

(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2014-107565

(P2014-107565A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014.6.9)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
 H05K 3/40 (2006.01) H05K 3/40 F 5E317

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-241744 (P2013-241744)  
 (22) 出願日 平成25年11月22日 (2013.11.22)  
 (31) 優先権主張番号 10-2012-0135348  
 (32) 優先日 平成24年11月27日 (2012.11.27)  
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 512255804  
 サムソン エレクトロメカニクス カ  
 ンパニーリミテッド.  
 Samsung Electro-Mec  
 hani cs Co., Ltd.  
 大韓民国、キョンギド、スウォンシ、  
 ヨントング、マエヨンロ 150  
 150, Maeyeong-ro, Y  
 eongtong-gu, Suwon-  
 si, Gyeonggi-do, Re  
 public of Korea

(74) 代理人 100088605  
 弁理士 加藤 公延

(74) 代理人 100166420  
 弁理士 福川 晋矢

最終頁に続く

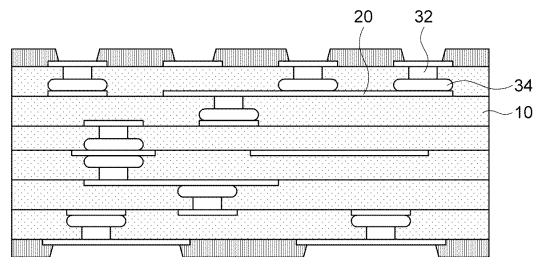
(54) 【発明の名称】 絶縁層の導通方法

(57) 【要約】

【課題】 工数の低減及びパッケージ基板の信頼性の増大を期待することができる、絶縁層の導通方法を提供する。

【解決手段】 本発明にかかる絶縁層の導通方法は、硬質の絶縁層 10 を提供する段階と、前記絶縁層にランド 20 を形成する段階と、前記ランドにバンプ 32, 34 を形成する段階と、前記バンプによって貫通される軟質の絶縁層を前記硬質の絶縁層に積層する段階と、前記積層された軟質の絶縁層を硬化する段階と、前記絶縁層とバンプの上面を研磨機で加工する段階と、を含むことができる。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

硬質の絶縁層を提供する段階と、  
 前記絶縁層にランドを形成する段階と、  
 前記ランドにバンプを形成する段階と、  
 前記バンプによって貫通される軟質の絶縁層を前記硬質の絶縁層に積層する段階と、  
 前記積層された軟質の絶縁層を硬化する段階と、  
 前記絶縁層とバンプの上面を研磨機で加工する段階と、を含む絶縁層の導通方法。

## 【請求項 2】

前記バンプを形成する段階は、前記ランドにワイヤをボンディングした後、前記ワイヤを切断することによりなされる、請求項 1 に記載の絶縁層の導通方法。 10

## 【請求項 3】

前記バンプは、上部の直径より下部の直径が広い瓢箪形状を有する、請求項 1 に記載の絶縁層の導通方法。

## 【請求項 4】

前記バンプは、上部の直径が  $20 \mu\text{m}$  以内であり、下部の直径が  $25 \mu\text{m} \sim 35 \mu\text{m}$  の範囲を満たす、請求項 3 に記載の絶縁層の導通方法。

## 【請求項 5】

前記バンプは、上部及び下部の直径より中央部位の直径が広い樽形状を有する、請求項 1 に記載の絶縁層の導通方法。 20

## 【請求項 6】

コアが形成された硬質の絶縁層を提供する段階と、  
 前記絶縁層のコアの両端部にランドをそれぞれ形成する段階と、  
 前記ランドにバンプを形成する段階と、  
 前記バンプの上端によって貫通される軟質の絶縁層を前記硬質の絶縁層に積層する段階と、  
 前記積層された軟質の絶縁層を硬化する段階と、  
 前記絶縁層とバンプの上端部を研磨機で加工する段階と、を含む絶縁層の導通方法。

## 【請求項 7】

前記バンプを形成する段階は、前記ランドにワイヤをボンディングした後、前記ワイヤを切断することによりなされる、請求項 6 に記載の絶縁層の導通方法。 30

## 【請求項 8】

前記バンプは、上部の直径より下部の直径が広い瓢箪形状を有する、請求項 6 に記載の絶縁層の導通方法。

## 【請求項 9】

前記バンプは、上部の直径が  $20 \mu\text{m}$  以内であり、下部の直径が  $25 \mu\text{m} \sim 35 \mu\text{m}$  の範囲を満たす、請求項 8 に記載の絶縁層の導通方法。

## 【請求項 10】

前記バンプは、上部及び下部の直径より中央部位の直径が広い樽形状を有する、請求項 6 に記載の絶縁層の導通方法。 40

## 【請求項 11】

前記コアは、硬質の絶縁層にコアホールを形成した後、前記コアホールにメッキ層を充填することにより形成される、請求項 6 に記載の絶縁層の導通方法。

## 【請求項 12】

前記コアホールは、レーザ加工または機械ドリル加工のうち何れか一つの加工により形成される、請求項 11 に記載の絶縁層の導通方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、絶縁層の導通方法に関し、より詳細には、絶縁層の層間をバンプによって導 50

通させる絶縁層の導通方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近、電子部品の小型化、多機能化の傾向により、既存に用いられていたプリント回路基板においてもパターン微細化、高集積の薄型製品に対する要求が高まっている。

【0003】

現在、多層回路基板において一般的に積層される層間を導通させる方法は、レーザードリルを用いて絶縁層にホールを形成した後、内部を銅でメッキする方法である。

【0004】

電子機器の高性能化はより速い応答速度を意味し、高性能化の実現により、電子機器から発生する発熱が増加しつつある。

【0005】

このような発熱の増加によって基板の反りが問題となっており、基板の反り問題を解消するために、絶縁材の材料を低い熱膨張係数を有する素材に代替するための検討が持続的に行われている。

【0006】

通常、絶縁材材料の熱膨張係数を低めるためには、絶縁材のフィラー ( F i l l e r ) の含量またはガラスクロス ( G l a s s C l o t h ) の含量を増加させる。

【0007】

レーザードリル加工は、レーザーパワーを用いて絶縁材の高分子化合物と無機材料であるフィラーまたはガラスクロスを除去することである。

【0008】

しかし、フィラーの含量またはガラスクロスの含量が増加すると、レーザードリル加工によるホールの形成時に除去しなければならない無機材料成分であるフィラーとガラスクロスも増加するため、より高いレーザーパワーが要されたり、レーザー加工時間が増加したりするなど、レーザー加工が困難となり、工程コストが上昇するという問題点がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】韓国公開特許第2009-0114753号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、多重積層された絶縁層の層間を、レーザーを用いずパンプによって導通させることにより、工数の低減及びパッケージ基板の信頼性の増大を期待することができる、絶縁層の導通方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的を効果的に果たすために、本発明は、硬質の絶縁層を提供する段階と、前記絶縁層にランドを形成する段階と、前記ランドにパンプを形成する段階と、前記パンプによって貫通される軟質の絶縁層を前記硬質の絶縁層に積層する段階と、前記積層された軟質の絶縁層を硬化する段階と、前記絶縁層とパンプの上面を研磨機で加工する段階と、を含むことができる。

【0012】

前記パンプを形成する段階は、前記ランドにワイヤをボンディングした後、前記ワイヤを切断することによりなされることができる。

【0013】

この際、前記パンプは、上部の直径より下部の直径が広い瓢箪形状を有することができ、前記パンプは、上部の直径が20 $\mu$ m以内であり、下部の直径が25 $\mu$ m~35 $\mu$ mの範囲を満たすことができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

また、前記バンブは、上部及び下部の直径より中央部位の直径が広い樽形状を有することもできる。

## 【 0 0 1 5 】

一方、本発明は、第2実施形態として、コアが形成された硬質の絶縁層を提供する段階と、前記絶縁層のコアの両端部にランドをそれぞれ形成する段階と、前記ランドにバンブを形成する段階と、前記バンブの上端によって貫通される軟質の絶縁層を前記硬質の絶縁層に積層する段階と、前記積層された軟質の絶縁層を硬化する段階と、前記絶縁層とバンブの上端部を研磨機で加工する段階と、を含むことができる。

## 【 0 0 1 6 】

前記バンブを形成する段階は、前記ランドにワイヤをボンディングした後、前記ワイヤを切断することによりなされることができる。

## 【 0 0 1 7 】

また、前記バンブは、上部の直径より下部の直径が広い瓢箪形状を有することができ、前記バンブは、上部の直径が20 μm以内であり、下部の直径が25 μm ~ 35 μmの範囲を満たすことができる。

## 【 0 0 1 8 】

この際、前記バンブは、上部及び下部の直径より中央部位の直径が広い樽形状を有することができる。

## 【 0 0 1 9 】

また、前記コアは、硬質の絶縁層にコアホールを形成した後、前記コアホールにメッキ層を充填することにより形成されることができ、前記コアホールは、レーザ加工または機械ドリル加工のうち何れか一つの加工により形成されることができる。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 0 】

本発明の実施形態による絶縁層の導通方法は、多重積層された絶縁層の層間を、レーザを用いずバンブによって導通させることにより、工数の低減及びパッケージ基板の信頼性の増大を期待することができる効果がある。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 1 】

【 図 1 a 】本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通される過程を示す例示図である。

【 図 1 b 】本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通される過程を示す例示図である。

【 図 1 c 】本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通される過程を示す例示図である。

【 図 1 d 】本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通される過程を示す例示図である。

【 図 1 e 】本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通される過程を示す例示図である。

【 図 2 】本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通された状態を示す例示図である。

【 図 3 】本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通される過程を示すフローチャートである。

【 図 4 】本発明の絶縁層の導通方法によってコアが形成された絶縁層に絶縁層が積層された状態を示す例示図である。

【 図 5 】図 4 を構成するための工程手順を示すフローチャートである。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施形態による絶縁層の導通方法を添付図面を参照して詳細に説明する

10

20

30

40

50

と、次のとおりである。

【0023】

図1aから図1eは本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通される過程を示す例示図であり、図2は本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通された状態を示す例示図であり、図3は本発明の絶縁層の導通方法によって絶縁層が導通される過程を示すフローチャートであり、図4は本発明の絶縁層の導通方法によってコアが形成された絶縁層に絶縁層が積層された状態を示す例示図であり、図5は図4を構成するための工程手順を示すフローチャートである。

【0024】

図1から図3に図示されたように、本発明の実施形態による絶縁層の導通方法は、硬質の絶縁層10を基準として両側に軟質の絶縁層40を積層する場合と、硬質の絶縁層10に軟質の絶縁層40を順に積層する場合の両方に適用されることができる。

【0025】

本発明による絶縁層の導通方法について説明すると、次のとおりである。

【0026】

まず、硬質の絶縁層10を提供した後、絶縁層10にランド20を形成する。ランド20は、優れた電気的特性を有する銅が好ましく用いられることができるが、回路パターン設計事項によってその位置が変わることができる。

【0027】

硬質の絶縁層10にランド20が形成されると、ランド20の表面にバンプ30を形成する。バンプ30は、ワイヤボンディングの原理を利用したものであって、ワイヤの端部をランド20の表面に圧着した後、圧着された端部から所定長さの部分を切断することにより形成されることができる。

【0028】

ランド20に形成されたバンプ30の形状は、上部32の直径と下部34の直径が異なることができる。これは、ワイヤがランド20の表面に圧着される過程でワイヤの端部に加えられる荷重によってランド20の表面との接触面積が広がるためである。

【0029】

従って、バンプ30は、上部32の直径より下部34の直径が広い瓢箪形状を有することができる。

【0030】

この際、バンプの上部32の直径は20 $\mu$ m以内であり、下部34の直径は25 $\mu$ m～35 $\mu$ mの範囲を満たすことができる。

【0031】

バンプの上部32の直径はワイヤの直径に相当し、より大きい直径を有するワイヤを用いる場合、バンプの上部32の直径も変更されるということは勿論である。

【0032】

また、バンプの下部34の直径は、ランド20の上部に加えられる荷重の大きさによって変わることができる。

【0033】

換言すれば、ワイヤの端部によりランド20の表面に加えられる荷重が大きい場合にはバンプの下部34の直径がより大きくなり、反対に荷重が小さい場合にはバンプの下部34の直径がより小さくなる。

【0034】

しかし、本発明では、バンプ30を形成するにあたり、上部32と下部34の直径をそれぞれ20 $\mu$ m以内と25 $\mu$ m～35 $\mu$ mの範囲となるように形成する場合に、最も好ましいバンプ30の形状が得られた。

【0035】

従って、バンプ30は、ランド20の表面に加えられる荷重の大きさによって、瓢箪形状または図面には図示していないが樽形状などに形成されることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 6 】

このような工程を経てランド 2 0 にパンプ 3 0 が形成されると、軟質の絶縁層 4 0 を硬質の絶縁層 1 0 に積層する。

## 【 0 0 3 7 】

即ち、軟質の絶縁層 4 0 は、パンプの上部 3 2 によって貫通されながら硬質の絶縁層 1 0 に積層される。

## 【 0 0 3 8 】

この際、軟質の絶縁層 4 0 を硬質の絶縁層 1 0 に積層する過程で、硬質の絶縁層 1 0 がパンプの上部 3 2 によって貫通されていない状態で、軟質の絶縁層 4 0 を硬化する工程を行うこともできる。

10

## 【 0 0 3 9 】

換言すれば、軟質の絶縁層 4 0 を硬質の絶縁層 1 0 に積層する過程で、パンプの上部 3 2 が鋭くない場合、軟質の絶縁層 4 0 が貫通されていない状態でパンプの上部 3 2 に掛けられる形態で積層されることができる。

## 【 0 0 4 0 】

この場合にも、軟質の絶縁層 4 0 をそのまま維持した状態で硬化過程を行うことができる。

## 【 0 0 4 1 】

軟質の絶縁層 4 0 の硬化工程は、熱硬化方法、化学品を塗布して行う化学硬化方法、UV などの光を用いて行う光硬化方法など、様々な硬化方法のうち何れか一つの方法により行われる。

20

## 【 0 0 4 2 】

このような硬化方法によって軟質の絶縁層 4 0 が硬化されると、硬化された絶縁層とパンプの上部 3 2 を研磨機 Y で表面加工する。

## 【 0 0 4 3 】

表面加工は、硬化された絶縁層の上部の表面が平坦化されるように、硬化された絶縁層とパンプの上部 3 2 を同時に研磨することによりなされる。

## 【 0 0 4 4 】

この際、パンプの上部 3 2 に掛けられた軟質の絶縁層 4 0 は、パンプの上部 3 2 の高さが非常に低い状態であるため、表面加工過程を経て硬化された絶縁層とパンプの上部 3 2 を同時に除去した後、硬化された絶縁層を押しして硬質の絶縁層 1 0 と密着させる。

30

## 【 0 0 4 5 】

このように表面加工が完了すると、硬化された絶縁層の上部にランド 2 0 を形成し、ランド 2 0 にパンプ 3 0 を形成した後、表面加工を施す過程を繰り返して行う。

## 【 0 0 4 6 】

従って、本発明による絶縁層の導通方法を行う場合、層間導通のためにレーザまたはドリルを用いてピアホールを形成したり、ピアホールの内部にシード層及びメッキ層を形成したりする工程を省略することができるため、作業工数を低減し、生産性の向上を期待することができる。

40

## 【 0 0 4 7 】

一方、本発明による絶縁層の導通方法は、図 4 及び図 5 に図示されたように、コア 1 2 が形成された硬質の絶縁層 1 0 を基準として軟質の絶縁層 4 0 が積層される形態に適用されることもできる。

## 【 0 0 4 8 】

コア 1 2 が形成された硬質の絶縁層 1 0 は、コア 1 2 を硬質の絶縁層 1 0 に形成するために、まず、絶縁層 1 0 にレーザまたはドリルを用いてコアホール 1 4 を形成する。

## 【 0 0 4 9 】

コアホール 1 4 は、回路パターン設計によってその位置が決定され、垂直に貫通されることができる。

## 【 0 0 5 0 】

50

コアホール 14 の内部にメッキを充填することによりコアホール 14 の内部を満たしてメッキ層を形成する。このようにコアホール 14 の内部にメッキ層が形成された後、硬質の絶縁層 10 の上部と下部に表面研磨を施すことができる。

【0051】

この際、コア 12 の高さは 0.2 ~ 0.4 mm 程度に形成されることができ、これは、硬質の絶縁層 10 の厚さによって多少変更され得る。

【0052】

このようにコア 12 が硬質の絶縁層 10 に形成されると、コア 12 の両側にランド 20 を形成することができる。ここで、コア 12 にランド 20 を形成することは、コア 12 の両側に同時に行われるのではなく、両側のうち一侧に先に行われた後、反対側に行われることができる。

10

【0053】

ランド 20 は、コア 12 の直径より広い直径に形成されることができ、ランド 20 は、コアと電氣的に導通されるように、コア 12 と同一の金属で形成されることができ。

【0054】

コア 12 の両側にランド 20 が形成されると、ランド 20 に上述の工程によりパンプ 30 を形成した後、軟質の絶縁層 40 を硬質の絶縁層 10 に積層する。

【0055】

次に、軟質の絶縁層 40 を硬化した後、表面加工する過程を繰り返して行うことにより、多数の絶縁層 40 を積層することができる。

20

【0056】

上記のように、本発明の実施形態による絶縁層の導通方法は、絶縁層にコアが形成された場合やコアが形成されていない場合の両方とも、パンプによる絶縁層の導通が可能である。

【0057】

以上、本発明の実施形態による絶縁層の導通方法について説明したが、本発明はこれに限定されず、当業者であればその応用及び変形が可能であるということがいうまでもない。

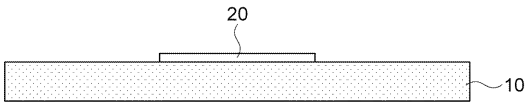
【符号の説明】

【0058】

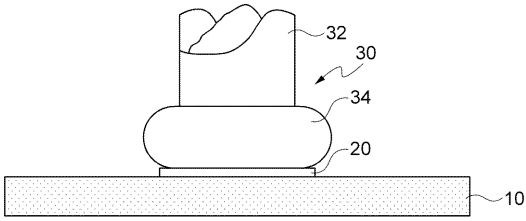
- 10 硬質の絶縁層
- 12 コア
- 14 コアホール
- 20 ランド
- 30 パンプ
- 32 パンプの上部
- 34 パンプの下部
- 40 軟質の絶縁層
- Y 研磨機

30

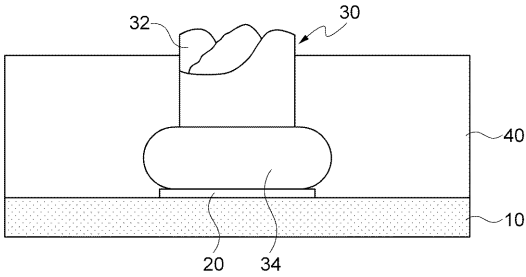
【図 1 a】



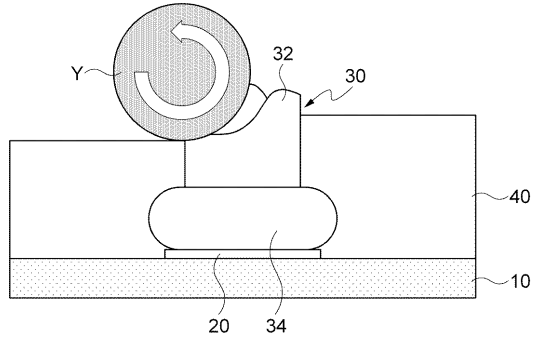
【図 1 b】



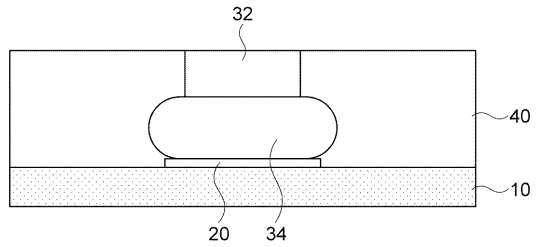
【図 1 c】



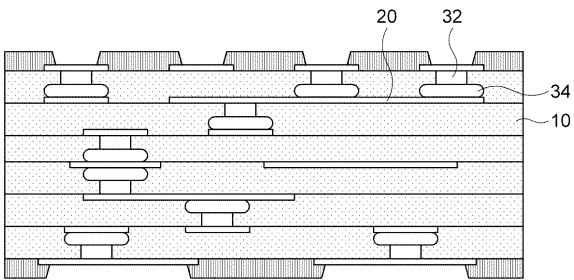
【図 1 d】



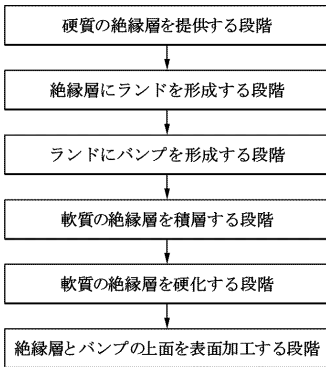
【図 1 e】



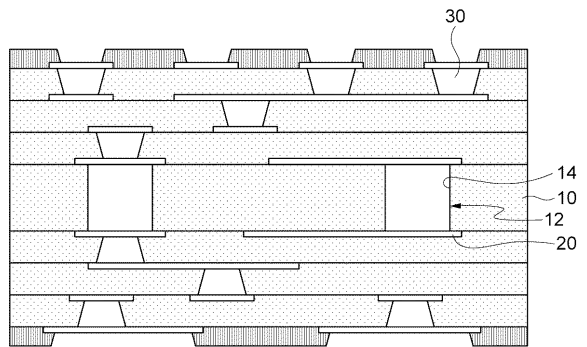
【図 2】



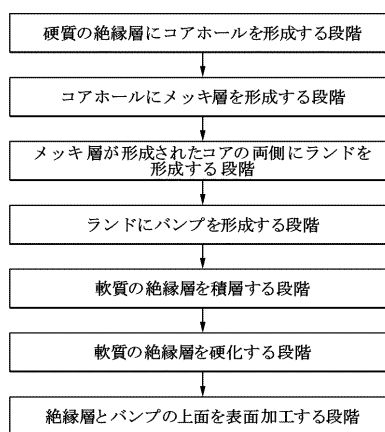
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ジョン・スン・ウォン

大韓民国、443-743 キョンギ-ド、スウォン-シ、ヨントン-グ、マエヨン-ロ 150  
、サムソン エレクトロ-メカニクス カンパニーリミテッド

Fターム(参考) 5E317 AA01 AA24 BB02 CC03 CC11 CC25 CC33 CD27 CD32 GG16