(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3576297号
(P3576297)
(45)発行日　平成16年10月13日(2004.10.13)　(24)登録日　平成16年7月16日(2004.7.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H05K 3/00　H05K 3/00　T

請求項の数 2　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-331763
(22)出願日　平成7年12月20日(1995.12.20)
(65)公開番号　特開平9-172243
(43)公開日　平成9年6月30日(1997.6.30)
審査請求日　平成12年5月8日(2000.5.8)

前置審査

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100077849
弁理士　須山　佐一
(72)発明者　笹岡　賢司
神奈川県川崎市幸区小向東芝町１番地　株式会社東芝　小向工場内

審査官　鏡　宣宏

(56)参考文献　特開平０７－０７２１７１（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０８６７４９（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電気検査治具及びその製造方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
第１の導電性金属箔の主面上の所定位置に、高さがほぼ一様な導電性バンプを複数形設する工程と、
前記第１の導電性金属箔の主面上に絶縁性合成樹脂シートと、前記第１の導電性金属箔よりも厚い第２の導電性金属箔と、を順次積層・配置する工程と、
前記積層体を加圧し、合成樹脂系シートの厚さ方向に前記導電性バンプの先端部を貫挿させて、前記導電性バンプによって前記第１および第２の導電性金属箔を互いに電気的に接続する工程と、
前記第１および第２の導電性金属箔にそれぞれ選択的なエッチング処理を施すことで、前記第１の導電性金属箔を配線パターン化すると共に、前記導電性バンプの前記先端部に対応するように前記第２の導電性金属箔がパターン化されてなり、かつ互いに絶縁離隔された複数の突起型接触子を形成する工程と
を備えたことを特徴とする電気検査治具の製造方法。
【請求項２】
絶縁性樹脂層と、
前記絶縁性樹脂層の第１の主面上に形成された配線パターンと、
前記配線パターンに接続され、前記絶縁性樹脂層を貫通する導電性樹脂バンプと、
前記絶縁層樹脂層の前記第１の主面と反対側の第２の主面上に形成され、前記配線パターンより厚い導電性金属箔がエッチングされることで前記導電性樹脂バンプの先端部に対応

するようにパターン化されてなり、かつ互いに絶縁離隔された複数の突起型接触子と
を備えたことを特徴とする電気検査治具。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、印刷配線板の電気的な導通試験に用いる電気検査治具の製造方法に係り、さらに詳しくは高密度配線板なども信頼性の高い電気検査が可能な配線板用電気検査治具の製造方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
周知のように印刷配線板は、各種の電子機器類に広く使用されており、それら電子機器類の小型化ないし回路部分のコンパクト化などに大きく寄与している。ところで、印刷配線板においては、その印刷配線板に形成されている回路パターンが、所要の機能を有しているか否かは重要な問題である。すなわち、印刷配線板は煩雑な工程ないし多段的な工程を経て製造されるため、回路パターンの破断や回路パターン間の接続不良などを起こす場合がある。
【０００３】
このような回路パターンの破断や接続不良があると、印刷配線板は設計通りの機能に欠けることになるため、電子機器類の構成に用いた場合、その電子機器類が所要の機能を発揮し得なくなる。
【０００４】
こうした観点に立って、印刷配線板については、最終的な電気検査が行われており、たとえば　ＴＡＢ実装など行う微細パターンの印刷配線板は、図２に要部構成を断面的に示すような電気検査治具を用いて、所要の電気検査を行っている。すなわち、電気的な導通孔１を所定のピッチで設けた電気検査治具本体２の接触子３を、図示されていない被検査用印刷配線板の所定位置に、それぞれ対接させ電気的な導通を採って、所要の電気検査を行っている。
【０００５】
図２において、４は導通孔１を介して導通検査機（図示せず）側と接触子３とを電気的に接続する再配置用の導電体層であり、また、５は前記再配置用の導電体層４を絶縁・保護するソルダーレジスト層である。なお、前記構成においては、被検査用印刷配線板に対して、常に一様な接触を確保し、信頼性の高い電気検査を行うために、接触子３を再配置用の導電体層４面から高さ約２５～　１００μｍ　程度突設（突起）させた構成としている。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、上記のような電気検査治具の場合は、次のような不都合な問題がある。すなわち、被検査用印刷配線板に接触させる突起型の接触子３は、一般的に電気メッキ法で形成されており、ソルダーレジスト面から約７５μｍ　程度突出させることが困難な場合がある。つまり、電気メッキ操作が煩雑であるだけでなく、電気検査治具のパターン形状もしくは配置などによっては、一定の厚さの電気メッキ層を形成することが困難であるため、接触子３の高さにバラツキが生じ、結果的に電気的検査の不安定化もしくは信頼性が低下するなどの問題を招来する。
【０００７】
本発明は上記事情に対処してなされたもので、ＮＣ穴明け加工や電気メッキなどを用いることなく製造可能な、狭ピッチ・小径パッドの接触子を備えた電気検査治具及びその製造方法の提供を目的とする。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
本発明に係る電気検査治具の製造方法は、第１の導電性金属箔主面の所定位置面に、高さ

がほぼ一様な導電性バンプ群を形設する工程と、前記導電性バンプ群を形設した面に絶縁性合成樹脂シートおよび第２の導電性金属箔を順次積層・配置する工程と、前記積層体を加圧し、合成樹脂系シートの厚さ方向に、導体バンプ先端部を貫挿させて第２の導電性金属箔面に電気的に接続する導体配線部を形成する工程と、　前記第１および第２の導電性金属箔にそれぞれ選択的なエッチング処理を施し、第１の導電性金属箔を配線パターン化、第２の導電性金属箔を導体配線部の突出端子化する工程とを備えたことを特徴とする。

　また、本発明に係る電気検査治具は、絶縁性樹脂層と、前記絶縁層樹脂層の一面に形成された突起型接触子と、前記突起型接触子下部の前記絶縁性樹脂層内に前記絶縁性樹脂層を貫通して前記絶縁性樹脂層裏面の配線パターンに達する導電性樹脂バンプとを備えたことを特徴とする。

【０００９】

本発明において、導電性バンプ群を形設具備する第１の導電性金属箔（導電性シート）は、一般的には１枚のシートであるが、予めパターン化されたものでもよい。また、導電性バンプ（導体バンプ群）は、たとえば銀，金，銅，半田粉などの導電性粉末、これらの合金粉末もしくは複合（混合）金属粉末と、たとえばポリカーボネート樹脂，ポリスルホン樹脂，ポリエステル樹脂，フェノキシ樹脂，フェノール樹脂，ポリイミド樹脂などのバインダー成分とを混合して調製された導電性組成物で構成される。そして、前記導電性バンプの形設は、たとえば比較的厚いメタルマスクを用いた印刷法により、アスペクト比の高い導電性バンプを形成でき、その導電性バンプの高さは、一般的に、　１００～　４００μｍ　程度が望ましい。

【００１０】

本発明において、前記導電性バンプ先端部が貫挿し、貫通型の導体配線部を形成する合成樹脂系シートとしては、たとえば熱可塑性樹脂フイルム（シート）が挙げられ、またその厚さは導電性バンプの高さにより決まる。つまり、対向配置される第２の導電性金属箔（導電性シート）面に対して、導電性バンプの先端部が塑性変形して十分な電気的な接続を構成する必要があるので、前記構成樹脂系シートの厚さよりも導電性バンプの高さは大きく設定される。

【００１１】

ここで、熱可塑性樹脂シートとしては、たとえばポリカーボネート樹脂，ポリスルホン樹脂，熱可塑性ポリイミド樹脂，４フッ化ポリエチレン樹脂，６フッ化ポリプロピレン樹脂，ポリエーテルエーテルケトン樹脂などのシート類が挙げられる。また、硬化前状態に保持される熱硬化性樹脂シートとしては、エポキシ樹脂，ビスマレイミドトリアジン樹脂，ポリイミド樹脂，フェノール樹脂，ポリエステル樹脂，メラミン樹脂，あるいはブタジェンゴム，ブチルゴム，天然ゴム，ネオプレンゴム，シリコーンゴムなどの生ゴムのシート類が挙げられる。これら合成樹脂は、単独でもよいが絶縁性無機物や有機物系の充填物を含有してもよく、さらにガラスクロスやマット、有機合成繊維布やマット、あるいは紙などの補強材と組み合わせて成るシートであってもよい。また、第２の導電性金属箔は、たとえば銅箔，アルミ箔などが挙げられ、これらは厚さ１８～７５μｍ　程度のものが選ばれる。

【００１２】

本発明に係る製造方法では、いわゆる検電ピン（もしくは接触子）が、ほぼ一定な高さの導体バンプ群およびほぼ一定な膜厚の金属箔で形成されており、かつこの導電性バンプ群は互いに絶縁・離隔し、先端部を突出した形で絶縁体層に埋め込れている。そして、前記導電性バンプ群は、位置・形状ともに精度よく形成できる。

【００１３】

すなわち、導電性バンプは加圧成型の際、形崩れや位置ずれなど起こさずに、その先端部が容易に絶縁シート層を貫通（貫挿）し、絶縁シート層に積層・配置した第２の導電性金属箔面に先端部を対接して、電気的な接続を採るとともに、第２の導電性金属箔が対応する突起型の接触子にエッチング加工される。つまり、狭ピッチ・小径の検電ピンを高精度に、かつ確実に形成できるため、狭ピッチ・小径パッドを対象とした印刷配線板でも、高

精度に所要の電気検査を行い得ることが可能な電気検査治具を提供できることになる。
【００１４】
【発明の実施の形態】
以下図１　（ａ）～　（ｄ）を参照して本発明の実施例を説明する。
【００１５】
図１　（ａ），　（ｂ），　（ｃ），　（ｄ）は、配線板用電気検査治具のは製造工程の態様を模式的に示したもので、先ず、厚さ３５μｍ　の電解銅箔を第１の導電性金属箔６′を用意する。なお、この第１の導電性金属箔６′は、検査装置側の電極および配線部を形成するものである。
【００１６】
次いで、前記第１の導電性金属箔６′の一主面に、厚さ約　０．４ｍｍのステンレス板を素材としたメタルスクリーンを用いて、たとえば、ポリマータイプの銀系の導電性ペースト（商品名，熱硬化性導電性ペーストＭＳ－７，東芝ケミカルＫＫ）を印刷し、この印刷された導電性ペーストが乾燥した後、同一マスクを用い同一位置に印刷・乾燥する工程を３回繰り返し、最終的には　１５０℃の熱風オーブン中で加熱して、図１　（ａ）に要部構成を断面的に示すごとく、高さ　２００～　３００μｍ　の山形の導電性バンプ７′を形成（形設）した。
【００１７】
その後、前記導電性バンプ７′群を形成（形設）した電解銅箔６′に対して、図１　（ｂ）に断面的に示すごとく、合成樹脂系シート８を、導電性バンプ７′対向させて位置決め配置し、さらに、第２の導電性金属箔９′として、たとえば厚さ７５μｍ　の銅箔を積層体化した。なお、合成樹脂系シート８は、厚さ約　２００μｍ　のガラスエポキシ系プリプレグである。
【００１８】
次に、前記積層体化した第２の導電性金属箔９′面に、アルミ箔やゴムシートなどを当て板として積層・配置し（図示せず）、　１７０℃に保持した熱プレスの熱板の間に配置し（図示せず）、合成樹脂系シート８のガラス転移点以上の温度、好ましくは熱可塑化した状態のとき、樹脂圧として４０　ＭＰａで加圧保持し、導電性バンプ７′および合成樹脂系シート８の樹脂分を硬化させ、冷却後取り出した。その後、アルミ箔やゴムシートなどをを剥離したところ、図１　（ｃ）に断面的に示すごとく、前記各導電性のバンプ７′先端が、合成樹脂系シート８中に圧入し、さらに合成樹脂系シート８裏面側の第２の導電性金属箔９′面に、先端部が貫通・接続し、かつ互いに絶縁離隔する導体配線部７を備えた積層体を形成した。
【００１９】
前記作成した積層体の第１の導電性金属箔６′および第２の導電性金属箔９′面に、通常のエッチングレジストインク（商品名，ＰＳＲ－４０００　Ｈ，製造元：太陽インキＫＫ）をスクリーン印刷した。つまり、配線（導体）パターン部６および突起型接触子９に対応する部分をそれぞれマスクしてから、塩化第２銅をエッチング液としてエッチング処理後、レジストマスク剥離して、図１　（ｄ）に要部構造を断面的に示す配線板用検査治具を得た。
【００２０】
前記において、突起型接触子９面を、たとえば　Ｎｉ－Ａｕメッキ層で被覆して、安定性などの向上を図ることもでき、さらに、配線パターン部６が複雑化する場合など、前記導体配線部７で層間接続を行った多層配線化することもできる。
【００２１】
なお、本発明は上記実施例に限定されるものでなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲でいろいろの変形を採ることができる。
【００２２】
【発明の効果】
上記のごとく、本発明に係る電気検査治具及びその製造方法によれば、穴明けや電解メッ

キなどの工程省略によりコストダウンを図れるだけでなく、突起型の接触子も、ほぼ一定の高さで、かつ互いに確実に絶縁・離隔して設置されるため、安定した電気検査を行うことができる配線板用検査治具が得られる。つまり、信頼性が高く、したがって検査歩留まりも向上する配線板の電気検査を実施できる配線板用検査治具を提供できるので、配線板の信頼性向上に大きく寄与するといえる。

【図面の簡単な説明】

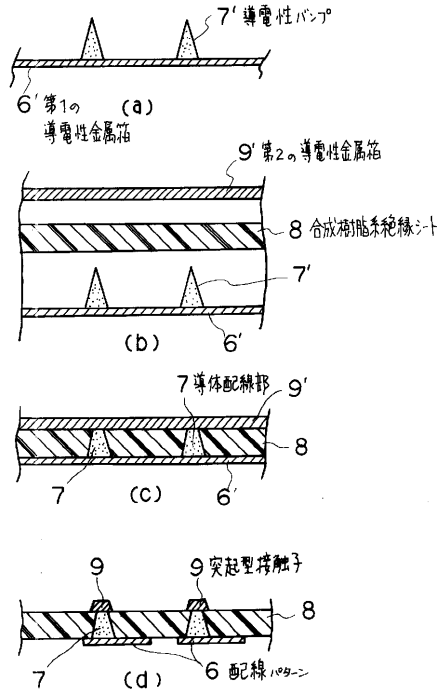
【図１】本発明に係る配線板用電気検査治具の製造工程例を模式的に示すもので、（ａ）は第１の導電性金属箔面に導体性バンプ群を設けた状態の断面図、（ｂ）は導電性バンプ群を設けた導電性金属箔にを絶縁シートおよび第２の導電性金属箔体を位置合わせ・積層する状態の断面図、（ｃ）は加圧一体化により導電性バンプ群を絶縁体層に貫挿させた状態の断面図、（ｄ）は両面の導電性金属箔をパターニングして配線板用電気検査治具化した状態の断面図。

【図２】従来の配線板用電気検査治具の要部構成を示す断面図。

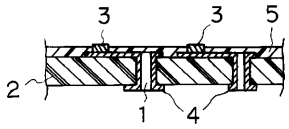
【符号の説明】

１……導通孔
２……配線板用電気検査治具本体
３……接触子
４……導電体層
５……ソルダーレジスト層
６……配線パターン
６′……第１の導電性金属箔
７……導体配線部
７′……導電性バンプ
８……合成樹脂系シート
９……突起型接触子
９′……第２の導電性金属箔

【図１】


7′導電性バンプ
6′第1の導電性金属箔
(a)
9′第2の導電性金属箔
8 合成樹脂系絶縁シート
7′
(b)
6′
7導体配線部
9′
8
7
(c)
6′
9
9突起型接触子
8
7
(d)
6 配線パターン

【図２】


3
3
5
2
1
4

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
H05K 1/00-3/46
G01R 1/00-31/00