

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5367331号
(P5367331)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月20日(2013.9.20)

(51) Int.Cl.		F I			
H01L 23/12	(2006.01)	H01L 23/12		J	
H05K 1/18	(2006.01)	H05K 1/18		Q	
H05K 3/46	(2006.01)	H05K 3/46		Q	
		H05K 3/46		U	
		H01L 23/12	501B		

請求項の数 16 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-236604 (P2008-236604)	(73) 特許権者	594023722
(22) 出願日	平成20年9月16日 (2008.9.16)		サムソン エレクトロメカニクス カ ンパニーリミテッド.
(65) 公開番号	特開2010-10640 (P2010-10640A)		大韓民国、キョンギード、スウォン、ヨン トング、マエタン3ードン 314
(43) 公開日	平成22年1月14日 (2010.1.14)	(74) 代理人	100088605
審査請求日	平成20年9月16日 (2008.9.16)		弁理士 加藤 公延
(31) 優先権主張番号	10-2008-0060175	(72) 発明者	キム ウンチョン
(32) 優先日	平成20年6月25日 (2008.6.25)		大韓民国、443-470 キョンギード 、スウォン-シ、ヨントング、ヨント ン 968、シンナムシル プンリム Apt. , 605-1003
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品組込み型印刷回路基板及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

流動状態の絶縁層の内部に電子部品を押し込み、該絶縁層の内部に電子部品の一部が挿入され、他の部分は該絶縁層の外部に突出して露出するように該電子部品を実装するステップと、

前記絶縁層を硬化させ、前記電子部品を固定するステップと、

前記電子部品の露出表面を含めて前記絶縁層の上面に金属シード層を設けるステップと、

前記金属シード層の上にメッキ層を設けるステップと、

前記絶縁層の前記電子部品のパッドと対応する位置にビアホールを設け、該パッドと電
氣的に導通される回路パターンを設けるステップと、

前記回路パターンと電氣的に接続されるビアホールが設けられたソルダーレジスト層を
設けるステップと

を含む電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項2】

前記ソルダーレジスト層を設けるステップの後に、

前記回路パターンと電氣的に接続された前記ビアホールの形成個所にソルダーボールを
設けるステップを、さらに含むことを特徴とする請求項1に記載の電子部品組込み型印刷
回路基板の製造方法。

【請求項3】

前記絶縁層は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、UV硬化樹脂またはこれらの混合樹脂から成ることを特徴とする請求項1に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項4】

前記絶縁層及び前記電子部品のうちのいずれか一つが、選択的に加熱され、前記電子部品の押込み時に前記絶縁層に流動性が与えられるようにしたことを特徴とする請求項1に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項5】

前記流動状態の絶縁層の内部に電子部品を押込み、該絶縁層の内部に電子部品の一部が挿入され、他の部分は該絶縁層の外部に突出して露出するように該電子部品を実装するステップにて、

10

前記絶縁層の下面に金属材質のテープまたはホイルが設けられることを特徴とする請求項1に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項6】

前記流動状態の絶縁層の内部に電子部品を押込み、該絶縁層の内部に電子部品の一部が挿入され、他の部分は該絶縁層の外部に突出して露出するように該電子部品を実装するステップにて、

前記電子部品は、その上面が真空の押込み手段で吸着され、押込み力調節によって前記絶縁層上に一部のみが埋め込まれるように実装されることを特徴とする請求項1に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項7】

20

前記流動状態の絶縁層の内部に電子部品を押込み、該絶縁層の内部に電子部品の一部が挿入され、他の部分は該絶縁層の外部に突出して露出するように該電子部品を実装するステップにて、

前記絶縁層において前記電子部品寄りにピットが設けられるようにしたことを特徴とする請求項6に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項8】

前記絶縁層が熱可塑性樹脂から成り、

前記絶縁層を硬化させ、前記電子部品を固定するステップの後に、

前記絶縁層を再加熱し、前記電子部品を分離することによって前記電子部品の再使用を可能にしたことを特徴とする請求項1に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法

30

【請求項9】

前記金属シード層は、蒸着、無電解メッキまたはスパッタリングで薄い金属膜によって設けられることを特徴とする請求項1に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項10】

前記メッキ層は、電解メッキによって所定の厚さに設けられ、銀または銅の金属材質から成ることを特徴とする請求項1に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項11】

流動状態の絶縁層の内部に電子部品を押込み、該絶縁層の内部に電子部品の一部が挿入され、他の部分は該絶縁層の外部に突出して露出するように該電子部品を実装するステップと、

40

前記絶縁層を硬化させ、前記電子部品を固定するステップと、

前記電子部品の露出表面を含めて前記絶縁層の上面に伝導性ペースト層を設けるステップと、

前記絶縁層の前記電子部品のパッドと対応する位置にビアホールを設け、該パッドと電氣的に導通される回路パターンを設けるステップと、

前記回路パターンと電氣的に接続されるビアホールが設けられたソルダーレジスト層を設けるステップと

を含む電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

50

【請求項 1 2】

前記ソルダーレジスト層を設けるステップの後に、

前記回路パターンと電氣的に接続された前記ビアホール¹⁰の形成個所にソルダーボールを設けるステップを、さらに含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項 1 3】

前記絶縁層は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、UV硬化樹脂またはこれらの混合樹脂から成ることを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項 1 4】

前記流動状態の絶縁層の内部に電子部品を押し込み、該絶縁層の内部に電子部品の一部が挿入され、他の部分は該絶縁層の外部に突出して露出するように該電子部品を実装するステップにて、

前記絶縁層の下面に、金属材質のテープまたはホイルが設けられることを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項 1 5】

前記絶縁層が熱可塑性樹脂から成り、

前記絶縁層を硬化させ、前記電子部品を固定するステップの後に、

前記絶縁層を再加熱し、前記電子部品を分離することによって該電子部品の再使用を可能にしたことを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【請求項 1 6】

前記伝導性ペースト層は、熱伝導効率の良いペーストと接着剤とが混合された形態の銀ペーストまたは銅ペーストから成ることを特徴とする請求項 1 1 に記載の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品組込み型印刷回路基板及びその製造方法に関するものであり、より詳細には、絶縁層にその一部が埋め込まれるチップ寄りに絶縁体の流動性を調節してピット(pit)が設けられることによって、熱放出の効率が向上し、熱可塑性樹脂系列の絶縁層の場合、その一部が絶縁層に埋め込まれたチップの再活用を可能にした電子部品組込み型印刷回路基板及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、多機能性及び小型パッケージを具現するための技術として、多様な形態の電子素子が組み込まれた印刷回路基板の開発が注目されている。

【0003】

現在の大部分の印刷回路基板(PCB)の表面には、チップ抵抗(Discrete Chip Resistor)やチップキャパシタ(Discrete Chip Capacitor)が個別に実装されている。特に、最近の電子素子が組み込まれた印刷回路基板の製造方法によれば、新たな材料及び工程を用いて基板の内層に抵抗またはキャパシタなどのチップ部品を挿入している。これは、表面に実装された既存のチップ抵抗及びチップキャパシタなどの受動部品の役割を代替するものである。

【0004】

このような電子素子組込み基板は、多機能性及び小型化の長所と併せて高機能化の側面も有している。換言すれば、これはフリップチップやBGA(ball grid array)で使われるワイヤボンディングまたはソルダーボールを用いた電子素子の電氣的接続過程において生じ得る信頼性の問題を改善することができる方法であると言える。

【0005】

従来、ICなどの電子素子組込み方法においては、コア基板の一面やビルドアップ(b

10

20

30

40

50

u i l d - u p) 層の一面にのみ電子素子が組み込まれる構造を採用していたため、熱応力環境下で、反り現象に脆弱な非対称形に構成されざるを得なく、電子素子が位置した方向に基板が反るという問題がある。

【 0 0 0 6 】

そのため、一定の厚さ以上の電子素子に対しては、組込みが不可能であるという限界が存在していた。また、印刷回路基板に用いる積層部材が電気絶縁性を有するため、一定の厚さ以下には製作することができないという限界がある。この場合、反り現象を防止するための臨界厚さは、材料の特性によって本質的に制限を受けるようになる。

【 0 0 0 7 】

前述のような従来の電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法について簡略に述べる。まず、ガラスクロス (g l a s s c r o s s) にプリプレグ (p r e p r e g) を積層硬化させたコア基板を準備し、該コア基板に実装されるべき電子部品の大きさに対応する大きさの貫通孔を設ける。

【 0 0 0 8 】

次に、該コア基板に設けられた貫通孔に電子部品を挿入し、該電子部品が挿入された該貫通孔内に充填剤を充填する。そして、該充填剤を 1 0 分ほど硬化させて電子部品を固定し、該充填剤及び該コア基板を、研磨紙を用いて研磨し、電子部品を露出する。

【 0 0 0 9 】

その後、その電子部品上に樹脂絶縁層を積層し、レーザー加工または穴開け加工によってビアホールを設ける。そして、その絶縁層上に無電解メッキまたは電解メッキを行ってメッキ層を設け、エッチングによるレジストパターンを設けることによって、所定の回路パターンの設けられた電子部品組込み型印刷回路基板を製作する。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 0 】

このような形態で製作される電子部品組込み型印刷回路基板は、絶縁層から成るコア基板の内部に電子部品が埋め込まれる形態で構成されるため、該電子部品から発生する熱が外部に円滑に排出されないという問題が指摘されている。

【 0 0 1 1 】

また、従来の印刷回路基板は、コア基板に設けられた貫通孔内に挿入され、充填剤によって固設されるため、電子部品の実装不良が発生した場合、高価な電子部品を廃棄処分しなければならない、製造費用の損失が増加するという短所がある。

【 0 0 1 2 】

また、コア基板に電子部品を実装するための貫通孔を一定な大きさに製作しなければならないため、工程上の損失及び作業効率が低下するという問題がある。

【 0 0 1 3 】

本発明は上記の問題点に鑑みて成されたものであって、本発明の目的の一つは、コア層をなす絶縁層の流動性を用いて、電子部品の一部を露出するように取り付け、該露出された電子部品の表面を覆いかぶせるメッキ層を設けることによって、電子部品の放熱特性を最大化すると共に、基板のコア層とこれに接するメッキ層との境界に電子部品が位置することによって、印刷回路基板の厚さを減らすことができるようにした電子部品組込み型印刷回路基板を提供することである。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の他の目的は、コア層を構成する絶縁層に別のキャビティを設けることなく、電子部品または絶縁層の選択的な加熱による絶縁層の流動性を用いて電子部品を実装し、該絶縁層が熱可塑性樹脂の場合、絶縁層にその一部が埋め込まれている電子部品の再活用を可能にした電子部品組込み型印刷回路基板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 】

【 0 0 1 5 】

上記目的を解決するために、本発明の一つの好適な実施の形態によれば、コア層となる

10

20

30

40

50

絶縁層と、該絶縁層の上部に、その一部が突出するように埋設された電子部品と、前記電子部品の突出表面を含めて前記絶縁層上に設けられた金属シード層と、該金属シード層上に設けられるメッキ層と、前記絶縁層に設けられたビアホールを介して前記電子部品のパッドと電氣的に接続される回路パターンと、前記絶縁層上に設けられ、前記回路パターンと電氣的に接続されたビアホール上にソルダーボールが付着されたソルダーレジスト層とを含む電子部品組込み型印刷回路基板が提供される。

【0016】

前記絶縁層は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂またはUV硬化樹脂のうちのいずれか一つから構成されることができる。

【0017】

前記電子部品は、真空プレスなどの吸着装置に密着結合され、所定の圧力で絶縁層上に押込まれることによって、前記絶縁層上にその一部が露出するように埋設されてもよい。

【0018】

ここで、前記電子部品及び前記絶縁層のうちのいずれか一つは選択的に加熱され、前記電子部品と前記絶縁層とが結合する時、該絶縁層が流動性を有するようにしてもよい。

【0019】

前記絶縁層には、電子部品の押込み時、該電子部品寄りにピット(pit)を設けることができ、前記電子部品の露出表面及び前記絶縁層上に金属シード層を設ける時、前記ピットを含めて電子部品の露出表面を覆いかぶせるような金属シード層を設けることもできる。

【0020】

また、前記絶縁層が熱可塑性樹脂から成る場合、該熱可塑性樹脂の硬化前または冷却による該熱可塑性樹脂の硬化後、熱可塑性樹脂を再加熱し、電子部品を取り外すことができ、電子部品の再活用が可能である。

【0021】

また、前記金属シード層は、絶縁層に露出された電子部品の表面に設けられてもよく、前記金属シード層上に所定の厚さのメッキ層が設けられてもよい。

【0022】

ここで、前記金属シード層は、蒸着、無電解メッキまたはスパッタリングによって設けられることができ、前記金属シード層に設けられるメッキ層は、電解メッキによって設けられることができる。

【0023】

また、本発明の他の好適な実施の形態によれば、流動状態の絶縁層の内部に電子部品を押し込み、該絶縁層の内部に電子部品の一部が挿入され、他の部分は該絶縁層の外部に突出して露出するように該電子部品を実装するステップと、前記絶縁層を硬化させ、前記電子部品を固定するステップと、前記電子部品の露出表面を含めて前記絶縁層の上面に金属シード層を設けるステップと、前記金属シード層の上にメッキ層を設けるステップと、前記絶縁層上に前記電子部品のパッドと対応する位置にビアホールを設け、該パッドと電氣的に導通される回路パターンを設けるステップと、前記回路パターンと電氣的に接続されるビアホールが設けられたソルダーレジスト層を設けるステップとを含む電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法が提供される。

【0024】

前記ソルダーレジストを設けるステップの後に、前記印刷回路基板を直接実装するために、前記回路パターンと電氣的に接続されたビアホールの形成個所にソルダーボールを設けるステップをさらに含むでもよい。

【0025】

また、前記絶縁層に電子部品を実装するステップにおいて、前記電子部品が実装される絶縁層の下面には、電子部品及び絶縁層のうちのいずれか一つの選択的加熱時、前記絶縁層の柔軟性を保持させるために金属材料のテープまたはホイルが付着されてもよい。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【0026】

前述のように、本発明によれば、金属シード層と金属材質のメッキ層とが絶縁層に実装された電子部品の露出表面全体を覆いかぶせているので、電子部品の放熱特性を最大化すると共に、印刷回路基板の厚さを最小化することができるという長所がある。

【0027】

また、本発明によれば、絶縁層が熱可塑性樹脂から成る場合、工程不良の発生時、電子部品の再活用が可能のため、製品単価を節減することができるという効果が奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明のさらに他の目的、本発明によって得られる利点は、以下において図面を参照して説明される実施の形態から一層明らかになるであろう。

10

【0029】

<電子部品組込み型印刷回路基板>

まず、図1は、本発明の一実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板の断面図である。同図のように、本発明の実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板100は、絶縁層110と、該絶縁層110にその一部が埋め込まれている電子部品120と、絶縁層110に設けられたメッキ層140と、絶縁層110に設けられた回路パターン114と、回路パターン114と絶縁されるソルダーレジスト層150とから構成される。

【0030】

絶縁層110は、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、UV硬化樹脂またはこれらの混合樹脂から成り、絶縁層110上に電子部品120の一部が突出するように埋設される。

20

【0031】

絶縁層110に埋設された電子部品120は、その下面に設けられたパッド121が絶縁層110上に設けられたビアホール113を介して回路パターン114と電気的に接続され、絶縁層110上に露出された部分は、金属材質のメッキ層140が直接密着する金属シード層130が覆いかぶせるような構造でなされている。

【0032】

ここで、金属シード層130は、絶縁層110に露出された電子部品120の表面を含めて絶縁層110の上面全体に設けられる。

30

【0033】

また、金属シード層130上には、金属材質からなるメッキ層140が設けられ、電子部品140の露出表面に接触した金属シード層130及びメッキ層140は、金属材質の特性によって電子部品120から発生する熱がこれらの金属シード層130及びメッキ層140を介して外部に容易に発散できるようにする。

【0034】

より詳しくは、絶縁層110にその一部が埋め込まれる形態で取り付けられた電子部品120は、埋め込まれた所を除いた部分が絶縁層110の上部に突出するように設けられ、絶縁層110上に突出した部位である電子部品120の上面及び側面一部が金属シード層130及びメッキ層140で取り囲まれるような形態で構成される。

40

【0035】

つまり、電子部品120が絶縁層110とメッキ層140との境界面に埋め込まれることによって、絶縁層の内部に完全に埋設された形態の従来印刷回路基板に比べて、金属材質であるメッキ層140との接触面積を最大化することができ、電子部品120から発生する熱が金属シード層130とメッキ層140との接触部位を介して外部に放出され、その放出効率を最大化することができる。

【0036】

電子部品120は、絶縁層110の仮硬化状態で吸着装置(図示せず)の押込みによってその上部が露出するように取り付けられ、絶縁層110を仮硬化状態に保持するため、絶縁層110及び電子部品120のうちのいずれか一つを所定の温度、即ち電子部品12

50

0が絶縁層110に押し込みによって取り付けられるに適切な程度の流動性が備えられるような温度で選択加熱する。

【0037】

ここで、絶縁層110の下面には、絶縁層110の加熱によって流動性を有する場合、その形態を保持するため、金属材料のテープまたはホイル(foil)111(図2~図7参照)を付着してもよく、ホイル111は、電子部品120の放熱のためのメッキ層140の形成後回路形成時に、エッチングなどによってビアホール113と接続された回路パターン114として構成されることができる。

【0038】

一方、絶縁層110は、別の吸着装置によって、電子部品120が所定の圧力で押し込まれる時、電子部品120寄りの絶縁層110上に電子部品120の押し込み力によるピット(pit)112が設けられるようにすることができる。

【0039】

絶縁層110に設けられたピット112は、絶縁層110の流動性を調節するための加熱温度の調整時や樹脂選択時の粘度調節によって、電子部品120の押し込み時に設けられるようにすることができる。

【0040】

絶縁層110に電子部品120を取り付ける際にピット112が電子部品120寄りに設けられるようにする理由は、電子部品120の表面への金属シード層130の形成時、ピット112の内部にも金属シード層130が成長することができるようにし、電子部品120と金属シード層130との接触面積を少しでも増やして、電子部品120の放熱特性が向上するようにするためである。

【0041】

このような構成を有する本実施の形態の印刷回路基板100は、前述のように、絶縁層110が多様な形態の絶縁性樹脂、例えばLCP、ABF、PR、PSR、液状PIなどの熱硬化性、熱可塑性、UV硬化樹脂などから成ることができ、この中から、熱可塑性樹脂から成る場合、電子部品120の再活用が可能である。

【0042】

つまり、絶縁層110にその一部が突出するように電子部品120を実装し、絶縁層110を硬化させた後、後の工程で印刷回路基板100が製作される時、該後の工程の不良が発生する場合、熱可塑性樹脂から成った絶縁層110を再可熱することによって、絶縁層110から電子部品120を分離して再使用を可能にしたものである。

【0043】

従って、絶縁層110を、熱可塑性樹脂を用いて設ける場合には、電子部品120の再活用が可能なることから、高価な電子部品120で電子部品組込み用印刷回路基板を製作することができる。

【0044】

一方、絶縁層110と接して電子部品120の発生熱を外部に放出するためのメッキ層140は、伝導性ペーストに代替できる。即ち、該伝導性ペーストは熱伝導性能によって電子部品120から発生する熱を外部に放熱させるためのものであり、絶縁層110上と電子部品120の露出表面上とに伝導性ペーストを直接覆蓋し、これを硬化させることによって、熱放出のための伝導性ペースト層を構成することができる。

【0045】

前記伝導性ペーストは、熱伝導効率の比較的良好なペーストと接着剤とが混合された形態で構成されることが望ましく、主に銀(Ag)ペーストまたは銅(Cu)ペーストで構成されることが望ましい。

【0046】

その後、回路パターン114が設けられた絶縁層110の一面には、通常が多層印刷回路基板製造工程によってビアホール151が備えられたソルダーレジスト層150が設けられ、該ビアホール151に個別にソルダーボール160が設けられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

< 第 1 の実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法 >

図 2 ~ 図 8 は、本発明の第 1 の実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板の製作工程を示す断面図である。

【 0 0 4 8 】

図示されるように、本発明の実施の形態による印刷回路基板製造方法はまず、樹脂形態で構成された絶縁層 1 1 0 の上部において、その下面に多数のパッド 1 2 1 が設けられた電子部品 1 2 0 をフェースダウン (f a c e d o w n) 形態で押込んで実装する。

【 0 0 4 9 】

絶縁層 1 1 0 は、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、UV 硬化樹脂またはこれらの混合樹脂で構成でき、絶縁層 1 1 0 及び電子部品 1 2 0 のうちのいずれか一つが所定の温度で加熱されることによって、電子部品 1 2 0 の押込み時に、絶縁層 1 1 0 に流動性を与えることができるようにする。

10

【 0 0 5 0 】

ここで、絶縁層 1 1 0 は、流動性が与えられた場合、その形態を保持させるために、下面に金属材質のテープまたはホイル 1 1 1 が設けられてもよい。

【 0 0 5 1 】

絶縁層 1 1 0 に埋設される電子部品 1 2 0 は、その上面が真空の押込み手段 2 0 0 に吸着されて絶縁層 1 1 0 の上部から押込まれ、押込み手段 2 0 0 の押込み力を調節し、絶縁層 1 1 0 上に別途のキャビティなしに流動性のみを用いて電子部品 1 2 0 の一部のみが埋

20

【 0 0 5 2 】

併せて、絶縁層 1 1 0 に電子部品 1 2 0 の下部一部が埋め込まれるように実装する際、電子部品 1 2 0 寄りにピット (p i t) 1 1 2 が設けられるようにする。

【 0 0 5 3 】

ピット 1 1 2 は、絶縁層 1 1 0 を構成する樹脂の選択時、ピット 1 1 2 が生成されることができ、粘度特性が発現されるような樹脂を選択して絶縁層 1 1 0 を構成することが望ましい。

【 0 0 5 4 】

続いて、電子部品 1 2 0 が実装された絶縁層 1 1 0 を硬化させ、電子部品 1 2 0 の一部

30

が絶縁層 1 1 0 上に露出したままで固定されるようにする。この時、絶縁層 1 1 0 を構成する樹脂の種類によって硬化工程が変わってもよいが、熱可塑性樹脂の場合には、常温で自然冷却がなされるようにし、熱硬化性樹脂または UV 樹脂の場合には、主に UV を照射して、絶縁層 1 1 0 の完全な硬化がなされるようにする。

【 0 0 5 5 】

ここで、絶縁層 1 1 0 が熱可塑性樹脂から構成される場合、絶縁層 1 1 0 の硬化後、電子部品 1 2 0 の固定位置が外れるかまたは工程不良が発生した時、絶縁層 1 1 0 を再加熱して再び流動性を与えることによって、絶縁層 1 1 0 上から電子部品 1 2 0 を分離して再使用を可能にすることができる。

40

【 0 0 5 6 】

次に、絶縁層 1 1 0 の上面と絶縁層 1 1 0 上に突出した電子部品 1 2 0 の露出表面とに、金属シード層 1 3 0 を設ける。

【 0 0 5 7 】

金属シード層 1 3 0 は、スパッタリングまたは無電解メッキなどの工程によって薄い金属膜として設けられることが望ましく、電子部品 1 2 0 寄りの絶縁層 1 1 0 に設けられたピット 1 1 2 の内側面上にも一括して設ける。

【 0 0 5 8 】

絶縁層 1 1 0 にピット 1 1 2 を設け、該ピット 1 1 2 の内側面を含めてピット 1 1 2 内の電子部品 1 2 0 側面まで金属シード層 1 3 0 が設けられるようにする理由は、前述のように、電子部品 1 2 0 の露出上面だけでなく、側面に接触する金属シード層 1 3 0 との接

50

触面積を増やし、放熱特性が最大化されることができるようにするためである。

【0059】

続いて、前記金属シード層130上にメッキ層140を設ける。メッキ層140は、電解メッキによって金属シード層130上に所定の厚さに設けられる。

【0060】

メッキ層140は、熱伝導効率のよい金属材質によって設けられることが望ましく、主に銀(Ag)や銅(Cu)などによって設けられ、電子部品120から発生した熱が金属シード層130を介してメッキ層140に伝達されて外部に放出されるようにする。

【0061】

メッキ層140は、金属シード層130を媒介体として電子部品120の表面と直接接触することによって、電子部品120の熱放出効率が向上するようにする役割をする。

10

【0062】

その後、絶縁層110上であって、電子部品120のパッド121と対応する位置にビアホール113を設け、パッド121と電氣的に導通される回路パターン114を設ける。

【0063】

そして、回路パターン114が設けられた絶縁層110に多層印刷回路基板の通常の製造工程を適用してソルダーレジスト層150を設け、該ソルダーレジスト層150に回路パターン114と電氣的に接続されるビアホール151を設けた後、該ビアホール151の形成個所に個別に基板の実装のためのソルダーボール160を設け、電子部品の組み込まれた印刷回路基板100が製作される。

20

【0064】

<第2の実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板の製造方法>

図9～図13はそれぞれ、本発明の第2の実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板の製造工程を示す断面図である。

【0065】

本実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板において、第1の実施の形態と同一の製造工程及び構成要素に対しては、最大限重複説明をせずに、同一の構成要素に対しては同一符号を付して示す。

【0066】

図示のように、本実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板100はまず、絶縁層110の上部から、その下面に多数のパッド121が備えられた電子部品120を真空の押込み手段200によって該電子部品120の上部が絶縁層110上に突出するように埋設する。

30

【0067】

ここで、絶縁層110は、流動性が与えられる場合、その形態を保持させるために、その下面に金属材質のテープまたはホイル(foil)111が設けられてもよい。

【0068】

続いて、電子部品120が実装された絶縁層110を硬化させ、電子部品120の一部が絶縁層110上に露出したままで固定されるようにする。

40

【0069】

ここで、絶縁層110が熱可塑性樹脂から構成される場合、絶縁層110の硬化後、電子部品120の固定位置が外れるかまたは工程不良が発生した時、絶縁層110を再加熱して再び流動性を与えることによって、絶縁層110上から電子部品120を分離して再使用を可能にすることができる。

【0070】

次に、絶縁層110上と絶縁層110上に突出した電子部品120の露出表面上とに伝導性ペースト層170を設けた後、これを硬化させる。

【0071】

伝導性ペースト層170は、熱伝導効率のよいペーストである銀(Ag)ペーストや銅

50

(Cu)ペーストなどによって設けられ、電子部品120から発生した熱が伝導性ペースト層170に伝達されて外部に放出されるようにする。

【0072】

伝導性ペースト層170は、スクイズ方式またはスクリーンプリンティング方式によって簡単に設けられることができ、絶縁層110と電子部品120の表面とが直接接触することによって、電子部品120の熱放出効率が向上するようにする役割をする。

【0073】

このように伝導性ペースト層170を絶縁層110と電子部品120の表面とに一括して設ける時、第1の実施の形態におけるメッキ層140の形成工程に比べて、工程が簡単でかつ安価で伝導性ペースト層を設けることができ、印刷回路基板の全体的な製造費用を節減することができる。

10

【0074】

その後、絶縁層110上であって、電子部品120のパッド121と対応する位置にビアホール113を設け、前記パッド121と電氣的に導通される回路パターン114を設ける。

【0075】

そして、回路パターン114が設けられた絶縁層110に多層印刷回路基板の通常の製造工程を適用してソルダーレジスト層150を設け、該ソルダーレジスト層150に回路パターン114と電氣的に接続されるビアホール151を設けた後、該ビアホール151の形成個所に個別に基板の実装のためのソルダーボール160を設けて、電子部品の組み込まれた印刷回路基板100が製作される。

20

【0076】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、前記した実施の形態の説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0077】

【図1】本発明の一実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板の断面図である。

【図2】本発明の他の実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板の製作工程を示す断面図である。

30

【図3】電子部品組込み型印刷回路基板の製作工程を示す断面図である。

【図4】電子部品組込み型印刷回路基板の製作工程を示す断面図である。

【図5】電子部品組込み型印刷回路基板の製作工程を示す断面図である。

【図6】電子部品組込み型印刷回路基板の製作工程を示す断面図である。

【図7】電子部品組込み型印刷回路基板の製作工程を示す断面図である。

【図8】電子部品組込み型印刷回路基板の製作工程を示す断面図である。

【図9】本発明の更に他の実施の形態による電子部品組込み型印刷回路基板の製造工程を示す断面図である。

【図10】電子部品組込み型印刷回路基板の製造工程を示す断面図である。

40

【図11】電子部品組込み型印刷回路基板の製造工程を示す断面図である。

【図12】電子部品組込み型印刷回路基板の製造工程を示す断面図である。

【図13】電子部品組込み型印刷回路基板の製造工程を示す断面図である。

【符号の説明】

【0078】

110 絶縁層

111 ホイル

112 ピット

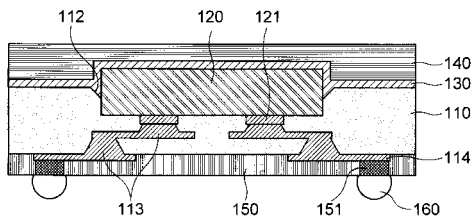
114 回路パターン

120 電子部品

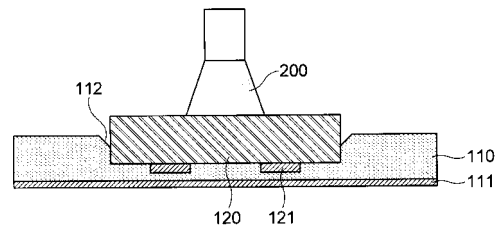
50

- 130 金属シード層
- 140 メッキ層
- 150 ソルダーレジスト層
- 160 ソルダーボール
- 170 伝導性ペースト層

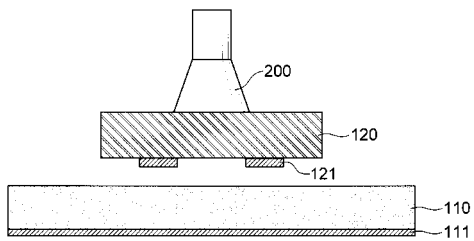
【図1】



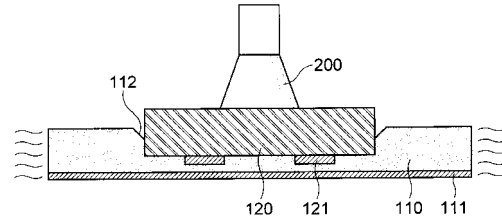
【図3】



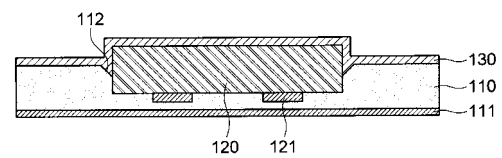
【図2】



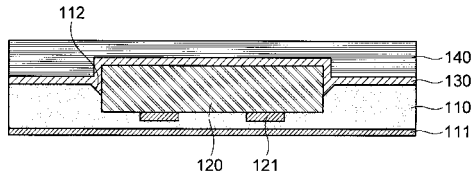
【図4】



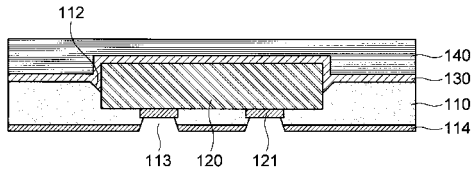
【図5】



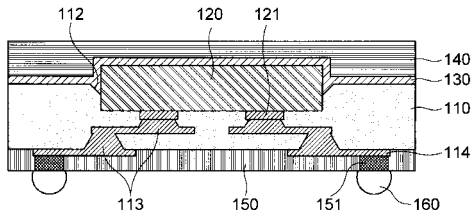
【図 6】



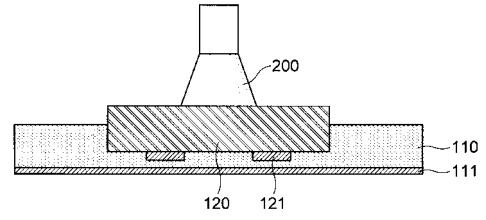
【図 7】



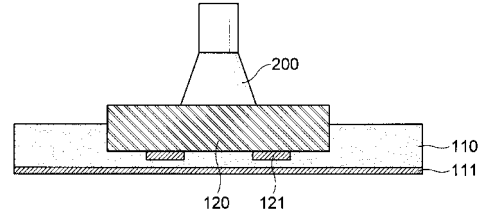
【図 8】



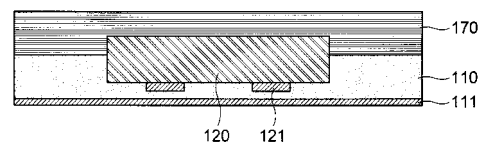
【図 9】



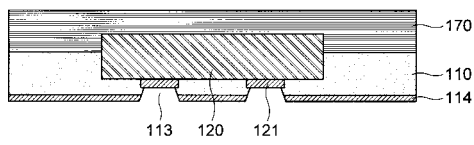
【図 10】



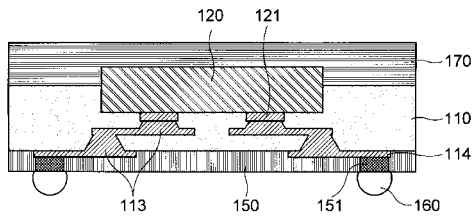
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 イム スンギュ

大韓民国, 463-772 キョンギ-ド, ソンナム-シ, プンダン-グ, ソヒョン-ドン, シボ
ンダンジ ハンシン Apt., 113-105

(72)発明者 カン ジュンソク

大韓民国, 443-456 キョンギ-ド, スウォン-シ, ヨントン-グ, ウォンチョン-ドン,
チュゴン Apt., 209-1501

審査官 宮崎 園子

(56)参考文献 特開2006-269594(JP, A)

特開2007-067407(JP, A)

特開平06-021268(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 23/12