

(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2006-54331

(P2006-54331A)

(43) 公開日 平成18年2月23日(2006.2.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46 L	5E346
	H05K 3/46 B	
	H05K 3/46 G	
	H05K 3/46 N	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-235162 (P2004-235162)
 (22) 出願日 平成16年8月12日 (2004.8.12)

(71) 出願人 000108410
 ソニーケミカル株式会社
 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イーストタワー8階
 (74) 代理人 100106666
 弁理士 阿部 英樹
 (74) 代理人 100102875
 弁理士 石島 茂男
 (72) 発明者 元吉 仁志
 石川県能美郡根上町赤井町は86番 ソニーケミカル株式会社根上事業所内

最終頁に続く

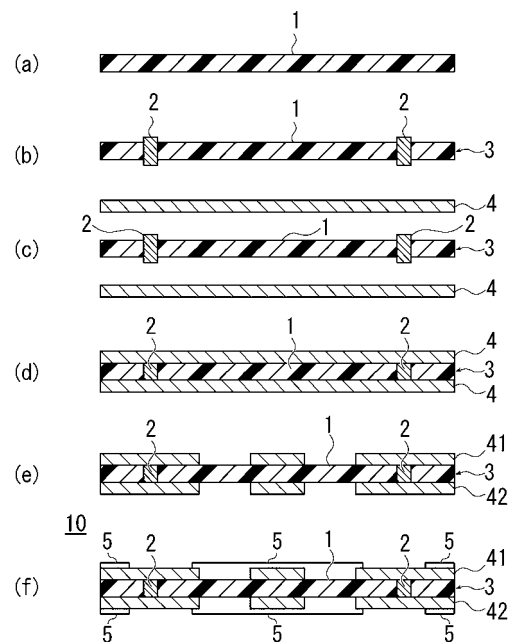
(54) 【発明の名称】 多層フレックスリジッド配線基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】ファインピッチ化への対応が可能で、かつ、ビアスタック構造によってビルドアップを行うことができ、しかもフレキシブル基板の部分の多層化も可能な多層フレックスリジッド配線基板を安価に提供する。

【解決手段】本発明の方法は、フレキシブル両面配線基板10と、絶縁性接着基材11に金属製の接続用ピン12がその両端が絶縁性接着基材11の表面から突出するように配置固定され、かつ、フレキシブル配線基板露出用の開口部11aを有するリジッド用基板13と、リジッド用基板13の開口部11aに対応する開口部14aを有する金属箔14とを積層押圧することにより、フレキシブル両面配線基板10の配線パターン42とリジッド用基板13の接続用ピン12とを電氣的に接続するとともに金属箔14とリジッド用基板13の接続用ピン12とを電氣的に接続し、その後、金属箔14をパターン処理する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シート状の絶縁性接着基材上に所定の配線パターンが形成されたフレキシブル配線基板と、

リジッド基板用の絶縁性接着基材の所定の部位に金属製の接続用ピンがその両端が前記絶縁性接着基材の表面から突出するように配置固定され、かつ、前記フレキシブル配線基板を露出させるための開口部を有するリジッド用基板と、

前記リジッド用基板の開口部に対応する開口部を有する金属箔とを用意し、

前記フレキシブル配線基板と、前記リジッド用基板と、前記金属箔とを積層押圧することにより、前記フレキシブル配線基板の配線パターンと前記リジッド用基板の接続用ピンとを電気的に接続するとともに前記金属箔と前記リジッド用基板の接続用ピンとを電気的に接続し、

前記金属箔をパターン処理する工程を有する多層フレックスリジッド配線基板の製造方法。

【請求項 2】

前記フレキシブル配線基板として、絶縁性接着基材の両面に配線パターンが形成されたフレキシブル両面配線基板を用い、前記リジッド用基板と前記金属箔とを当該フレキシブル両面配線基板の両面側から順次押圧積層し、当該フレキシブル両面配線基板の配線パターンと当該リジッド用基板の接続用ピンとを電気的に接続するとともに当該金属箔と当該リジッド用基板の接続用ピンとを電気的に接続する工程と、

前記金属箔をパターン処理する工程とを所定の回数行う請求項 1 記載の多層フレックスリジッド配線基板の製造方法。

【請求項 3】

前記フレキシブル両面配線基板として、絶縁性接着基材の所定の部位に所定の金属からなる接続用ピンをその両端が前記絶縁性接着基材の表面から突出するように貫通固定し、所定の金属箔を前記絶縁性接着基材の両面側から押圧積層して当該金属箔と当該接続用ピンとを電気的に接続し、前記金属箔をパターン処理して形成されたものを用いる請求項 2 記載の多層フレックスリジッド配線基板の製造方法。

【請求項 4】

前記リジッド用基板における接続用ピンの配置固定と、前記フレキシブル配線基板を露出させるための開口部の形成を同一の工程で行う請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の多層フレックスリジッド配線基板の製造方法。

【請求項 5】

前記リジッド用基板の接続用ピンをインプラント法によって当該絶縁性接着基材に貫通固定させる請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の多層フレックスリジッド配線基板の製造方法。

【請求項 6】

前記フレキシブル両面配線基板の接続用ピンをインプラント法によって当該絶縁性接着基材に貫通固定させる請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項記載の多層フレックスリジッド配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、フレキシブル基板とリジッド基板を一体化させた多層フレックスリジッド配線基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、この種のフレックスリジッド配線基板は、以下のような種々の方法によって作成されている。

例えば、貫通スルーホールフレックスリジッド基板においては、まず、フレキシブル銅

10

20

30

40

50

張積層板に貫通孔を設けてスルーホールめっきを行い、所定の回路を形成した後、カバーレイを施して両面フレキシブル基板を作成する。

【0003】

そして、この両面フレキシブル基板の両面にリジッド基板を積層させた後、リジッド基板の部分を貫通するようにスルーホールを設けるとともに孔内壁のめっきを行ってリジッド基板の銅箔同士を接続し、更にこれら銅箔に対して所定の回路を形成して目的とする基板を得る。

【0004】

また、ビルドアップ法の場合は、上述の両面フレキシブル基板上に積層させたリジッド基板に対しレーザー光によってビアホールを形成するとともにフィルドめっきを行って両面フレキシブル基板との接続を行い、更にリジッド基板の銅箔に対して所定の回路を形成して目的とする基板を得る。

10

【0005】

さらに、いわゆる B² i t 法の場合は、銅箔上に形成した導電ペーストのバンプを、上述した両面フレキシブル基板上に設けたリジッド基材を貫通させて電気的接続を行い、さらにリジッド基材上の銅箔に対して所定の回路を形成して目的とする基板を得る。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上述した従来技術においては、種々の課題がある。

20

例えば、貫通スルーホールめっき法の場合は、スルーホール内壁のめっきの厚さが厚いためファインピッチ化への対応が困難であるとともに、フレキシブル基板の接続部分がスルーホールであるため、フレキシブル基板とリジッド基板との間でビアスタック構造を作成することができないという課題がある。

【0007】

また、スルーホールによって各層を接続することから、任意の層の回路パターンに対して接続を行うことができないという課題もある。

【0008】

さらに、内外層の双方にめっきが必要であるとともに孔形成の工程数が多く、コストアップを招くという課題もある。

30

【0009】

一方、ビルドアップ法の場合は、レーザー光によるビアホールのピッチが大きくファインピッチ化への対応が困難であるとともに、フレキシブル基板とリジッド基板との間でビアスタック構造を作成するためには、フィルドビア構造とするために多くのめっきが必要となり、コストアップを招くという課題がある。

【0010】

さらに、いわゆる B² i t 法の場合は、上記貫通スルーホールめっき法の場合と同様にファインピッチ化への対応が困難であるとともにフレキシブル基板とリジッド基板との間でビアスタック構造を作成することができないという課題があり、また導通に用いる導電ペーストはフレキシブル基板を貫通させることができないため、フレキシブル基板の部分において多層化することができないという課題がある。

40

【0011】

本発明は、このような従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、ファインピッチ化への対応が可能で、かつ、ビアスタック構造によってビルドアップを行うことができ、しかもフレキシブル基板の部分の多層化も可能な多層フレックスリジッド配線基板を安価に提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するためになされた請求項1記載の発明は、シート状の絶縁性接着基材上に所定の配線パターンが形成されたフレキシブル配線基板と、リジッド基板用の絶縁性

50

接着基材の所定の部位に金属製の接続用ピンがその両端が前記絶縁性接着基材の表面から突出するように配置固定され、かつ、前記フレキシブル配線基板を露出させるための開口部を有するリジッド用基板と、前記リジッド用基板の開口部に対応する開口部を有する金属箔とを用意し、前記フレキシブル配線基板と、前記リジッド用基板と、前記金属箔とを積層押圧することにより、前記フレキシブル配線基板の配線パターンと前記リジッド用基板の接続用ピンとを電氣的に接続するとともに前記金属箔と前記リジッド用基板の接続用ピンとを電氣的に接続し、前記金属箔をパターン処理する工程を有する多層フレックスリジッド配線基板の製造方法である。

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、前記フレキシブル配線基板として、絶縁性接着基材の両面に配線パターンが形成されたフレキシブル両面配線基板を用い、前記リジッド用基板と前記金属箔とを当該フレキシブル両面配線基板の両面側から順次押圧積層し、当該フレキシブル両面配線基板の配線パターンと当該リジッド用基板の接続用ピンとを電氣的に接続するとともに当該金属箔と当該リジッド用基板の接続用ピンとを電氣的に接続する工程と、前記金属箔をパターン処理する工程とを所定の回数行うものである。

10

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、前記フレキシブル両面配線基板として、絶縁性接着基材の所定の部位に所定の金属からなる接続用ピンをその両端が前記絶縁性接着基材の表面から突出するように貫通固定し、所定の金属箔を前記絶縁性接着基材の両面側から押圧積層して当該金属箔と当該接続用ピンとを電氣的に接続し、前記金属箔をパターン処理して形成されたものを用いるものである。

20

請求項 4 記載の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の発明において、前記リジッド用基板における接続用ピンの配置固定と、前記フレキシブル配線基板を露出させるための開口部の形成を同一の工程で行うものである。

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の発明において、前記リジッド用基板の接続用ピンをインプラント法によって当該絶縁性接着基材に貫通固定させるものである。

請求項 6 記載の発明は、請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項記載の発明において、前記フレキシブル両面配線基板の接続用ピンをインプラント法によって当該絶縁性接着基材に貫通固定させるものである。

【0013】

30

本発明の場合、例えば内層に位置するフレキシブル基板の部分にスルーホールめっき工程が必要ないため、従来困難であったファインピッチ化への対応が容易になる。

【0014】

さらに、例えば外層に位置するリジッド部分についてもめっき工程が必要なく、その結果、全くめっき工程が必要なくなるので、製造コストを低く抑えることができる。

【0015】

また、内外層部分の孔形成工程が不要であるため、従来困難であったビアスタック構造によってビルドアップを行うことができるとともに、製造コストを低く抑えることができる。

【0016】

40

さらにまた、本発明によれば、金属製の接続用ピンを用いて層間の電氣的接続を行うことから、フレキシブル基板の部分についても多層化を行うことができる。

【0017】

一方、本発明において、フレキシブル配線基板として、絶縁性接着基材の両面に配線パターンが形成されたフレキシブル両面配線基板を用い、前記リジッド用基板と前記金属箔とを当該フレキシブル両面配線基板の両面側から順次押圧積層し、当該フレキシブル両面配線基板の配線パターンと当該リジッド用基板の接続用ピンとを電氣的に接続するとともに当該金属箔と当該リジッド用基板の接続用ピンとを電氣的に接続する工程と、前記金属箔をパターン処理する工程とを所定の回数行うようにすれば、フレキシブル基板をコアとしてその両面側にリジッド基板が配置された多層フレックスリジッド用基板を容易に製造

50

することができる。

【0018】

この場合、フレキシブル両面配線基板として、絶縁性接着基材の所定の部位に所定の金属からなる接続用ピンをその両端が前記絶縁性接着基材の表面から突出するように貫通固定し、所定の金属箔を前記絶縁性接着基材の両面側から押圧積層して当該金属箔と当該接続用ピンとを電氣的に接続し、前記金属箔をパターン処理して形成されたものを用いれば、バンプの径やビアホールのパッチ等に起因せず容易にファインピッチ化へ対応できるとともに、接続用ピンによって電氣的接続を行うので、導通抵抗が小さく、また熱伝導率を大きくすることができる。

【0019】

また、本発明において、リジッド用基板における接続用ピンの配置固定と、フレキシブル配線基板を露出させるための開口部の形成を同一の工程で行うようにすれば、工程数を削減して製造時間の短縮化及び製造コストの低減を図ることが可能になる。

【0020】

さらに、本発明において、リジッド用基板（又はフレキシブル両面配線基板）の接続用ピンをインプラント法によって絶縁性接着基材に貫通固定させるようにすれば、精度良く確実に絶縁性接着基材の所定の部位に配置することができ、高精度の多層フレックスリジッド配線基板を提供することが可能になる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ファインピッチ化への対応が可能で、かつ、ビアスタック構造によってビルドアップを行うことができ、しかもフレキシブル基板の部分の多層化も可能な多層フレックスリジッド配線基板を安価に提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明に係る多層フレックスリジッド配線基板の製造方法の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。

【0023】

本実施の形態においては、4層の配線パターンを有する多層フレックスリジッド配線基板を製造する場合を例にとって説明する。

【0024】

図1(a)～(f)は、本実施の形態に用いるフレキシブル両面配線基板を作成する工程を示す断面図である。

【0025】

ここでは、まず、図1(a)に示すように、シート状の絶縁性接着基材1を用意する。

【0026】

本発明の場合、絶縁性接着基材1としては、未硬化又は接着剤付き樹脂基板のいずれも使用することができ、例えば、熱可塑性ポリイミド、熱可塑性液晶ポリエステル等からなるものを好適に使用することができる。

【0027】

本発明の場合、絶縁性接着基材1の厚さは特に限定されることはないが、10～5μmのものを用いることが好ましい。

【0028】

次いで、図1(b)に示すように、絶縁性接着基材1の所定の部位に金属製の接続用ピン2を配置固定して接続部材3を作成する。

【0029】

この場合、公知のインプラント法（例えば、特開2003-197692号公報参照）によって、円柱状の接続用ピン2を絶縁性接着基材1の厚さ方向に貫通させ、接続用ピン2の両端が絶縁性接着基材1の表面から突出するようにする。

【0030】

10

20

30

40

50

本発明の場合、接続用ピン2の材料は特に限定されることはないが、導通信頼性確保の観点からは、後述する電解銅箔より軟らかい材料を用いることが好ましく、特に好ましい材料は、無酸素圧延銅（圧延によって加工した無酸素銅）からなるものである。

【0031】

本明細書において、「無酸素銅」とは、JIS C1011、JIS C1020に規定するもの（OFC、化学成分 Cu：99.995wt% O₂：0.0003wt%）のほか、JIS C1100に規定するタフピッチ銅（TPC、化学成分 Cu：99.95wt% O₂：0.035wt%）も含まれるものとする。

【0032】

この場合、導通信頼性を向上させる観点からは、JIS C1011、JIS C1020に規定するものを使用することが好ましい。 10

【0033】

また、接続用ピン2の両端が絶縁性接着基材1の表面から突出する高さについては特に限定されることはないが、導通信頼性確保の観点からは、後述する金属箔4の厚さより小さいことが好ましく、具体的には、3～10μmとすることが好ましい。

【0034】

そして、図1(c)(d)に示すように、金属箔4を接続部材3の絶縁性接着基材1の両面側から位置決めして積層し、所定の圧力及び温度で熱圧着を行うことによって、対向する金属箔4と接続用ピン2をそれぞれ電氣的に接続する。

【0035】

本発明の場合、金属箔4の種類は特に限定されることはないが、導通信頼性確保の観点からは、上述した無酸素銅以外の材料、例えば電解銅箔を用いることが好ましい。 20

【0036】

また、金属箔4の厚さは特に限定されることはないが、導通信頼性確保の観点からは、8～70μmのものを用いることが好ましい。

【0037】

さらに、図1(e)に示すように、公知のリソグラフィ法によって各金属箔4のパターン処理を行い、本実施の形態における内層部分に対応する配線（回路）パターン42、43を形成する。

【0038】

その後、図1(f)に示すように、所定のプロセスによってカバーレイ5を形成する。これにより目的とするフレキシブル両面配線基板10を得る。 30

【0039】

図2(a)～(c)及び図3(a)(b)は、本実施の形態に用いるリジッド配線基板を作成する工程を示す断面図である。

【0040】

図2(a)に示すように、本実施の形態においては、まず、リジッド基板用のシート状の絶縁性接着基材11を用意する。

【0041】

本発明の場合、絶縁性接着基材11としては、例えば樹脂流れの少ないタイプのプリプレグ等を用いることが好ましい。 40

【0042】

また、絶縁性接着基材11の厚さは特に限定されることはないが、10μm～5mmのものを用いることが好ましい。

【0043】

そして、図2(b)に示すように、上述のインプラント法によって、絶縁性接着基材11の所定の部位に金属製の接続用ピン12を配置固定する。

【0044】

本発明の場合、接続用ピン12の両端が絶縁性基材1の表面から突出する高さについては特に限定されることはないが、導通信頼性を確保する観点からは、3～10μmとする 50

ことが好ましい。

【0045】

本発明の場合、金属箔4の種類は特に限定されることはないが、導通信頼性確保の観点からは、上述した無酸素銅以外の材料、例えば電解銅箔を用いることが好ましい。

【0046】

さらに、図2(c)に示すように、絶縁性接着基材11の例えば接続用ピン12の間の部分を部分的又は全面的に切り抜いて切り欠き部又は開口部(以下「切り欠き部」という)11aを形成し、これにより目的とするリジッド用基板13を得る。

【0047】

一方、図3(a)(b)に示すように、所定の金属箔14を用意し、この金属箔14を部分的に切り抜き、上述した絶縁性接着基材11の切り欠き部11aに対応する切り欠き部又は開口部(以下「切り欠き部」という)14aを形成する。

【0048】

本発明の場合、金属箔14の種類は特に限定されることはないが、導通信頼性確保の観点からは、上述した無酸素銅以外の材料、例えば電解銅箔を用いることが好ましい。

【0049】

また、金属箔14の厚さは特に限定されることはないが、導通信頼性確保の観点からは、8~70 μ mのものを用いることが好ましい。

【0050】

図4(a)(b)は、本実施の形態の最終工程を示す断面図である。

図4(a)に示すように、本実施の形態においては、上記図1(a)~(g)に示す方法によって得られたフレキシブル両面配線基板10と、上記図2(a)~(c)に示す方法によって得られたリジッド用基板20と、上記図3(a)(b)によって得られた金属箔14とを用意する。

【0051】

そして、図4(b)に示すように、フレキシブル両面配線基板10の両面側から、リジッド用基板13と金属箔14を位置決めして順次それぞれ積層し、所定の圧力及び温度で熱圧着を行うことによって、一方のフレキシブル両面配線基板10の配線パターン42と金属箔14を接続用ピン12を介して電氣的に接続するとともに、他方のフレキシブル両面配線基板10の配線パターン43と金属箔14を接続用ピン12を介して電氣的に接続する。

【0052】

さらに、図4(b)に示すように、公知のリソグラフィ法によって上部及び下部の金属箔4のパターン処理を行い、本実施の形態の外層部分に対応する配線パターン41、44を形成する。これにより両面フレキシブル配線基板10を内層として外層部分にリジッド配線基板15を有する4層のフレックスリジッド配線基板20を得る。

【0053】

一方、さらに多層化を行う場合には、図2(a)~(c)、図3(a)(b)及び図4(a)(b)に示す工程を所定の回数繰り返す。

【0054】

これにより、例えば、図5に示すように、リジッド配線基板15の部分が更に多層化されたフレックスリジッド配線基板30を得る。

【0055】

以上述べたように本実施の形態によれば、内層に位置するフレキシブル両面配線基板10についてスルーホールめっき工程が必要ないため、従来困難であったファインピッチ化への対応が容易になるとともに、外層に位置するリジッド基板15についてもめっき工程が必要なく、その結果、全くめっき工程が必要なくなるので、製造コストを低く抑えることができる。

【0056】

また、内外層部分の孔形成工程が不要であるため、従来困難であったビアスタック構造

10

20

30

40

50

によってビルドアップを行うことができるとともに、製造コストを低く抑えることができる。

【0057】

特に、本実施の形態では、リジッド配線基板15の接続用ピン12の配置固定と開口部11aの形成を同一の工程で行うことから、少ない工程数で迅速にリジッド基板15の絶縁性接着基材11の加工を行うことができ、その結果、効率良く低コストで多層フレックスリジッド配線基板を製造することができる。

【0058】

さらに、本実施の形態においては、リジッド配線基板15の接続用ピン12及びフレキシブル両面配線基板10の接続用ピン2をそれぞれインプラント法によって絶縁性接着基材11、1に貫通固定させることから、精度良く確実に絶縁性接着基材11、1の所定の部位に配置することができ、これにより高精度の多層フレックスリジッド配線基板を提供することができる。

10

【0059】

なお、本発明は上述の実施の形態に限られることなく、種々の変更を行うことができる。

例えば、上述の実施の形態においてはフレキシブル両面配線基板を内層としてその両側にリジッド配線基板を積層するようにしたが、本発明はこれに限られず、フレキシブル配線基板の片面側にリジッド配線基板を積層することも可能である。

【0060】

また、上述したインプラント法による両面配線基板の代わりに、通常のプロセスによる両面配線基板を用いることも可能である。

20

【0061】

さらに、上述の実施の形態では、一つの両面フレキシブル配線基板を用いて多層フレックスリジッド配線基板を製造する場合を例にとって説明したが、本発明はこれに限られず、複数のフレキシブル配線基板とリジッド配線基板を組み合わせることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図1】(a)～(f)：本発明の実施の形態に用いるフレキシブル両面配線基板を作成する工程を示す断面図である。

30

【図2】(a)～(c)：同実施の形態に用いるリジッド配線基板を作成する工程を示す断面図である(その1)。

【図3】(a)(b)：同実施の形態におけるリジッド配線基板を作成する工程を示す断面図である(その2)。

【図4】(a)～(c)：同実施の形態の最終工程を示す断面図である。

【図5】同実施の形態において更に多層化された多層フレックスリジッド配線基板の構成を示す断面図である。

【符号の説明】

【0063】

1 ... 絶縁性接着基材 2 ... 接続用ピン 3 ... 接続部材 4 ... 金属箔 10 ... フレキシブル両面配線基板 11 ... 絶縁性接着基材 11a ... 開口部 12 ... 接続用ピン 13 ... リジッド用基板 15 ... リジッド配線基板 20、30 ... フレックスリジッド配線基板 41、42、43、44 ... 配線パターン

40

フロントページの続き

Fターム(参考) 5E346 AA06 AA12 AA15 AA26 AA43 BB01 CC02 CC10 CC32 DD02
DD12 DD32 EE02 EE06 EE09 EE13 EE31 EE44 FF24 FF33
FF36 GG01 GG15 GG22 GG28 HH26 HH33