂を介して好適に外部に放出することができる。

10

【0019】

樹脂シート10の平面的な大きさ(L1×L2)は、樹脂シート10が使用される回路装置の種類により異なる。例えば、図2に示されるような混成集積回路装置20の樹脂封止に適用される場合は、樹脂シート10のサイズは混成集積回路装置20(図2(C)参照)と同等とされ、L1×L2=60mm×40mm程度である。また、図5に示されるような回路装置70の樹脂封止に適用される場合は、樹脂シート10の平面的なサイズはアイランド72と同等とされ、例えばL1×L2=10mm×10mm程度である。

20

【0020】

樹脂シート10の厚みL3は、例えば0.1mm以上0.6mm以下である。樹脂シート10の厚みを0.6mm以下とすることで、図4(A)に示すように、溶融した樹脂シート52から成る第2封止樹脂24Bにより、回路基板22の裏面を薄く樹脂封止することができる。一方、樹脂シート10の厚みを0.1mm以上とすることで、樹脂シート10の剛性が一定以上に確保され、輸送段階における樹脂シート10の割れ等が抑制される。また、更に好適な樹脂シート10の厚みは、0.1mm以上0.4mm以下であり、このようにすることで上記したメリットが更に大きくなる。

30

【0021】

更に、樹脂シート10の厚みL3は、溶融した樹脂シート10から成る封止樹脂が回路基板やアイランドを被覆する厚みよりも厚く設定される。具体的には、図3(A)を参照して、回路基板22の下面と下金型44との間に配置される樹脂シート10(52)の厚みT2は、例えば0.4mm以上0.6mm以下である。一方、図3(C)を参照して、軟化して溶融した後の樹脂シート52の厚さT3は0.1mm以上0.3mmであり、溶融する前の樹脂シート52よりも薄くなっている。このようにすることで、回路基板22の下面に押圧された状態で樹脂シート52が溶融されるので、溶融した樹脂シート10によりボイド無く回路基板22の下面が被覆される。

40

【0022】

図1(B)は、樹脂シート10の一部を拡大して示す断面図である。この図を参照して、樹脂シート10は、多数の粒状の粉末樹脂18から構成されている。この粉末樹脂18は、フィラー等の添加剤が添加されたエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂から成り、各粉末樹脂18の直径は例えば1.0mm以下である。即ち、粉末樹脂18は、網目の大きさが1.0mm×1.0mmのふるいを通すものが採用される。

【0023】

更に、樹脂シート10では、粉末樹脂18の充填率(樹脂シート10全体の容積に対して粉末樹脂18が占める割合)は99%以上である。一般的な樹脂封止に使用されるペレットの充填率が95%程度であることを考慮すると、本実施の形態の樹脂シート10にお

50

ける粉末樹脂 18 の充填率は非常に高い。この様に樹脂シート 10 の充填率を高くすることにより、樹脂シート 10 を溶融して形成される封止樹脂にボイドが形成されることが抑制される。

【0024】

図 1 (C) の断面図を参照して、上記した樹脂シート 10 の製造方法を説明する。先ず、粉末状の粉末樹脂 18 を用意する。具体的には、粉末状の熱硬化性樹脂、フィラーや離型剤等の材料を所定量計量した後に、混合機によりこれらの材料を混合する。更に、混合された材料を加熱して一体の状態にした後に破砕することにより、粉末状の樹脂材料が形成される。更に、網の目が 1.0 mm × 1.0 mm のふるいを通過する樹脂材料を粉末樹脂 18 として採用している。ここで、粉末樹脂 18 を構成する熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、オルソクレゾールノボラック・ビフェニール、ジシクロペンタジエン等が採用される。更に、粉末樹脂 18 に混入されるフィラーの割合は、70 重量%以上 90 重量%以下である。そして、フィラーの種類としては、結晶シリカと破砕シリカの混合物が採用されているが、溶融シリカ、アルミナまたは窒化ケイ素が採用されても良い。更に、混入されるフィラーの平均粒径は、例えば、20 μm 以上 30 μm 以下である。

10

【0025】

上記構成の粉末樹脂 18 は、金型を使用して加圧成型（打錠加工）することにより、シート状に成形される。具体的には、ステンレス等の金属から成る上金型 14 および下金型 16 から構成される金型を用いて打錠加工を行っている。下金型 16 は、上面が平坦面である台座 20 と、台座 20 の上面に載置された杵状の杵金型 12 から構成されている。また、上金型 14 は上下方向に可動であり、杵金型 12 の開口部と嵌合する形状を呈している。杵金型 12 の開口部の平面的なサイズは、成形される樹脂シート 10 のサイズと同等である。

20

【0026】

上記した組成の粉末樹脂 18 は、杵金型 12 の開口部に所定量収納されて平坦化される。次に、上金型 14 を下降させて所定の圧力を粉末樹脂 18 に対して与えることにより、粉末樹脂 18 を一体化させて図 1 (A) に示す樹脂シート 10 が成形される。ここで、上金型 14 が樹脂粉末に与える圧力は、数十トン程度である。また、本工程は、金型を加熱することなく、常温の雰囲気下で行われる。

【0027】

上記したように、本実施の形態の樹脂シート 10 は、背景技術におけるペレット（図 9 (A) 参照）と同様に、粉末状の樹脂材料を加圧成形することで得られるが、樹脂封止の際に使用される方法が大きく異なる。具体的には、図 9 (A) を参照して、ペレット 228 により樹脂封止する場合は、先ず、キャビティ 214 の外部に位置するポッド 220 にてペレット 228 を溶融させる。そして、溶融したペレット 228 から成る液状の封止樹脂を、ランナー 218 およびゲート 216 を経由してキャビティ 214 に注入し、半導体素子 204 およびアイランド 202 を樹脂封止している。この場合、アイランド 202 と下金型 226 の内壁下面との間隙が狭いと、この間隙に注入された封止樹脂が十分に行き渡らない恐れがある。

30

【0028】

一方、本実施の形態の樹脂シート 10 は、図 3 (A) を参照して、半導体素子等の回路素子と共に、金型 40 のキャビティ 46 の内部に収納される。具体的には、上面に回路素子が組み込まれた回路基板 22 の下面と、下金型 44 の内壁下面との間に、樹脂シート 10 (52) が挟み込まれている。そして、溶融した樹脂シート 52 により回路基板 22 の下面が薄く被覆される。この様にすることで、回路基板 22 の下方の間隙が 0.3 mm 程度に極めて狭くても、溶融した樹脂シート 52 によりこの間隙が充填されるので、回路基板 22 の下方におけるボイドの発生が抑制される。この様に狭い間隙に配置させるために、樹脂シート 10 は、一般的に使用されるペレットよりも極めて薄く形成されている。

40

【0029】

< 第 2 の実施の形態 >

50

本実施の形態では、上記した構成の樹脂シートが、上面に複数の回路素子が実装された回路基板を被覆する封止樹脂に適用された場合に関して説明する。

【0030】

図2を参照して、上記した樹脂シートが適用された混成集積回路装置20の構成を説明する。図2(A)は混成集積回路装置20の斜視図であり、図2(B)は図2(A)のX-X'線に於ける断面図であり、図2(C)は封止樹脂の構成を説明するための断面図である。

【0031】

図2(A)および図2(B)を参照して、混成集積回路装置20では、回路基板22の上面に、導電パターン26と回路素子から成る混成集積回路が構築され、この回路と接続されたリード27が外部に導出している。更に、回路基板22の上面に構築された混成集積回路、回路基板22の上面、側面および下面は、熱硬化性樹脂から成る封止樹脂24により一体的に被覆されている。

【0032】

回路基板22は、アルミニウムや銅等の金属から成る基板であり、具体的な大きさは、例えば縦×横×厚さ=61mm×42.5mm×1.5mm程度である。ここで、回路基板22の材料として金属以外が採用されても良く、例えば、セラミックや樹脂材料が回路基板22の材料として採用されても良い。

【0033】

絶縁層28は、回路基板22の表面全域を覆うように形成されている。絶縁層28は、フィラーが高充填されたエポキシ樹脂から成る。導電パターン26は厚みが50μm程度の銅等の金属膜から成り、所定の電気回路が実現されるように絶縁層28の表面に形成される。また、リード27が導出する辺に、導電パターン26からなるパッドが形成される。

【0034】

半導体素子30Aおよびチップ素子30Bの回路素子は、半田等の接合材を介して、導電パターン26の所定の箇所に固着されている。半導体素子30Aとしては、トランジスタ、LSIチップ、ダイオード等が採用される。ここでは、半導体素子30Aと導電パターン26とは、金属細線32を介して接続される。チップ素子30Bとしては、チップ抵抗やチップコンデンサ等が採用される。チップ素子30Bの両端の電極は、半田等の接合材を介して導電パターン26に固着されている。

【0035】

リード27は、回路基板22の周辺部に設けられたパッドに固着され、入力信号や出力信号が通過する外部接続端子として機能している。図2(B)を参照すると、回路基板22の対向する2つの辺に沿って多数個のリード27が設けられている。

【0036】

封止樹脂24は、熱硬化性樹脂を用いるトランスファーモールドにより形成される。図2(B)では、封止樹脂24により、導電パターン26、半導体素子30A、チップ素子30B、金属細線32が封止されている。そして、回路基板22の上面、側面および下面が封止樹脂24により被覆されている。封止樹脂24を構成する材料は、上記した樹脂シート10と同様である。

【0037】

図2(C)を参照して、封止樹脂24に関して更に説明する。封止樹脂24は、第1封止樹脂24Aと、第2封止樹脂24Bとから成る。紙面では、第1封止樹脂24Aと第2封止樹脂24Bとの境界が描かれているが、実際の回路装置では両者は一体化している。詳細は下記するが、第1封止樹脂24Aは金型のキャビティに液状の樹脂を注入することで形成され、第2封止樹脂24Bは回路基板22の下面に配置された樹脂シートを溶融することで形成される。回路基板22の下面を被覆する第2封止樹脂24Bの厚みT1は、例えば0.1mm以上0.3mm以下であり非常に薄い。薄い第2封止樹脂24Bは熱抵抗も小さくなるので、半導体素子等の回路素子から放出された熱は、回路基板22および

10

20

30

40

50

第 2 封止樹脂 2 4 B を經由して良好に外部に放出される。

【 0 0 3 8 】

本実施の形態では、第 2 封止樹脂 2 4 B に含まれるフィラーは、第 1 封止樹脂 2 4 A に含まれるフィラーよりも均一に分散した状態となっている。具体的には、第 1 封止樹脂 2 4 A は、金型のキャビティに液状の樹脂を注入することにより形成される。従って、液状の熱硬化性樹脂の流動が阻まれる領域では、フィラーが滞留して比較的密な状態となる。例えば、チップ素子 3 0 B や半導体素子 3 0 A が配置された領域 A 1 では、液状の封止樹脂の流動がこれらの素子により阻まれて、フィラーが密な状態となる。一方、半導体素子等の回路素子が配置されていない領域 A 2 では、封止樹脂の流動が良好であるので、領域 A 1 や第 2 封止樹脂 2 4 B よりも比較的疎にフィラーが配置される。

10

【 0 0 3 9 】

一方、回路基板 2 2 の下面を被覆する第 2 封止樹脂 2 4 B は、射出成形により形成されるのではなく、回路基板 2 2 の下面に配置された樹脂シートを溶融して加熱硬化することで形成される。従って、第 2 封止樹脂 2 4 B は樹脂封止の工程にて基本的には流動しないので、第 2 封止樹脂 2 4 B 全域にわたり比較的均一にフィラーが充填される。このことにより、第 2 封止樹脂 2 4 B の熱抵抗が全体にわたり均一となるので、回路基板 2 2 下面からの放熱が全体的に良好となる。

【 0 0 4 0 】

図 2 (C) を参照すると、回路基板 2 2 の下面全面と側面の下部の一部が、第 2 封止樹脂 2 4 B により被覆されているが、回路基板 2 2 の下面のみが第 2 封止樹脂 2 4 B により被覆され、回路基板 2 2 の側面および上面は第 1 封止樹脂 2 4 A により被覆されても良い。更には、回路基板 2 2 の下面の中心部付近が第 2 封止樹脂 2 4 B により被覆され、回路基板 2 2 の上面、側面及び下面の周辺部が第 1 封止樹脂 2 4 A により被覆されても良い。

20

【 0 0 4 1 】

図 3 および図 4 を参照して、上記した構成の混成集積回路装置の製造方法を説明する。

【 0 0 4 2 】

図 3 を参照して、先ず、上面に混成集積回路が組み込まれた回路基板 2 2 を金型 4 0 のキャビティ 4 6 の内部に収納させる。図 3 (A) は本工程を示す断面図であり、図 3 (B) は樹脂シート 5 2 が溶融する前の状態を示す拡大断面図であり、図 3 (C) は樹脂シート 5 2 が溶融した後の状態を示す拡大断面図である。

30

【 0 0 4 3 】

図 3 (A) を参照して、アルミニウム等の金属から成る矩形形状の回路基板 2 2 の上面には、エッチングにより所定形状とされた導電パターンが形成されている。そして、導電パターンの所定位置に、半導体素子等の多数の回路素子を固着して混成集積回路が形成されている。

【 0 0 4 4 】

図 3 (B) を参照して、ここでは、樹脂シート 5 2 を下金型 4 4 の内壁に載置した後に、この樹脂シート 5 2 の上面に回路基板 2 2 を載置している。そして、上金型 4 2 と下金型 4 4 とを当接させることで、キャビティ 4 6 の内部に回路基板 2 2 が収納される。また、回路基板 2 2 の両側辺から導出するリード 2 7 は、上金型 4 2 と下金型 4 4 に挟持されて固定されている。この様に上下金型によりリード 2 7 が挟持されることにより、キャビティ 4 6 の内部における回路基板 2 2 の上下方向および左右方向の位置が固定されている。尚、この工程の初期段階に於いては、樹脂シート 5 2 は、粒状の熱硬化性樹脂が加圧加工された固体の状態である。また、金型 4 0 には不図示のヒータが装備されており、樹脂シート 5 2 が溶融して加熱硬化する温度（例えば 1 7 0 以上）に金型 4 0 は加熱されている。この金型 4 0 の加熱は、樹脂シート 5 2 を載置する前から開始しても良いし、樹脂シート 5 2 を載置して後から開始しても良い。

40

【 0 0 4 5 】

図 3 (B) を参照して、樹脂シート 5 2 の厚み T 2 は、製造される混成集積回路装置 2 0 にて回路基板 2 2 の下面を被覆する封止樹脂の厚み（図 2 (C) に示した T 1 ）よりも

50

厚く形成されている。具体的には、図 2 (C) に示した封止樹脂の厚み T 1 が 0 . 1 mm 以上 0 . 3 mm 以下の場合、樹脂シート 5 2 の厚さ T 2 は 0 . 4 mm 以上 0 . 6 mm 以下に設定される。一方、上記したように、キャビティ 4 6 の内部に於ける回路基板 2 2 の位置は、金型によりリード 2 7 が挟持されることで固定される。従って、リード 2 7 の形状および位置は、回路基板 2 2 の下面と下金型 4 4 の内壁上面との距離が、T 1 (図 2 (C) 参照) と成るように設定されている。このことから、下金型 4 4 に樹脂シート 5 2 と回路基板 2 2 とを重畳して載置して、金型 4 0 によりリード 2 7 を挟持すると、上方から下方に押し曲げる応力によりリード 2 7 が弾性変形し、結果的に回路基板 2 2 の下面により樹脂シート 5 2 が下金型 4 4 に押しつけられて固定される。この図では、金型により挟持されることで、弾性変形したリード 2 7 の状態を示している。

10

【 0 0 4 6 】

金型 4 0 は上記したように加熱されているので、時間の経過と共に樹脂シート 5 2 は溶融して軟化し、液状又は半固形状の樹脂シート 5 2 により回路基板 2 2 の下面は被覆される。

【 0 0 4 7 】

また、図 3 (C) を参照して、上記したようにリード 2 7 は弾性変形した状態で金型に挟持されているので、樹脂シート 5 2 が軟化して支持力を失うと、リード 2 7 の形状が元に戻り、回路基板 2 2 が下方に沈み込む。そして、回路基板 2 2 の沈み込みと共に、軟化した樹脂シート 5 2 の一部分は回路基板 2 2 の下方から側方へ移動し、回路基板 2 2 の側面の下端付近を被覆する。この様に、沈み込んだ回路基板 2 2 の下面を被覆する樹脂シート 5 2 の厚み T 3 は、例えば 0 . 1 mm 以上 0 . 3 mm 以下であり、図 1 (C) に示す封止樹脂の厚み T 1 と同等である。

20

【 0 0 4 8 】

また、図 3 (A) を参照すると、樹脂シート 5 2 の平面的な大きさは回路基板 2 2 よりも大きく形成され、樹脂シート 5 2 の周辺部は回路基板 2 2 から側方にはみ出ている。この様に樹脂シート 5 2 を回路基板 2 2 よりも平面的に大きく形成することで、溶融した樹脂シート 5 2 により回路基板 2 2 の下面が全面的に被覆されると共に、回路基板 2 2 の側面も含めて被覆される。

【 0 0 4 9 】

ここで、樹脂シート 5 2 の平面的な大きさは、樹脂シート 5 2 と同等でも良いし、樹脂シート 5 2 よりも若干小さくても良い。樹脂シート 5 2 が回路基板 2 2 よりも小さい場合は、回路基板 2 2 の中心部付近が樹脂シート 5 2 により被覆され、回路基板 2 2 の下面の周辺部は、後の工程にて注入される樹脂により被覆される。

30

【 0 0 5 0 】

図 4 (A) を参照して、次に、キャビティ 4 6 に封止樹脂を注入する。具体的には、下金型 4 4 に設けたポッド 5 0 A に、タブレット 5 8 を投入して加熱溶融した後に、プランジャー 6 0 にてタブレット 5 8 を加圧する。タブレット 5 8 は、上記した樹脂シート 5 2 と同様の組成であり、フィラー等の添加物が混入された粉状の熱硬化性樹脂を円柱状に加圧成型したものである。上記したように、金型は 1 7 0 程度以上に加熱されているので、ポッド 5 0 A にタブレット 5 8 を投入すると、タブレット 5 8 は徐々に溶融する。溶融して液状または半固形状の状態となった封止樹脂がランナー 4 8 を流通してゲート 5 4 を通過した後に、キャビティ 4 6 に供給される。以下の説明では、ゲート 5 4 から供給される封止樹脂を第 1 封止樹脂 2 4 A と称し、溶融した樹脂シート 5 2 から成る封止樹脂を第 2 封止樹脂 2 4 B と称する。

40

【 0 0 5 1 】

図 4 (B) を参照して、注入された液状の第 1 封止樹脂 2 4 A は、キャビティ 4 6 に充填される。ここで、金型の温度は、第 1 封止樹脂 2 4 A が加熱硬化する温度よりも高温となっているので、キャビティ 4 6 に充填された第 1 封止樹脂 2 4 A は時間の経過と共に重合して硬化する。この図に示すように、樹脂シート 5 2 から成る第 2 封止樹脂 2 4 B により回路基板 2 2 の下面と側面の下部が被覆されている場合は、回路基板 2 2 の上面および

50

側面の上部が第２封止樹脂２４Ｂにより被覆される。一方、第２封止樹脂２４Ｂにより回路基板２２の下面のみが被覆される場合は、回路基板２２の上面と側面が全面的に第１封止樹脂２４Ａにより被覆される。また、第２封止樹脂２４Ｂにより回路基板２２の中心部付近のみが部分的に被覆される場合は、回路基板２２の上面、側面および下面の周辺部が第１封止樹脂２４Ａにより被覆される。

【００５２】

金型にて加熱することにより、第１封止樹脂２４Ａおよび第２封止樹脂２４Ｂの両方が十分に重合して加熱硬化したら、上金型４２と下金型４４とを離間させ、成型品である混成集積回路装置を取り出す。その後、エアイベント５６およびランナー４８に充填された部分の封止樹脂２４を、封止樹脂２４本体から分離する。

10

【００５３】

図４（Ｂ）を参照すると、第１封止樹脂２４Ａと第２封止樹脂との境界が示されている。しかしながら、回路基板２２の下面に充填された第２封止樹脂２４Ｂと、ゲート５４から注入される第１封止樹脂２４Ａとは、液状または半固形状の状態で混合されるので、両者は一体化して形成されている。ここで、第１封止樹脂２４Ａおよび第２封止樹脂２４Ｂが、溶融されてから硬化するまでに必要とされる時間は１０秒～２０秒程度である。

【００５４】

本工程では、樹脂シート５２を溶融させた第２封止樹脂２４Ｂを、ゲート５４から注入される第１封止樹脂２４Ａよりも先に加熱硬化させている。この様にすることで、回路基板２２の大部分を被覆する第１封止樹脂２４Ａの硬化収縮により、第１封止樹脂２４Ａと第２封止樹脂２４Ｂとの境界部分に加圧力を加え、この部分の耐湿性を確保することができる。一方、第２封止樹脂２４Ｂが第１封止樹脂２４Ａよりも後に硬化収縮してしまうと、第２封止樹脂２４Ｂに作用する硬化収縮により、前記境界部分にクラックが発生して耐湿性が劣化してしまう恐れがある。

20

【００５５】

第２封止樹脂２４Ｂを第１封止樹脂２４Ａよりも先に硬化させる方法としては、これらの樹脂を加熱する時間を調整する方法と、樹脂の組成を調整する方法がある。上記した実施の形態では、第２封止樹脂２４Ｂと成る樹脂シート５２を先にキャビティ４６の内部にて加熱し、その後、第１封止樹脂２４Ａとなるタブレット５８をポッド５０Ａに投入している。また、樹脂の組成を調整する場合は、樹脂シート５２に含まれる熱硬化性樹脂として、タブレット５８に含まれる熱硬化性樹脂よりも、加熱硬化に必要とされる時間が短いものを採用する。この場合は、樹脂シート５２とタブレット５８とが加熱され始めるタイミングを同時にしても良い。

30

【００５６】

< 第３の実施の形態 >

本実施の形態では、第１の実施の形態に示した樹脂シート１０が、リードフレーム型の回路装置を構成する封止樹脂に適用された場合に関して説明する。

【００５７】

図５を参照して、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７０の構成を説明する。図５（Ａ）は回路装置７０の平面図であり、図５（Ｂ）は断面図である。

40

【００５８】

図５（Ａ）および図５（Ｂ）を参照して、回路装置７０は、半導体素子８０と、半導体素子８０が実装されるアイランド７２と、金属細線８２を経由して半導体素子８０と接続されるリード７８と、これらを一体的に樹脂封止する封止樹脂７４とを備えている。

【００５９】

半導体素子８０は、例えば、上面に多数個の電極が形成されたＩＣ、ＬＳＩまたはディスプレイのトランジスタであり、アイランド７２の上面に固着されている。半導体素子８０の平面的な大きさは、大規模な電気回路が組み込まれたＬＳＩが採用されると、１０ｍｍ×１０ｍｍ以上と成る場合もある。半導体素子８０の裏面は、半田や導電性ペースト等の導電性固着材またはエポキシ樹脂等の絶縁性固着材を介して、アイランド７２の上面

50

に接着される。

【0060】

アイランド72は、回路装置70の中心部付近に四角形状に形成され、上面に固着される半導体素子80よりも若干大きく形成される。例えば、上面に固着される半導体素子80のサイズが10mm×10mmであれば、アイランド72のサイズは12mm×12mm程度とされる。また、アイランド72の裏面は封止樹脂74により薄く被覆されている。更に、アイランド72の4隅から外側に向かって吊りリード86が延在しているが、この吊りリード86は製造工程にてアイランド72を機械的に支持するためのものである。

【0061】

リード78は、金属細線82を経由して半導体素子80の電極と接続され、一端が封止樹脂74から外部に露出している。ここでは、半導体素子80を囲むように多数個のリード78が配置されている。

【0062】

封止樹脂74は、熱硬化性樹脂を用いるトランスファーマールドにより形成される。図5(B)では、封止樹脂74により、半導体素子80、金属細線82、リード78の一部、アイランド72の側面および下面が封止樹脂74により被覆されている。封止樹脂74の組成は、第2の実施の形態と同様でよい。

【0063】

図5(B)を参照して、封止樹脂74は、第1封止樹脂74Aと、第2封止樹脂74Bとから成る。紙面では、第1封止樹脂74Aと第2封止樹脂74Bとの境界が描かれているが、実際の回路装置では両者は一体化している。詳細は下記するが、第1封止樹脂74Aは金型のキャビティに液状の樹脂を注入することで形成され、第2封止樹脂74Bはアイランド72の下面に配置された樹脂シートを溶融することで形成される。アイランド72の下面を被覆する第2封止樹脂74Bの厚みT4は、例えば0.1mm以上0.3mm以下であり非常に薄い。薄い第2封止樹脂74Bは熱抵抗も小さくなるので、半導体素子80から放出された熱は、アイランド72および第2封止樹脂74Bを経由して良好に外部に放出される。

【0064】

本実施の形態では、第2封止樹脂74Bに含まれるフィラーは、第1封止樹脂74Aに含まれるフィラーよりも均一に分散した状態となっている。具体的には、第1封止樹脂74Aは、金型のキャビティに液状の樹脂を注入することにより形成される。従って、液状の熱硬化性樹脂の流動が阻まれる領域では、フィラーが滞留して比較的密な状態となる。例えば、半導体素子80や金属細線82が配置された領域A1では、液状の封止樹脂の流動がこれらの素子により阻まれて、フィラーが密な状態となる。これに対して、半導体素子が配置されていない領域A2では、封止樹脂の流動が良好であるので、領域A1や第2封止樹脂74Bよりも比較的疎にフィラーが配置される。従って、第1封止樹脂74Aの第2領域A2では、局所的に熱伝導性が劣る恐れがある。

【0065】

一方、アイランド72の下面を被覆する第2封止樹脂74Bは、射出成形により形成されるのではなく、アイランド72の下面に配置された樹脂シートを溶融して加熱硬化することで形成される。従って、第2封止樹脂74Bは樹脂封止の工程にて基本的には流動しないので、第2封止樹脂74B全域にわたり比較的均一にフィラーが充填される。このことにより、第2封止樹脂74Bの熱抵抗が全体にわたり均一となるので、アイランド72下面からの放熱が全体的に良好となる。

【0066】

図5(B)を参照すると、アイランド72の下面全面と側面の下部の一部が、第2封止樹脂74Bにより被覆されているが、アイランド72の下面のみが第2封止樹脂74Bにより被覆され、アイランド72の側面および上面周辺部は第1封止樹脂74Aにより被覆されても良い。更には、アイランド72の下面の中心部付近が第2封止樹脂74Bにより

10

20

30

40

50

被覆され、アイランド 72 の上面周辺部、側面及び下面の周辺部が第 1 封止樹脂 74 A により被覆されても良い。

【0067】

図 6 から図 8 を参照して、上記した構成の回路装置の製造方法を説明する。

【0068】

図 6 を参照して、先ず、所定形状のリードフレーム 120 を用意し、リードフレーム 120 に形成された各ユニット 124 に半導体素子 80 を接続する。図 6 (A) はリードフレーム 120 を示す平面図であり、図 6 (B) はリードフレーム 120 に含まれるユニット 124 を示す平面図であり、図 6 (C) はユニット 124 の断面図である。

【0069】

図 6 (A) を参照して、リードフレーム 120 は、厚みが 0.3 mm 程度の銅等の金属から成る金属板に対して、エッチング加工又はプレス加工を施すことにより、所定形状に形成されている。また、リードフレーム 120 は、全体として短冊形状を呈している。リードフレーム 120 には、複数のブロック 122 が互いに離間して複数個配置されている。

【0070】

図 6 (B) を参照して、ブロック 122 の内部には、縦方向および横方向に連結部 126、128 が格子状に延在している。そして、連結部 126、128 により囲まれる領域の内部にユニット 124 が形成される。具体的には、連結部 126、128 から一体的にリード 78 がユニット 124 の内部に向かって延在している。そして、ユニット 124 の中央部付近に四角形状のアイランド 72 が形成され、このアイランド 72 の 4 隅は吊りリード 86 を介して連結部 126、128 と連続している。ここで、アイランド 72 と連結部とを連結する連結手段としては、通常のリード 78 が採用されても良い。

【0071】

図 6 (C) を参照して、個々のユニット 124 に含まれるアイランド 72 の上面には半導体素子 80 が固着される。半導体素子 80 の上面に設けられた電極は、金属細線 82 を経由してリード 78 と接続される。

【0072】

図 7 を参照して、次に、上面に半導体素子 80 が固着されたアイランド 72 を金型 90 のキャビティ 96 の内部に収納させる。図 7 (A) は本工程を示す断面図であり、図 7 (B) は樹脂シート 102 が溶融する前の状態を示す拡大断面図であり、図 7 (C) は樹脂シート 102 が溶融した後の状態を示す拡大断面図である。

【0073】

図 7 (A) を参照して、ここでは、樹脂シート 102 を下金型 94 の内壁下面に載置した後に、この樹脂シート 102 の上面にアイランド 72 を載置している。そして、上金型 92 と下金型 94 とを当接させることで、キャビティ 96 の内部にアイランド 72 が収納される。また、アイランド 72 から連続する吊りリード 86 は、上金型 92 と下金型 94 に挟持されて固定されている。この様に上下金型により吊りリード 86 が挟持されることにより、キャビティ 96 の内部におけるアイランド 72 の上下方向および左右方向の位置が固定されている。尚、この工程の初期段階に於いては、樹脂シート 102 は、粒状の樹脂材料が加圧加工された固体の状態である。また、金型 90 には不図示のヒータが装備されており、樹脂シート 102 が溶融して加熱硬化する温度（例えば 170 以上）に金型 90 は加熱されている。この金型 90 の加熱は、樹脂シート 102 を載置する前から開始しても良いし、樹脂シート 102 を載置して後から開始しても良い。

【0074】

樹脂シート 102 の組成としては、金型のキャビティ 96 に注入される封止樹脂と同様でも良いし、異なっても良い。例えば、アイランド 72 の裏面からの放熱を良好にするために、樹脂シート 102 に含まれるフィラーの割合を、後に注入される封止樹脂よりも多くしても良い。

【0075】

10

20

30

40

50

図 7 (B) を参照して、樹脂シート 1 0 2 の厚み T 5 は、製造される回路装置 7 0 に於いてアイランド 7 2 の下面を被覆する封止樹脂の厚み (図 5 (C) に示した T 4) よりも厚く形成されている。具体的には、図 5 (C) に示した封止樹脂の厚み T 4 が 0 . 1 mm 以上 0 . 3 mm 以下の場合、樹脂シート 1 0 2 の厚さ T 5 は 0 . 5 mm 以上 0 . 6 mm 以下に設定される。一方、上記したように、キャビティ 9 6 の内部に於けるアイランド 7 2 の位置は、金型により吊りリード 8 6 が挟持されることで固定される。従って、吊りリード 8 6 の形状および位置は、アイランド 7 2 の下面と下金型 9 4 の内壁上面との距離が、T 4 (図 5 (C) 参照) と成るように設定されている。このことから、下金型 9 4 に樹脂シート 1 0 2 とアイランド 7 2 とを重畳して載置して、金型 9 0 により吊りリード 8 6 を挟持すると、上金型 9 2 が上方から下方に押し曲げる応力により吊りリード 8 6 が弾性変形し、結果的にアイランド 7 2 の下面により樹脂シート 1 0 2 が下金型 9 4 に押しつけられて固定される。この図では、金型により挟持されることで、弾性変形した吊りリード 8 6 の状態を示している。また、変形していない状態の吊りリード 8 6 の形状を点線にて示している。

10

【 0 0 7 6 】

金型 9 0 は上記したように加熱されているので、時間の経過と共に樹脂シート 1 0 2 は溶融して軟化し、液状又は半固形状の樹脂シート 1 0 2 によりアイランド 7 2 の下面は被覆される。

【 0 0 7 7 】

また、図 7 (C) を参照して、上記したように吊りリード 8 6 は弾性変形した状態で金型に挟持されているので、樹脂シート 1 0 2 が軟化して支持力を失うと、吊りリード 8 6 の形状が元に戻り、アイランド 7 2 が下方に沈み込む。そして、アイランド 7 2 の沈み込みと共に、軟化した樹脂シート 1 0 2 の一部分はアイランド 7 2 の下方から側方へ移動し、アイランド 7 2 の側面の下端付近を被覆する (図 5 (B) 参照) 。この様に、沈み込んだアイランド 7 2 の下面を被覆する樹脂シート 1 0 2 の厚み T 6 は、例えば 0 . 1 mm 以上 0 . 3 mm 以下であり、図 1 (B) に示す封止樹脂の厚み T 4 と同等である。

20

【 0 0 7 8 】

また、樹脂シート 1 0 2 の平面的な大きさはアイランド 7 2 よりも大きく形成され、樹脂シート 1 0 2 の周辺部はアイランド 7 2 から側方にはみ出ている。この様に樹脂シート 1 0 2 をアイランド 7 2 よりも平面的に大きく形成することで、溶融した樹脂シート 1 0 2 によりアイランド 7 2 の下面が全面的に被覆されると共に、アイランド 7 2 の側面も含めて被覆される。

30

【 0 0 7 9 】

ここで、樹脂シート 1 0 2 の平面的な大きさは、樹脂シート 1 0 2 と同等でも良いし、樹脂シート 1 0 2 よりも若干小さくても良い。樹脂シート 1 0 2 がアイランド 7 2 よりも小さい場合は、アイランド 7 2 下面の中心部付近が樹脂シート 1 0 2 により被覆される。

【 0 0 8 0 】

図 8 (A) を参照して、次に、キャビティ 9 6 に封止樹脂を注入する。具体的には、下金型 9 4 に設けたポッド 1 0 0 に、タブレット 1 0 8 を投入して加熱溶融した後に、プランジャー 1 1 0 にてタブレット 1 0 8 を加圧する。タブレット 1 0 8 は、上記した樹脂シート 1 0 2 と同様の組成であり、フィラー等の添加物が混入された粉状の熱硬化性樹脂を、高さが数 cm 程度の筒状に加圧成型したものである。上記したように、金型は 1 7 0 程度以上に加熱されているので、ポッド 1 0 0 にタブレット 1 0 8 を投入すると、タブレット 1 0 8 は徐々に溶融する。溶融して液状または半固形状の状態となった封止樹脂がランナー 9 8 を流通してゲート 1 0 4 を通過した後に、キャビティ 9 6 に供給される。以下の説明では、ゲート 1 0 4 から供給される封止樹脂を第 1 封止樹脂 7 4 A と称し、溶融した樹脂シート 1 0 2 から成る封止樹脂を第 2 封止樹脂 7 4 B と称する。

40

【 0 0 8 1 】

図 8 (B) を参照して、注入された液状の第 1 封止樹脂 7 4 A は、キャビティ 9 6 に充填される。ここで、金型の温度は、第 1 封止樹脂 7 4 A が加熱硬化する温度よりも高温と

50

なっているので、キャピティ 96 に充填された第 1 封止樹脂 74 A は時間の経過と共に重合して硬化する。図に示すように、樹脂シート 102 から成る第 2 封止樹脂 74 B によりアイランド 72 の下面と側面の下部が被覆されている場合は、アイランド 72 の上面周辺部および側面の上部が第 2 封止樹脂 74 B により被覆される。一方、第 2 封止樹脂 74 B によりアイランド 72 の下面のみが被覆される場合は、アイランド 72 の上面周辺部と側面が全面的に第 1 封止樹脂 74 A により被覆される。また、第 2 封止樹脂 74 B によりアイランド 72 の中心部付近のみが部分的に被覆される場合は、アイランド 72 の上面周辺部、側面および下面の周辺部が第 1 封止樹脂 74 A により被覆される。

【0082】

金型にて加熱することにより、第 1 封止樹脂 74 A および第 2 封止樹脂 74 B の両方が十分に重合して加熱硬化したら、上金型 92 と下金型 94 とを離間させ、成型品である回路装置を取り出す。その後に、エアベント 106 およびランナー 98 に充填された部分の封止樹脂 74 を、封止樹脂 74 本体から分離する。

【0083】

図 8 (B) を参照すると、第 1 封止樹脂 74 A と第 2 封止樹脂との境界が示されている。しかしながら、アイランド 72 の下面に充填された第 2 封止樹脂 74 B と、ゲート 104 から注入される第 1 封止樹脂 74 A とは、液状または半固形状の状態で混合されるので、両者は一体化して形成されている。ここで、第 1 封止樹脂 74 A および第 2 封止樹脂 74 B が、溶融されてから硬化するまでに必要とされる時間は 10 秒 ~ 20 秒程度である。

【0084】

本工程では、樹脂シート 102 を溶融させた第 2 封止樹脂 74 B を、ゲート 104 から注入される第 1 封止樹脂 74 A よりも先に加熱硬化させている。この様にすることで、アイランド 72 の大部分を被覆する第 1 封止樹脂 74 A の硬化収縮により、第 1 封止樹脂 74 A と第 2 封止樹脂 74 B との境界部分に加圧力を加え、この部分の耐湿性を確保することができる。

【0085】

第 2 封止樹脂 74 B を第 1 封止樹脂 74 A よりも先に硬化させる方法としては、これらの樹脂を加熱する時間を調整する方法と、樹脂の組成を調整する方法がある。上記した実施の形態では、加熱する時間を調整している。即ち、第 2 封止樹脂 74 B と成る樹脂シート 102 を先にキャピティ 96 の内部にて加熱し、その後に、第 1 封止樹脂 74 A となる

【0086】

以上の工程により、図 5 に示す構成の回路装置 70 が製造される。

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図 1】本発明の樹脂シートを示す図であり、(A) は斜視図であり、(B) は断面図であり、(C) は樹脂シートを加圧加工する状態を示す断面図である。

【図 2】本発明の回路装置の製造方法により製造される混成集積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) は断面図であり、(B) および (C) は拡大された断面図である。

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

【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) は拡大された平面図であり、(C) は断面図である。

【図 7】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) および (C) は拡大された平面図である。

【図 8】本発明の回路装置の製造方法を示す図であり、(A) および (B) は断面図である。

【図 9】(A) は背景技術の回路装置の製造方法を示す図であり、(B) は製造される回路装置を示す断面図である。

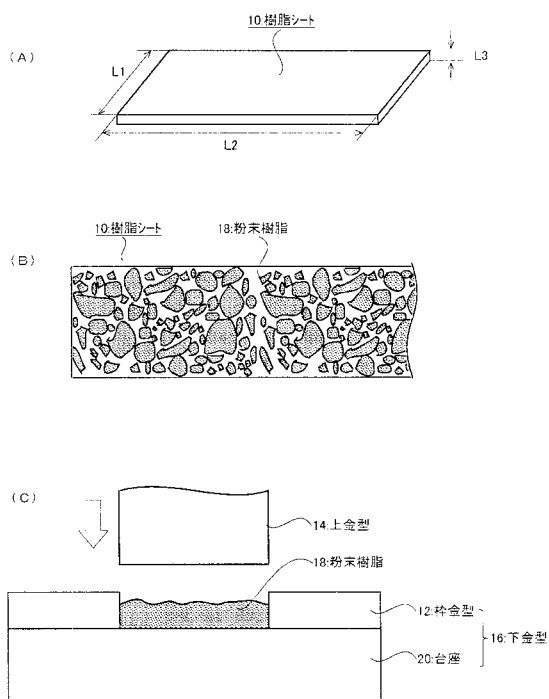
【符号の説明】

【 0 0 8 8 】

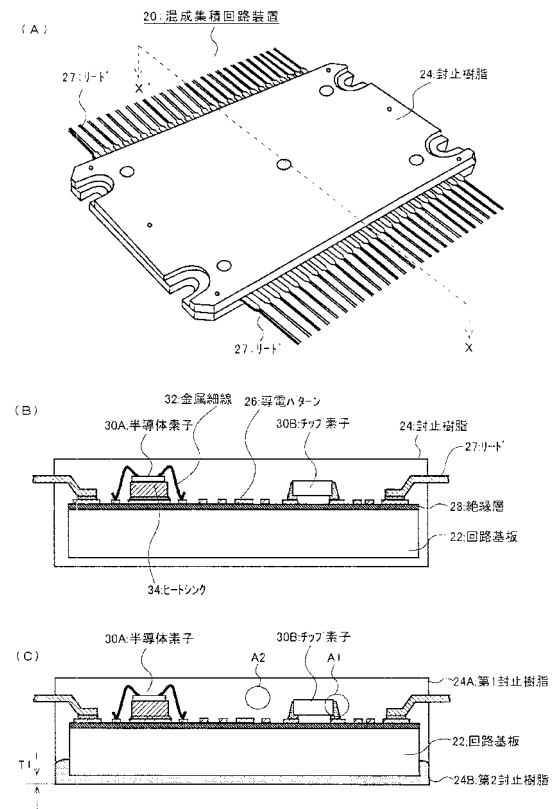
1 0	樹脂シート	
1 2	枠金型	10
1 4	上金型	
1 6	下金型	
1 8	粉末樹脂	
2 0	混成集積回路装置	
2 2	回路基板	
2 4	封止樹脂	
2 4 A	第 1 封止樹脂	
2 4 B	第 2 封止樹脂	
2 6	導電パターン	
2 7	リード	20
2 8	絶縁層	
3 0 A	半導体素子	
3 0 B	チップ素子	
3 2	金属細線	
4 0	金型	
4 2	上金型	
4 4	下金型	
4 6	キャビティ	
4 8	ランナー	
5 0 A	ポッド	30
5 2	樹脂シート	
5 4	ゲート	
5 6	エアベント	
5 8	タブレット	
6 0	プランジャー	
7 0	回路装置	
7 2	アイランド	
7 4	封止樹脂	
7 4 A	第 1 封止樹脂	
7 4 B	第 2 封止樹脂	40
7 8	リード	
8 0	半導体素子	
8 2	金属細線	
8 6	吊りリード	
9 0	金型	
9 2	上金型	
9 4	下金型	
9 6	キャビティ	
9 8	ランナー	
1 0 0	ポッド	50

102	樹脂シート
104	ゲート
106	エアベント
108	タブレット
110	ブランジャー
120	リードフレーム
122	ブロック
124	ユニット
126	連結部
128	連結部

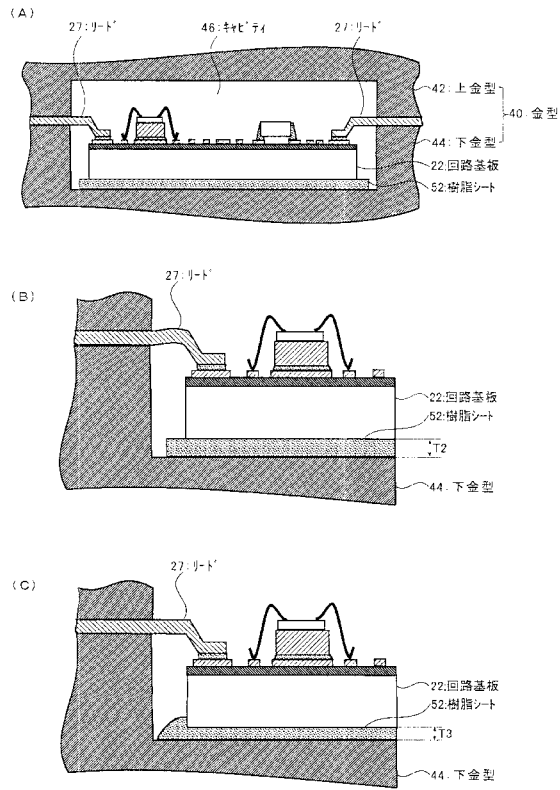
【図1】



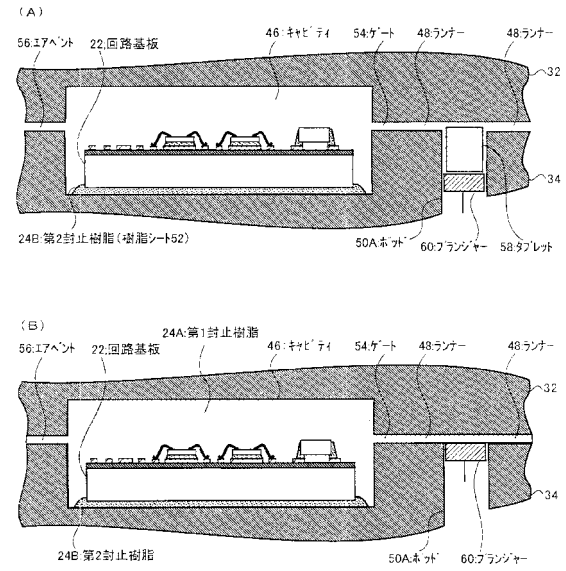
【図2】



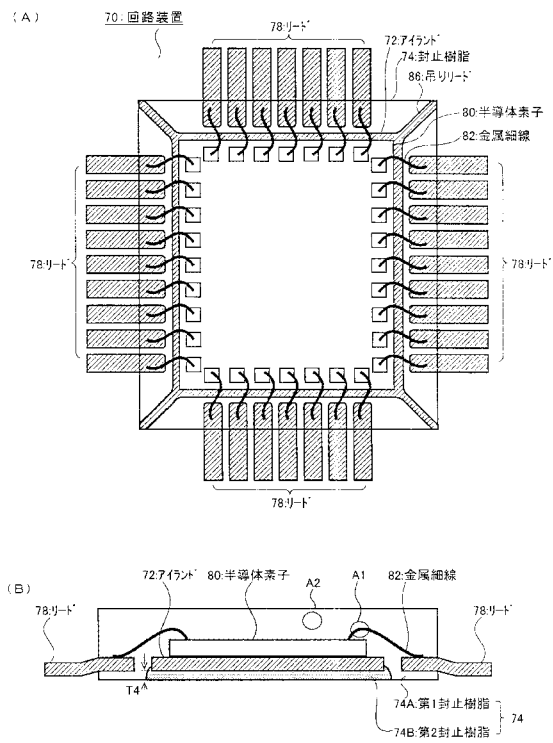
【図 3】



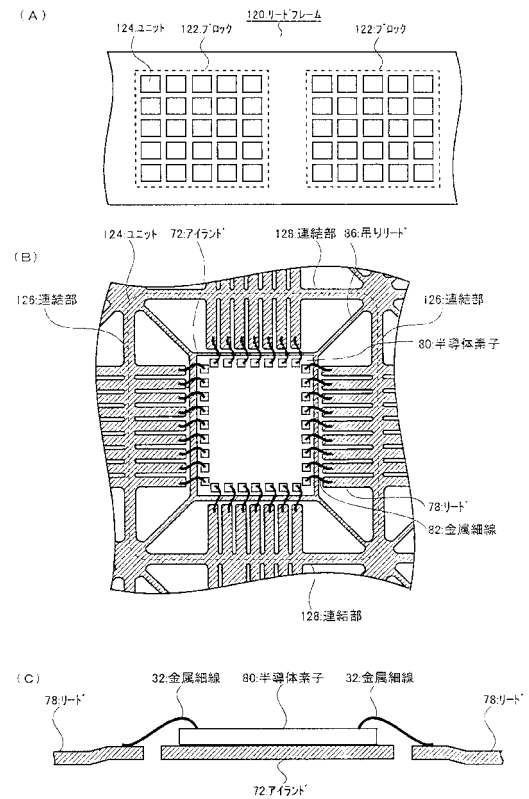
【図 4】



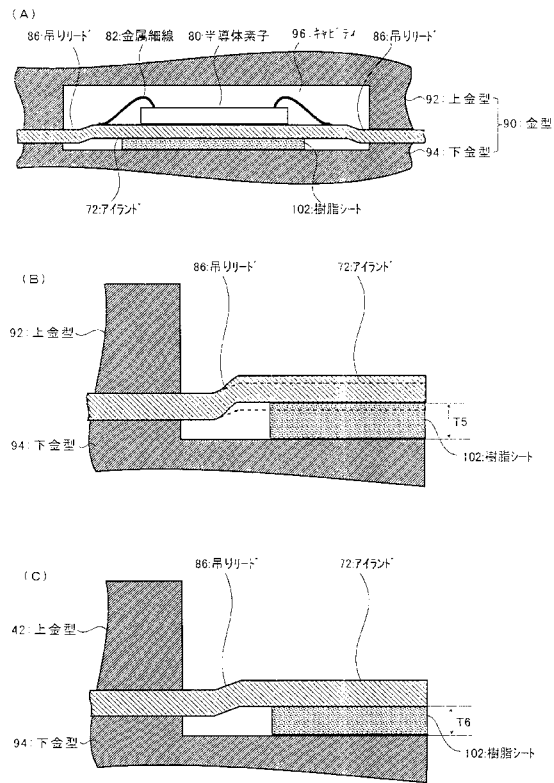
【図 5】



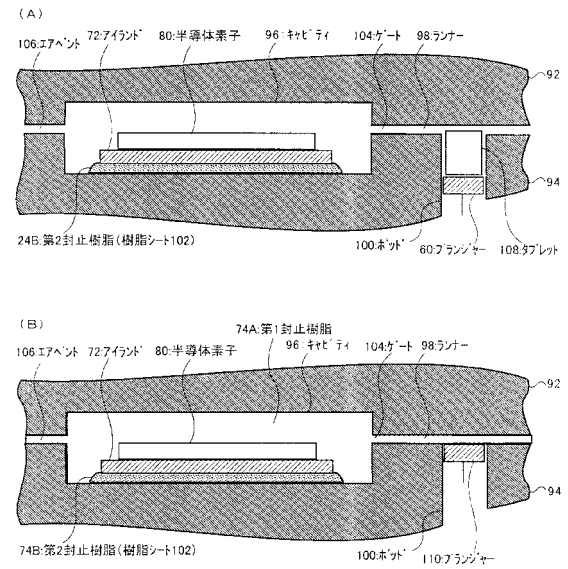
【図 6】



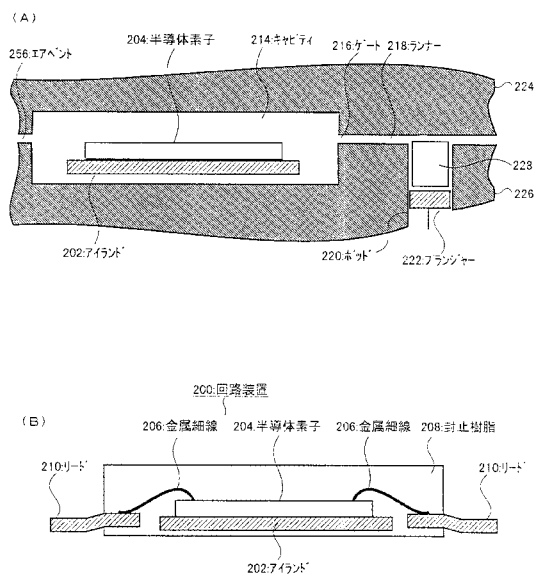
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 三野 勝義

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 AA02 BA01 BA03 CA21 EA02 EB11 GA05

5F061 AA02 BA01 BA03 CA21 CB03 CB05 FA05