

(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2009-224739

(P2009-224739A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

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

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-70681 (P2008-70681)
 (22) 出願日 平成20年3月19日 (2008.3.19)

(71) 出願人 000190688
 新光電気工業株式会社
 長野県長野市小島田町80番地
 (74) 代理人 100077621
 弁理士 綿貫 隆夫
 (74) 代理人 100092819
 弁理士 堀米 和春
 (72) 発明者 上田 奈津子
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内
 (72) 発明者 雪入 裕司
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内

最終頁に続く

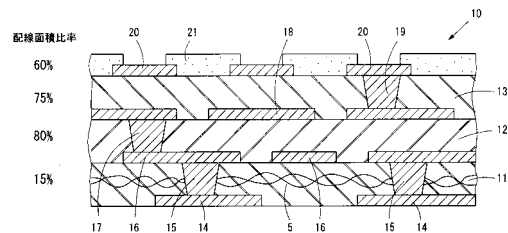
(54) 【発明の名称】 多層配線基板およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 ガラスクロス入りの樹脂材を使用して、基板の反り等の変形を防止し、薄型化を図ることができ、かつ配線パターンを高精度に形成することを可能にする多層配線基板およびその製造方法を提供する。

【解決手段】 絶縁層11、12、13と配線層14、16、18、20とを複数層に積層した積層体として形成された、コア基板を有しない多層配線基板であって、前記積層体の一方の面が半導体素子の搭載面、他方の面が外部接続端子の接合面として形成され、前記外部接続端子の接合面を有する絶縁層11が、ガラスクロス5を含む絶縁層として形成され、該絶縁層11に積層される他の絶縁層12、13が、ガラスクロスを含まない絶縁層として形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁層と配線層とを複数層に積層した積層体として形成された、コア基板を有しない多層配線基板であって、

前記積層体の一方の面が半導体素子の搭載面、他方の面が外部接続端子の接合面として形成され、

前記外部接続端子の接合面を有する絶縁層が、ガラスクロスを含む絶縁層として形成され、

該絶縁層に積層される他の絶縁層が、ガラスクロスを含まない絶縁層として形成されていることを特徴とする多層配線基板。

10

【請求項 2】

前記ガラスクロスを含む絶縁層の厚さが、50 μm以上に設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の多層配線基板。

【請求項 3】

前記ガラスクロスを含む絶縁層は、

ガラスクロスと当該絶縁層の表面とのクリアランスが10 μm以上に設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の多層配線基板。

【請求項 4】

絶縁層と配線層とを複数層に積層した積層体として形成された、コア基板を有しない多層配線基板であって、

20

前記積層体の一方の面が半導体素子の搭載面、他方の面が外部接続端子の接合面として形成され、

少なくとも一つの絶縁層が、ガラスクロスを含む絶縁層として形成され、

該絶縁層のガラスクロスと絶縁層の表面とのクリアランスが10 μm以上に設けられていることを特徴とする多層配線基板。

【請求項 5】

前記ガラスクロスを含む絶縁層の厚さが50 μm以上に設けられていることを特徴とする請求項 4 記載の多層配線基板。

【請求項 6】

貼り合わせた2枚の支持金属板上に、外部接続端子が接合されるパッドを備えた配線パターンを形成する工程と、

30

前記配線パターンが形成された支持金属板上に、前記配線パターンと電氣的に接続する配線層を、少なくとも一つの絶縁層についてはガラスクロス入りの樹脂材によって形成される絶縁層を層間に介してビルドアップ層を形成する工程と、

前記支持金属板に前記ビルドアップ層が保持された状態で、前記支持金属板を貼り合わせ部分から分離する工程と、

前記ビルドアップ層を保持する支持金属板を、前記配線パターンを侵すことなく選択的にエッチングして除去する工程と、
を備えることを特徴とする多層配線基板の製造方法。

40

【請求項 7】

前記ビルドアップ層を形成する工程において、

前記ガラスクロス入りの樹脂材によって形成する絶縁層の厚さを50 μm以上に設定することを特徴とする請求項 6 記載の多層配線基板の製造方法。

【請求項 8】

前記ビルドアップ層を形成する工程において、

前記支持金属板に接して形成される第1の絶縁層をガラスクロス入りの樹脂材によって形成することを特徴とする請求項 6 または 7 記載の多層配線基板の製造方法。

【請求項 9】

前記支持金属板上に配線パターンを形成する工程において、

前記支持金属板上にレジストパターンを形成し、該レジストパターンをマスクとして前

50

記支持金属板を給電層とする電解めっきにより前記配線パターンを形成することを特徴とする請求項6～8のいずれか一項記載の多層配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は多層配線基板およびその製造方法に関し、より詳細には、コアレスの多層配線基板およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体素子の搭載に用いられる多層配線基板は、樹脂基板からなるコア基板の両面に、ビルドアップ法等により、配線層を多層に積層して形成される。コア基板は配線層の支持体として用いられるものであり、コア基板によって配線層を支持することにより、ビルドアップ法等を利用して多層に配線層を形成することが可能となる。

10

【0003】

ところで、半導体装置等の電子部品を小型化する目的から、多層配線基板についても小型化、薄型化が求められている。多層配線基板はその厚さの1/2程度をコア基板が占めるから、多層配線基板を薄型にするには、コア基板を用いずに配線層のみによって多層配線基板を構成することが最も有効である。このような背景から、コア基板を用いない多層配線基板、いわゆるコアレスの多層配線基板が検討されている。

【0004】

20

しかしながら、コアレスによる多層配線基板は、コア基板を備える多層配線基板と比較して保形性が低下するから、配線基板が反ったりしないように配線基板を保形する手段が必要となる。配線基板を保形する方法としては、配線基板に補強用の部材を装着する方法、補強層を設けて反りを防止する方法、配線層を構成する絶縁層として補強用のガラスクロス入りの樹脂材を使用する方法等がある。

【特許文献1】特開2004-186265号公報

【特許文献2】特開2007-266136号公報

【特許文献3】特開2001-24338号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0005】

コアレスの多層配線基板を形成する方法として、補強層や補強用の部材を配線層とは別に設ける方法は、多層配線基板の小型化、薄型化の点から必ずしも有効とはいえない。これに対して、配線層を構成する絶縁層としてガラスクロス入りの樹脂材を使用する方法は、多層配線基板の保形性を保持することができ、補強層を別層に設けたりする必要がないから効果的に薄型化を図ることが可能である。

しかしながら、ガラスクロス入りの樹脂材は、きわめて微細に配線パターンを形成する場合にはガラスクロスが配線パターンを高精度に形成することを阻害するといった問題があり、ガラスクロス入りの樹脂材を使用してコアレスの多層配線基板を形成する場合には、薄型化を図り、かつ反り等の変形を防止するための構成が必要となる。

40

【0006】

本発明は、ガラスクロス入りの樹脂材を用いたコアレスの多層配線基板として、多層配線基板の反り等の変形を防止し、多層配線基板の薄型化を図ることができ、かつ配線パターンを高精度に形成することを可能にする多層配線基板およびその製造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】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明は次の構成を備える。

すなわち、絶縁層と配線層とを複数層に積層した積層体として形成された、コア基板を有しない多層配線基板であって、前記積層体の一方の面が半導体素子の搭載面、他方の面

50

が外部接続端子の接合面として形成され、前記外部接続端子の接合面を有する絶縁層が、ガラスクロスを含む絶縁層として形成され、該絶縁層に積層される他の絶縁層が、ガラスクロスを含まない絶縁層として形成されていることを特徴とする。

【0008】

また、前記ガラスクロスを含む絶縁層の厚さが、50 μ m以上に設けられていることにより、絶縁層の表面にガラスクロスが露出することを防止し、配線パターンを高精度に形成することができ、所要の強度を備えた多層配線基板として提供することができる。

また、前記ガラスクロスを含む絶縁層は、ガラスクロスと当該絶縁層の表面とのクリアランスが10 μ m以上に設けられていることにより、配線パターンを微細パターンとして高精度に形成することを可能にする。

10

【0009】

また、絶縁層と配線層とを複数層に積層した積層体として形成された、コア基板を有しない多層配線基板であって、前記積層体の一方の面が半導体素子の搭載面、他方の面が外部接続端子の接合面として形成され、前記各々の絶縁層が、ガラスクロスを含む絶縁層として形成され、該絶縁層のガラスクロスと絶縁層の表面とのクリアランスが10 μ m以上に設けられていることを特徴とする。この多層配線基板によれば、多層配線基板として所要の強度を備えることができ、配線パターンを微細なパターンに高精度に形成することができる。

また、前記各々の絶縁層の厚さが50 μ m以上に設けられていることにより、絶縁層の表面にガラスクロスが露出することを防止し、高精度に配線パターンを形成することを可能にする。

20

【0010】

また、多層配線基板の製造方法として、貼り合わせた2枚の支持金属板上に、外部接続端子が接合されるパッドを備えた配線パターンを形成する工程と、前記配線パターンが形成された支持金属板上に、前記配線パターンと電氣的に接続する配線層を、少なくとも一つの絶縁層についてはガラスクロス入りの樹脂材によって形成される絶縁層を層間に介してビルドアップ層を形成する工程と、前記支持金属板に前記ビルドアップ層が保持された状態で、前記支持金属板を貼り合わせ部分から分離する工程と、前記ビルドアップ層を保持する支持金属板を、前記配線パターンを侵すことなく選択的にエッチングして除去する工程と、を備えることを特徴とする。

30

【0011】

また、前記ビルドアップ層を形成する工程において、前記ガラスクロス入りの樹脂材によって形成する絶縁層の厚さを50 μ m以上に設定することにより、多層配線基板の強度を確保し、かつ高精度に配線パターンを形成することが可能になる。

また、前記ビルドアップ層を形成する工程において、前記支持金属板に接して形成される第1の絶縁層をガラスクロス入りの樹脂材によって形成することにより、多層配線基板の反りを防止し、配線パターンを高密度に形成する製造工程上の困難性を緩和することができる。

また、前記支持金属板上に配線パターンを形成する工程において、前記支持金属板上にレジストパターンを形成し、該レジストパターンをマスクとして前記支持金属板を給電層とする電解めっきにより前記配線パターンを形成する方法によって、容易に配線パターンを形成することができる。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明に係る多層配線基板によれば、コア基板を有しない多層配線基板として所要の強度を備えるとともに、多層配線基板の薄型化を図ることができ、かつ多層配線基板に高密度に配線パターンを形成することができる。また、本発明に係る多層配線基板の製造方法によれば、多層配線基板を容易に、かつ多層配線基板の反りを抑えて製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0013】

以下、本発明に係る多層配線基板およびその製造方法の実施形態について、添付図面とともに詳細に説明する。

(多層配線基板)

図1は本発明に係る多層配線基板の一実施形態の構成を示す断面図である。図示例の多層配線基板10は、絶縁層を3層構造としたコアレスの多層配線基板であり、多層配線基板10の一方の面が半導体素子の搭載面として形成され、他方の面が外部接続端子の接合面として形成されている。

【0014】

多層配線基板10を構成する絶縁層は、外部接続端子の接合面側から第1の絶縁層11、第2の絶縁層12、第3の絶縁層13からなる。第1の絶縁層11には外部接続端子を接合するパッドが形成された第1の配線パターン14と、第1の配線パターン14と次層の第2の配線パターン16とを層間で電氣的に接続する第1のビア15が形成されている。第1の配線パターン14は第1の絶縁層11の外面(下面)に表面を露出して形成され、第1のビア15は、第1の絶縁層11を厚さ方向に貫通するように設けられる。

10

【0015】

第2の配線パターン16は、第2の絶縁層12と第1の絶縁層11との界面に形成され、第2の絶縁層12に、第2の配線パターン16と次層の第3の配線パターン18とを電氣的に接続する第2のビア17が形成されている。

第3の配線パターン18は第3の絶縁層13と第2の絶縁層12との界面に形成され、第3の絶縁層13に、次層に形成された接続パッド20と電氣的に接続する第3のビア19が形成されている。

20

接続パッド20は半導体素子の電極を接続するためのパッドであり、第3の絶縁層13の接続パッド20が形成された面は、接続パッド20を露出するようにして保護膜21によって被覆されている。

【0016】

以上の構成により、本実施形態の多層配線基板10の配線層は、第1の配線パターン14、第2の配線パターン16、第3の配線パターン18、接続パッド20がそれぞれ形成された4層構成からなる。第1のビア15、第2のビア17、第3のビア19は配線層間をそれぞれ電氣的に接続する。

30

【0017】

本実施形態の多層配線基板10において特徴的な構成は、多層配線基板10を構成する第1～第3の絶縁層11～13のうち、外部接続端子が接合される第1の絶縁層11についてのみガラスクロス5を含有する樹脂材によって形成し、第2の絶縁層12および第3の絶縁層13については、ガラスクロスを含有しない樹脂材によって形成したことにある。第1の絶縁層11にガラスクロス5を含有する樹脂材を使用しているのは、本実施形態の多層配線基板10はコア基板を備えないことから、ガラスクロス5によって絶縁層を補強し、多層配線基板10全体としての保形性を確保するためである。

【0018】

ガラスクロスは、樹脂基板等の補強材として広く使用されており、コア基板として用いる樹脂基板にも、補強材として用いられている。本実施形態の多層配線基板は、層間で配線層を絶縁する絶縁層自体にガラスクロスを含有する樹脂材を使用することと、多層配線基板10を構成する絶縁層のうち、外部接続端子を接続するパッドが形成される絶縁層(多層配線基板の半導体素子搭載面とは反対側の外面に面する絶縁層)のみにガラスクロスを含有する樹脂材を使用することが特徴的である。

40

【0019】

多層配線基板10を構成する第1～第3の絶縁層11～13の厚さは適宜設定することが可能であるが、配線パターンを微細パターンで高精度に形成するには絶縁層の厚さは薄い方が望ましい。たとえば、配線パターンのパターン幅/パターン間隔を30 μ m/30 μ m、もしくはこれ以下に設定するとすると、絶縁層の厚さは30 μ m程度以下にする必

50

要がある。

【0020】

図2は、第1の絶縁層11としてガラスクロス5入りの樹脂材を使用し、第2の絶縁層12と第3の絶縁層13にはビルドアップ用のガラスクロスを含まない樹脂(厚さ30 μ m)を使用し、保護膜21として、厚さ25 μ mのソルダーレジストを使用する条件として多層配線基板を形成した場合に、第1の絶縁層11の厚さによって、多層配線基板10の反りがどのようにあられるかを測定した結果を示す。第1の絶縁層11に使用したガラスクロスは、厚さ16 μ m、比重19.5(g/cm³)、単繊維径4 μ m、100(単繊維数/ヤーン)75 \times 75(打ち込み本数/インチ)である。

【0021】

図2に示したように、第1の絶縁層11の厚さを40 μ mとした場合(a)には、反り量が0.87mm程度となったが、第1の絶縁層11の厚さを50 μ mとすると反り量が0.42mm程度となり、第1の絶縁層11の厚さを55 μ m、60 μ mとすることによって反り量が0.3mm、0.25mmと減少した。

本実施形態の多層配線基板10は、図3に示すように、半導体素子30の搭載面側から見て凹状に反った。反り量は、凹面の底面と多層配線基板10の端縁の高さの差として表したものである。

【0022】

図2には、参考に、第1の絶縁層11としてガラスクロスを含有しない樹脂材を使用して多層配線基板を形成した場合(GC無し)の測定結果を示した。このガラスクロスを含有しない樹脂材を使用した場合は、反り量が1.9mm程度となり、第1の絶縁層11の厚さを60 μ mとした場合よりも反り量は小さくなった。第1の絶縁層11にガラスクロスを含有しない樹脂材を使用することによって多層配線基板の反り量が抑えられたのは、多層配線基板を構成する絶縁層の材質が均質となることにより、多層配線基板全体としての応力がバランスされたためと考えられる。

ただし、絶縁層にガラスクロスを使用しない場合は、多層配線基板の保形性が劣るため半導体素子を搭載する多層配線基板としての実用には適さない。

【0023】

また、図2には、第1の絶縁層11の厚さを40 μ mとした場合で、ガラスクロスを含む絶縁層を配線基板10の厚さ方向の中心層に使用した場合(b)における多層配線基板の反り量をあわせて示した。

このガラスクロスを含む絶縁層を配線基板の中心層に使用した場合と、配線層の外部接続端子を接合する最外層(第1の絶縁層)をガラスクロスを含む絶縁層とした場合とを比較すると、配線基板の最外層をガラスクロスを含む絶縁層とした場合でも、絶縁層の厚さを50 μ m以上とする(55 μ m、60 μ m)ことによって、中心層をガラスクロスを含む絶縁層とした場合と同等の反り量に低減させることが可能になることがわかる。

【0024】

多層配線基板10の第1の絶縁層11の表面には第2の配線パターン16を形成するから、ガラスクロス5を有する第1の絶縁層11はその表面にガラスクロスが露出しないようにする必要がある。絶縁層の表面にガラスクロスが露出すると、絶縁層の表面が凹凸面となり、微細な配線パターンを高精度に形成し難くなること、絶縁層の表面における電氣的絶縁性が劣化することで、配線パターン間の電氣的絶縁が確保されなくなり、これによって微細間隔に配線パターンを形成することが阻害されるからである。

【0025】

このように、絶縁層に高精度に配線パターンを形成する目的からも、絶縁層の表面にガラスクロスが露出することを避けなければならない。

図4は、絶縁層中におけるガラスクロスの配置例を示す電子顕微鏡写真である。この図では、ガラスクロスは絶縁層の厚さ方向の中心寄りに位置し、ガラスクロスと絶縁層の表面との間隔(クリアランス:図の矢印)は確保されている。

【0026】

図5は、ガラスクロス入りの樹脂フィルムを用いて絶縁層を形成し、ガラスクロスと絶縁層の表面とのクリアランスを測定した結果を示す。

図5の測定結果は、絶縁層の厚さが薄くなるとガラスクロスと絶縁層の表面とのクリアランスが小さくなり、絶縁層の厚さが厚くなるとガラスクロスと絶縁層の表面とのクリアランスが広くなることを示している。

実際に多層配線基板を形成する場合、ガラスクロスと絶縁層との表面とのクリアランス（離間間隔）としては、経験的に10～15μm程度以上確保する必要がある。図5に示す実験結果は、この程度のクリアランスを確保するには、絶縁層の厚さを50μm程度以上とすればよいことを示している。

【0027】

ガラスクロス入りの樹脂フィルム中でのガラスクロスの位置ずれ、クロスの織りのばらつき、加圧および加熱により樹脂フィルムをラミネートする際におけるガラスクロスの位置ずれ等を考慮した場合、絶縁層の厚さとしては50μm程度以上確保することによって、微細なパターンに配線パターンを形成することが可能となる。

前述したように、絶縁層の厚さを50μm以上とすれば、多層配線基板の反りについても抑制することができるから、この点からも有効である。

【0028】

図1に示したように、本実施形態の多層配線基板10では、外部接続端子を形成する第1の絶縁層11のみをガラスクロス入りの樹脂材によって形成している。このガラスクロス入りの絶縁層は、他の絶縁層とは物理的な特性を異にするから、絶縁層を多層に積層する場合は、他の絶縁層とは特性の異なるガラスクロス入りの絶縁層を中心層とし、その両側に対称的に他の絶縁層を配する方法が、多層配線基板全体としての反りを抑制する上では有効と考えられる。

これに対し、本実施形態では、ガラスクロス入りの絶縁層を第1の絶縁層11とし、絶縁層の層構成を取って非対称配置となるように設定し、さらにガラスクロス入りの絶縁層を厚く形成することによって、多層配線基板全体としての反りを抑制していることが特徴的である。

【0029】

また、本実施形態の多層配線基板10では、多層配線基板10のうち配線パターンの配置密度が最も低い第1の絶縁層11にガラスクロス入りの絶縁層を用いることによって、ガラスクロス入りの絶縁層に配線パターンを高密度で形成することを合わせて回避しているという特徴もある。

図1に、各配線層における配線パターンの配置密度（配線面積比率）を例示した。多層配線基板における配線層の配線面積比率は製品によって異なるから、一義的に定めることはできないが、通常、外部接続端子を接合するパッドを形成する配線層における配線パターンの配線面積比率は他の配線層とくらべて低くなる。図1の例では、第1～第3の配線パターンにおける配線面積比率は、15%、80%、75%であり、接続パッド20の搭載面における配線面積比率が60%であって、外部接続端子を形成する層での配線面積比率は他の層に比べてはるかに低い。

【0030】

このように、外部接続端子を接合する配線パターンを形成する層については、他の絶縁層とくらべて配線面積比率が低いから、この配線層を構成する絶縁層としてガラスクロス入りの樹脂材を用いても、配線パターンを高密度かつ高精度に形成するという多層配線基板の目的が阻害されることがない。

【0031】

以上説明した多層配線基板10の構成についての作用効果をまとめると以下のようなになる。

(1) 多層配線基板を構成する絶縁層をガラスクロス入りの樹脂材を用いて形成することによって、多層配線基板全体としての強度を確保することができる。

(2) ガラスクロス入りの絶縁層は他の絶縁層よりも厚くなるが、ガラスクロス入りの

10

20

30

40

50

絶縁層は外部接続端子を接合する配線層のみとし、他は従来の絶縁層として構成することによって、多層配線基板全体としての厚さを抑え、多層配線基板の薄型化を図ることができる。

(3) ガラスクロス入りの絶縁層については、ガラスクロスと絶縁層の表面とのクリアランスが $10\ \mu\text{m}$ 以上となるように絶縁層の厚さを設定することにより、配線パターン間の電氣的絶縁を確保して配線パターンを微細なパターンとして高精度に形成することができる。

(4) ガラスクロス入りの絶縁層については、外部接続端子を接合する配線層に適用することによって、多層配線基板における高密度配線を可能にする。

【0032】

なお、上記実施形態においては、ガラスクロス入りの絶縁層を第1の絶縁層11のみに設けた例を示したが、ガラスクロス入りの絶縁層の表面にガラスクロスを露出させず、かつ多層配線基板全体としての強度を保持し、多層配線基板全体としての反りを抑制する方法として、多層配線基板を構成する少なくとも一つの絶縁層については、ガラスクロス入りの絶縁層とし、ガラスクロスと絶縁層の表面とのクリアランスを $10\sim 15\ \mu\text{m}$ 以上となるように絶縁層の厚さを設定して多層配線基板を構成することも可能である。

この場合は、各配線層を構成する絶縁層が従来のガラスクロスを含まない絶縁層に比べて厚くなるから、多層配線基板全体としての厚さは、上述した実施形態の多層配線基板よりも厚くなるが、多層配線基板全体としての強度についてはさらに向上させることが可能となり、高密度配線が可能な多層配線基板として提供することが可能となる。

【0033】

(多層配線基板の製造方法)

図6、7は、前述した図1に示す多層配線基板10の製造方法を示す。

図6(a)は、銅板からなる2枚の支持金属板30a、30bを貼り合わせ、支持金属板30a、30bのそれぞれの表面に、外部接続端子を接続するパッドとなる第1の配線パターン14を形成した状態を示す。

【0034】

第1の配線パターン14は、支持金属板30a、30bに接する層を金めっき層14aとし、金めっき層14aにニッケルめっき層14b、銅めっき層14cを積層して形成する。

支持金属板30a、30bの表面にレジスト層を形成し、レジスト層を露光および現像し、支持金属板30a、30bの表面でパッドを形成する部位を露出させたレジストパターンを形成し、レジストパターンをマスクとして支持金属板30a、30bを給電層とする電解めっきにより、金めっき層14a、ニッケルめっき層14b、銅めっき層14cを順次積層して形成する。

【0035】

金めっき層14aは多層配線基板の外面に露出する層であり、パッドの保護層となる。ニッケルめっき層14bは金めっき層14aが銅めっき層14cに拡散しないようにするバリア層である。銅めっき層14cは電氣的接続のための導体部の主要部となる。

支持金属板30a、30bは多層配線基板の製造工程において、絶縁層および配線層を積層形成する際の支持体として用いるもので、 0.3mm 程度の厚さのものを使用する。

【0036】

図6(b)は、第1の配線パターン14を形成した支持金属板30a、30bの表面にガラスクロス入りの樹脂フィルムを配置し、加圧および加熱して第1の絶縁層11を形成し、レーザ加工によりビア穴11aを形成した状態を示す。

ガラスクロス入りの樹脂フィルムとしては、前述したように、 $50\ \mu\text{m}$ 程度の厚さのものを使用し、ガラスクロス入りの樹脂フィルムの樹脂材が溶融する程度に加熱して樹脂フィルムをラミネートする。樹脂フィルムを加熱キュアした後、ビア穴11aを形成して第1の絶縁層11となる。

【0037】

10

20

30

40

50

図6(c)は、第1の絶縁層11の上層にビルドアップ法により、順次配線層を積層して形成した状態を示す。

各々の配線層は、セミアディティブ法によって形成することができる。

たとえば、図6(b)の状態から第1のビア15と第2の配線パターン16を形成するには、まず、ビア穴11aの内面を含む第1の絶縁層11の表面に無電解銅めっきあるいはスパッタリング法等によってめっきシード層を形成し、第1の絶縁層11の表面に第2の配線パターン16にしたがってレジストパターンを形成した後、めっきシード層をめっき給電層とする電解めっきを施して、ビア穴11aと第2の配線パターン16となるレジストパターンの凹溝内にめっきを盛り上げて第1のビア15と第2の配線パターン16となる導体層を形成する。次いで、レジストパターンを除去し、第1の絶縁層11の表面に露出するめっきシード層を除去することにより、独立パターンとして第2の配線パターン16が形成される。

10

【0038】

同様にして、第2の絶縁層12、第3の絶縁層13を順次積層しながら配線層を積層して形成することができる。なお、本実施形態では、第2の絶縁層12と第3の絶縁層13に使用する樹脂フィルムはガラスクロスを含まない、通常のビルドアップ工程で使用される樹脂フィルムを使用している。

保護膜21は、第3の絶縁層13の表面に接続パッド20を形成した後、第3の絶縁層13の表面に感光性のソルダーレジストを被着形成し、接続パッド20が露出するように露光および現像して形成する。

20

これらの配線層をビルドアップする際は、図のように支持金属板30a、30bの双方に対称に配線層を積層するようにする。

【0039】

なお、第1の絶縁層12、第2の絶縁層12、第3の絶縁層13の少なくとも一つの絶縁層をガラスクロス入りの絶縁層として形成することもできる。この場合は、第1の配線パターン14を形成した支持金属板30a、30b上に配線層を積層してビルドアップ層を形成する際に、ガラスクロス入りの絶縁層については、ガラスクロス入りの樹脂フィルム(樹脂材)を使用すればよい。

【0040】

図7(a)は、支持金属板30a、30bの上に配線層を形成した後、支持金属板30a、30bを貼り合わせ部分から分離した状態を示す(図は分離した一方のもの)。支持金属板30a、30bを2つに分離することによって、支持金属板30a、30b上にそれぞれビルドアップ層が支持されて得られる。

30

【0041】

図7(b)は、支持金属板30aを化学的にエッチングにより除去して得られた多層配線基板10を示す。

本実施形態では支持金属板30a、30bとして銅板を使用している。銅板はエッチングによって簡単に溶解して除去することができ、パッドとなる第1の配線パターン14は外面が金めっき層14aからなるから、支持金属板30a、30bを化学的にエッチングする際に第1の配線パターン14は侵されず、支持金属板30a、30bのみを選択的にエッチングして除去することができる。

40

このように、支持金属板30a、30bは、外部接続端子を接合するパッドとなる第1の配線パターン14を侵さずに、選択的にエッチングできる金属を選択するのがよい。

【0042】

本実施形態の多層配線基板の製造方法によれば、支持金属板30a、30bによって配線層を確実に支持しながら多層に配線層を形成することにより、製造工程中で配線層や絶縁層が変形しないようにして製造することができ、配線パターンを高精度に形成することが可能となる。また、支持金属板30a、30bをエッチングして得られる多層配線基板は、ガラスクロス入りの絶縁層を有することにより、反り等の変形を抑えた製品として提供される。また、ガラスクロス入りの樹脂フィルム(樹脂材)を使用する他は、従来のビ

50

ルドアップ方法を利用して配線層を多層構造に形成することができる等の利点がある。

【0043】

なお、上述した実施形態では、配線層を4層構造とした多層配線基板について示したが多層配線基板に形成する配線層の層数がとくに限定されるものではない。また、ガラスクロス入りの絶縁層に用いる絶縁材の材質、ガラスクロスの特性、繊維径、織り等についてもとくに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明に係る多層配線基板の一実施形態の構成を示す断面図である。

【図2】多層配線基板の反り量を測定した結果を示すグラフである。

10

【図3】多層配線基板の反り方向および反り量を示す説明図である。

【図4】絶縁層の断面の構成を示す電子顕微鏡写真である。

【図5】ガラスクロスと絶縁層の表面とのクリアランスを測定した結果を示すグラフである。

【図6】多層配線基板の製造工程を示す断面図である。

【図7】多層配線基板の製造工程を示す断面図である。

【符号の説明】

【0045】

5 ガラスクロス

10 多層配線基板

20

11 第1の絶縁層

11 a ビア穴

12 第2の絶縁層

13 第3の絶縁層

14 第1の配線パターン

14 a 金めっき層

14 b ニッケルめっき層

14 c 銅めっき層

15 第1のビア

16 第2の配線パターン

30

17 第2のビア

18 第3の配線パターン

19 第3のビア

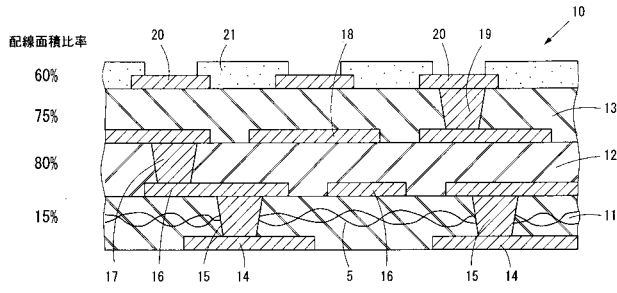
20 接続パッド

21 保護膜

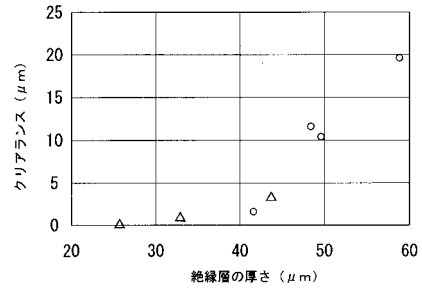
30 半導体素子

30 a、30 b 支持金属板

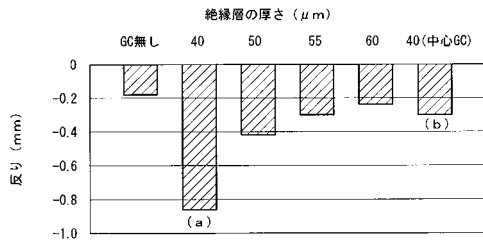
【 図 1 】



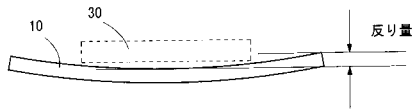
【 図 5 】



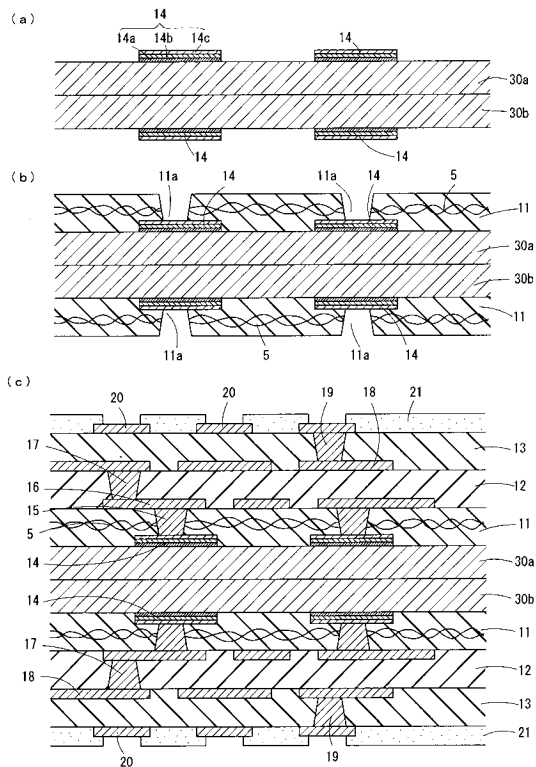
【 図 2 】



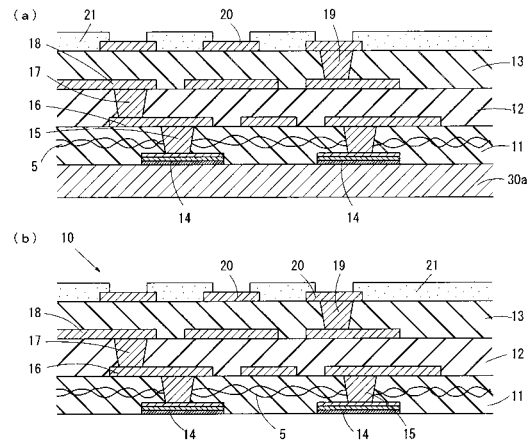
【 図 3 】



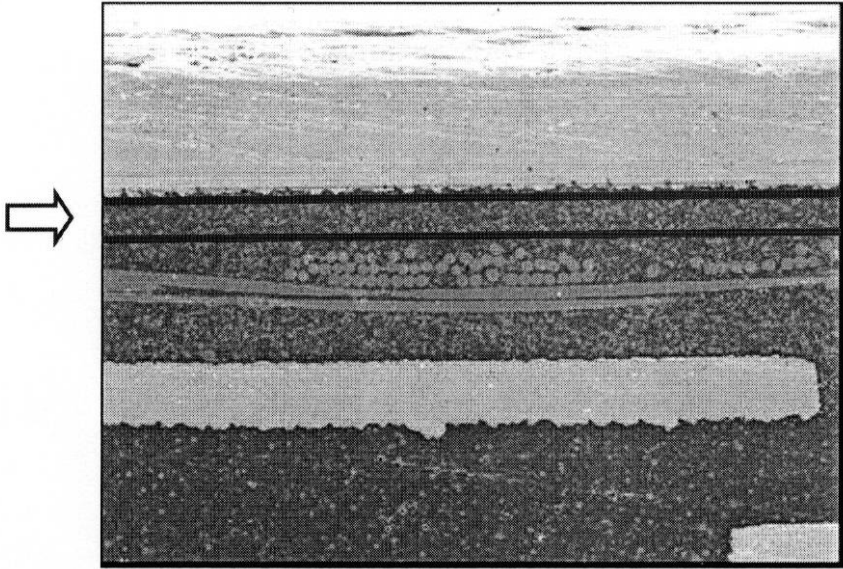
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E346 AA12 AA15 CC04 CC08 CC32 CC37 CC38 CC54 DD02 DD25
DD33 EE33 FF01 FF04 GG15 GG17 GG28 HH11