

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6092117号
(P6092117)

(45) 発行日 平成29年3月8日(2017.3.8)

(24) 登録日 平成29年2月17日(2017.2.17)

(51) Int.Cl.

H05K 3/34 (2006.01)

F 1

H05K 3/34 501D
H05K 3/34 502D

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-546035 (P2013-546035)
 (86) (22) 出願日 平成23年12月23日 (2011.12.23)
 (65) 公表番号 特表2014-501451 (P2014-501451A)
 (43) 公表日 平成26年1月20日 (2014.1.20)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2011/010058
 (87) 國際公開番号 WO2012/087073
 (87) 國際公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28)
 審査請求日 平成26年12月10日 (2014.12.10)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0134543
 (32) 優先日 平成22年12月24日 (2010.12.24)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2011-0052487
 (32) 優先日 平成23年5月31日 (2011.5.31)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 513276101
 エルジー イノテック カンパニー リミテッド
 大韓民国 100-714, ソウル, ジュング, ハンガム-テロ, 416, ソウル スクエア
 (74) 代理人 100105924
 弁理士 森下 賢樹
 (72) 発明者 リュ、スン ウク
 大韓民国 100-714 ソウル、ジュング、ナムデムンノ 5-ガ、541、ソウル スクエア

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】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】

絶縁層と、

前記絶縁層の上に配置されるパッドと、

前記絶縁層の上に配置され、前記パッドの上面を露出する開口部を有するソルダーレジストと、

前記開口部を通じて露出された前記パッドの上面の上に配置され、前記開口部を埋め込みながら前記ソルダーレジストの表面上に突出した第1部分と、前記第1部分の上に配置された第2部分とを含むバンプ連結部と、

前記バンプ連結部の前記第2部分の上に配置されるバンプと、

前記バンプの上に配置されるソルダーと、を含み、

前記バンプ連結部の前記第1部分の幅は前記ソルダーレジストの前記開口部の幅より狭く、

前記バンプ連結部は、前記第2部分の幅が前記第1部分の幅より狭く、

前記バンプは、上面及び下面の幅が前記バンプ連結部の前記第2部分の幅と同一であり、

前記ソルダーは、上面及び下面の幅が前記バンプの上面の幅と同一であることを特徴とする、印刷回路基板。

【請求項 2】

前記バンプは、円柱、四角柱、及び多角柱のうち、少なくともいずれか1つの形状を有

10

20

することを特徴とする、請求項1に記載の印刷回路基板。

【請求項 3】

前記バンプは銅を含む合金で形成されていることを特徴とする、請求項1または2に記載の印刷回路基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、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】

印刷回路基板（P C B ; Printed Circuit Board）は電気絶縁性基板に銅のような伝導性材料で回路パターンを印刷して形成したものであって、電子部品を搭載する直前の基板（Board）をいう。即ち、いろいろな種類の電子素子を平板の上に密集搭載するために、各部品の装着位置を確定し、部品を連結する回路パターンを平板の表面に印刷して固定した回路基板を意味する。

【0003】

また、最近、電子産業が発達するにつれて、電子部品の高機能化、小型化、価格競争力、及び短納期の要求が急増している。このような趨勢に対応するために印刷回路基板業体ではセミアディティブ方式（S A P : Semi Additive Process）を適用して印刷回路基板の薄型化及び高密度化の趨勢に対応している。

【0004】

図1a乃至図1eは一般的な印刷回路基板におけるバンプ（bump）製造過程を示す断面図である。

【0005】

優先的に、図1aのように絶縁性基板（絶縁プレート）1の上に第1金属層2を形成する。また、前記第1金属層2は、銅、ニッケル、またはこれらの合金で形成できる。前記第1金属層2が形成されれば、前記第1金属層2の上に第1マスクパターン3を形成する。次に、前記形成された第1マスクパターン3を中心前記第1金属層2をシード層にして電解めっきしてパッド4を形成される。前記パッド4が形成されれば、剥離及びエッチング工程を経て不要な部分である前記第1金属層2及び第1マスクパターン3を除去する。

【0006】

次に、図1bに示すように、前記パッド4が形成された絶縁性基板1の上に前記形成されたパッド4を露出するソルダーレジスト5を形成する。

【0007】

次に、図1cに示すように、前記塗布されたソルダーレジスト5の上に第2金属層6を形成し、前記形成された第2金属層6の上に第2マスクパターン7を形成する。この際、前記ソルダーレジスト5と第2金属層6との間の密着力を確保するために、前記ソルダーレジスト5の表面処理を遂行する。

【0008】

次に、図1dに示すように、前記パッド4の上にバンプ8を形成し、剥離及びエッチング工程を経て図1eのように不要な部分である前記第2金属層6及び第2マスクパターン7を除去する。

【0009】

このような従来技術によれば、前記のソルダーレジスト5の開口部よりバンプ8の直径がより大きく形成される。

【0010】

しかしながら、上記のようにバンプが形成される場合には隣り合うバンプの間の間隔が狭くなつて連結不良を誘発する可能性が高いという問題がある。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0011】**

本発明の目的は、隣接バンプの間の干渉を最小化することができる印刷回路基板及びその製造方法を提供することにある。

【0012】

本発明の他の目的は、新たな形状のバンプを有する印刷回路基板及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】**【0013】**

本発明で達成しようとする技術的課題は、前述した技術的課題に制限されず、言及されない更に他の技術的課題は以下の記載から提案される実施形態が属する技術分野で通常の知識を有する者に明確に理解されることができる。 10

【0014】

本発明の実施形態に従う印刷回路基板は、絶縁層、前記絶縁層の上に形成され、ソルダーレジストの開口部を通じて露出されるパッド、及び前記パッドの上から前記ソルダーレジストの開口部を埋め込みながら形成され、前記ソルダーレジストの開口部の幅より小幅を有するバンプを含む。

【0015】

また、前記印刷回路基板は前記パッドと前記バンプとの間に形成されて、前記パッドとバンプ部とを電気的に連結するバンプ連結部をさらに含む。 20

【0016】

また、前記印刷回路基板のバンプは、前記バンプ連結部の上面幅より小さく形成される。 25

【0017】

また、前記印刷回路基板のバンプは、前記パッドの上面幅より小さく形成される。

【0018】

また、前記印刷回路基板のバンプは、上面及び前記上面と対向する下面の幅は同一に形成される。 30

【0019】

また、前記印刷回路基板のバンプは四角柱形状を有する。

【0020】

また、前記印刷回路基板のバンプは銅を含む合金で形成される。

【0021】

一方、本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法は、絶縁基板の上にパッドを形成するステップと、前記絶縁基板の上に前記形成されたパッドを露出する開口部を有するソルダーレジストを塗布するステップと、前記ソルダーレジスト開口部の一部を開放するウィンドウを有するマスクを前記ソルダーレジストの上に形成するステップと、めっきを遂行して前記ソルダーレジストの開口部及び前記ウィンドウの一部を埋め込むバンプを形成するステップとを含む。 40

【0022】

また、前記印刷回路基板の製造方法において、前記パッドはエッチングまたはめっき工程により形成される。

【0023】

また、前記印刷回路基板の製造方法は、前記パッドの上にめっきを遂行して前記パッドとバンプとを電気的に連結するバンプ連結部を形成するステップがさらに含まれる。

【0024】

また、前記マスクをソルダーレジストの上に形成するステップは、前記ソルダーレジストの開口部より小幅のウィンドウを有するマスクを前記ソルダーレジストの上に形成するステップである。

【0025】

10

20

30

40

50

また、前記バンプを形成するステップは、前記ソルダー・レジスト開口部の幅より小幅を有するバンプを形成するステップである。

【0026】

また、前記バンプを形成するステップは、前記形成されたパッドの上面より小幅を有するバンプを形成するステップである。

【0027】

また、前記バンプを形成するステップは、上面及び前記上面と対向する下面の幅が同一なバンプを形成するステップである。

【0028】

また、前記バンプは、四角柱形状を有する。

10

【0029】

また、前記印刷回路基板の製造方法は、前記形成されたバンプの上に前記ウィンドウを埋め込むソルダーを形成するステップがさらに含まれる。

【0030】

また、前記ソルダーを形成するステップは、前記形成されたバンプと同一な形状を有するソルダーを形成するステップである。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1a】従来技術の印刷回路基板を製造するための方法を示す断面図である。

20

【図1b】従来技術の印刷回路基板を製造するための方法を示す断面図である。

【図1c】従来技術の印刷回路基板を製造するための方法を示す断面図である。

【図1d】従来技術の印刷回路基板を製造するための方法を示す断面図である。

【図1e】従来技術の印刷回路基板を製造するための方法を示す断面図である。

【図2】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の断面図である。

【図3】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図4】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図5】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図6】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図7】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図8】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

30

【図9】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図10】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図11】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図12】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の製造方法を示す断面図である。

【図13】従来技術に従う印刷回路基板の平面図である。

【図14】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の平面図である。

【図15】本発明の他の実施形態に従う印刷回路基板の平面図である。

【図16】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の信頼性評価を示す図である。

【図17】本発明の実施形態に従う印刷回路基板の信頼性評価を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

以下、添付した図面を参考にして本発明の実施形態に対して本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者が容易に実施できるように詳細に説明する。しかしながら、本発明は多様な相異する形態に具現されることができ、ここで説明する実施形態に限定されるものではない。

【0033】

明細書の全体で、どの部分がどの構成要素を“含む”とする時、これは特別に反対になる記載がない限り、他の構成要素を除外するものでなく、他の構成要素をさらに含むことができるることを意味する。

【0034】

50

そして、図面において、本発明を明確に説明するために説明と関係ない部分は省略し、幾つの層及び領域を明確に表現するために厚さを拡大して表したし、明細書の全体を通じて類似の部分に対しては類似の図面符号を付けた。

【0035】

層、膜、領域、板などの部分が他の部分の“上に”あるとする時、これは他の部分の“真上に”ある場合だけでなく、その中間に更に他の部分がある場合も含む。反対に、どの部分が他の部分の“真上に”あるとする時には中間に他の部分がないことを意味する。

【0036】

本発明は、絶縁プレートの上に形成されたシード層を用いて前記シード層の上に回路パターンを形成し、前記回路パターン形成時に用いられたシード層と同一なシード層を用いて前記回路パターンの上にバンプを形成させることによって、経済的で、かつ信頼性の面で有利な回路基板を提供する。10

【0037】

以下、図2乃至図14を参照して本発明の実施形態に従う印刷回路基板を説明する。

【0038】

図2は、本発明の実施形態に従う印刷回路基板の断面図である。

【0039】

図2を参照すると、本発明の実施形態に従う印刷回路基板100は、絶縁プレート110、前記絶縁プレート110の上に形成される回路パターン（図示せず）と連結されるパッド120、前記パッド120及び回路パターンを覆うソルダーレジスト130、前記ソルダーレジスト130の内壁に形成されためっきシード層140、前記パッド120に形成され、前記ソルダーレジスト130の開口部135を埋め込むバンプ連結部150、前記バンプ連結部150の上に形成されるバンプ160、及び前記バンプ160の上に形成されるソルダー170を含む。20

【0040】

前記絶縁プレート110は單一回路パターンが形成される印刷回路基板100の支持基板であることがあるが、複数の積層構造を有する印刷回路基板のうちの1つの回路パターン（図示せず）が形成されている絶縁層領域を意味することもできる。

【0041】

前記絶縁プレート110が複数の積層構造のうちの1つの絶縁層を意味する場合、前記絶縁プレート110の上部または下部に複数の回路パターン（図示せず）が連続的に形成できる。30

前記絶縁プレート110は熱硬化性または熱可塑性高分子基板、セラミック基板、有・無機複合素材基板、またはガラス纖維含浸基板であることがあり、高分子樹脂を含む場合、エポキシ系絶縁樹脂を含むことができ、これとは異なり、ポリイミド系樹脂を含むこともできる。

【0042】

前記絶縁プレート110の上に複数の回路パターンと連結されている複数のパッド120が形成されている。前記パッド120は印刷回路基板100の上に実装される素子を装着するバンプであって、ソルダー170が付着されるパッド120を意味する。40

【0043】

前記パッド120は伝導性物質で形成され、絶縁プレート110の上に形成される銅箔層をパターニングして回路パターンを形成する場合、銅を含む合金で形成できる。

【0044】

また、前記パッド120は前記絶縁プレート110の上に無電解めっきを行って形成されためっき層を選択的に除去することによって形成できる。

【0045】

前記絶縁プレート110の上に回路パターンを覆いながらソルダーレジスト130が形成されている。

【0046】

10

20

30

40

50

ソルダーレジスト130は絶縁プレート110の表面を保護するためのものであって、絶縁プレート110の全面に形成され、露出されなければならないパッド120の上面を開放する開口部135を有する。

【0047】

前記形成されたソルダーレジスト130の側面にはめっきシード層140が形成されている。

【0048】

前記めっきシード層140は露出されているソルダーレジスト130の開口部135の側面に形成されている。

【0049】

前記めっきシード層140はめっきシード層140の上に形成されるバンプ連結部150を形成するためのシードであって、バンプ連結部150が銅で形成される場合、銅またはニッケルのように銅と接着力の高い合金でありうる。また、前記めっきシード層140は前記ソルダーレジスト130に化学銅めっきして形成できる。

【0050】

めっきシード層140の上に前記ソルダーレジスト130の開口部135を埋め込みながらバンプ連結部150が形成されている。

【0051】

前記バンプ連結部150は前記ソルダーレジスト130の上面から突出するように形成でき、前記ソルダーレジスト130の上面と同一な高さに形成されることもできる。

10

【0052】

前記バンプ連結部150はシード層140をシードにして電解銅めっきして形成できる。

【0053】

前記バンプ連結部150の上にバンプ160が形成されている。

【0054】

前記バンプ160は前記ソルダーレジスト130の上面から突出するように形成される。この際、前記バンプ160は上面及び前記上面と対向する下面の幅が同一な円柱、四角柱、及び多角柱のうち、少なくともいずれか1つの形状に形成できる。

30

【0055】

即ち、前記バンプ160を四角柱形状に前記ソルダーレジスト130の上面から突出するように形成して、以後にソルダー170の形成がより容易に遂行できるようとする。

【0056】

この際、前記バンプ160は前記ソルダーレジスト130の開口部135の内側に形成され、前記ソルダーレジスト130の開口部135の幅より小幅を有するように形成される。

【0057】

即ち、図1に示すように、前記ソルダーレジスト130の開口部135の幅がAであれば、前記Aより小幅Bを有するように前記バンプ160を形成する。

40

【0058】

従来の技術によれば、前記バンプは前記ソルダーレジスト130から突出している領域が前記開口部135の幅より大幅を有するように拡張されて形成される。

【0059】

この際、上記のようにバンプが形成されれば、前記バンプの上に形成されるソルダーも前記開口部135の幅より大幅を有するように形成され、これによって、隣り合うソルダーの間の間隔が狭くなつてソルダーの間の接触による連結不良が発生することがある。

【0060】

これによって、本発明では前記バンプ160の幅を前記ソルダーレジスト130の幅よりも小さく形成し、前記ソルダーレジスト130の幅と同一な幅で前記ソルダー170を形

50

成して、隣り合うソルダーの間の間隔を最大にすることができる。

【0061】

前記バンプ160の上にソルダー170が形成されている。前記ソルダー170は素子との接着のためにリフローされて溶融されることによって、表面張力により丸い形状を有する。

【0062】

前記ソルダー170は2元系以上の金属を含んで形成されることができ、前記2元系以上の金属はSnを含む合金であって、具体的にSn-Cuを含む合金で形成できる。

【0063】

上記のように、本発明の実施形態に従う印刷回路基板100は、ソルダーレジスト130が有する開口部135の幅より前記バンプ160の幅を小さく形成することによって、隣り合うソルダー170の間の間隔を最大化して、前記隣り合うソルダーの間の接触により発生する連結不良を事前に防止することができる。10

【0064】

図3乃至図14は、本発明の実施形態に従う印刷回路基板100を製造するための方法を示す断面図である。

【0065】

まず、図3のように、絶縁プレート110に金属層115を形成する。

【0066】

この際、前記金属層115は前記絶縁プレート110の上に銅を含む金属を無電解めっきして形成できる。20

【0067】

前記絶縁プレート110は、熱硬化性または熱可塑性高分子基板、セラミック基板、有-無機複合素材基板、またはガラス繊維含浸基板であることがあり、高分子樹脂を含む場合、エポキシ系絶縁樹脂を含むことができ、これとは異なり、ポリイミド系樹脂を含むこともできる。

【0068】

また、前記金属層115は、前記絶縁プレート110に無電解めっきを行って形成することとは異なり、CCL(copper clad laminate)を使用することができる。

【0069】

また、前記金属層115を無電解めっきして形成する場合、前記絶縁プレート110の上面に粗度を与えてめっきが円滑が遂行されるようにすることができる。30

【0070】

次に、図4のように、前記絶縁プレート110の上に形成された導電層115を選択的に除去して回路パターン(図示せず)またはパッド120を形成する。

【0071】

この際、前記絶縁プレート110に形成された導電層115は前記絶縁プレート110の上面及び下部に各々形成されていることができ、これによって、前記回路パターン(図示せず)及びパッド120は前記絶縁プレート110の下面にも形成できる。

【0072】

このように、前記絶縁プレート110の少なくとも一面には前記のような回路パターンとパッド120が形成されており、図5のように、前記絶縁プレート110に形成された回路パターンを埋め込むようにするソルダーレジスト130を塗布する。

【0073】

この際、前記ソルダーレジスト130はパッド120を露出する開口部135を含むように形成されており、前記開口部135は前記パッド120より小幅を有するように形成されることによって、前記パッド120の縁領域は前記ソルダーレジスト130により保護される。

【0074】

次に、図6のように、前記形成されたソルダーレジスト130の上面及び側面を覆うめ40

50

つきシード層 140 を形成する。

【0075】

前記めっきシード層 140 は無電解めっき方式により形成できる。

【0076】

無電解めっき方式は、脱脂過程、ソフト腐食過程、予備触媒処理過程、触媒処理過程、活性化過程、無電解めっき過程、及び酸化防止処理過程の順序に処理して進行することができる。また、前記めっきシード層 140 はめっきでないプラズマを用いて金属粒子をスパッタリングすることによって形成することもできる。

【0077】

この際、前記めっきシード層 140 をめっきする以前に前記ソルダーレジスト 130 の表面のスミアを除去するデスマニア工程を更に遂行することができる。前記デスマニア工程は、前記ソルダーレジスト 130 の表面に粗度を与えて、前記めっきシード層 140 の形成に対するめっき力を高めるために遂行される。10

【0078】

また、前記めっきシード層 140 は前記ソルダーレジスト 130 の上面及び側面の以外に前記パッド 120 の上面にも形成できる。

【0079】

次に、図 7 のように、前記ソルダーレジスト開口部 135 の一部を開放するウィンドウ 185 を有するマスク 180 を形成する。

【0080】

より好ましくは、前記マスク 180 は、バンプ連結部 150、バンプ 160、及びソルダー 70 が形成された領域を開放するウィンドウ 185 を有する。20

【0081】

前記マスク 180 は、耐熱性の強いドライフィルムを使用することが好ましい。

【0082】

この際、前記マスク 180 に形成されたウィンドウ 185 は、前記ソルダーレジスト 130 が有する開口部 135 の幅より小幅を有するようとする。

【0083】

言い換えると、前記マスク 180 のウィンドウ 185 は、前記ソルダーレジスト 130 が有する開口部 135 の上に形成されて、前記開口部 135 の一部のみ開放されるようする。30

【0084】

次に、図 8 のように、前記パッド 120 の上にバンプ連結部 150 を形成する。

【0085】

即ち、前記めっきシード層 140 をシード層にして伝導性の物質、好ましくは銅を含む合金を電解めっきして前記マスク 180 のウィンドウ 185 の一部のみを埋め込むバンプ連結部 150 を形成する。

【0086】

この際、前記マスク 180 のウィンドウ 185 が前記ソルダーレジスト 130 の開口部 135 より小幅を有するので、前記バンプ連結部 150 の幅も前記ソルダーレジスト 130 の幅より小幅を有するよう形成される。40

【0087】

次に、図 9 のように、前記形成されたバンプ連結部 150 の上にバンプ 160 を形成する。

【0088】

即ち、前記形成されたバンプ連結部 150 をシード層にして伝導性の物質、好ましくは銅を含む合金を電解めっきして前記マスク 180 のウィンドウ 185 の一部のみを埋め込むバンプ 160 を形成する。

【0089】

この際、前記バンプ 160 は、前記ソルダーレジスト 130 が有する開口部 135 の幅50

より小幅を有するように形成される。

【0090】

即ち、前記バンプ160は前記開口部135の幅より小幅を有するウィンドウ185を埋め込んで形成されるため、前記開口部135の幅より小幅で形成される。

【0091】

また、前記バンプ160は前記マスク180に形成されたウィンドウ185のパターンによって形状が決まる。この際、前記バンプ160が今後ソルダー170の容易な形成のために四角柱形状に前記ソルダーレジスト130の表面の上に突出して形成されるようになる。このために、前記ウィンドウ185のパターンも四角柱形状を有するようになる。

【0092】

次に、図10のように前記バンプ160の上にソルダー170を形成する。

【0093】

前記ソルダー170は前記マスク180のウィンドウ185の全体を埋め込むように形成できる。

【0094】

また、前記ソルダー170は素子との接着のためにリフローされて溶融されることによって、表面張力により丸い形状を有することができる。

【0095】

また、前記ソルダー170は2元系以上の金属を含む合金で形成できるが、これはSnを含む合金であって、具体的にSn-Cuを含む合金でありうる。

【0096】

次に、図11のように、前記めっきシード層140の上に形成されたマスク180を除去する。即ち、前記マスク180を剥離して、前記バンプ160及びソルダー170を露出させる。

【0097】

次に、図12のように、前記形成しためっきシード層140をエッティングして除去する。

【0098】

より好ましくは、前記ソルダーレジスト130の上面に形成されためっきシード層140を選択的にエッティングして前記ソルダーレジスト130の上面が露出するようになる。

【0099】

図13は従来の技術に従う印刷回路基板1の平面図であり、図14は本発明に従う印刷回路基板100の平面図である。

【0100】

図13を参照すると、従来技術に従う印刷回路基板1はソルダーレジスト5に開口部が形成され、前記開口部の全体を覆うバンプ8が形成されている。

【0101】

言い換えると、従来技術に従う印刷回路基板1は前記ソルダーレジスト5が有する開口部の幅(a)より前記バンプ8が有する幅(b)が大きく形成される。

【0102】

これによって、従来技術に従う印刷回路基板1はc間隔を有し、前記バンプ8が連続的に形成される。

【0103】

しかしながら、図14を参照すると、本発明に従う印刷回路基板100はソルダーレジスト130に開口部135が形成され、前記開口部135の内側に前記開口部135の一部のみを覆うバンプ160が形成されている。

【0104】

言い換えると、従来技術に従う印刷回路基板1は、前記ソルダーレジスト130が有する開口部135の幅(A)より前記バンプ160が有する幅(b)が小さく形成される。

【0105】

10

20

30

40

50

これによって、本発明に従う印刷回路基板 100 は C 間隔を有し、前記バンプ 160 が連続的に形成される。

【0106】

この際、本発明に従う印刷回路基板 100 は A が B より大きく、前記従来技術に従う印刷回路基板 1 は a が b より小さいので、前記印刷回路基板 100 は従来の印刷回路基板 1 が有する c より大きい C 間隔をおいて前記バンプ 160 が連続的に形成される。

【0107】

これによって、前記バンプ 160 の間の接触により発生する不良を事前に防止することができる、信頼性の高い印刷回路基板を提供することができる。

【0108】

以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明の権利範囲はこれに限定されるものではなく、次の請求範囲で定義している本発明の基本概念を用いた当業者のさまざまな変形及び改良形態も本発明の権利範囲に属するものである。

【0109】

一方、図 15 を参照すると、本発明による印刷回路基板 100 は、ソルダーレジスト 130 で開口部 135 が形成され、前記開口部 135 の内側に、前記開口部 135 の一部のみを覆うバンプ 160 が形成されることができる。

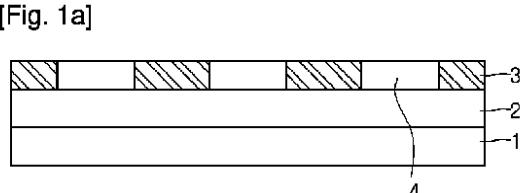
【0110】

図 16 を参照すると、バンプ構造による信頼性評価シミュレーションの結果、本発明のような Case 3 の構造の全体的な信頼性が最も高かった。これにより、上記のようなバンプ 160 構造により、チップと基板を接合させる場合には、ダイに伝達されるストレスを減らすことができる。

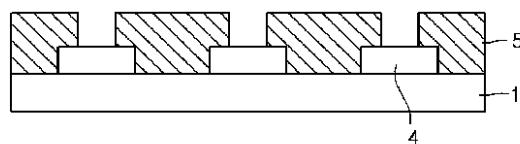
【0111】

また、図 17 を参照すると疲労破壊 (bump crack) 分析の結果、本発明のような case 3 の構造のライフサイクル (life cycle) が最も良いことが分かった。

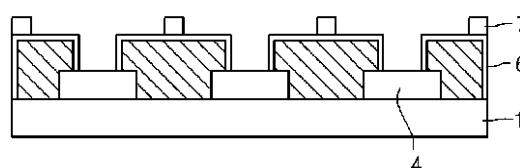
【図 1a】



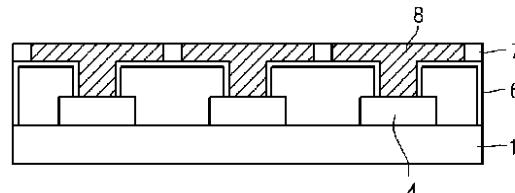
【図 1b】



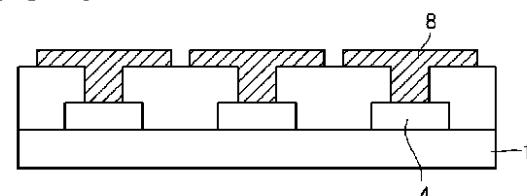
【図 1c】



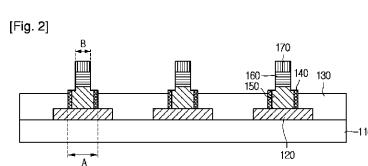
[Fig. 1d]



【図 1e】

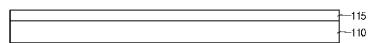


【図 2】



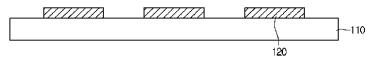
【図3】

[Fig. 3]



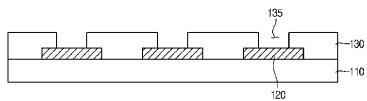
【図4】

[Fig. 4]



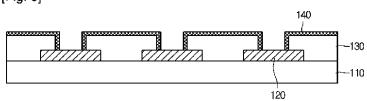
【図5】

[Fig. 5]



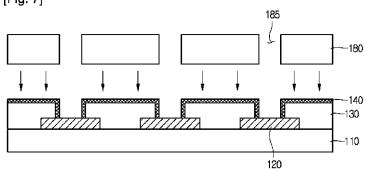
【図6】

[Fig. 6]



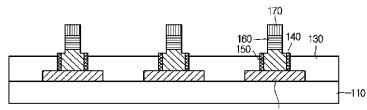
【図7】

[Fig. 7]



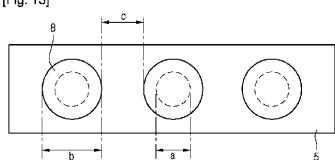
【図12】

[Fig. 12]



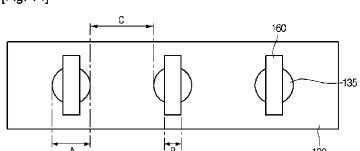
【図13】

[Fig. 13]



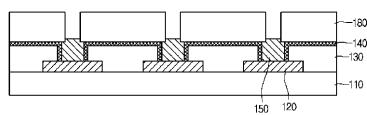
【図14】

[Fig. 14]



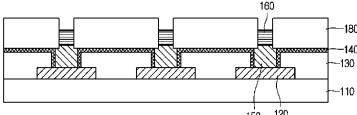
【図8】

[Fig. 8]



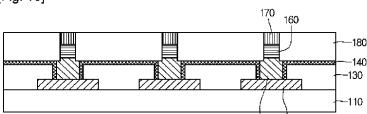
【図9】

[Fig. 9]



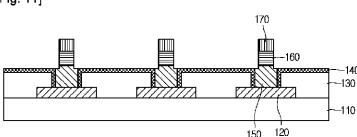
【図10】

[Fig. 10]



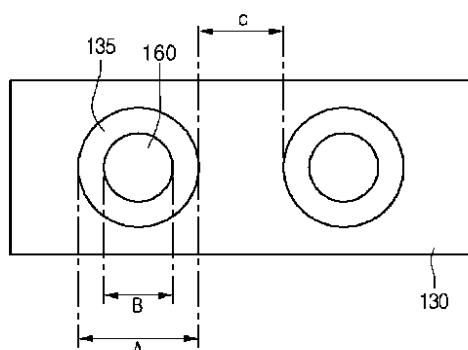
【図11】

[Fig. 11]

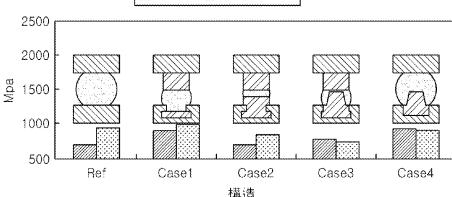


【図15】

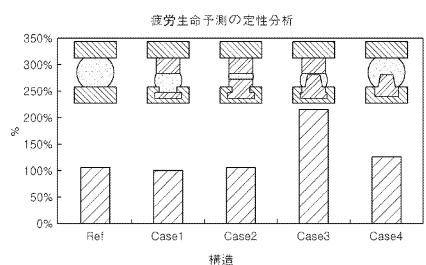
[Fig. 15]



【図16】

[Fig. 16]
垂直応力
■引張強度 □圧縮強度

【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 シム、ソン ボ

大韓民国 100-714 ソウル、ジュン-グ、ナムデムンノ 5-ガ、541、ソウル スク
エア

(72)発明者 シン、ソン ユル

大韓民国 100-714 ソウル、ジュン-グ、ナムデムンノ 5-ガ、541、ソウル スク
エア

審査官 井出 和水

(56)参考文献 特開2003-152320(JP,A)

特開2010-003793(JP,A)

特開2007-214534(JP,A)

特開2006-210565(JP,A)

特開2009-004744(JP,A)

特開2002-261111(JP,A)

特開2012-054295(JP,A)

特開2005-108941(JP,A)

特開2003-198085(JP,A)

特開2009-054686(JP,A)

韓国公開特許第10-2009-0099288(KR,A)

韓国公開特許第10-2010-0012370(KR,A)

国際公開第2010/046235(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/34

H01L 21/60