

(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2010-141282

(P2010-141282A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H05K 3/46 (2006.01) H05K 3/46 Q 5E346
H05K 3/46 T

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2009-103689 (P2009-103689)	(71) 出願人	000005223
(22) 出願日	平成21年4月22日 (2009.4.22)		富士通株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2008-289438 (P2008-289438)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(32) 優先日	平成20年11月12日 (2008.11.12)	(74) 代理人	100105337
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 眞鍋 潔
		(74) 代理人	100072833
			弁理士 柏谷 昭司
		(74) 代理人	100075890
			弁理士 渡邊 弘一
		(74) 代理人	100110238
			弁理士 伊藤 壽郎
		(72) 発明者	谷 元昭
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

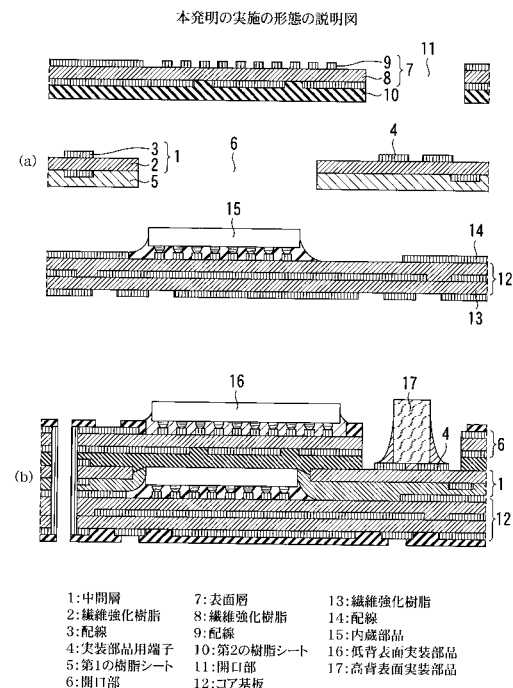
(54) 【発明の名称】 部品内蔵基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 部品内蔵基板及びその製造方法に関し、部品内蔵基板を用いたシステムインパッケージ或いはモジュールの低背化、小面積化且つ低コスト化を可能にする。

【解決手段】 内蔵部品を搭載した部品内蔵基板の基板最表面実装部より低い層に外付け部品を接続する端子を有する部品内蔵基板の前記外付け部品を接続する端子の露出部を囲む表面実装部の下層を構成する第2の樹脂シートを、他の層のボンディング用の第1の樹脂シートより樹脂の流動性が低い樹脂シートにする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内蔵部品を搭載した部品内蔵基板の基板最表面実装部より低い層に外付け部品を接続する端子を有する部品内蔵基板であって、

前記外付け部品を接続する端子の露出部を囲む表面実装部の下層を構成する流動性樹脂シートが、他の層のボンディング用の樹脂シートより樹脂の流動性が低い樹脂シートである部品内蔵基板。

【請求項 2】

前記内蔵部品の少なくとも側面の一部が、前記低流動性樹脂シートより流動性の高い樹脂で覆われている請求項 1 に記載の部品内蔵基板。

10

【請求項 3】

内蔵部品を搭載した部品内蔵基板の基板最表面実装部より低い層に外付け部品を接続する端子を有する部品内蔵基板であって、

前記外付け部品を接続する端子の露出部を囲む表面実装部の下層を構成する流動性樹脂シートの内の前記内蔵部品の上部及び側面と接する部分の一部に、前記流動性樹脂シートより硬化前に流動性が高くなる高流動性樹脂が含まれている部品内蔵基板。

【請求項 4】

前記流動性樹脂シートを構成する樹脂の J I S 規格 C 6 5 2 1 の試験方法による樹脂フローが 1 5 % 未満である請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の部品内蔵基板。

【請求項 5】

20

部品内蔵基板の中間層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に半硬化のボンディング用の第 1 の樹脂シートを重ねた状態で予め外付け部品用の第 1 の開口部を形成する工程と、

前記部品内蔵基板の表面層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に前記第 1 の樹脂シートよりも低流動性の樹脂を用いた半硬化のボンディング用の第 2 の樹脂シートを重ねた状態で予め前記内蔵部品の実装位置に対応する第 2 の開口部を形成する工程と、

前記第 2 の開口部を形成した表面層及び前記第 1 の開口部を形成した中間層を内蔵部品を搭載した下層基板上に一括積層して圧接する工程と、
を有する部品内蔵基板の製造方法。

【請求項 6】

前記第 2 の樹脂シートの前記内蔵部品に対向する位置に、前記第 2 の樹脂シートより流動性の高い第 3 の樹脂シートを部分的に貼り付けた請求項 5 に記載の部品内蔵基板の製造方法。

30

【請求項 7】

前記第 2 の樹脂シートが、熱硬化性の樹脂シート或いは熱可塑性の樹脂シートのいずれかである請求項 5 または請求項 7 に記載の部品内蔵基板の製造方法。

【請求項 8】

部品内蔵基板の中間層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に半硬化のボンディング用の樹脂シートを重ねた状態で予め前記内蔵部品の実装位置に対応する第 1 の開口部を形成する工程と、

前記部品内蔵基板の表面層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に半硬化のボンディング用の樹脂シートを重ねた状態で予め外付け部品用の第 2 の開口部を形成する工程と、

40

前記内蔵部品の上部に前記樹脂シートより硬化前に流動性が高くなる高流動性樹脂を設ける工程と、

前記第 2 の開口部を形成した表面層及び前記第 1 の開口部を形成した中間層を、前記内蔵部品を搭載した下層基板上に一括積層して圧接する工程と、
を有する部品内蔵基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は部品内蔵基板及びその製造方法に関するものであり、例えば、システムインパ

50

ッケージ或いはモジュールに用いる部品内蔵基板を、低背化、小面積化及び低コスト化するための構成に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器に対する小型化、高性能化及び低価格化等の要求に伴い、プリント配線板の微細化、多層化、及び電子部品の高密度実装化が急速に進み、プリント配線板に対して半導体チップなどの電子部品を多層回路基板内に内蔵する部品内蔵基板の開発が行われている。

【0003】

これは、部品を薄いコア基板に実装した後、部品搭載エリアを開口したビルドアップ基板用のビルドアップ絶縁材料、又は、プリプレグ（ガラスファイバクロス含有樹脂或いはカーボンファイバクロス含有樹脂のBステージ状態）等の絶縁材料で積層・硬化して形成するものが主流である（例えば、特許文献1或いは特許文献2参照）。

【0004】

この場合、コア基板に実装された半導体素子等の内蔵部品は、部品搭載部を開口したプリプレグ等で埋め込む際に、側面からのプリプレグの樹脂と上面からのプリプレグの樹脂により表面及び側面が埋め込まれることになる。

【0005】

なお、プリプレグを用いない場合に、半導体チップを搭載した実装基板を貫通ピラーを設けた枠状樹脂基板を介して積層することも提案されている。その場合、枠状樹脂基板の熱や応力に起因する変形による半導体チップの信頼性の低下を防止するために、半導体チップを枠状樹脂基板を構成する樹脂より低弾性の樹脂で覆うことも提案されている（例えば、特許文献3参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2004-163722号公報

【特許文献2】特開2008-244191号公報

【特許文献3】特開2006-120935号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、高密度システムインパッケージ或いはモジュールは、部品内蔵基板を用いることによって面積は小さくなるが、システムインパッケージ或いはモジュールの厚さが厚くなるという問題が新たに生ずる。

【0008】

即ち、部品内蔵基板の表面実装部に薄い半導体チップだけではなくコンデンサ、抵抗或いは水晶発振子等の背の高い電子部品を実装すると、背の高い電子部品によってシステムインパッケージ或いはモジュールの厚さが厚くなる。

【0009】

部品内蔵基板を用いない場合は、薄くできるが、面積は大きいままであり、システムインパッケージ或いはモジュールの低背化と小面積化の両立が課題である。また、部品内蔵基板を製造後に機械加工により「ざぐり」を形成し、実装高さを低くしシステムインパッケージ、又は、モジュールの低背化を図る方法も考えられるが、「ざぐり」工程は非常に高コストという問題がある。

【0010】

そこで、本発明者は、部品内蔵基板製造後に「ざぐり」を形成しない方法として、予め開口部を形成したプリント板基材を接着性を有する樹脂シート、例えば、Bステージのプリプレグ等で貼り合わせる方法を試みた。

【0011】

10

20

30

40

50

しかし、樹脂シートを構成する接着樹脂の流動性が高い場合は、開口部の接続端子の領域にまで接着樹脂が流れ出すという問題がある。

【0012】

したがって、本発明は、部品内蔵基板を用いたシステムインパッケージ或いはモジュールの低背化、小面積化且つ低コスト化を可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一観点からは、内蔵部品を搭載した部品内蔵基板の基板最表面実装部より低い層に外付け部品を接続する端子を有する部品内蔵基板であって、前記外付け部品を接続する端子の露出部を囲む表面実装部の下層を構成する第2の樹脂シートが、他の層のボンディング用の第1の樹脂シートより樹脂の流動性が低い樹脂シートである部品内蔵基板が提供される。

10

【0014】

また、本発明の別の観点からは、内蔵部品を搭載した部品内蔵基板の基板最表面実装部より低い層に外付け部品を接続する端子を有する部品内蔵基板であって、前記外付け部品を接続する端子の露出部を囲む表面実装部の下層を構成する流動性樹脂シートの内の内蔵部品の上部及び側面に接する部分の少なくとも一部に、前記流動性樹脂シートより硬化前に流動性が高くなる樹脂が含まれている部品内蔵基板が提供される。

【0015】

また、本発明の別の観点からは、部品内蔵基板の中間層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に半硬化のボンディング用の第1の樹脂シートを重ねた状態で予め外付け部品用の第1の開口部を形成する工程と、前記部品内蔵基板の表面層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に前記第1の樹脂シートを構成する樹脂よりも低流動性の樹脂を用いた半硬化のボンディング用の第2の樹脂シートを重ねた状態で予め前記内蔵部品の実装箇所に対応する第2の開口部を形成する工程と、前記第2の開口部を形成した表面層及び前記第1の開口部を形成した中間層を内蔵部品を搭載した下層基板上に一括積層して圧接する工程とを有する部品内蔵基板の製造方法が提供される。

20

【0016】

さらに、本発明の別の観点からは、樹脂シートの内蔵部品に対向する位置に、前記樹脂シートより流動性の高い第1の樹脂シートを部分的に貼り付ける工程と、前記部品内蔵基板の表面層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に半硬化のボンディング用の樹脂シートを重ねた状態で予め外付け部品用の第2の開口部を形成する工程と、前記内蔵部品の上部に前記樹脂シートより硬化前に流動性が高くなる高流動性樹脂を設ける工程と、前記第1の開口部を形成した表面層及び前記第2の開口部を形成した中間層を前記内蔵部品を搭載した下層基板上に一括積層して圧接する工程とを有する部品内蔵基板の製造方法が提供される。

30

【発明の効果】

【0017】

開示の部品内蔵基板及びその製造方法によれば、表面層における開口部の接続端子の領域にまで接着樹脂が流れ出すことがない。また、内蔵部品の蓋部（上部）の役割を果たすため、良好な樹脂埋め込み性を有する接着性の樹脂シートや樹脂シートより硬化前に流動性が高くなる樹脂を部品内蔵基板に適用することにより、低背化システムインパッケージ、又は、モジュールを実現することができる。

40

【0018】

また、「ざぐり」工程を必要としない部品内蔵基板を用いているので、高密度システムインパッケージ或いはモジュールにおいて、低背化と小面積化の両立が低コストで可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態の説明図である。

50

【図 2】ボイド発生とボイド対策の説明図である。

【図 3】本発明の実施例 1 の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図 4】本発明の実施例 1 の部品内蔵基板の図 3 以降の製造工程の説明図である。

【図 5】本発明の実施例 2 の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図 6】本発明の実施例 2 の部品内蔵基板の図 5 以降の製造工程の説明図である。

【図 7】本発明の実施例 3 の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図 8】本発明の実施例 3 の部品内蔵基板の図 7 以降の製造工程の説明図である。

【図 9】本発明の実施例 4 の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図 10】本発明の実施例 4 の部品内蔵基板の図 9 以降の製造工程の説明図である。

【図 11】本発明の実施例 5 の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図 12】本発明の実施例 5 の部品内蔵基板の図 11 以降の製造工程の説明図である。

【図 13】本発明の実施例 6 の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図 14】本発明の実施例 6 の部品内蔵基板の図 13 以降の製造工程の説明図である。

【図 15】本発明の実施例 7 の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図である。

【図 16】本発明の実施例 7 の部品内蔵基板の図 15 以降の製造工程の説明図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

ここで、図 1 及び図 2 を参照して本発明の実施の形態の部品内蔵基板を説明する。図 1 は本発明の実施の形態の説明図であり、図 1 (a) に示すように、1 層分のガラス繊維強化樹脂或いはカーボン繊維強化樹脂等の繊維強化樹脂 2、8 からなる両面銅張り積層板の両側に配線 3、9 を形成した中間層 1 を 1 枚と表面層 7 を 1 枚準備する。なお、中間層 1 には、高背表面実装部品を実装するための実装分品用端子 4 を形成しておく。

【0021】

中間層 1 には樹脂フローが 15% 以上の B ステージの高流動性の第 1 の樹脂シート 5 を、表面層 7 には樹脂フローが 15% 未満の B ステージの低流動性の第 2 の樹脂シート 10 を貼り付ける。また、中間層 1 には内蔵部品実装部を開口して開口部 6 を形成し、表面層 7 には基板完成後に実装する背の高い高背表面実装部品の搭載場所を開口して開口部 11 を形成する。

【0022】

ここで述べる樹脂の流動性については、JIS 規格 C 6521 の試験方法による樹脂フローが 15% 未満のものを低流動性とし、同試験で樹脂フローが 15% 以上のもの高流動性とするものであり、以下同じである。尚、通常の一般的なプリプレグは、同試験において樹脂フローが 20~40% である。また、樹脂の流動性について加熱時の熔融粘度で表すと、低流動性というのは、積層時の熔融粘度が 50000 poise 以上、高流動性というのは、積層時の熔融粘度が 20000 poise 未満と表すことができる。

【0023】

樹脂の流動性の低い樹脂シートとしては、シリカ (SiO_2)、アルミナ (Al_2O_3)、タルク (MgSiO_3) 等の無機フィラーを 70wt% 以上混合したエポキシ樹脂等の熱硬化樹脂シート、又は、無機フィラーを含有しない場合は、ポリイミド樹脂等の熱可塑性樹脂シートを選択することができる。また、樹脂分の流動性の低いガラスクロス或いはカーボンファイバクロスを含有したプリプレグでも良い。

【0024】

次いで、ガラス繊維強化樹脂或いはカーボン繊維強化樹脂等の繊維強化樹脂 13 からなる多層積層したコア基板 12 を準備する。このコア基板 12 に設けた配線 14 に例えば、ベアチップ等の内蔵部品 15 をフリップチップ実装する。フリップチップ実装方法としては、公知の NCP (Non Conductive Paste) を用いた圧接工法、超音波接合工法、半田ボールを用いる方法、電極に半田を付着させる方法、等を用いることができる。一般的に NCP を用いた圧接工法以外は、フリップチップ実装後にアンダーフィルで充填を行う。なお、図においては、コア基板 12 は、2 層分の繊維強化樹脂 13 を積層した 3 層積層基板としているが、積層数は任意である。

【0025】

次いで、図1(b)に示すように、3つのパーツの表面層7、中間層1、コア基板12を互いに位置合わせした状態で重ねて一括積層する。一括積層の条件としては、2〜7MPa、150〜200℃の中から選ぶ。その後、所定の位置をドリルで加工しスルーホールを形成する。次に、スルーホールめっきを行ってスルービアを形成し、ソルダーレジストを形成することで部品内蔵基板が完成する。

【0026】

完成した部品内蔵基板は、表面実装部品の実装場所に側面からの樹脂の染み出しが少なく、既に形成してある実装部品用端子4を第2の樹脂シートに由来する樹脂が覆うことを防ぐことができる。この部品内蔵基板の表面層7の実装部にベアチップ等の低背表面実装部品16をフリップチップ実装するとともに、開口部11に露出する実装部品用端子4には、コンデンサ或いは水晶発振子等の高背表面実装部品17を実装する。

【0027】

但し、第2の樹脂シートの樹脂フローが小さすぎる場合には、実装部品用端子4の領域にまで第2の樹脂シートに由来する樹脂が流れ出さないが、内蔵部品15の蓋部(上部)に用いる場合には、樹脂不足が生じるという問題があるのでこの事情を図2を参照して説明する。

【0028】

図2(a)は、ボイド発生の説明図であり、第2の樹脂シートの樹脂フローが小さすぎる場合には、内蔵部品15の上部において樹脂不足が生じ、硬化後の硬化樹脂層18にボイド19が形成される場合がある。

【0029】

そこで、図2(b)に示すように、内蔵部品15の上部に対応する位置に樹脂フローが15%以上のBステージの高流動性樹脂シート20を貼り付ける。3つのパーツの表面層7、中間層1、コア基板12を互いに位置合わせした状態で重ねて一括積層した場合、この高流動性樹脂シート20に由来する樹脂が内蔵部品15の上面及び側面を良好に埋め込むことになり、ボイドは発生しない。

【0030】

また、スルーホール及びスルービアの形成は必須ではなく、スルーホール及びスルービアを形成しない方法として、上下の配線層の接続に印刷法で形成する突起状の銀ペーストバンプを用いる方法、即ち、所謂「B²it」法(必要ならば、特開2005-322871号公報参照)を用いても良い。

【0031】

また、ソルダーレジスト形成前に、公知のビルドアッププロセスを用いて、ビルドアップ多層配線をさらに形成しても良い。この場合には、ドライフィルム型絶縁膜ではなく、ガラスクロス等を含んだ比較的ハードな絶縁樹脂シートを用い、高背表面実装部品の実装箇所に対応する位置に開口部を設けておけば良い。

【0032】

また、高流動性樹脂シートを用いる代わりにコア基板12上に実装したベアチップ等の内蔵部品15の上部にのみ流動性樹脂シートより硬化前に流動性が高くなる樹脂を塗布しても良い。このような硬化前に流動性が高くなる樹脂としては、硬化前の溶融粘度が20000poise未満が好ましい。例えば、樹脂としては、エポキシ樹脂、シアネートエステル樹脂、等が好ましい。また、シリカ、アルミナ、タルク等の無機フィラーを含有していても良い。

【実施例1】

【0033】

以上を前提として、次に、図3及び図4を参照して、本発明の実施例1の部品内蔵基板の製造工程を説明する。まず、図3(a)に示すように、例えば、0.1mm厚さの1層分のガラス繊維強化樹脂22、32からなる両面銅張り積層板の両側に配線23、33を形成した中間層21を1枚と表面層31を1枚準備する。なお、中間層21には表面実装

10

20

30

40

50

端子 2 4 を形成し、表面層 3 1 には配線 3 3 と同時にパッド 3 4 を形成する。

【0034】

この中間層 2 1 には例えば、樹脂フローが 40 % で 0.1 mm 厚さの B ステージのプリプレグ 2 5 を貼り付ける。また、中間層 2 1 には、内蔵部品実装部に対応する箇所をプリプレグ 2 5 と一緒に開口して開口部 2 6 を形成する。一方、表面層 3 1 には例えば、樹脂フローが 1 % で 0.06 mm 厚さの B ステージの低流動性プリプレグ 3 5 を貼り付ける。この表面層 3 1 には基板完成後に実装する背の高い表面実装部品の搭載場所となる開口部 3 6 を低流動性プリプレグ 3 5 と一緒に開口する。

【0035】

また、例えば、0.2 mm 厚さの 2 層分のガラス繊維強化樹脂 4 2 からなる 3 層積層基板 4 1 をコア基板として準備する。なお、3 層積層基板 4 1 には配線 4 3 とともに、Si 半導体素子 4 5 に設けた Au バンプ 4 6 と接続するパッド 4 4 を形成しておく。

【0036】

この 3 層積層基板 4 1 に例えば、5 × 5 mm のサイズで厚さ 0.08 mm の Si 半導体素子 4 5 を NCP 4 7 を用いた圧接工法で接合して部品搭載コア層とする。この圧接工法の条件は、例えば、温度を 200 °C とし、1 バンプ当たりの荷重を 45 g とする。なお、NCP 4 7 を用いるため、アンダーフィル工程は不要となる。

【0037】

次いで、図 3 (b) に示すように、Si 半導体素子 4 5 を搭載した 3 層積層基板 4 1 上に中間層 2 1 及び表面層 3 1 を互いに位置合わせして順次重ねて、例えば、3 MPa、180 °C で一括積層する。なお、プリプレグ 2 5 及び低流動性プリプレグ 3 5 はそれぞれ硬化樹脂層 2 7、3 7 となる。

【0038】

次いで、図 4 (c) に示すように、所定の位置をドリルで加工しスルーホールを形成したのち、スルーホールめっきを行いスルービア 4 8 を形成する。

【0039】

次いで、図 4 (d) に示すように、積層基板の両面にソルダーレジスト 4 9 を形成したのち、ソルダーレジスト 4 9 から露出する配線 3 3、4 3 に、ニッケルめっき、続けて金めっき（いずれも図示を省略）の表面処理を行うことによって、部品内蔵基板が完成する。

【0040】

このように作製した部品内蔵基板は、表面実装部品の実装場所に側面からの樹脂の染み出しがなく、既に形成してある表面実装端子部を樹脂が覆うことを防いでいることを確認できた。

【0041】

また、部品内蔵基板の断面観察を行ったところ、Si 半導体素子 4 5 の周囲に樹脂不足に起因するボイド等は観察されなかった。これは、Si 半導体素子 4 5 の上部の蓋に相当する B ステージの低流動性プリプレグ 3 5 は、樹脂フローが 1 % で流動性は低いが、中間層 2 1 のプリプレグ 2 5 は樹脂フローが 40 % であり流動性が高いため、中間層 2 1 のプリプレグ 2 5 から Si 半導体素子 4 5 の上部にまで、樹脂が供給できたものと考えられる。

【実施例 2】

【0042】

次に、図 5 及び図 6 を参照して、本発明の実施例 2 の部品内蔵基板の製造工程を説明する。まず、図 5 (a) に示すように、例えば、0.1 mm 厚さの 1 層分のガラス繊維強化樹脂 2 2、3 2 からなる両面銅張り積層板の両側に配線 2 3、3 3 を形成した中間層 2 1 を 1 枚と表面層 3 1 を 1 枚準備する。なお、中間層 2 1 には表面実装端子 2 4 を形成し、表面層 3 1 には配線 3 3 と同時にパッド 3 4 を形成する。

【0043】

この中間層 2 1 には例えば、樹脂フローが 25 % で 0.06 mm 厚さの B ステージのプ

10

20

30

40

50

リプレグ 25 を貼り付ける。また、中間層 21 には、内蔵部品実装部に対応する箇所をリプレグ 25 と一緒に開口して開口部 26 を形成する。

【0044】

一方、表面層 31 には例えば、樹脂フローが 1% で 0.06 mm 厚さの B ステージの低流動性リプレグ 35 を貼り付ける。この表面層 31 には基板完成後に実装する背の高い表面実装部品の搭載場所となる開口部 36 を低流動性リプレグ 35 と一緒に開口する。また、表面層 31 の B ステージの低流動性リプレグ 35 の更にその上に、内蔵部品実装部に対応する領域のみに例えば、樹脂フローが 40% で B ステージの 0.04 mm 厚さの熱硬化性エポキシ樹脂からなる高流動性樹脂層 38 を貼り付ける。

【0045】

また、例えば、0.2 mm 厚さの 2 層分のガラス繊維強化樹脂 42 からなる 3 層積層基板 41 をコア基板として準備する。なお、3 層積層基板 41 には配線 43 とともに、Si 半導体素子 45 に設けた Au バンプ 46 と接続するパッド 44 を形成しておく。

【0046】

この 3 層積層基板 41 に例えば、7×7 mm のサイズで厚さ 0.09 mm の Si 半導体素子 45 を NCP 47 を用いた圧接工法で接合して部品搭載コア層とする。この圧接工法の条件は、例えば、温度を 200℃ とし、1 バンプ当たりの荷重を 45 g とする。なお、NCP 47 を用いるため、アンダーフィル工程は不要となる。

【0047】

次いで、図 5 (b) に示すように、Si 半導体素子 45 を搭載した 3 層積層基板 41 上に中間層 21 及び表面層 31 を互いに位置合わせして順次重ねて、例えば、3 MPa、180℃ で一括積層する。なお、リプレグ 25、低流動性リプレグ 35 及び高流動性樹脂層 38 はそれぞれ硬化樹脂層 27、37、39 となる。

【0048】

次いで、図 6 (c) に示すように、所定の位置をドリルで加工しスルーホールを形成したのち、スルーホールめっきを行いスルービア 48 を形成する。

【0049】

次いで、図 6 (d) に示すように、積層基板の両面にソルダーレジスト 49 を形成したのち、ソルダーレジスト 49 から露出する配線 33、43 に、ニッケルめっき、続けて金めっき（いずれも図示を省略）の表面処理を行うことによって、部品内蔵基板が完成する。

【0050】

このように作製した部品内蔵基板は、表面実装部品の実装場所に側面からの樹脂の染み出しがなく、既に形成してある表面実装端子部を樹脂が覆うことを防いでいることを確認できた。

【0051】

また、部品内蔵基板の断面観察を行ったところ、Si 半導体素子 45 の周囲に樹脂不足に起因するボイド等は観察されなかった。これは、Si 半導体素子 45 に対応する位置に設けた熱硬化性エポキシ樹脂からなる高流動性樹脂層 38 の流動性が高いため、この熱硬化性エポキシ樹脂により Si 半導体素子 45 の上部及び側面に樹脂が供給できたものと考えられる。

【実施例 3】

【0052】

次に、図 7 及び図 8 を参照して、本発明の実施例 3 の部品内蔵基板の製造工程を説明する。まず、図 7 (a) に示すように、例えば、0.1 mm 厚さの 1 層分のガラス繊維強化樹脂 22、32 からなる両面銅張り積層板の両側に配線 23、33 を形成した中間層 21 を 1 枚と表面層 31 を 1 枚準備する。なお、中間層 21 には表面実装端子 24 を形成し、表面層 31 には配線 33 と同時にパッド 34 を形成する。また、中間層 21 の表裏に設けた配線 23 はスルービア（図示は省略）で予め接続しておくとともに、表面層 31 の表裏に設けた配線 33 もスルービア（図示は省略）で予め接続しておく。なお、ここでいうス

10

20

30

40

50

ルービアは後述する突起状の銀ペーストパンプで形成しても良いし、或いは、スルーホール形成後にめっきで形成しても良い。

【0053】

この中間層21の表面のビア部には、平均高さが例えば、0.12mmの突起状の銀ペーストパンプ28を予め形成しておくとともに、中間層21の裏面には例えば、樹脂フローが30%で0.1mm厚さのBステージのプリプレグ25を貼り付ける。また、中間層21には、内蔵部品実装部に対応する箇所をプリプレグ25と一緒に開口して開口部26を形成する。

【0054】

一方、表面層31には例えば、樹脂フローが2%で0.05mm厚さのBステージの熱可塑性ポリイミド樹脂層51を貼り付ける。この表面層31には基板完成後に実装する背の高い表面実装部品の搭載場所となる開口部36を熱可塑性ポリイミド樹脂層51と一緒に開口する。また、表面層31のBステージの熱可塑性ポリイミド樹脂層51の更にその上に、内蔵部品実装部に対応する領域のみに例えば、樹脂フローが40%でBステージの0.05mm厚さの熱硬化性エポキシ樹脂層52を貼り付ける。

【0055】

また、例えば、0.2mm厚さの2層分のガラス繊維強化樹脂62からなる3層積層基板61をコア基板として準備する。この3層積層基板61には配線63とともに、Si半導体素子67に設けたAuパンプ68と接続するパッド64を形成しておく。なお、3層積層基板62も突起状の銀ペーストパンプ65でビア接続してあるとともに、この3層積層基板61の部品搭載側の面のビア部にも予め平均高さが例えば、0.18mmの突起状の銀ペーストパンプ66を予め形成しておく。

【0056】

この3層積層基板61に例えば、Auパンプ68を形成した6×6mmのサイズで厚さ0.1mmのSi半導体素子67を載置し、加熱してはんだ接合する。その後、アンダーフィル材を例えば、100℃で充填したのち、150℃、1時間で硬化させてアンダーフィル樹脂69とする。

【0057】

次いで、図7(b)に示すように、Si半導体素子67を搭載した3層積層基板61上に中間層21及び表面層31を互いに位置合わせして順次重ねて、例えば、3MPa、200℃で一括積層する。なお、プリプレグ25、熱可塑性ポリイミド樹脂層51及び熱硬化性エポキシ樹脂層52はそれぞれ硬化樹脂層27、53、54となる。

【0058】

また、3層積層基板61の表面に設けた配線63と中間層21の裏面に設けた配線23は銀ペーストパンプ66で接続され、中間層21の表面に設けた配線23と表面層31の裏面に設けた配線33とは銀ペーストパンプ28で接続される。

【0059】

次いで、図8(c)に示すように、積層基板の両面にソルダーレジスト70を形成したのち、ソルダーレジスト70から露出する配線33、63に、ニッケルめっき、続けて金めっき（いずれも図示を省略）の表面処理を行うことによって、部品内蔵基板が完成する。

【0060】

作製した実施例3の部品内蔵基板は、表面実装部品の実装場所に側面からの樹脂の染み出しがなく、既に形成してある表面実装端子部を樹脂が覆うことを防いでいることを確認できた。また、この部品内蔵基板の断面観察を行ったところ、Si半導体素子67の周囲に樹脂不足に起因するボイド等は観察されなかった。

【実施例4】

【0061】

次に、図9及び図10を参照して、本発明の実施例4の部品内蔵基板の製造工程を説明する。まず、図9(a)に示すように、例えば、0.1mm厚さの1層分のガラス繊維強

10

20

30

40

50

化樹脂 2 2, 3 2 からなる両面銅張り積層板の両側に配線 2 3, 3 3 を形成した中間層 2 1 を 1 枚と表面層 3 1 を 1 枚準備する。なお、中間層 2 1 には表面実装端子 2 4 を形成し、表面層 3 1 には配線 3 3 と同時にパッド 3 4 を形成する。また、中間層 2 1 の表裏に設けた配線 2 3 はスルービア（図示は省略）で予め接続しておくとともに、表面層 3 1 の表裏に設けた配線 3 3 もスルービア（図示は省略）で予め接続しておく。なお、ここでいうスルービアも後述する突起状の銀ペーストパンプで形成しても良いし、或いは、スルーホール形成後にめっきで形成しても良い。

【0062】

この中間層 2 1 の表面のビア部には、平均高さが例えば、0.12 mm の突起状の銀ペーストパンプ 2 8 を予め形成しておくとともに、中間層 2 1 の裏面には例えば、樹脂フローが 30 % で 0.1 mm 厚さの B ステージのプリプレグ 2 5 を貼り付ける。また、中間層 2 1 には、内蔵部品実装部に対応する箇所をプリプレグ 2 5 と一緒に開口して開口部 2 6 を形成する。

10

【0063】

一方、表面層 3 1 には例えば、樹脂フローが 2 % で 0.05 mm 厚さの B ステージのシリカフィラーを 80 wt % 含有させたフィラー入り熱硬化性エポキシ樹脂層 5 5 を貼り付ける。この表面層 3 1 には基板完成後に実装する背の高い表面実装部品の搭載場所となる開口部 3 6 をフィラー入り熱硬化性エポキシ樹脂層 5 5 と一緒に開口する。また、表面層 3 1 の B ステージのフィラー入り熱硬化性エポキシ樹脂層 5 5 の更にその上に、内蔵部品実装部に対応する領域のみに例えば、樹脂フローが 40 % で B ステージの 0.05 mm 厚さの熱硬化性エポキシ樹脂層 5 2 を貼り付ける。

20

【0064】

また、例えば、0.2 mm 厚さの 2 層分のガラス繊維強化樹脂 6 2 からなる 3 層積層基板 6 1 をコア基板として準備する。この 3 層積層基板 6 1 には配線 6 3 とともに、Si 半導体素子 6 7 に設けた Au パンプ 6 8 と接続するパッド 6 4 を形成しておく。なお、3 層積層基板 6 2 も突起状の銀ペーストパンプ 6 5 でビア接続してあるとともに、この 3 層積層基板 6 1 の部品搭載側の面のビア部にも予め平均高さが例えば、0.18 mm の突起状の銀ペーストパンプ 6 6 を予め形成しておく。

【0065】

この 3 層積層基板 6 1 に例えば、Au パンプ 6 8 を形成した 6 × 6 mm のサイズで厚さ 0.1 mm の Si 半導体素子 6 7 を載置し、加熱してはんだ接合する。その後、アンダーフィル材を例えば、100 °C で充填したのち、150 °C、1 時間で硬化させてアンダーフィル樹脂 6 9 とする。

30

【0066】

次いで、図 9 (b) に示すように、Si 半導体素子 6 7 を搭載した 3 層積層基板 6 1 上に中間層 2 1 及び表面層 3 1 を互いに位置合わせして順次重ねて、例えば、3 MPa、170 °C で一括積層する。なお、プリプレグ 2 5、熱硬化性エポキシ樹脂層 5 2 及びフィラー入り熱硬化性エポキシ樹脂層 5 5 はそれぞれ硬化樹脂層 2 7, 5 4, 5 6 となる。

【0067】

また、3 層積層基板 6 1 の表面に設けた配線 6 3 と中間層 2 1 の裏面に設けた配線 2 3 は銀ペーストパンプ 6 6 で接続され、中間層 2 1 の表面に設けた配線 2 3 と表面層 3 1 の裏面に設けた配線 3 3 とは銀ペーストパンプ 2 8 で接続される。

40

【0068】

次いで、図 10 (c) に示すように、積層基板の両面にソルダーレジスト 7 0 を形成したのち、ソルダーレジスト 7 0 から露出する配線 3 3, 6 3 に、ニッケルめっき、続けて金めっき（いずれも図示を省略）の表面処理を行うことによって、部品内蔵基板が完成する。

【0069】

作製した実施例 4 の部品内蔵基板は、表面実装部品の実装場所に側面からの樹脂の染み出しがなく、既に形成してある表面実装端子部を樹脂が覆うことを防いでいることを確認

50

できた。また、この部品内蔵基板の断面観察を行ったところ、S i 半導体素子 6 7 の周囲に樹脂不足に起因するボイド等は観察されなかった。

【実施例 5】

【0070】

以上を前提として、次に、図 1 1 及び図 1 2 を参照して、本発明の実施例 5 の部品内蔵基板の製造工程を説明する。まず、図 1 1 (a) に示すように、例えば、0.1 mm 厚さの 1 層分のガラス繊維強化樹脂 2 2, 3 2 からなる両面銅張り積層板の両側に配線 2 3, 3 3 を形成した中間層 2 1 を 1 枚と表面層 3 1 を 1 枚準備する。なお、中間層 2 1 には表面実装端子 2 4 を形成し、表面層 3 1 には配線 3 3 と同時にパッド 3 4 を形成する。

【0071】

この中間層 2 1、表面層 3 1 には例えば、樹脂フローが 3 % で 0.1 mm 厚さの B ステージの低流動性プリプレグ 7 1, 7 2 を貼り付ける。また、中間層 2 1 には、内蔵部品実装部に対応する箇所を低流動性プリプレグ 7 1 と一緒に開口して開口部 2 6 を形成する。一方、表面層 3 1 には基板完成後に実装する背の高い表面実装部品の搭載場所となる開口部 3 6 を低流動性プリプレグ 7 2 と一緒に開口する。

【0072】

また、例えば、0.2 mm 厚さの 2 層分のガラス繊維強化樹脂 4 2 からなる 3 層積層板 4 1 をコア基板として準備する。なお、3 層積層板 4 1 には配線 4 3 とともに、S i 半導体素子 4 5 に設けた A u バンプ 4 6 と接続するパッド 4 4 を形成しておく。

【0073】

この 3 層積層板 4 1 に例えば、5 × 5 mm のサイズで厚さ 0.08 mm の S i 半導体素子 4 5 を N C P 4 7 を用いた圧接工法で接合して部品搭載コア層とする。この圧接工法の条件は、例えば、温度を 200 °C とし、1 バンプ当たりの荷重を 45 g とする。なお、N C P 4 7 を用いるため、アンダーフィル工程は不要となる。

【0074】

次いで、S i 半導体素子 4 5 を実装後、例えば、ポッティング法を用いてこの S i 半導体素子 4 5 の上部のみに硬化前の溶融粘度が 4000 p o i s e とする、シリカフィラー 40 w t % 含有したシアネートエステル樹脂からなる高流動性樹脂 7 3 を形成する。なお、この場合の高流動性樹脂 7 3 の厚さ数 μ m ~ 数十 μ m とする。

【0075】

次いで、図 1 1 (b) に示すように、S i 半導体素子 4 5 を搭載した 3 層積層板 4 1 上に中間層 2 1 及び表面層 3 1 を互いに位置合わせして順次重ねて、例えば、3 M P a、180 °C で一括積層する。なお、低流動性プリプレグ 7 1, 7 2、及び、高流動性樹脂 7 3 はそれぞれ硬化樹脂層 8 1, 8 2, 8 3 となる。

【0076】

次いで、図 1 2 (c) に示すように、所定の位置をドリルで加工しスルーホールを形成したのち、スルーホールめっきを行いスルービア 4 8 を形成する。

【0077】

次いで、図 1 2 (d) に示すように、積層基板の両面に溶ダーレジスト 4 9 を形成したのち、溶ダーレジスト 4 9 から露出する配線 3 3, 4 3 に、ニッケルめっき、続けて金めっき（いずれも図示を省略）の表面処理を行うことによって、部品内蔵基板が完成する。

【0078】

このように作製した部品内蔵基板は、表面実装部品の実装場所に側面からの樹脂の染み出しがなく、既に形成してある表面実装端子部を樹脂が覆うことを防いでいることを確認できた。

【0079】

また、部品内蔵基板の断面観察を行ったところ、S i 半導体素子 4 5 の周囲に樹脂不足に起因するボイド等は観察されなかった。また、S i 半導体素子 4 5 の上部に塗布したシリカフィラー 40 w t % 含有したシアネートエステル樹脂からなる高流動性樹脂 7 3 が、

10

20

30

40

50

S i 半導体素子 4 5 の上部及び側面の一部に樹脂が供給できていることを確認した。

【実施例 6】

【0080】

次に、図 1 3 及び図 1 4 を参照して、本発明の実施例 6 の部品内蔵基板の製造工程を説明する。まず、図 1 3 (a) に示すように、例えば、0.1 mm 厚さの 1 層分のガラス繊維強化樹脂 2 2, 3 2 からなる両面銅張り積層板の両側に配線 2 3, 3 3 を形成した中間層 2 1 を 1 枚と表面層 3 1 を 1 枚準備する。なお、中間層 2 1 には表面実装端子 2 4 を形成し、表面層 3 1 には配線 3 3 と同時にパッド 3 4 を形成する。

【0081】

この中間層 2 1、表面層 3 1 には例えば、樹脂フローが 1 % で 0.1 mm 厚さの B ステージの低流動性プリプレグ 7 4, 7 5 を貼り付ける。また、中間層 2 1 には、内蔵部品実装部に対応する箇所を低流動性プリプレグ 7 4 と一緒に開口して開口部 2 6 を形成する。一方、表面層 3 1 には基板完成後に実装する背の高い表面実装部品の搭載場所となる開口部 3 6 を低流動性プリプレグ 7 5 と一緒に開口する

【0082】

また、表面層 3 1 の B ステージの低流動性プリプレグ 7 5 の更にその上に、内蔵部品実装部に対応する領域のみに例えば、樹脂フローが 40 % で B ステージの 0.04 mm 厚さの熱硬化性エポキシ樹脂からなる高流動性樹脂層 3 8 を貼り付ける。

【0083】

また、例えば、0.2 mm 厚さの 2 層分のガラス繊維強化樹脂 4 2 からなる 3 層積層板 4 1 をコア基板として準備する。なお、3 層積層板 4 1 には配線 4 3 とともに、S i 半導体素子 4 5 に設けた A u バンプ 4 6 と接続するパッド 4 4 を形成しておく。

【0084】

この 3 層積層板 4 1 に例えば、7 × 7 mm のサイズで厚さ 0.09 mm の S i 半導体素子 4 5 を N C P 4 7 を用いた圧接工法で接合して部品搭載コア層とする。この圧接工法の条件は、例えば、温度を 200 °C とし、1 バンプ当たりの荷重を 45 g とする。なお、N C P 4 7 を用いるため、アンダーフィル工程は不要となる。

【0085】

次いで、S i 半導体素子 4 5 を実装後、例えば、ポッティング法を用いてこの S i 半導体素子 4 5 の上部のみに硬化前の溶融粘度が 5000 p o i s e となる、シリカフィラー 20 w t %、及び、アルミナフィラー 5 w t % を含有したエポキシ樹脂からなる高流動性樹脂 7 6 を形成する。なお、この場合の高流動性樹脂 7 6 の厚さは数 μ m ~ 数十 μ m とする。

【0086】

次いで、図 1 3 (b) に示すように、S i 半導体素子 4 5 を搭載した 3 層積層板 4 1 上に中間層 2 1 及び表面層 3 1 を互いに位置合わせして順次重ねて、例えば、3 M P a、200 °C で一括積層する。なお、低流動性プリプレグ 7 4, 7 5 は硬化樹脂層 8 4, 8 5 になるとともに、高流動性樹脂層 3 8 及び高流動性樹脂 7 6 が混合して硬化樹脂層 8 6 となる。

【0087】

次いで、図 1 4 (c) に示すように、所定の位置をドリルで加工しスルーホールを形成したのち、スルーホールめっきを行いスルービア 4 8 を形成する。

【0088】

次いで、図 1 4 (d) に示すように、積層基板の両面にソルダーレジスト 4 9 を形成したのち、ソルダーレジスト 4 9 から露出する配線 3 3, 4 3 に、ニッケルめっき、続けて金めっき（いずれも図示を省略）の表面処理を行うことによって、部品内蔵基板が完成する。

【0089】

このように作製した部品内蔵基板は、表面実装部品の実装場所に側面からの樹脂の染み出しがなく、既に形成してある表面実装端子部を樹脂が覆うことを防いでいることを確認

10

20

30

40

50

できた。

【0090】

また、部品内蔵基板の断面観察を行ったところ、S i 半導体素子 4 5 の周囲に樹脂不足に起因するボイド等は観察されなかった。また、S i 半導体素子 4 5 の上部に塗布したシリカフィラー 2 0 w t %、及び、アルミナフィラー 5 w t % を含有したエポキシ樹脂からなる高流動性樹脂 7 6 が、S i 半導体素子 4 5 の上部及び側面の一部に樹脂が供給できていることを確認した。

【実施例 7】

【0091】

次に、図 1 5 及び図 1 6 を参照して、本発明の実施例 7 の部品内蔵基板の製造工程を説明する。まず、図 1 5 (a) に示すように、例えば、0. 1 m m 厚さの 1 層分のガラス繊維強化樹脂 2 2 , 3 2 からなる両面銅張り積層板の両側に配線 2 3 , 3 3 を形成した中間層 2 1 を 1 枚と表面層 3 1 を 1 枚準備する。

【0092】

なお、中間層 2 1 には表面実装端子 2 4 を形成し、表面層 3 1 には配線 3 3 と同時にパッド 3 4 を形成する。また、中間層 2 1 の表裏に設けた配線 2 3 はスルービア (図示は省略) で予め接続しておくとともに、表面層 3 1 の表裏に設けた配線 3 3 もスルービア (図示は省略) で予め接続しておく。ここでいうスルービアは、次に説明する突起状の銀ペーストバンプでも形成しても良いし、スルーホール形成後にめっきで形成しても良い。

【0093】

この中間層 2 1 の表面のビア部には、平均高さが例えば、0. 1 2 m m の突起状の銀ペーストバンプ 2 8 を予め形成しておくとともに、中間層 2 1 、表面層 3 1 には例えば、樹脂フローが 2 % で 0. 1 m m 厚さの B ステージの低流動性プリプレグ 7 7 , 7 8 を貼り付ける。また、中間層 2 1 には、内蔵部品実装部に対応する箇所を低流動性プリプレグ 7 7 と一緒に開口して開口部 2 6 を形成する。一方、表面層 3 1 には基板完成後に実装する背の高い表面実装部品の搭載場所となる開口部 3 6 を低流動性プリプレグ 7 8 と一緒に開口する。

【0094】

また、例えば、0. 2 m m 厚さの 2 層分のガラス繊維強化樹脂 6 2 からなる 3 層積層板 6 1 をコア基板として準備する。この 3 層積層板 6 1 には配線 6 3 とともに、S i 半導体素子 6 7 に設けた A u バンプ 6 8 と接続するパッド 6 4 を形成しておく。なお、3 層積層基板 6 2 も突起状の銀ペーストバンプ 6 5 でビア接続してあるとともに、この 3 層積層板 6 1 の部品搭載側の面のビア部にも予め平均高さが例えば、0. 1 8 m m の突起状の銀ペーストバンプ 6 6 を予め形成しておく。

【0095】

この 3 層積層板 6 1 に例えば、A u バンプ 6 8 を形成した 6 × 6 m m のサイズで厚さ 0. 1 m m の S i 半導体素子 6 7 を載置し、加熱してはんだ接合する。その後、アンダーフィル材を例えば、1 0 0 ° C で充填したのち、1 5 0 ° C 、1 時間硬化させてアンダーフィル樹脂 6 9 とする。

【0096】

次いで、S i 半導体素子 6 7 を実装し、アンダーフィル硬化後、例えば、ポッティング法を用いてこの S i 半導体素子 6 7 の上部のみに硬化前の溶融粘度が 3 5 0 0 p o i s e となる、シリカフィラー 3 0 w t % 含有したシアネートエステル樹脂からなる高流動性樹脂 7 9 を形成する。なお、この場合の高流動性樹脂 7 9 の厚さは数 μ m ~ 数十 μ m とする。

【0097】

次いで、図 1 5 (b) に示すように、S i 半導体素子 6 7 を搭載した 3 層積層板 6 1 上に中間層 2 1 及び表面層 3 1 を互いに位置合わせして順次重ねて、例えば、3 M P a 、2 0 0 ° C で一括積層する。なお、低流動性プリプレグ 7 7 , 7 8 及び高流動性樹脂 7 9 はそれぞれ硬化樹脂層 8 7 , 8 8 , 8 9 となる。

【0098】

また、3層積層基板61の表面に設けた配線63と中間層21の裏面に設けた配線23は銀ペーストパンプ66で接続され、中間層21の表面に設けた配線23と表面層31の裏面に設けた配線33とは銀ペーストパンプ28で接続される。

【0099】

次いで、図16(c)に示すように、積層基板の両面にソルダーレジスト70を形成したのち、ソルダーレジスト70から露出する配線33、63に、ニッケルめっき、続けて金めっき（いずれも図示を省略）の表面処理を行うことによって、部品内蔵基板が完成する。

【0100】

作製した実施例7の部品内蔵基板は、表面実装部品の実装場所に側面からの樹脂の染み出しがなく、既に形成してある表面実装端子部を樹脂が覆うことを防いでいることを確認できた。また、この部品内蔵基板の断面観察を行ったところ、Si半導体素子67の周囲に樹脂不足に起因するボイド等は観察されなかった。

【0101】

ここで、実施例1乃至実施例7を含む本発明の実施の形態に関して、以下の付記を開示する。

（付記1） 内蔵部品を搭載した部品内蔵基板の基板最表面実装部より低い層に外付け部品を接続する端子を有する部品内蔵基板であって、前記外付け部品を接続する端子の露出部を囲む表面実装部の下層を構成する流動性樹脂シートが、他の層のボンディング用の樹脂シートより樹脂の流動性が低い樹脂シートである部品内蔵基板。

（付記2） 前記内蔵部品の少なくとも側面の一部が、前記低流動性樹脂シートより流動性の高い樹脂で覆われている付記1に記載の部品内蔵基板。

（付記3） 内蔵部品を搭載した部品内蔵基板の基板最表面実装部より低い層に外付け部品を接続する端子を有する部品内蔵基板であって、前記外付け部品を接続する端子の露出部を囲む表面実装部の下層を構成する流動性樹脂シートの内の前記内蔵部品の上部及び側面と接する部分の一部に、前記流動性樹脂シートより硬化前に流動性が高くなる高流動性樹脂が含まれている部品内蔵基板。

（付記4） 前記流動性樹脂シート及び前記高流動性樹脂の少なくとも一方が、無機物を含んでいる付記3に記載の部品内蔵基板。

（付記5） 前記流動性樹脂シートを構成する樹脂のJIS規格C6521の試験方法による樹脂フローが15%未満である付記1乃至4のいずれか1に記載の部品内蔵基板。

（付記6） 部品内蔵基板の中間層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に半硬化のボンディング用の第1の樹脂シートを重ねた状態で予め外付け部品用の第1の開口部を形成する工程と、前記部品内蔵基板の表面層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に前記第1の樹脂シートよりも低流動性の樹脂を用いた半硬化のボンディング用の第2の樹脂シートを重ねた状態で予め前記内蔵部品の実装位置に対応する第2の開口部を形成する工程と、前記第2の開口部を形成した表面層及び前記第1の開口部を形成した中間層を内蔵部品を搭載した下層基板上に一括積層して圧接する工程と、を有する部品内蔵基板の製造方法。

（付記7） 前記第2の樹脂シートの前記内蔵部品に対向する位置に、前記第2の樹脂シートより流動性の高い第3の樹脂シートを部分的に貼り付けた付記6に記載の部品内蔵基板の製造方法。

（付記8） 前記第2の樹脂シートが、熱硬化性の樹脂シート或いは熱可塑性の樹脂シートのいずれかである付記6または7に記載の部品内蔵基板の製造方法。

（付記9） 部品内蔵基板の中間層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に半硬化のボンディング用の樹脂シートを重ねた状態で予め前記内蔵部品の実装位置に対応する第1の開口部を形成する工程と、前記部品内蔵基板の表面層となる回路を形成した繊維強化樹脂層に半硬化のボンディング用の樹脂シートを重ねた状態で予め外付け部品用の第2の開口部を形成する工程と、前記内蔵部品の上部に前記樹脂シートより硬化前に流動性が高くなる高流動性樹脂を設ける工程と、前記第2の開口部を形成した表面層及び前記第1の開口部

10

20

30

40

50

を形成した中間層を、前記内蔵部品を搭載した下層基板上に一括積層して圧接する工程と、を有する部品内蔵基板の製造方法。

(付記 10) 前記樹脂シートの前記内蔵部品に対向する位置に、前記樹脂シートより流動性の高い第 2 の樹脂シートを部分的に貼り付けた付記 9 に記載の部品内蔵基板の製造方法。

【符号の説明】

【0102】

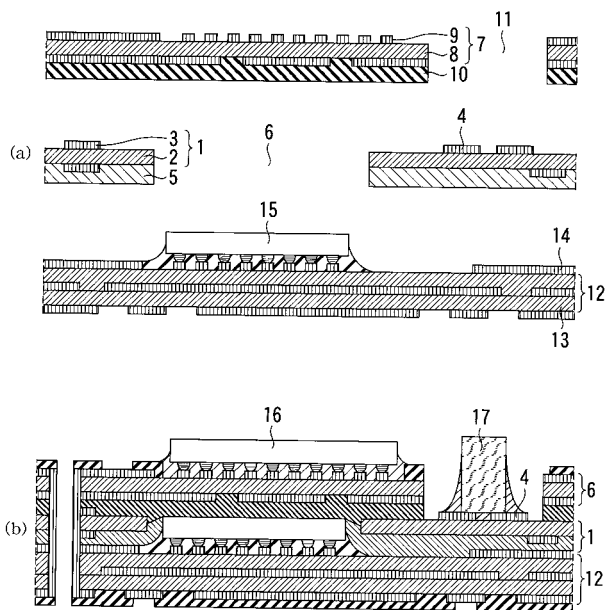
1	中間層	
2	繊維強化樹脂	
3	配線	10
4	実装部品用端子	
5	第 1 の樹脂シート	
6	開口部	
7	表面層	
8	繊維強化樹脂	
9	配線	
10	第 2 の樹脂シート	
11	開口部	
12	コア基板	
13	繊維強化樹脂	20
14	配線	
15	内蔵部品	
16	低背表面実装部品	
17	高背表面実装部品	
18	硬化樹脂層	
19	ボイド	
20	高流動性樹脂シート	
21	中間層	
22	ガラス繊維強化樹脂	
23	配線	30
24	表面実装端子	
25	プリプレグ	
26	開口部	
27	硬化樹脂層	
28	銀ペーストバンプ	
31	表面層	
32	ガラス繊維強化樹脂	
33	配線	
34	パッド	
35	低流動性プリプレグ	40
36	開口部	
37	硬化樹脂層	
38	高流動性樹脂層	
39	硬化樹脂層	
41, 61	3 層積層基板	
42, 62	ガラス繊維強化樹脂	
43, 63	配線	
44, 64	パッド	
45, 67	S i 半導体素子	
46, 68	A u バンプ	50

- 47 NCP
 48 スルービア
 49, 70 ソルダーレジスト
 51 熱可塑性ポリイミド樹脂層
 52 熱硬化性エポキシ樹脂層
 53 硬化樹脂層
 54 硬化樹脂層
 55 フィラー入り熱硬化性エポキシ樹脂層
 56 硬化樹脂層
 65, 66 銀ペーストバンプ
 69 アンダーフィル樹脂
 71, 72, 74, 75, 77, 78 低流動性プリプレグ
 73, 76, 79 高流動性樹脂
 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89 硬化樹脂層

10

【図 1】

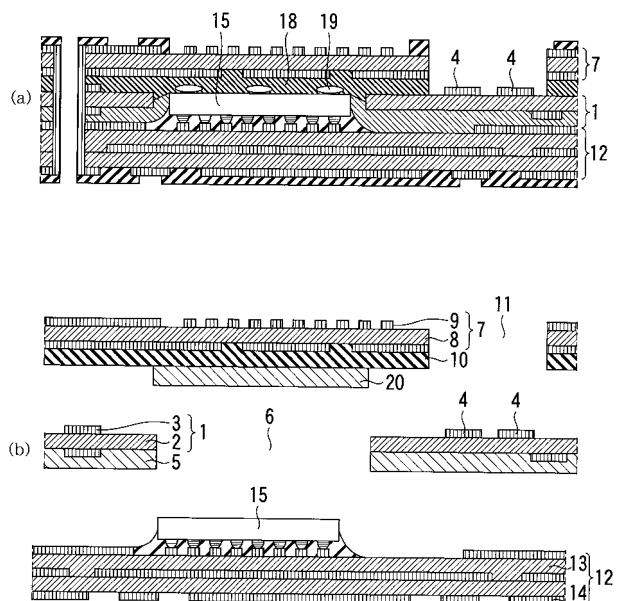
本発明の実施の形態の説明図



- | | | |
|-------------|--------------|--------------|
| 1: 中間層 | 7: 表面層 | 13: 繊維強化樹脂 |
| 2: 繊維強化樹脂 | 8: 繊維強化樹脂 | 14: 配線 |
| 3: 配線 | 9: 配線 | 15: 内蔵部品 |
| 4: 実装部品用端子 | 10: 第2の樹脂シート | 16: 低背表面実装部品 |
| 5: 第1の樹脂シート | 11: 開口部 | 17: 高背表面実装部品 |
| 6: 開口部 | 12: コア基板 | |

【図 2】

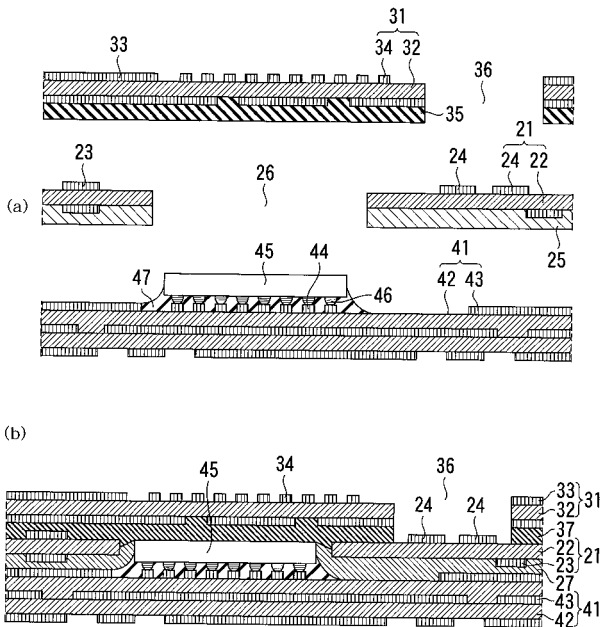
ボイド発生とボイド対策の説明図



- | | | |
|-------------|--------------|---------------|
| 1: 中間層 | 7: 表面層 | 13: 繊維強化樹脂 |
| 2: 繊維強化樹脂 | 8: 繊維強化樹脂 | 14: 配線 |
| 3: 配線 | 9: 配線 | 15: 内蔵部品 |
| 4: 実装部品用端子 | 10: 第2の樹脂シート | 18: 硬化樹脂層 |
| 5: 第1の樹脂シート | 11: 開口部 | 19: ボイド |
| 6: 開口部 | 12: コア基板 | 20: 高流動性樹脂シート |

【図 3】

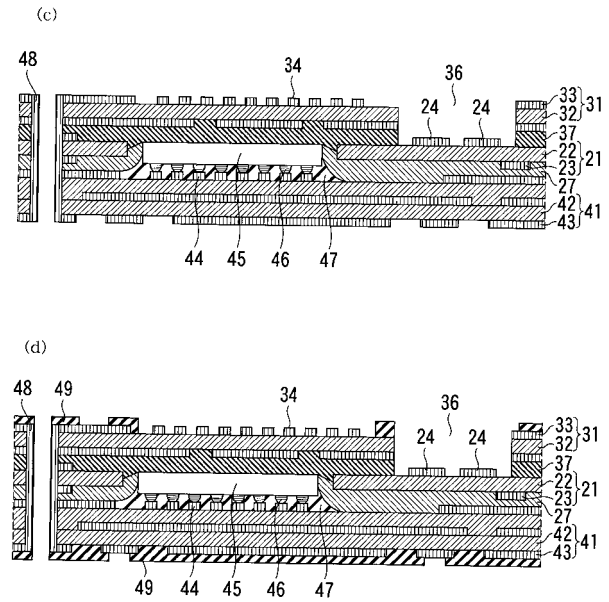
本発明の実施例1の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図



- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 21:中間層 | 31:表面層 | 41:3層積層基板 |
| 22:ガラス繊維強化樹脂 | 32:ガラス繊維強化樹脂 | 42:ガラス繊維強化樹脂 |
| 23:配線 | 33:配線 | 43:配線 |
| 24:表面実装端子 | 34:パッド | 44:パッド |
| 25:プリプレグ | 35:低流動性プリプレグ | 45:Si半導体素子 |
| 26:開口部 | 36:開口部 | 46:Auパンプ |
| 27:硬化樹脂層 | 37:硬化樹脂層 | 47:NCP |

【図 4】

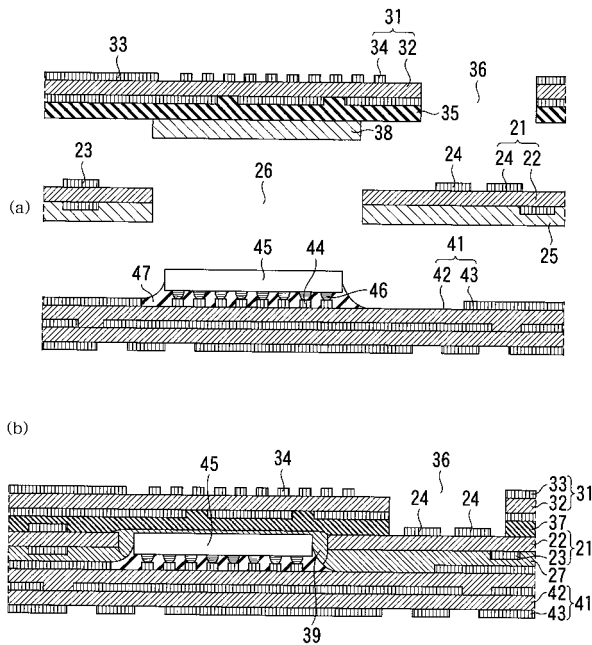
本発明の実施例1の部品内蔵基板の図3以降の製造工程の説明図



- | | | |
|--------------|--------------|-------------|
| 21:中間層 | 33:配線 | 44:パッド |
| 22:ガラス繊維強化樹脂 | 34:パッド | 45:Si半導体素子 |
| 23:配線 | 36:開口部 | 46:Auパンプ |
| 24:表面実装端子 | 37:硬化樹脂層 | 47:NCP |
| 27:硬化樹脂層 | 41:3層積層基板 | 48:スルービア |
| 31:表面層 | 42:ガラス繊維強化樹脂 | 49:ソルダーレジスト |
| 32:ガラス繊維強化樹脂 | 43:配線 | |

【図 5】

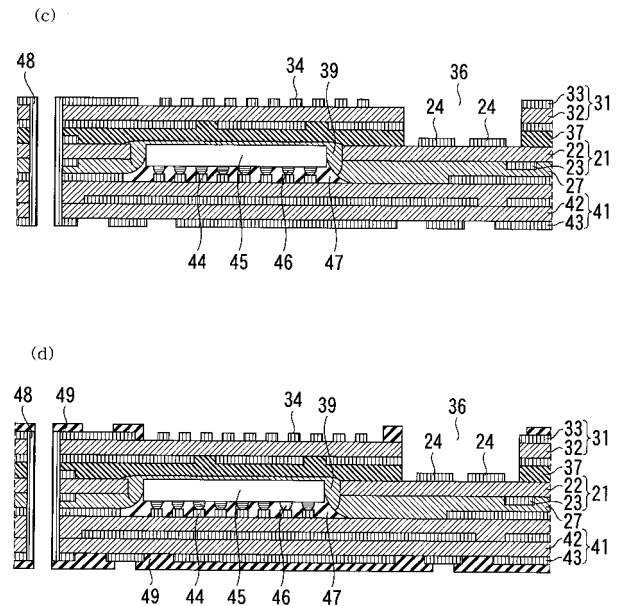
本発明の実施例2の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図



- | | | |
|--------------|--------------|--------------|
| 21:中間層 | 31:表面層 | 41:3層積層基板 |
| 22:ガラス繊維強化樹脂 | 32:ガラス繊維強化樹脂 | 42:ガラス繊維強化樹脂 |
| 23:配線 | 33:配線 | 43:配線 |
| 24:表面実装端子 | 34:パッド | 44:パッド |
| 25:プリプレグ | 35:低流動性プリプレグ | 45:Si半導体素子 |
| 26:開口部 | 36:開口部 | 46:Auパンプ |
| 27:硬化樹脂層 | 37:硬化樹脂層 | 47:NCP |
| | 38:高流動性樹脂層 | |
| | 39:硬化樹脂層 | |

【図 6】

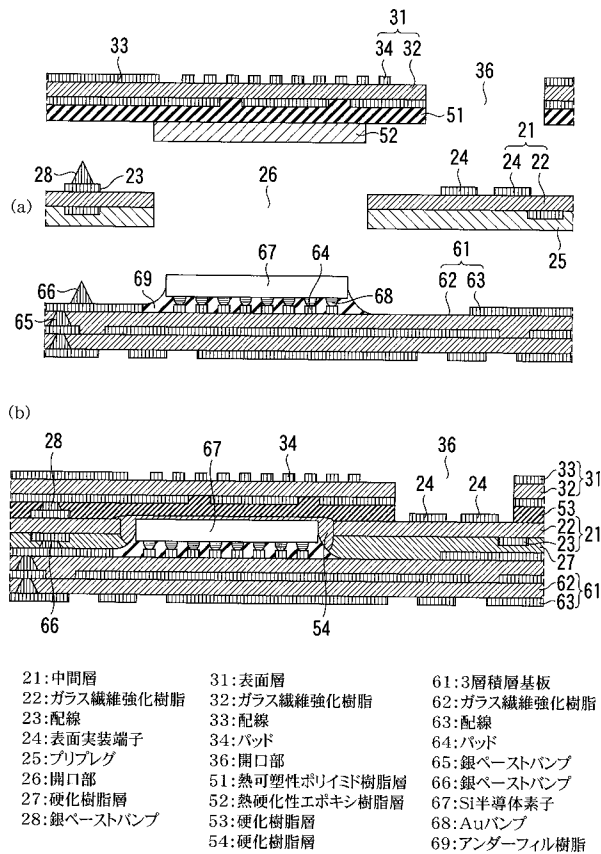
本発明の実施例2の部品内蔵基板の図5以降の製造工程の説明図



- | | | |
|--------------|--------------|-------------|
| 21:中間層 | 33:配線 | 43:配線 |
| 22:ガラス繊維強化樹脂 | 34:パッド | 44:パッド |
| 23:配線 | 36:開口部 | 45:Si半導体素子 |
| 24:表面実装端子 | 37:硬化樹脂層 | 46:Auパンプ |
| 27:硬化樹脂層 | 39:硬化樹脂層 | 47:NCP |
| 31:表面層 | 41:3層積層基板 | 48:スルービア |
| 32:ガラス繊維強化樹脂 | 42:ガラス繊維強化樹脂 | 49:ソルダーレジスト |

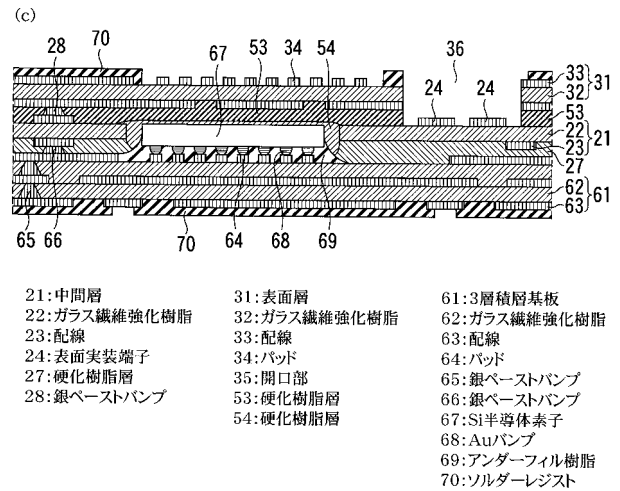
【図 7】

本発明の実施例3の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図



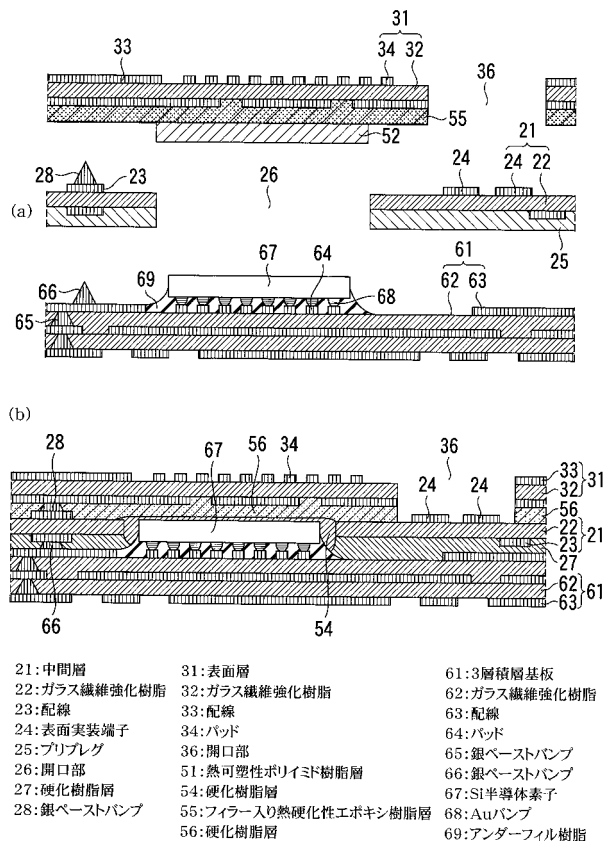
【図 8】

本発明の実施例3の部品内蔵基板の図7以降の製造工程の説明図



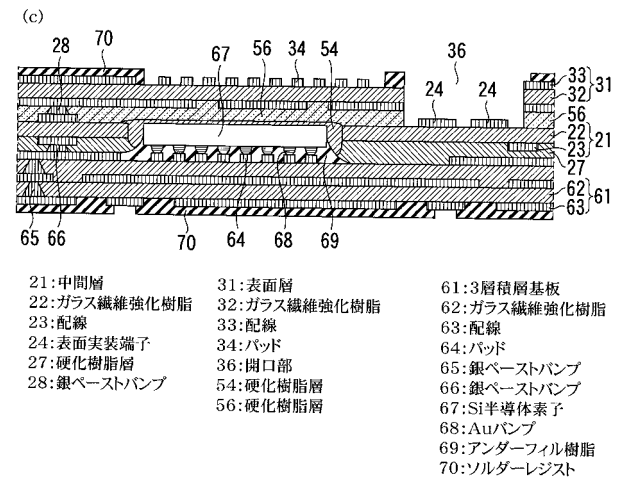
【図 9】

本発明の実施例4の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図



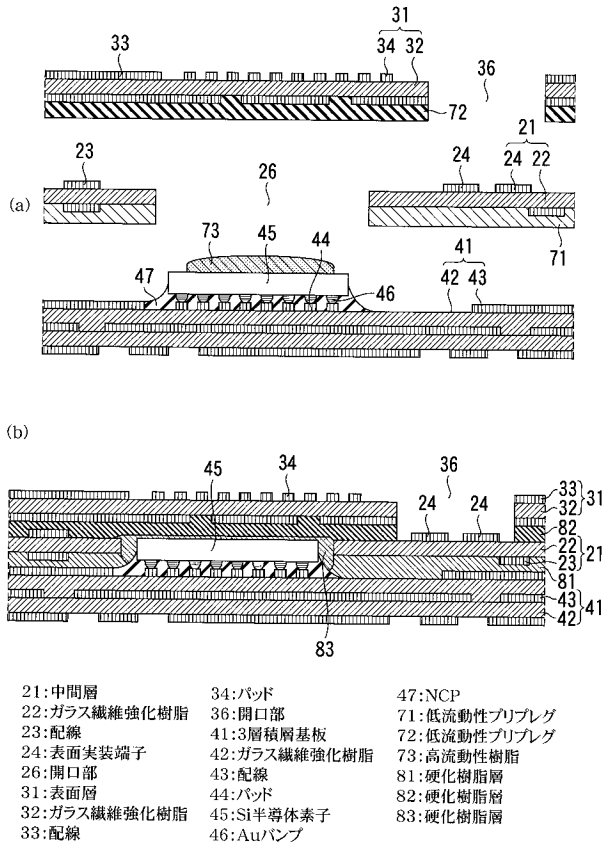
【図 10】

本発明の実施例4の部品内蔵基板の図9以降の製造工程の説明図



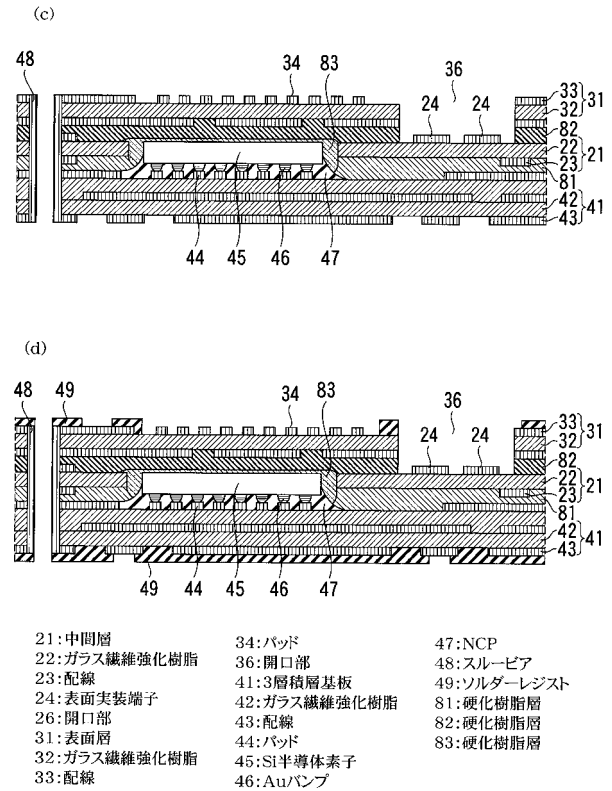
【図 1 1】

本発明の実施例5の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図



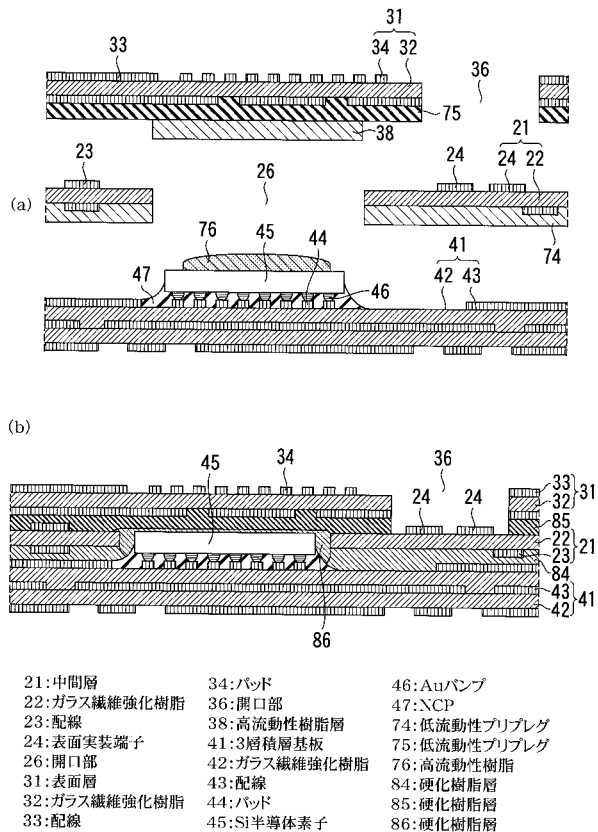
【図 1 2】

本発明の実施例5の部品内蔵基板の図11以降の製造工程の説明図



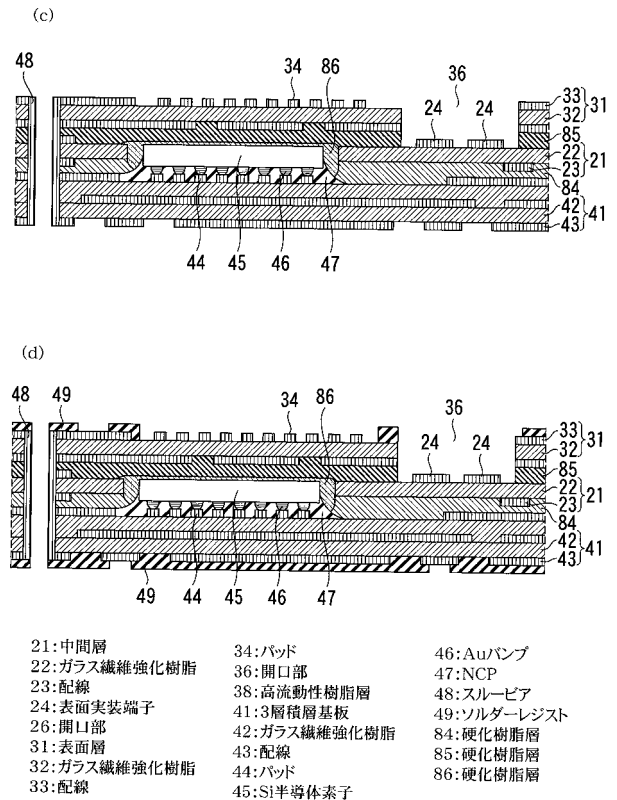
【図 1 3】

本発明の実施例6の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図



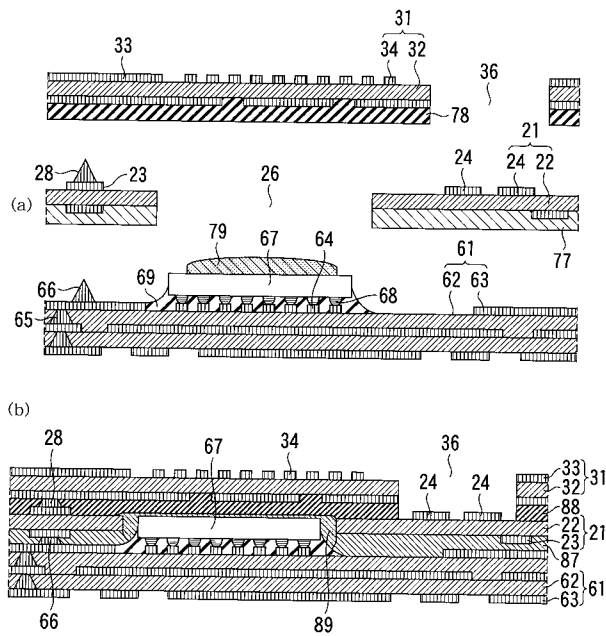
【図 1 4】

本発明の実施例6の部品内蔵基板の図13以降の製造工程の説明図



【図 15】

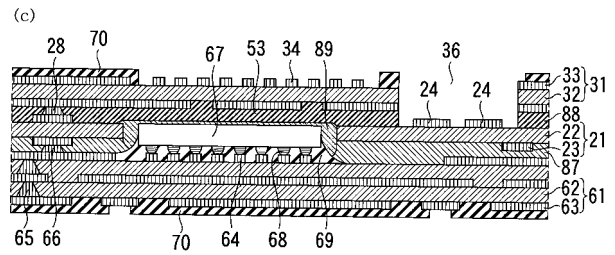
本発明の実施例7の部品内蔵基板の途中までの製造工程の説明図



- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| 21: 中間層 | 34: パッド | 68: Auパンプ |
| 22: ガラス繊維強化樹脂 | 36: 開口部 | 69: アンダーフィル樹脂 |
| 23: 配線 | 61: 3層積層基板 | 77: 低流動性プリプレグ |
| 24: 表面実装端子 | 62: ガラス繊維強化樹脂 | 78: 低流動性プリプレグ |
| 26: 開口部 | 63: 配線 | 79: 高流動性樹脂 |
| 28: 銀ペーストパンプ | 64: パッド | 87: 硬化樹脂層 |
| 31: 表面層 | 65: 銀ペーストパンプ | 88: 硬化樹脂層 |
| 32: ガラス繊維強化樹脂 | 66: 銀ペーストパンプ | 89: 硬化樹脂層 |
| 33: 配線 | 67: Si半導体素子 | |

【図 16】

本発明の実施例7の部品内蔵基板の図15以降の製造工程の説明図



- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| 21: 中間層 | 33: 配線 | 66: 銀ペーストパンプ |
| 22: ガラス繊維強化樹脂 | 34: パッド | 67: Si半導体素子 |
| 23: 配線 | 36: 開口部 | 68: Auパンプ |
| 24: 表面実装端子 | 61: 3層積層基板 | 69: アンダーフィル樹脂 |
| 26: 開口部 | 62: ガラス繊維強化樹脂 | 70: ソルダーレジスト |
| 28: 銀ペーストパンプ | 63: 配線 | 87: 硬化樹脂層 |
| 31: 表面層 | 64: パッド | 88: 硬化樹脂層 |
| 32: ガラス繊維強化樹脂 | 65: 銀ペーストパンプ | 89: 硬化樹脂層 |

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E346 AA12 AA15 AA22 AA32 BB20 CC09 DD02 EE35 FF45 GG15
GG17 GG22 GG26 GG28 HH24