

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4488733号
(P4488733)

(45) 発行日 平成22年6月23日(2010.6.23)

(24) 登録日 平成22年4月9日(2010.4.9)

(51) Int.Cl. F I
H05K 3/00 (2006.01) H05K 3/00 X
 H05K 3/00 J

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-428412 (P2003-428412)	(73) 特許権者	000001889 三洋電機株式会社
(22) 出願日	平成15年12月24日(2003.12.24)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(65) 公開番号	特開2005-191149 (P2005-191149A)	(73) 特許権者	301079420
(43) 公開日	平成17年7月14日(2005.7.14)		関東三洋セミコンダクターズ株式会社
審査請求日	平成18年12月1日(2006.12.1)		群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1
		(74) 代理人	100091605 弁理士 岡田 敬
		(74) 代理人	100107906 弁理士 須藤 克彦
		(72) 発明者	金久保 優 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 関東三洋セミコンダクターズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回路基板の製造方法および混成集積回路装置の製造方法。

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁処理されたアルミニウムから成る金属基板の表面に、導電パターンから成るユニットを複数個有し、前記各ユニットの境界に対応する前記金属基板の表面および裏面に溝が設けられた前記金属基板を用意し、

前記各ユニットの前記導電パターンに回路素子を電気的に接続して実装し、

前記溝に沿って前記金属基板を折り曲げて前記金属基板を分割することにより回路基板として分離し、前記回路基板の表面から連続する第1の傾斜部、前記回路基板の裏面から連続する第2の傾斜部および前記第1の傾斜部と前記第2の傾斜部の間の領域から成る凸状の側面部を生成し、

前記第1の傾斜部と前記第2の傾斜部の間の領域を押圧して、前記分離の際に発生するバリを前記回路基板に一体化させて、前記回路基板の外形寸法を修正する事を特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項2】

前記回路基板として分離する工程は、前記回路素子を実装する工程の前に成される請求項1に記載の回路基板の製造方法。

【請求項3】

前記溝に沿って前記金属基板を折り曲げる工程は、複数の前記回路基板が一方向に連なった短冊状の金属基板を用意し、前記一方向と交差する前記溝に沿って折り曲げて、前記回路基板を分離する請求項1または請求項2に記載の回路基板の製造方法。

【請求項 4】

前記溝に沿って前記金属基板を折り曲げる工程は、前記一方向と平行な、前記金属基板の対向する側面を固定部で固定する請求項 3 に記載の回路基板の製造方法。

【請求項 5】

前記回路基板に分離した後に、前記回路基板を金型に載置して、封止樹脂で封止する請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の混成集積回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は混成集積回路装置の製造方法に関し、特に、表面に複数個の電気回路を組み込んだ後に基板の分割を行う工程を有する混成集積回路装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図 12 を参照して、従来の混成集積回路装置の構成を説明する（例えば、特許文献 1 を参照）。図 12 (A) は混成集積回路装置 100 の斜視図であり、図 12 (B) は図 12 (A) の X - X' 線に於ける断面図である。

【0003】

従来の混成集積回路装置 100 は次のような構成を有する。矩形の基板 106 と、基板 106 の表面に設けられた絶縁層 107 上に形成された導電パターン 108 と、導電パターン 108 上に固着された回路素子 104 と、回路素子 104 と導電パターン 108 とを電気的に接続する金属線 105 と、導電パターン 108 と電気的に接続されたリード 101 とで、混成集積回路装置 100 は構成されている。以上のように、混成集積回路装置 100 は全体が封止樹脂 102 で封止されている。封止樹脂 102 で封止する方法としては、熱可塑性樹脂を用いたインジェクションモールドと、熱硬化性樹脂を用いたトランスファーモールドとがある。

【0004】

次に、図 13 以降を参照して、上記した従来型の混成集積回路装置 100 の製造方法を説明する。

【0005】

図 13 を参照して、大判の金属基板 116 A を細長に分割する工程を説明する。同図に於いて、図 13 (A) は大判の金属基板 116 A の平面図である。図 13 (B) は大判の金属基板 116 A の断面図である。

【0006】

図 13 (A) を参照して、大判の金属基板 116 A を細長に分割する方法を説明する。ここでは、大判の金属基板 116 A を、ダイシングライン D10 により細長に分割する。この分割は、剪断力によるシャーリングにより行う。さらに細長に分割された金属基板は、その後のボンディング工程等の作業性が考慮されて、2 つまたはそれ以上に分割されても良い。

【0007】

図 13 (B) を参照して、金属基板 116 A の構成を説明する。ここでは、金属基板 116 A はアルミから成る基板であり、両面はアルマイト処理されている。また、混成集積回路が形成される面に於いては、金属基板 116 A と導電パターンとの絶縁を行うために、絶縁層 107 が設けられている。そして、絶縁層 107 には、導電パターンとなる銅箔 118 が圧着されている。

【0008】

図 14 を参照して、細長に分割された金属基板 66 B の表面に混成集積回路 117 を形成する工程を説明する。この図に於いて、図 14 (A) は、複数の混成集積回路 117 が形成された細長の金属基板 116 B の平面図である。そして、図 14 (B) は、図 14 (A) の断面図である。

10

20

30

40

50

【0009】

先ず、絶縁層107上に圧着された銅箔をエッチングすることにより、導電パターン108を形成する。ここでは、細長の金属基板116Bに、複数の混成集積回路を形成するように導電パターン108をパターンニングする。

【0010】

次に、半田等のロウ材を用いて、導電パターン108上の所定の箇所回路素子104を固着する。回路素子104としては、受動素子や能動素子を全般的に採用することができる。また、パワー系の素子を実装する場合には、導電パターン上に固着されたヒートシンク上に素子を実装される場合もある。

【0011】

図15を参照して、複数の混成集積回路117が形成された金属基板116Bを個々の回路基板106に分割する方法を説明する。表面に混成集積回路117が形成された個々の回路基板106は、プレス機を用いて回路基板106の部分を打ち抜くことにより、金属基板116Bから分割される。ここで、プレス機は、混成集積回路117が形成される面から金属基板116Bを打ち抜く。従って、回路基板106の周端部は、導電パターンや回路素子が形成されないマージンとなっている。

【0012】

以上の工程で個々に分離された回路基板106は、混成集積回路117を封止する工程等を経て、製品として完成する。

【特許文献1】特開平6-177295号公報(第4頁、第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかしながら、上述したような混成集積回路装置の製造方法は以下に示すような問題を有していた。

【0014】

打ち抜きにより形成される基板106の外形寸法はバラツキがあるので、打ち抜き工程以降の工程にて、基板106の外形を基準として正確な位置合わせが困難である問題があった。更に、打ち抜きにより分離される各基板106の周辺部にはバリが形成され、このバリが脱落して基板上に載ることにより混成集積回路がショートしてしまう危険があった。

【0015】

本発明は、上記した問題を鑑みて成されたものである。本発明の主な目的は、表面に電気回路が形成される回路基板の外形寸法を正確にすることができる混成集積回路装置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】

【0016】

本発明は、絶縁処理されたアルミニウムから成る金属基板の表面に、導電パターンから成るユニットを複数個有し、前記各ユニットの境界に対応する前記金属基板の表面および裏面に溝が設けられた前記金属基板を用意し、

前記各ユニットの前記導電パターンに回路素子を電氣的に接続して実装し、

前記溝に沿って前記金属基板を折り曲げて前記金属基板を分割することにより回路基板として分離し、前記回路基板の表面から連続する第1の傾斜部、前記回路基板の裏面から連続する第2の傾斜部および前記第1の傾斜部と前記第2の傾斜部の間の垂直部から成る凸状の側面部を生成し、

前記側面部の垂直部を押圧して、前記分離の際に発生するバリを前記回路基板に一体化させて、前記回路基板の外形寸法を修正する事で解決するものである。

【0017】

更には、前記回路基板として分離する工程は、前記回路素子を実装する工程の前に成される事で解決するものである。

10

20

30

40

50

更に、前記溝に沿って前記金属基板を折り曲げる工程は、複数の前記回路基板が一方方向に連なった短冊状の金属基板を用意し、前記一方方向と交差する前記溝に沿って折り曲げる事で解決するものである。

【0018】

また前記溝に沿って前記金属基板を折り曲げる工程は、前記一方方向と平行な、前記金属基板の対向する側面を固定部で固定することで解決するものであり、

更には、前記回路基板に分離した後に、前記回路基板を金型に載置して、封止樹脂で封止する事で解決するものである。

【発明の効果】

【0019】

本発明の混成集積回路装置の製造方法によれば、各回路基板の側面部を平坦化することができることから、回路基板の外形寸法を均一化することができる。従って、回路基板の分離を行った後の工程にて、回路基板の外形を用いた位置合わせを精度良く行うことができる。

【0020】

更に、金属基板である回路基板の側面を押圧することにより、分離を行う工程にて回路基板の側面にバリが発生した場合でも、そのバリを回路基板の側面と一体化させることができる。従って、バリに起因したショート等の不具合の発生を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

図1を参照して、本発明の混成集積回路装置10の構成を説明する。図1(A)は混成集積回路装置10の斜視図であり、図1(B)は図1(A)のX-X'断面での断面図である。

【0022】

本発明の混成集積回路装置10は、導電パターン18と回路素子14とから成る電気回路が表面に形成された回路基板16と、この電気回路を封止して、少なくとも回路基板16の表面を被覆する封止樹脂12とを有する。このような各構成要素を以下にて説明する。

【0023】

回路基板16は、アルミや銅等の金属から成る基板である。1例として回路基板16としてアルミより成る基板を採用した場合、回路基板16とその表面に形成される導電パターン18とを絶縁させる方法は2つの方法がある。1つは、アルミ基板の表面をアルマイト処理する方法である。もう1つの方法は、アルミ基板の表面に絶縁層17を形成して、絶縁層17の表面に導電パターン18を形成する方法である。ここでは、回路基板16の表面に載置された回路素子14から発生する熱を好適に外部に逃がすために、回路基板16の裏面は封止樹脂12から外部に露出している。また、装置全体の耐湿性を向上させるために、回路基板16の裏面も含めて封止樹脂12により全体を封止することもできる。

【0024】

更に、回路基板16の側面部は、外側に突出するような傾斜部を有する形状になっている。具体的には、回路基板16の表面から連続する第1の傾斜部S1と、回路基板16の裏面から連続する第2の傾斜部S3とを有する。また、第1の傾斜部S1と、第2の傾斜部S3とは、垂直部S2を介して連続しても良い。このように回路基板16の側面に傾斜部を設けることにより、回路基板16の側面を封止樹脂12との密着強度を向上させることができる。

【0025】

回路素子14は導電パターン18上に固着され、回路素子14と導電パターン18とで所定の電気回路が構成されている。回路素子14としては、トランジスタやダイオード等の能動素子や、コンデンサや抵抗等の受動素子が採用される。また、パワー系の半導体素子等の発熱量が大きいものは、金属より成るヒートシンクを介して回路基板16に固着されても良い。ここで、フェイスアップで実装される能動素子等は、金属細線15を介して

10

20

30

40

50

、導電パターン 18 と電氣的に接続される。

【0026】

導電パターン 18 は銅等の金属から成り、回路基板 16 と絶縁して形成される。また、リード 11 が導出する辺に、導電パターン 18 からなるパッド 18A が形成される。ここでは、回路基板 16 の一つの辺付近に、整列したパッド 18A が複数個設けられる。更に、導電パターン 18 は、絶縁層 17 を接着剤として、回路基板 16 の表面に接着されている。

【0027】

リード 11 は、回路基板 16 の周辺部に設けられたパッド 18A に固着され、例えば外部との入力・出力を行う働きを有する。ここでは、一辺に多数個のリード 11 が設けられている。リード 11 とパッド 18A との接着は、半田（ロウ材）等の導電性接着剤を介して行われている。また、回路基板 16 の対向する辺にパッド 18A を設け、このパッドにリード 11 を固着することもできる。

【0028】

封止樹脂 12 は、熱硬化性樹脂を用いるトランスファーモールド、または、熱可塑性樹脂を用いるインジェクションモールドにより形成される。ここでは、回路基板 16 およびその表面に形成された電気回路を封止するように封止樹脂 12 が形成され、回路基板 16 の裏面は封止樹脂 12 から露出している。

【0029】

図 2 以降を参照して、混成集積回路装置の製造方法を説明する。本発明の混成集積回路装置の製造方法は、金属から成る金属基板 19 の表面に導電パターン 18 から成るユニット 32 を複数個形成する工程と、金属基板 19 の各ユニット 32 の境界に溝 20 を形成する工程と、各ユニット 32 の導電パターン 19 に回路素子 14 を電氣的に接続する工程と、溝 20 に沿って金属基板 19B を分割することに個々の回路基板 16 を分離する工程と、回路基板 16 の側面部を押圧することにより側面を平坦化する工程とを具備する。この様な各工程の詳細を以下に説明する。

【0030】

第 1 工程：図 3 参照

本工程は、大判の金属基板 19A を分割することにより、中板の金属基板 19B を形成する工程である。

【0031】

先ず、図 2 (A) を参照して、大判の金属基板 19A を用意する。例えば、大判の金属基板 19A の大きさは、例えば約 1メートル四方の正方形である。ここでは、金属基板 19A は、両面がアルマイト処理されたアルミ基板である。そして、金属基板 19A の表面には絶縁層が設けられている。更に、絶縁層の表面には、導電パターンとなる銅箔が形成してある。

【0032】

次に、図 2 (B) を参照して、カットソー 31 によりダイシングライン D1 に沿って、金属基板 19A を分割する。ここでは、複数の金属基板 19A を重ね合わせることで、複数枚の金属基板 19A を同時に分割している。カットソー 31 は高速に回転しながら、ダイシングライン D1 に沿って金属基板 19A を分割している。分割の方法としては、ここでは、正方形の形状を有する大判の金属基板 19A を、ダイシングライン D1 に沿って 8 分割することにより、細長の中板の金属基板 19B としている。

【0033】

図 2 (C) を参照して、カットソー 31 の刃先の形状等について説明する。図 2 (C) はカットソー 31 の刃先 31A 付近の拡大図である。刃先 31A の端部は平坦に形成されており、ダイヤモンドが埋め込まれている。このような刃先を有するカットソーを高速で回転させることで、ダイシングライン D1 に沿って金属基板 19A を分割することができる。

【0034】

10

20

30

40

50

この工程により製造された中板の金属基板 19 B は、エッチングを行って銅箔を部分的に除去することにより、導電パターン 18 が形成される。形成される導電パターン 18 の個数は、金属基板 19 B の大きさや混成集積回路の大きさにもよるが、数十個から数百個の混成集積回路を形成する導電パターンを 1 枚の金属基板 19 B に形成することができる。

【 0 0 3 5 】

またここでは、一枚の金属基板 19 A に、導電パターン 18 から成るユニットが、マトリックス状に形成されている。ここで、ユニットとは、1 つの混成集積回路装置を構成する単位を指す。

【 0 0 3 6 】

ここで、金属基板 19 A の分離は、打ち抜きで行ってもよい。具体的には、数個（例えば 2 から 8 程度）の回路基板に相当する大きさを有する金属基板 19 B を、打ち抜きにより形成しても良い。この場合においても、回路基板の側面に発生するバリは後の工程で処理される。

【 0 0 3 7 】

第 2 工程：図 3 および図 4 参照

本工程は、中板の金属基板 19 B の表面および裏面に格子状に第 1 の溝 20 A および第 2 の溝 20 B を形成する工程である。図 3 (A) は前工程にて分割された中板の金属基板 19 B の平面図であり、図 3 (B) は V カットソー 35 を用いて金属基板 19 A に溝を形成する状態を示す斜視図であり、図 3 (C) は刃先 35 A の拡大図である。

【 0 0 3 8 】

図 3 (A) および図 3 (B) を参照して、V カットソー 35 を高速で回転させて、ダイシングライン D 2 に沿って金属基板の表面および裏面に第 1 の溝 20 A および第 2 の溝 20 B を形成する。ダイシングライン D 2 は格子状に設けられている。そして、ダイシングライン D 2 は、絶縁層 11 上に形成された個々のユニット 32 の境界線に対応している。

【 0 0 3 9 】

図 3 (C) を参照して、V カットソー 35 の形状について説明する。V カットソー 35 には、同図に示すような形状を有する刃先 35 A が多数設けられている。ここで、刃先 35 A の形状は、金属基板 19 A に設けられる溝の形状に対応している。ここでは、V 型の断面を有する溝が、金属基板の両面に形成される。従って、刃先 35 A の形状もまた V 型となっている。なお、刃先 35 A にはダイヤモンドが埋め込まれている。

【 0 0 4 0 】

次に、図 4 (A) および図 4 (B) を参照して、溝 20 が形成された金属基板 19 B の形状を説明する。図 4 (A) はカットソー 31 により溝が形成された金属基板 19 B の斜視図であり、図 4 (B) は金属基板 19 B の断面図である。

【 0 0 4 1 】

図 4 (A) を参照して、金属基板 19 B の表面および裏面には、第 1 の溝 20 A および第 2 の溝 20 B が格子状に形成されている。ここで、第 1 の溝 20 A と第 2 の溝 20 B との平面的な位置は対応している。本実施の形態では、V 型の形状の刃先 35 A を有する V カットソー 35 を用いて溝を形成するので、溝 20 は V 型の断面となる。また、溝 20 の中心線は、絶縁層 11 上に形成された個々のユニット 32 の境界線に対応している。ここでは、樹脂層 11 が形成された面に第 1 の溝 20 A が形成され、その反対面に第 2 の溝 20 B が形成されている。

【 0 0 4 2 】

図 4 (B) を参照して、溝 20 の形状等を説明する。ここでは、溝 20 はほぼ V 型の断面に形成されている。そして、第 1 の溝 20 A および第 2 の溝 20 B の深さは、金属基板 19 B の厚さの半分よりも浅く成っている。従って、本工程では各ユニット 32 は個々の回路基板 16 に分割されない。即ち、個々のユニット 32 は、溝 20 の部分に対応する金属基板 19 B の残りの厚み部分で連結されている。従って、個々の回路基板 16 として分割するまでは、金属基板 19 B は 1 枚のシートとして扱うことができる。また、本工程に

10

20

30

40

50

於いて、「バリ」が発生した場合は、高圧洗浄を行って「バリ」を除去する。

【0043】

ここで、第1および第2の溝20A、20Bの広さや深さは、調節することができる。具体的には、第1の溝20Aが開口する角度を小さくすることにより、導電パターン18が形成可能な有効面積を大きくすることができる。また、第1の溝20Aの深さを浅くすることでも、同様の効果を奏することができる。

【0044】

第1の溝20Aおよび第2の溝20Bの大きさを同様にすることもできる。このことにより、格子状に溝20が形成された金属基板16Bに反りが発生してしまうのを抑止することができる。

10

【0045】

第3工程：図5参照

本工程は、導電パターン18上に回路素子14を実装し、回路素子14と導電パターン18との電氣的接続を行う工程である。

【0046】

先ず、図5(A)を参照して、回路素子14は、半田等のロウ材を介して導電パターン18の所定の箇所の実装される。

【0047】

次に、図5(B)を参照して、回路素子14と導電パターン18との電氣的接続を行う。ここでは、1枚の金属基板19Bに形成された数十から数百個の各ユニット32について、一括してワイヤボンドを行う。

20

【0048】

図6を参照して、金属基板19Bに形成された各ユニット32の混成集積回路を説明する。図6は金属基板19Bに形成された混成集積回路17の1部分の平面図であり、実際は更に多数個のユニットである混成集積回路17が形成される。また、金属基板19Bを個々の回路基板16に分割するダイシングラインD3を、同図では点線で示している。同図から明らかなように、個々の混成集積回路を形成する導電パターン18とダイシングラインD3は、極めて接近している。このことから、金属基板19Bの表面には全面的に導電パターン18が形成されることが分かる。

【0049】

上記の説明では、細長の形状を有する基板10Bの表面に一括して混成集積回路を形成した。ここで、ダイボンドやワイヤボンドを行う製造装置に制約が有る場合は、本工程の前の工程で金属基板19Bを所望のサイズに分割することもできる。

30

【0050】

第4工程：図7から図9を参照

本工程は、金属基板19Bを溝20が形成された箇所で分割することにより個々のユニットである回路基板16を分離する工程である。このユニットを分離方法としては数々の方法があるが、ここでは、折り曲げにより分離する方法と、カッターを用いて分離を行う方法を説明する。

【0051】

図7を参照して、金属基板19Bを折り曲げることにより、個々の回路基板16に分割する方法を説明する。図7(A)は分離を行う前の金属基板19Bの斜視図であり、図7(B)は図7(A)のX-X'線での断面図であり、図7(C)は図7(A)のY-Y'線での断面図である。この方法では、第1の溝20Aおよび第2の溝20Bが形成された箇所が折り曲がるように、金属基板19Bを部分的に折り曲げる。第1の溝20Aおよび第2の溝20Bが形成された箇所は、溝20が形成されていない厚み部分のみで連結されているので、この箇所で折り曲げることにより、この連結部分から容易に分離することができる。また、金属基板19Bがアルミニウムから成る基板である場合は、アルミニウムは粘りのある金属であることから、分離されるまで複数回の曲折を行う。

40

【0052】

50

図7(A)を参照して、本工程では、先ず分割線D3に沿って分割を行い、その後、分割線D4に沿って分割を行う。換言すると、複数枚のユニット32がマトリクス状に連結された金属基板19Bを一方方向に分割することで、複数枚の回路基板16が一つの方向に連なった短冊状の金属基板19Cを得る。その後、短冊形の金属基板19Cを他方の方向に分割することで個々の回路基板16を得る。ここでは、分割線D3の方向にすべての分割を行うことで3つの短冊形の金属基板19Cに分割される。実際には更に多数この回路基板16が形成されている。金属基板19Bの曲折は、図示する固定方向F1から金属基板19Bを固定しつつ行われる。

【0053】

図7(B)を参照して、分割線D3に沿って分割を行っている状態のX-X'での断面を説明する。ここでは、最も左側に位置する回路基板16と、それに隣接する回路基板16との間の境界で曲折が行われている。この曲折は、図7(A)に示す曲折方向B1の方向に連続して行う。金属基板16Bの材料であるアルミニウムは、粘りを有する材料であるので、複数回の曲折を行うことにより分離を行っている。

10

【0054】

図7(C)を参照して、金属基板19Bの曲折は、金属基板19Bの側面部を固定部36で固定してから行われる。本工程では、回路基板16の側面が外側に凸状に傾斜している。このことから、この凸状の側面を固定部36Aで横方向から押圧することで、金属基板19Bの固定を行うことができる。従って、金属基板19Bの表面に固定部36Aは接触しないことから、金属基板19Bの表面の全域に導電パターンや回路素子14を形成することが可能となる。

20

【0055】

次に図8を参照して、短冊状の金属基板19Cを分割することにより各ユニット32を互いに分離する。図8(A)は金属基板19Cの斜視図であり、図8(B)は図8(A)のY-Y'断面での断面図であり、図8(C)は図8(A)のX-X'断面での断面図である。

【0056】

図8(A)および図8(B)を参照して、分割線D4から曲折を行うことにより、最端部に位置する回路基板16を金属基板19Cから分離を行う。ここでの分離の原理は、図7を参照して説明したものと同様であり、分離を行う方向が相違するのみである。ここでは、固定方向F2から金属基板19Cの側面を固定することにより、金属基板19Cの固定しつつ分離を行っている。

30

【0057】

図8(C)を参照して、回路基板16の側面を固定部36にて固定しつつ分離を行っている。ここでも、固定部36は回路基板16の表面に接触しないので、回路基板16の表面全域に電気回路を形成可能なメリットがある。

【0058】

図9を参照して、丸カッター41により、金属基板19Bの分割を行う方法を説明する。図9(A)を参照して、丸カッター41を用いてダイシングライン沿いに金属基板19Bを押し切る。このことにより金属基板19Bは個々の回路基板16に分割される。丸カッター41は、金属基板19Bの溝20が形成されていない厚み部分の、溝20の中心線に対応する部分を押し切る。

40

【0059】

図9(B)を参照して、丸カッター41の詳細について説明する。丸カッター41は円板状の形状を有しており、その周端部は鋭角に形成してある。丸カッター41の中心部は、丸カッター41が自由回転できるように支持部42に固定してある。丸カッター41は駆動力を有さない。即ち、丸カッター41の一部を金属基板19Bに押し当てながら、ダイシングラインに沿って移動させることで、丸カッター41は回転する。

【0060】

また、上述した方法の他にも、レーザーを用いて、第1および第2の溝20A、20B

50

が設けられた箇所の、基板の残りの厚み部分を削除して個々の回路基板に分離する方法も考えられる。更に、高速で回転するカットソーを用いて、基板の残りの厚み部分を削除することも可能である。

【 0 0 6 1 】

第 5 工程：図 1 0 を参照

本工程では、前行程で個別に分離した回路基板 1 6 の側面を押圧する。図 1 0 (A) は本工程を示す斜視図であり、図 1 0 (B) はその断面図である。

【 0 0 6 2 】

図 1 0 (A) および図 1 0 (B) を参照して、先ず押圧方向 P 1 から回路基板 1 6 の一方の対向する側面を押圧する。曲折あるいは切断等の分離方法により分離された回路基板 1 6 の側面には、多少なりともバリ B が形成されている。そして、このバリを回路基板 1 6 の側面に付着させたまま後の行程を行った場合、従来例が含有する問題が発生する。本工程では、バリに起因する問題を克服するために、回路基板 1 6 の側面に押圧力を加えている。回路基板 1 6 の材料であるアルミニウムは他の金属と比較すると柔らかい材料である。従って、回路基板 1 6 の側面に押圧力を加えた場合、バリは回路基板 1 6 の側面と一体化される。また、所定の寸法になるまで押圧力を加えることにより、回路基板 1 6 の外形を所定の大きさにすることができる。従って、本工程では、回路基板 1 6 の大きさを均一化できると同時に、バリと回路基板 1 6 の側面とを一体化できる利点を有する。また、押圧方向 P 1 の押圧が終了した後に、押圧方向 P 2 の押圧を行う。

【 0 0 6 3 】

回路基板 1 6 の外形を所定の大きさにすることにより、回路基板 1 6 の外形を用いて様々な行程で位置合わせを行うことができる。すなわち、モールド行程、リードを固着する行程、リードを加工する工程、装置全体の特性を測定する行程等にて、別段の位置検出手段をもうけることなく、回路基板 1 6 の外形を用いて正確な位置合わせを行うことができる。また、上記した分割方法は、アルミニウムからなる基板以外にも適用可能である。具体的には、アルミニウム以外の金属からなる基板、樹脂からなる基板、フレキシブルシート等に、上記した分割方法を適用させることが可能である。

【 0 0 6 4 】

第 6 工程：図 1 1 参照

図 1 1 を参照して、回路基板 1 6 を封止樹脂 1 2 で封止する工程を説明する。図 1 1 は、金型 5 0 を用いて回路基板 1 6 を封止樹脂 1 2 で封止する工程を示す断面図である。

【 0 0 6 5 】

先ず、下金型 5 0 B に回路基板 1 6 を載置する。次に、ゲート 5 3 より封止樹脂 1 2 を注入する。封止を行う手法としては、熱硬化性樹脂を用いるトランスファーモールド、若しくは熱硬化性樹脂を用いるインジェクションモールドを採用することができる。そして、ゲート 5 3 から注入される封止樹脂 1 2 の量に応じたキャビティ内部の気体がエアベント 5 4 を介して外部に放出される。

【 0 0 6 6 】

上述したように、回路基板 1 6 の側面部には傾斜部が設けられている。従って、絶縁性樹脂で封止することにより、傾斜部に封止樹脂 1 2 が回り込む。このことから、封止樹脂 1 2 と傾斜部との間にアンカー効果が発生し、封止樹脂 1 2 と回路基板 1 6 との接合が強化される。本工程により樹脂封止が行われた回路基板 1 6 は、リードカットの工程等を経て製品として完成する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 7 】

【 図 1 】本発明の混成集積回路装置の斜視図 (A)、断面図 (B) である。

【 図 2 】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する平面図 (A)、斜視図 (B)、拡大図 (C) である。

【 図 3 】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する平面図 (A)、斜視図 (B)、拡大図 (C) である。

10

20

30

40

50

【図4】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する斜視図(A)、断面図(B)である。

【図5】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する断面図(A)、断面図(B)である。

【図6】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する平面図である。

【図7】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する斜視図(A)、断面図(B)、断面図(C)である。

【図8】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する斜視図(A)、断面図(B)、断面図(C)である。

【図9】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する斜視図(A)、断面図(B)である。 10

【図10】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する斜視図(A)、断面図(B)である。

【図11】本発明の混成集積回路装置の製造方法を説明する断面図である。

【図12】従来の混成集積回路装置を説明する斜視図(A)、断面図(B)である。

【図13】従来の混成集積回路装置の製造方法を説明する平面図(A)、断面図(B)である。

【図14】従来の混成集積回路装置の製造方法を説明する平面図(A)、断面図(B)である。

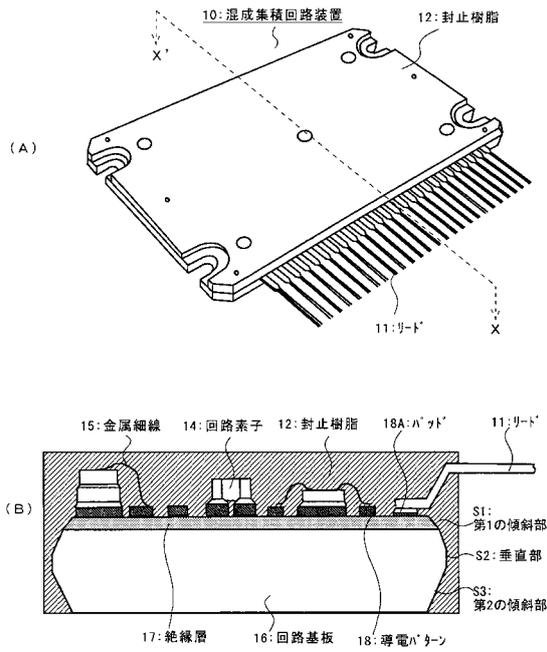
【図15】従来の混成集積回路装置の製造方法を説明する平面図である。 20

【符号の説明】

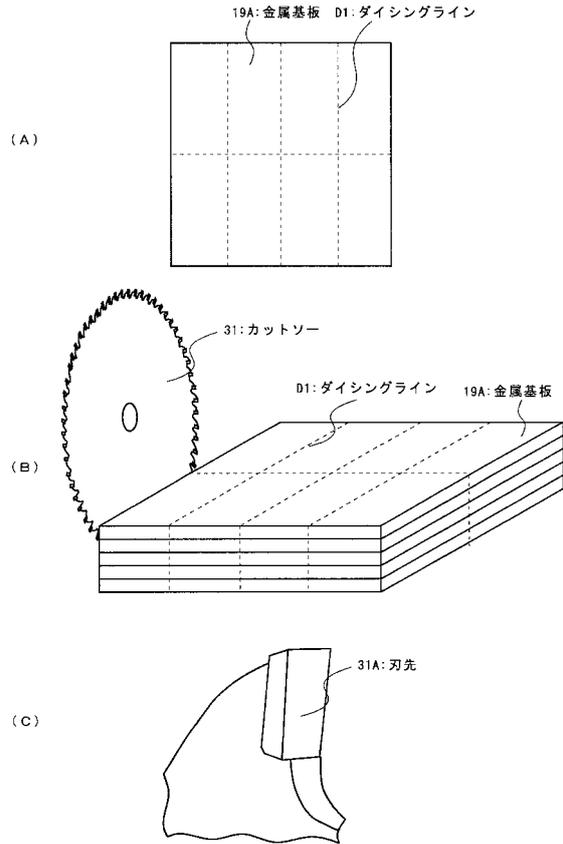
【0068】

- 10 混成集積回路装置
- 11 リード
- 12 封止樹脂
- 14 回路素子
- 15 金属細線
- 16 回路基板
- 17 絶縁層

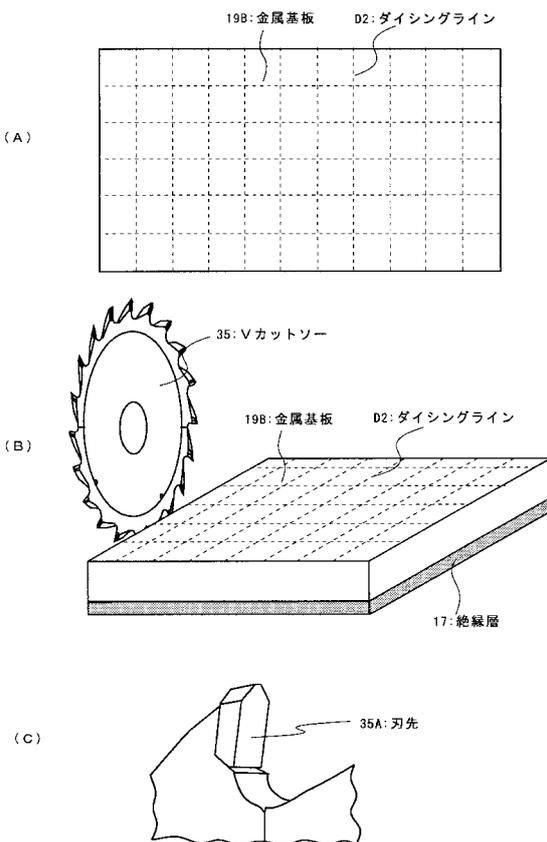
【図1】



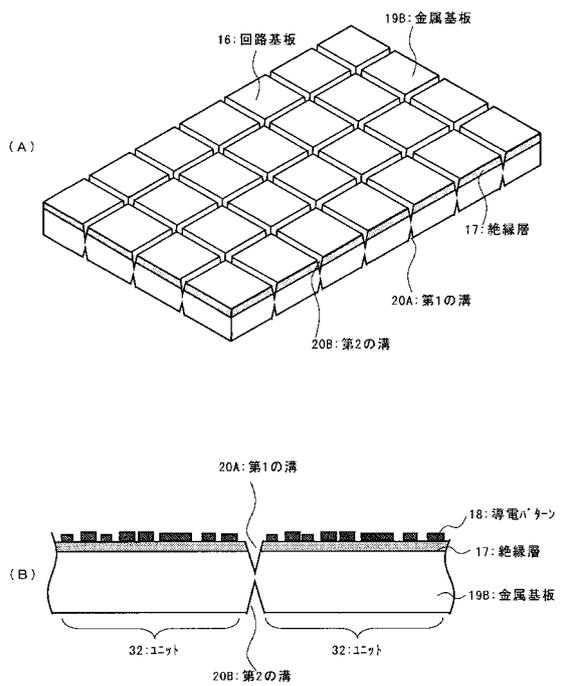
【図2】



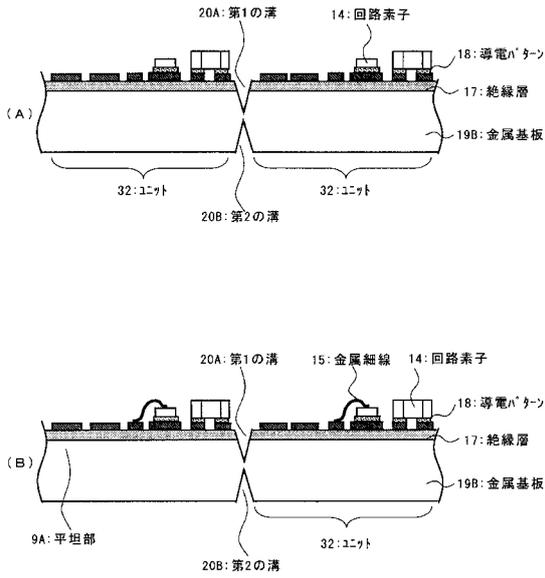
【図3】



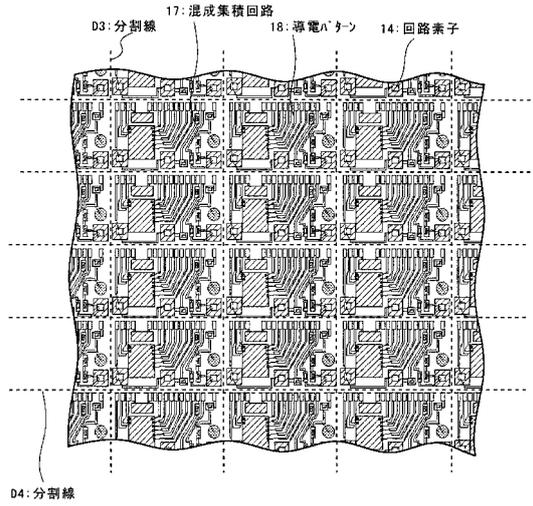
【図4】



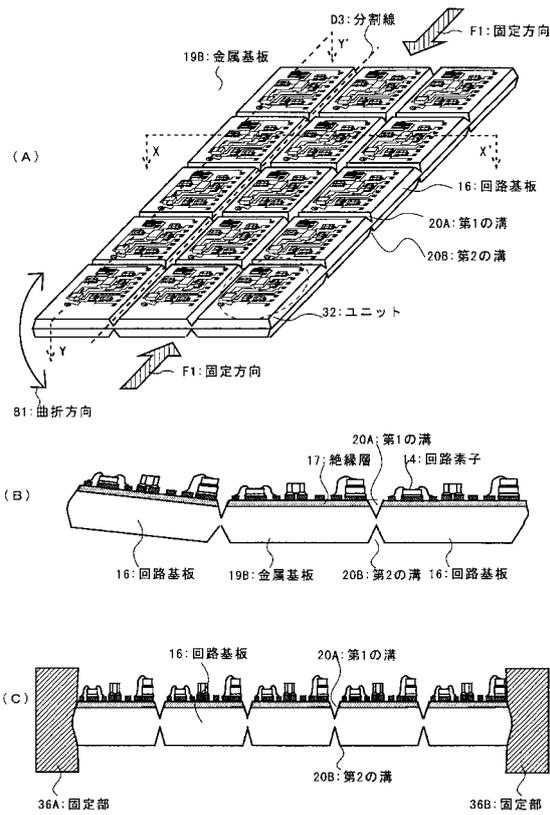
【図5】



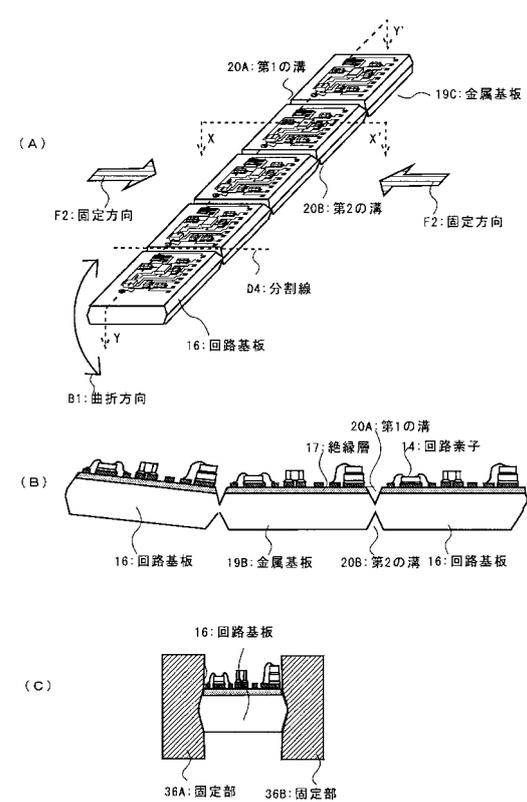
【図6】



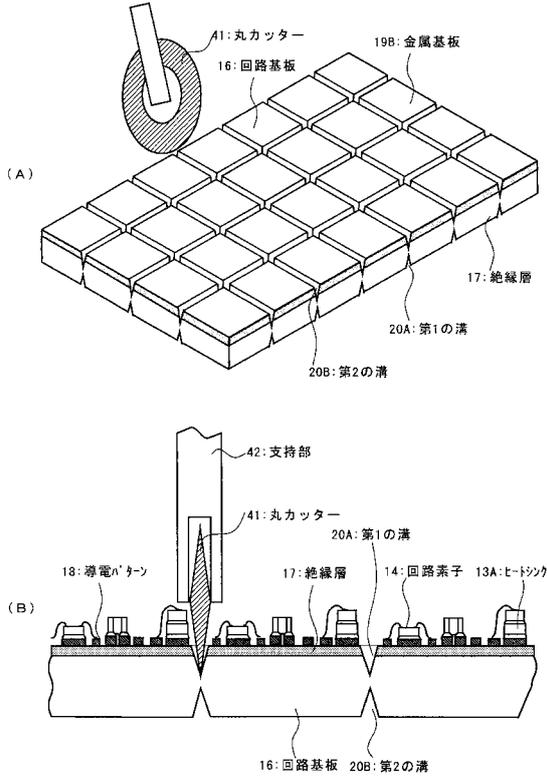
【図7】



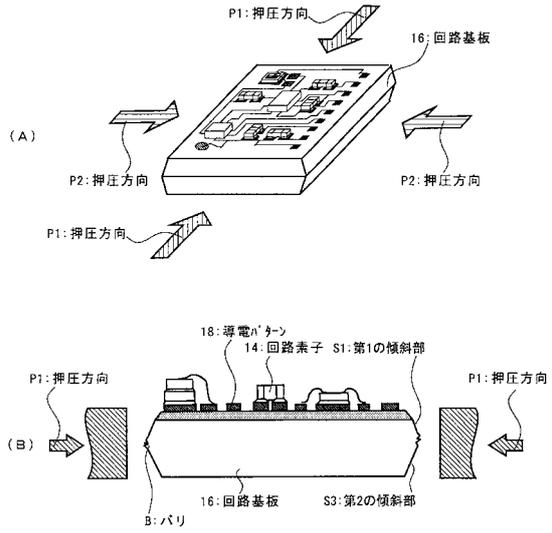
【図8】



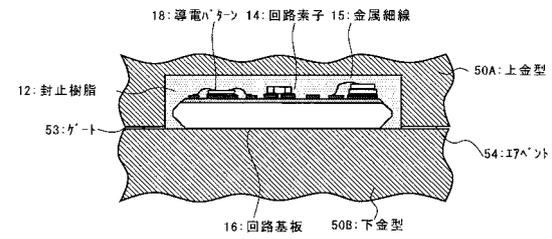
【図9】



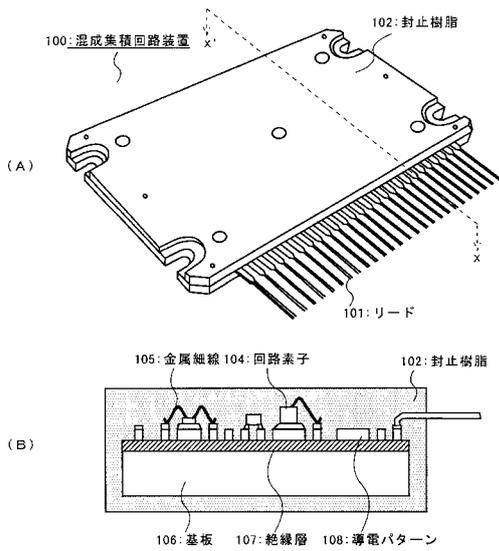
【図10】



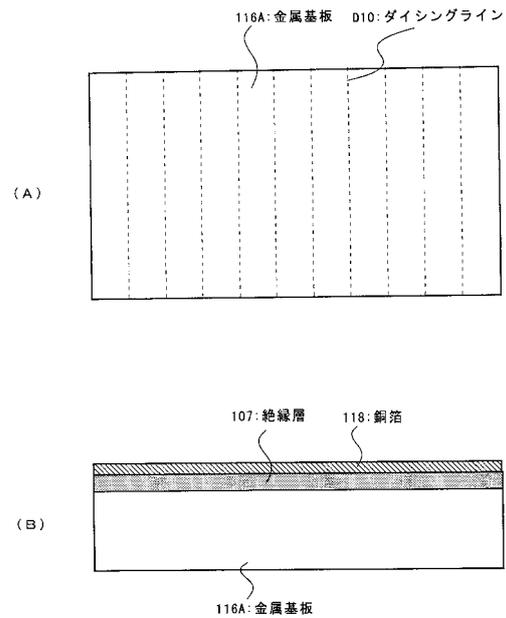
【図11】



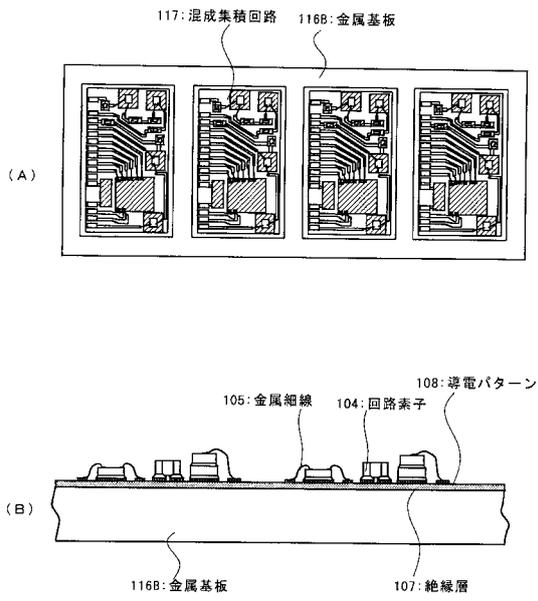
【図12】



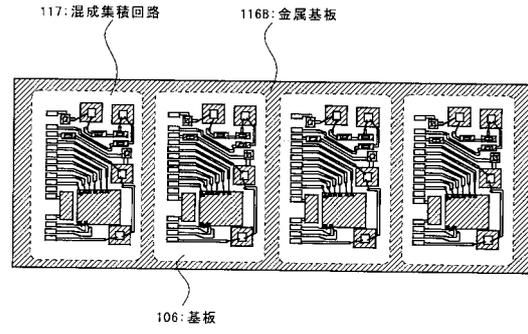
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

審査官 貞光 大樹

- (56)参考文献 特開平3 - 19393 (JP, A)
特開2001 - 135768 (JP, A)
特開平6 - 77374 (JP, A)
特開平9 - 312373 (JP, A)
特開平6 - 177493 (JP, A)
特開平8 - 307053 (JP, A)
特開平9 - 162507 (JP, A)
国際公開第02/061835 (WO, A1)
特開2001 - 196329 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	3/00
H05K	1/02
H05K	1/05
H05K	3/44