

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6566726号
(P6566726)

(45) 発行日 令和1年8月28日 (2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日 (2019.8.9)

(51) Int.Cl.

F I

H05K 3/46 (2006.01)

H05K 3/46 B

H05K 3/22 (2006.01)

H05K 3/46 N

H01L 23/12 (2006.01)

H05K 3/46 T

H01L 23/32 (2006.01)

H05K 3/46 X

H05K 3/22 B

請求項の数 8 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-108812 (P2015-108812)
 (22) 出願日 平成27年5月28日 (2015.5.28)
 (65) 公開番号 特開2016-225415 (P2016-225415A)
 (43) 公開日 平成28年12月28日 (2016.12.28)
 審査請求日 平成29年12月26日 (2017.12.26)

(73) 特許権者 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 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 古市 潤
 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 清水 規良
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内
 審査官 井上 和俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配線基板、及び、配線基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貫通孔を有するコア層と、

前記コア層の第1面に配設され、前記貫通孔に対応する第1開口部を有し、フィラーを
含まない第1絶縁層と、

前記貫通孔及び前記第1開口部の内部に配設される貫通電極と、

前記第1絶縁層の前記コア層に配設される面とは反対の第1面及び前記貫通電極の端面
に直接接続される第1配線層と、前記コア層の第2面に配設され、前記貫通孔に対応する第2開口部を有する第2絶縁層
と、前記第2絶縁層の前記コア層に配設される面とは反対の第2面に積層され、前記第2開
口部を介して前記貫通電極に接続される第2配線層と

を含み、

前記第1絶縁層の第1面及び前記貫通電極の端面は、研磨された面であり、平坦化され
ており、前記貫通電極は、前記貫通孔、前記第1開口部、及び前記第2開口部の内部に配設され
ており、

前記第1配線層は、前記第2配線層よりも微細化された配線層である、配線基板。

【請求項 2】

前記第2配線層は、前記第1配線層よりも厚い、請求項1記載の配線基板。

【請求項 3】

前記第 2 絶縁層は、フィラーを含まない、請求項 1 又は 2 記載の配線基板。

【請求項 4】

前記第 2 絶縁層の厚さは、前記第 1 絶縁層の厚さよりも厚い、請求項 1 乃至 3 のいずれか一項記載の配線基板。

【請求項 5】

前記第 2 配線層に積層される、絶縁層をさらに含む、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項記載の配線基板。

【請求項 6】

前記第 1 絶縁層は、樹脂のみによって構成される、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項記載の配線基板。

【請求項 7】

前記コア層は、ガラス布基材をエポキシ樹脂に含浸させた基材である、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項記載の配線基板。

【請求項 8】

コア層の第 1 面に、フィラーを含まない第 1 絶縁層を形成する工程と、

前記コア層の第 2 面に第 2 絶縁層を形成する工程と、

前記コア層、前記第 1 絶縁層、及び前記第 2 絶縁層を厚さ方向に貫通する貫通孔、第 1 開口部、及び第 2 開口部を形成する工程と、

前記貫通孔、前記第 1 開口部、及び前記第 2 開口部の内部に貫通電極を形成する工程と

、
前記第 1 絶縁層の前記コア層側の面とは反対の第 1 面に第 1 めっき層を形成する工程と

、
前記第 1 めっき層を研磨して除去し、さらに前記第 1 絶縁層の第 1 面を研磨することにより、前記第 1 絶縁層の第 1 面及び前記貫通電極の端面を研磨することにより平坦化する工程と、

前記第 1 面及び前記貫通電極の端面に直接接続される第 1 配線層を形成する工程と

前記第 2 絶縁層の前記コア層に配設される面とは反対の第 2 面に、前記第 2 開口部を介して前記貫通電極に接続される第 2 配線層を形成する工程と

を含み、

前記第 1 配線層は、前記第 2 配線層よりも微細化された配線層である、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、配線基板、及び、配線基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、コア層と、前記コア層の一面側に積層された第 1 絶縁層及び該第 1 絶縁層上に積層された第 2 絶縁層と、前記コア層の他面側に積層された第 3 絶縁層及び該第 3 絶縁層上に積層されたソルダーレジスト層と、を有し、前記第 1 絶縁層及び前記第 2 絶縁層は各々複数の絶縁層を備える配線基板がある。前記第 1 絶縁層間には第 1 配線層が形成され、前記第 1 絶縁層の前記第 2 絶縁層が積層された面には第 2 配線層が形成され、前記第 1 絶縁層及び前記第 3 絶縁層は熱硬化性樹脂からなり、前記第 2 絶縁層及び前記ソルダーレジスト層は感光性樹脂からなり、前記第 1 絶縁層には第 1 ビア配線が埋設され、前記第 2 絶縁層には第 2 ビア配線が埋設されている。前記第 1 絶縁層の最上層に埋設された第 1 ビア配線の一方の端面は、前記第 2 絶縁層が積層された面から露出し、前記第 2 配線層と直接接合されており、前記第 1 絶縁層の前記第 2 絶縁層が積層された面は研磨された面である。前記第 2 配線層は、前記第 1 配線層よりも配線密度が高く形成されている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2014-225632号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1の配線基板は、第1配線層と第1ビア配線が内部に形成された第1絶縁層の上に、第2配線層が形成されている。

【0005】

このため、特許文献1の配線基板の薄型化を図ることは困難である。

【0006】

そこで、薄型化を図った配線基板、及び、配線基板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】

本発明の実施の形態の配線基板は、貫通孔を有するコア層と、前記コア層の第1面に配設され、前記貫通孔に対応する第1開口部を有し、フィラーを含まない第1絶縁層と、前記貫通孔及び前記第1開口部の内部に配設される貫通電極と、前記第1絶縁層の前記コア層に配設される面とは反対の第1面及び前記貫通電極の端面に直接接続される第1配線層と、前記コア層の第2面に配設され、前記貫通孔に対応する第2開口部を有する第2絶縁層と、前記第2絶縁層の前記コア層に配設される面とは反対の第2面に積層され、前記第2開口部を介して前記貫通電極に接続される第2配線層とを含み、前記第1絶縁層の第1面及び前記貫通電極の端面は、研磨された面であり、平坦化されており、前記貫通電極は、前記貫通孔、前記第1開口部、及び前記第2開口部の内部に配設されており、前記第1配線層は、前記第2配線層よりも微細化された配線層である。

【発明の効果】

【0008】

薄型化を図った配線基板、及び、配線基板の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態の配線基板100を示す断面図である。

【図2】配線基板100の製造工程を示す図である。

【図3】配線基板100の製造工程を示す図である。

【図4】配線基板100の製造工程を示す図である。

【図5】配線基板100の製造工程を示す図である。

【図6】配線基板100の製造工程を示す図である。

【図7】配線基板100の製造工程を示す図である。

【図8】配線基板100の製造工程を示す図である。

【図9】実施の形態の変形例による製造工程を示す図である。

【図10】実施の形態の変形例による配線基板200の断面構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の配線基板、及び、配線基板の製造方法を適用した実施の形態について説明する。

【0011】

<実施の形態>

図1は、実施の形態の配線基板100を示す断面図である。

【0012】

配線基板100は、コア基板110、絶縁層120A、120B、貫通電極130、配

10

20

30

40

50

線層 140A1、140A2、140B、絶縁層 151、152、153、ビア 161、163、配線層 162、164、ビア 171、173、配線層 172、174、配線層 181、182、及びソルダーレジスト層 190を含む。

【0013】

図1には、コア基板 110の上側に絶縁層 120A、配線層 140A1、140A2、絶縁層 151、152、153、ビア 161、163、配線層 162、164、ビア 171、173、配線層 172、174、配線層 181、182が配設される状態を示す。また、コア基板 110の下側に絶縁層 120B、配線層 140B、及びソルダーレジスト層 190が配設される状態を示す。しかしながら、上下関係は説明の便宜上の位置関係に過ぎず、配線基板 100は天地逆の状態でも用いることができ、又は任意の角度で配置することができる。

10

【0014】

同様に、以下では図面中において上側にある面を上面、下側にある面を下面と称すが、上面と下面は説明の便宜上の名称であり、普遍的に上面、下面になるものではない。図1に示す配線基板 100を天地逆にすれば、上面が下面になり、下面が上面になる。

【0015】

また、以下では、各構成要素の厚さとは、各層の厚さであり、図面における上下方向の長さを表す。

【0016】

また、配線基板 100は、一例として、図1における上面側に、IC(Integrated Circuit)チップが実装され、下面側はBGA(Ball Grid Array)に実装される側である。

20

【0017】

コア基板 110は、例えば、ガラス布基材をエポキシ樹脂に含浸させた基材の両面に絶縁層 120A、120Bを配設したものである。コア基板 110には、貫通電極 130が形成されている。コア基板 110の厚さは、例えば、0.2mmである。

【0018】

絶縁層 120A、120Bは、フィラーを含まず、樹脂のみによって構成されるプライマー層であり、それぞれコア基板 110の両面に貼り付けられている。絶縁層 120A、120Bの厚さは、例えば、3μmである。絶縁層 120A、120Bは、それぞれ、第1絶縁層、第2絶縁層の一例である。

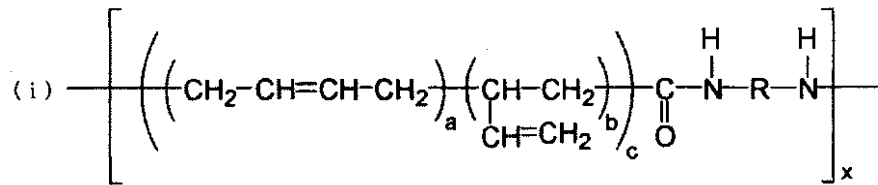
30

【0019】

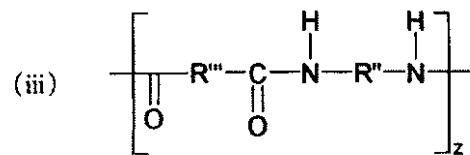
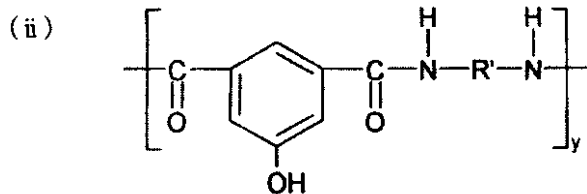
絶縁層 120A、120Bとしては、例えば、多官能型エポキシ樹脂、エポキシ樹脂硬化剤、フェノール性水酸基含有ポリブタジエン変性ポリアミド樹脂を含むプライマー層用の樹脂組成物で形成することができる。絶縁層 120A、120Bは、めっきプロセス用のプライマーである。なお、フェノール性水酸基含有ポリブタジエン変性ポリアミド樹脂は、次の化学式(i)、(ii)、及び(iii)で表される構造単位を有する。

【0020】

【化 1】



10



20

【0021】

また、絶縁層120Aは、上面が研磨処理によって平坦化されている。絶縁層120Aの上面を平坦化するのは、絶縁層120Aの上面に直接的に、微細な配線層140A1、140A2を形成するためである。なお、平坦化されているとは、微細な配線層140A1、140A2を形成するのに十分な平坦性を有することをいう。また、微細とは、例えば、配線層140A1、140A2のような配線層の線幅が5μm以下であることをいう。

30

【0022】

ここで、コア基板110は、ガラス布基材を含むため、表面の平坦性が低い。従来、コア基板の上に微細な配線層を形成するには、ある程度厚さのある絶縁層を形成して表面の平坦性を確保し、平坦な表面に形成される微細な配線層と、コアの貫通電極との間の電気的な接続を確保するために、絶縁層の内部にビアを形成していた。また、絶縁層は、一般に、剛性を確保する観点から、シリカ(SiO₂)等のフィラーを含有する。

【0023】

このような構成を有するため、従来の配線基板は、薄型化が困難であった。コア基板の上面側の絶縁層にある程度の厚さが必要であったためである。

40

【0024】

これに対して、絶縁層120Aは、フィラーを含有しない樹脂層であり、上面を研磨してあるため、上面に微細な配線層140A1、140A2を形成することができる。このような構成により、実施の形態の配線基板100は、薄型化を図る。

【0025】

なお、絶縁層120Bについては研磨は行わない。また、絶縁層120Bについては、フィラーを含んでいてもよい。

【0026】

貫通電極130は、コア基板110を厚さ方向に貫通する貫通孔の内部に形成されるスルーホールである。貫通電極130は、コア基板110に形成した貫通孔の内壁に、例え

50

ばめっき処理によって銅めっき膜を形成したり、貫通孔内に銅めっきを充填して作製される。貫通電極 130 の上下端には、それぞれ、配線層 140 A 1、140 B が接続される。

【0027】

配線層 140 A 1、140 A 2 は、絶縁層 120 A の上面に配設される。配線層 140 A 1、140 A 2 は、F L (Fine Layer) 1 層であり、配線層 140 B よりも薄く、微細加工によって形成される。図 1 に示す断面では、配線層 140 A 1 は貫通電極 130 に接続されており、配線層 140 A 2 は貫通電極 130 に接続されていない。配線層 140 A 1、140 A 2 は、第 1 配線層の一例である。

【0028】

配線層 140 A 1、140 A 2 は、平面視で所定のパターンの配線が形成されている。配線層 140 A 1、140 A 2 は、例えば、絶縁層 120 A の上面に、めっき処理によって形成される。

【0029】

配線層 140 B は、絶縁層 120 B の下面に配設される。配線層 140 B は、配線層 140 A 1、140 A 2 と同様にめっき処理によって形成されるが、配線層 140 A 1、140 A 2 よりも厚く、配線層 140 A 1、140 A 2 のような微細化は行われていない。

【0030】

配線層 140 B の下面のソルダーレジスト層 190 から表出する部分は、BGA 等に接続されるパッドとして機能する。配線層 140 B は、例えば、電源層、グランド層、又は信号層として用いられる。配線層 140 B は、第 2 配線層の一例である。

【0031】

絶縁層 151、152、153 は、絶縁層 120 A の上面側において、配線層 140 A 1、140 A 2、ビア 161、163、配線層 162、164、ビア 171、173、配線層 172、174、及び配線層 181、182 の層間を絶縁するために設けられている。

【0032】

絶縁層 151、152、153 は、エポキシ樹脂又はポリイミド樹脂で形成されたフィルム状の絶縁層であり、ビルドアップ基板に含まれる絶縁層の一例である。なお、絶縁層 151、152、153 の厚さは、例えば、3 層の合計で 20 μm ~ 30 μm 程度である。

【0033】

ビア 161、163 は、それぞれ、下端が配線層 140 A 1、140 A 2 に接続され、上端が配線層 162、164 に接続される。ビア 161、163 は、絶縁層 151 の内部に形成される。

【0034】

配線層 162、164 は、それぞれ、ビア 161、163 の上端に接続される。配線層 162、164 は、絶縁層 152 の内部に形成される。配線層 162、164 は、F L 2 層である。

【0035】

ビア 171、173 は、それぞれ、下端が配線層 162 に接続され、上端が配線層 172、174 に接続される。ビア 171、173 は、絶縁層 152 の内部に形成される。

【0036】

配線層 172、174 は、それぞれ、ビア 171、173 の上端に接続される。配線層 172、174 は、絶縁層 153 の内部に形成される。

【0037】

配線層 181、182 は、それぞれ、配線層 172、174 の上面に接続される。配線層 181、182 は、配線層 172、174 とともに、F L 3 層を構築する。

【0038】

配線層 181、182 は、下端が絶縁層 153 の内部に形成され、上端が絶縁層 153

10

20

30

40

50

から表出する。配線層 181、182 は、例えば、IC チップ等を実装する際のパッドとして用いられる。

【0039】

なお、一例として、FL1 層としての配線層 140A1、140A2 の厚さは 2 μ m、FL2 層としての配線層 162、164 の厚さは 2 μ m、FL3 層としての配線層 172、174 と配線層 181、182 を合わせた厚さは、10 μ m である。

【0040】

ソルダーレジスト層 190 は、絶縁層 120B の下面と、配線層 140B の側面及び上面の端部とを覆うように形成される。ソルダーレジスト層 190 は、例えば、フェノール系樹脂やポリイミド系樹脂等を主成分とする感光性の絶縁性樹脂を用いることができる。ソルダーレジスト層 190 は、シリカ (SiO₂) 等のフィラーを含有してもよい。

10

【0041】

なお、ソルダーレジスト層 190 の厚さは、絶縁層 151、152、153 を合わせた厚さと略等しい。また、絶縁層 151、152、153 には、フェノール系樹脂やポリイミド系樹脂等を主成分とする感光性の絶縁樹脂を用いてもよい。

【0042】

次に、図 2 乃至図 8 を用いて、配線基板 100 の製造方法について説明する。

【0043】

図 2 乃至図 8 は、配線基板 100 の製造工程を示す図である。

【0044】

20

まず、図 2 (A) に示すように、コア基板 110A の両面に絶縁層 120A1、120B1 を貼り付けた構造物を準備する。コア基板 110A は、コア基板 110 に貫通孔を形成する前のものである。絶縁層 120A1 は、絶縁層 120A に貫通電極 130 を通すための開口を形成するとともに、上面を研磨する前のものである。絶縁層 120B1 は、絶縁層 120B に貫通電極 130 を通すための開口を形成する前のものである。

【0045】

絶縁層 120A1、120B1 は、例えば、上述した有機材料製の半硬化状態のものを熱プレス処理でコア基板 110 の表面に形成すればよい。

【0046】

次に、図 2 (A) の構造体にドリル加工を行い、図 2 (B) に示すようにコア基板 110 と絶縁層 120A2、120B に、貫通孔 111 と開口 121A、121B を形成する。貫通孔 111 と開口 121A、121B の内径は、後に形成する貫通電極 130 の外形に等しい。この工程により、コア基板 110A はコア基板 110 になり、絶縁層 120A1、120B1 は、絶縁層 120A2、120B になる。絶縁層 120A2 は、絶縁層 120A のように上面を研磨する前のものである。

30

【0047】

なお、貫通孔 111 と開口 121A、121B の形成は、ドリル加工の代わりにレーザ加工を行ってもよい。また、開口 121A と開口 121B とは、互いの内径が異なるようにテーパ形状を有する貫通孔でもよい。

【0048】

40

次に、図 2 (C) に示すように、シード層 131 を形成する。シード層 131 は、無電解めっき処理によって銅製の薄膜を形成することによって作製することができる。

【0049】

次に、シード層 131 に給電を行いながら電解めっき処理を行い、図 2 (D) に示すように、貫通電極 130 を形成する。貫通電極 130 は、貫通孔 111 の内周面のシード層 131 と一体化する。ここでは、一例として、貫通電極 130 は銅めっき製である。

【0050】

次に、図 2 (D) に示す構造体の上面側と下面側に電解めっき処理を行うことにより、図 3 (A) に示すように、めっき層 141A、141B を形成する。ここでは、めっき層 141A、141B は、一例として、銅めっき製である。めっき層 141A、141B は

50

、絶縁層 120A2 の上面と絶縁層 120B の下面のシード層 131 と一体化する。なお、めっき層 141A、141B の厚さは、配線層 140B の厚さに等しい。また、図 2 (D) に示す工程は、次に説明する図 3 (A) に示す工程と同時に進行させてもよい。

【0051】

次に、図 3 (A) に示す構造体の上面側と下面側にレジスト層 50A、50B を形成し、図 3 (B) に示す構造体を得る。レジスト層 50A、50B は、FL1 層用のレジストであり、感光性樹脂を用いればよい。

【0052】

次に、レジスト層 50B のうち、最終的に配線層 140B を作成する部分の下面にある部分のみが残るようにパターニングを行い、図 3 (C) の構造体を得る。レジスト層 50B のパターニングは、フォトリソグラフィ工程で行えばよい。この工程により、図 3 (B) に示すレジスト層 50B は、レジスト層 51B になる。

【0053】

次に、レジスト層 51B を利用してめっき層 141B をエッチングし、図 4 (A) に示すように、配線層 140B を形成する。めっき層 141B のエッチングは、例えば、剥離液を用いて剥離処理で行えばよい。

【0054】

次に、レジスト層 50A、51B を除去し、図 4 (B) に示す構造体を得る。レジスト層 50A、51B の除去は、例えば、剥離液を用いた剥離処理によって行えばよい。

【0055】

次に、図 4 (B) に示す構造体の上面を平坦化することにより、めっき層 141A を除去するとともに、絶縁層 120A2 の上面を研磨することにより、図 4 (C) に示す構造体を得る。この工程により、絶縁層 120A2 は、絶縁層 120A になる。

【0056】

めっき層 141A と絶縁層 120A2 の研磨は、例えば、CMP (Chemical Mechanical Polishing) によって行えばよい。例えば、絶縁層 120A2 の厚さが 3 μm である場合には、1 μm ほど研磨によって除去し、2 μm の絶縁層 120A を作製すればよい。2 μm ほどの厚さがあれば、絶縁層 120A でコア基板 110 の上面の凹凸を吸収することができ、絶縁層 120A の上面は、微細な配線層 140A1、140A2 を形成するのに適した平坦性を有するようになる。

【0057】

次に、図 4 (C) に示す構造体の上面に、シード層 142A を形成することにより、図 5 (A) の構造体を作製する。シード層 142A は、後に配線層 140A を形成するために作製するものであり、無電解めっき処理によって銅製の薄膜を形成ればよい。

【0058】

次に、図 5 (A) に示すシード層 142A の上面に、図 5 (B) に示すようにレジスト層 60A を作製する。レジスト層 60A は、スピンコートで感光性のある液レジストを塗布することによって作製すればよい。

【0059】

次に、図 5 (B) に示すレジスト層 60A のうち、後に配線層 140A1 と 140A2 との境界になる部分を残すように、エッチング処理を行うことにより、図 5 (C) に示す構造体を作製する。このエッチング処理により、図 5 (B) に示すレジスト層 60A は、図 5 (C) ではレジスト層 61A になる。

【0060】

なお、レジスト層 60A は、例えば、剥離液を用いた剥離処理で除去すればよい。

【0061】

次に、図 5 (C) に示すシード層 142A の上面に、電解めっき処理によってめっき層を形成することにより、図 6 (A) に示すように、絶縁層 120A の上面にめっき層 143A を形成する。このとき、めっき層 143A の厚さは、レジスト層 61A によって形成される段差が、後に形成する配線層 140A1 と 140A2 の厚さに相当するように形成

10

20

30

40

50

すればよい。

【 0 0 6 2 】

次に、図 6 (A) に示すレジスト層 6 1 A を除去することにより、図 6 (B) に示す構造体を作製する。レジスト層 6 1 A は、剥離液を用いた剥離処理によって除去すればよい。

【 0 0 6 3 】

次に、図 6 (B) に示すめっき層 1 4 3 A に対して、例えば、逆スパッタリング法を行うことにより、図 6 (C) に示すように、配線層 1 4 0 A 1、1 4 0 A 2 を作製する。逆スパッタリング法では、めっき層 1 4 3 A をシード層 1 4 2 A (図 5 (C) 参照) の厚さ分だけ除去する。

【 0 0 6 4 】

これにより、めっき層 1 4 3 A のうち、レジスト層 6 1 A (図 6 (A) 参照) の下にあるシード層 1 4 2 A を除去するとともに、残りの部分で配線層 1 4 0 A 1、1 4 0 A 2 を作製することができる。なお、逆スパッタリング法の代わりに、剥離液を用いてめっき層 1 4 3 A を除去してもよい。

【 0 0 6 5 】

次に、図 6 (C) に示す構造体の上面に、図 7 (A) に示すように、絶縁層 1 5 1 A を形成する。絶縁層 1 5 1 A は、後に絶縁層 1 5 1 になるものである。絶縁層 1 5 1 A は、例えば、真空ラミネータで樹脂フィルムを加熱・加圧して積層することで形成する。樹脂フィルムとしては、例えば、エポキシ、又はポリイミド等の樹脂製のフィルムを用いること

【 0 0 6 6 】

次に、絶縁層 1 5 1 A (図 7 (A) 参照) に、図 7 (B) に示すように、ビアホール 1 5 1 B を形成する。ビアホール 1 5 1 B は、例えば、レーザ加工によって形成すればよい。この工程により、絶縁層 1 5 1 A は、絶縁層 1 5 1 になる。

【 0 0 6 7 】

次に、図 7 (B) に示す構造体の上に、図 7 (C) に示すように、ビア 1 6 1、1 6 3 と配線層 1 6 2、1 6 4 を形成する。ビア 1 6 1、1 6 3 と配線層 1 6 2、1 6 4 は、絶縁層 1 5 1 の上面及びビアホール 1 5 1 B の内面に無電解めっき層を形成してから、電解めっき処理を行うことによって形成すればよい。

【 0 0 6 8 】

次に、図 7 (C) に示す構造体に対して、絶縁層 1 5 2 を形成し、次に、ビア 1 7 1、1 7 3 と配線層 1 7 2、1 7 4 を形成し、さらに次に、絶縁層 1 5 3 を形成し、さらにその次に、配線層 1 8 1、1 8 2 を形成することにより、図 8 (A) に示す構造体を作製する。

【 0 0 6 9 】

絶縁層 1 5 2 は、絶縁層 1 5 1 と同様に真空ラミネータで樹脂フィルムを加熱・加圧して積層することで作製すればよい。

【 0 0 7 0 】

ビア 1 7 1、1 7 3 と配線層 1 7 2、1 7 4 は、絶縁層 1 5 1 の上にビア 1 6 1、1 6 3 と配線層 1 6 2、1 6 4 を作製したときと同様に、無電解めっき処理と電解めっき処理を行うことによって作製すればよい。

【 0 0 7 1 】

絶縁層 1 5 3 は、絶縁層 1 5 1 及び 1 5 2 と同様に真空ラミネータで樹脂フィルムを加熱・加圧して積層することで作製すればよい。

【 0 0 7 2 】

最後に、図 8 (A) に示す構造体の下面に、ソルダーレジスト層 1 9 0 を形成する。ソルダーレジスト層 1 9 0 は、真空ラミネータで樹脂フィルムを加熱・加圧して積層することで形成する。樹脂フィルムとしては、例えば、エポキシ、又はポリイミド等の樹脂製のフィルムを用いることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

以上により、配線基板 1 0 0 が完成する。

【 0 0 7 4 】

実施の形態の配線基板 1 0 0 は、コア基板 1 1 0 の上面に、表面を平坦化した絶縁層 1 2 0 A を形成し、絶縁層 1 2 0 A の上に、微細な配線層 1 4 0 A 1、1 4 0 A 2 を形成している。また、さらに、絶縁層 1 5 1、1 5 2、1 5 3、ビア 1 6 1、1 6 3、配線層 1 6 2、1 6 4、ビア 1 7 1、1 7 3、配線層 1 7 2、1 7 4、配線層 1 8 1、1 8 2 を形成している。配線層 1 6 2、1 6 4、配線層 1 7 2、1 7 4 は、配線層 1 4 0 A 1、1 4 0 A 2 と同様に、微細化した配線である。

【 0 0 7 5 】

従って、コア基板 1 1 0 の上側の構造を薄くすることができ、薄型化した配線基板 1 0 0 を提供することができる。

【 0 0 7 6 】

シリコン基板等を用いて作製するインターポーザは、半導体製造技術によって薄型化が容易であるが、コア基板 1 1 0、絶縁層 1 5 1、1 5 2、1 5 3 のような有機基板材料を用いると、従来は薄型化が困難であった。

【 0 0 7 7 】

これに対して、実施の形態では、コア基板 1 1 0 の上に直接的に、研磨処理によって表面が平坦化された絶縁層 1 2 0 A を設け、絶縁層 1 2 0 A の上に、絶縁層 1 2 0 A、配線層 1 4 0 A 1、1 4 0 A 2、絶縁層 1 5 1、1 5 2、1 5 3、ビア 1 6 1、1 6 3、配線層 1 6 2、1 6 4、ビア 1 7 1、1 7 3、配線層 1 7 2、1 7 4、配線層 1 8 1、1 8 2 を形成している。

【 0 0 7 8 】

従って、有機基板材料を用いつつ、薄型化を図った配線基板 1 0 0 を提供することができる。配線基板 1 0 0 は、有機基板材料を用いているため、シリコン基板等を用いるインターポーザに比べると、遥かに低コストで提供することができる。

【 0 0 7 9 】

ＩＣチップのような半導体素子を実装する場合には、素子搭載面を上として配線基板 1 0 0 を見た場合、断面視で凹状に反っている方が半導体素子を実装しやすいことが知られている。

【 0 0 8 0 】

実施の形態の配線基板 1 0 0 では、配線基板 1 0 0 の上側の絶縁層（絶縁層 1 2 0 A、1 5 1、1 5 2、1 5 3）に比べて、配線基板 1 0 0 の下側の絶縁層（1 2 0 B、ソルダレジスト層 1 9 0）の方が厚く形成されているため、上側の絶縁層と下側の絶縁層とともにフィラーを含まない樹脂製である場合には、下側の絶縁層の熱膨張率を大きくすることができる。

【 0 0 8 1 】

下側の絶縁層の熱膨張率を大きくすれば、配線基板 1 0 0 を素子搭載面を上として断面視で凹状に反らせることができるため、半導体素子の実装性が向上する。

【 0 0 8 2 】

なお、以上では、貫通電極 1 3 0 と、配線層 1 4 0 B とを別々の工程で作製する形態について説明したが、図 9 に示すように、貫通電極 1 3 0 と配線層 1 4 0 B を同時に形成してもよい。

【 0 0 8 3 】

図 9 は、実施の形態の変形例による製造工程を示す図である。図 9 に示す製造工程は、図 2（D）で貫通電極 1 3 0 を形成する際に、絶縁層 1 2 0 B の下面に予め形成したレジスト層を利用して、配線層 1 4 0 B を同時に形成し、レジストを除去した段階を示す図である。このような製造方法では、絶縁層 1 2 0 A の上面には、配線層 1 4 0 B と厚さの等しいめっき層 1 4 4 A が形成される。

【 0 0 8 4 】

めっき層 144A は、図 4 (B) から図 4 (C) に示すように、めっき層 141A と同様に研磨によって除去し、さらに、絶縁層 120A2 の上面を研磨して平坦化すればよい (図 4 (C) 参照)。

【0085】

また、配線基板 100 は、図 10 に示すように変形してもよい。

【0086】

図 10 は、実施の形態の変形例による配線基板 200 の断面構造を示す図である。

【0087】

配線基板 200 は、図 1 に示す配線基板 100 の絶縁層 120B の下面側の構造を変更したものである。絶縁層 120B の下面側には、配線層 240B、絶縁層 210、ビア 241、配線層 242、ソルダーレジスト 290 が形成されている。絶縁層 210 は、エポキシ系の樹脂を含む熱硬化性樹脂で構成され、ガラスクロスを含んでいてもよい。

10

【0088】

すなわち、配線基板 200 では、絶縁層 120B の下面側に、2 層の配線層が形成されている。また、配線基板 200 では、絶縁層 120B の下面側に絶縁層 210 を熱圧着させて配設することにより、全体の剛性を強化している。例えば、配線基板 100 の上面側の剛性が下面側の剛性よりも低くて反りが生じるような場合には、絶縁層 210 を用いることにより、反りを抑制することができる。

【0089】

このような構成の配線基板 200 は、図 1 に示す配線基板 100 よりも少し厚くなるが、従来の配線基板に比べれば薄型化されており、また、有機基板材料を用いているため、シリコン基板等を用いるインターポーザに比べると、遥かに低コストで提供することができる。

20

【0090】

以上、本発明の例示的な実施の形態の配線基板、及び、配線基板の製造方法について説明したが、本発明は、具体的に開示された実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。

【符号の説明】

【0091】

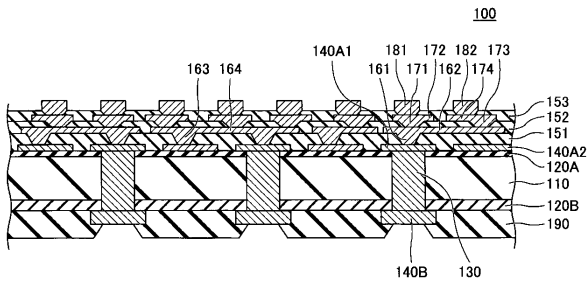
- 100 配線基板
- 110 コア基板
- 120A、120B 絶縁層
- 130 貫通電極
- 140A1、140A2、140B 配線層
- 151、152、153 絶縁層
- 161、163 ビア
- 162、164 配線層
- 171、173 ビア
- 172、174 配線層
- 181、182 配線層
- 190 ソルダーレジスト層

30

40

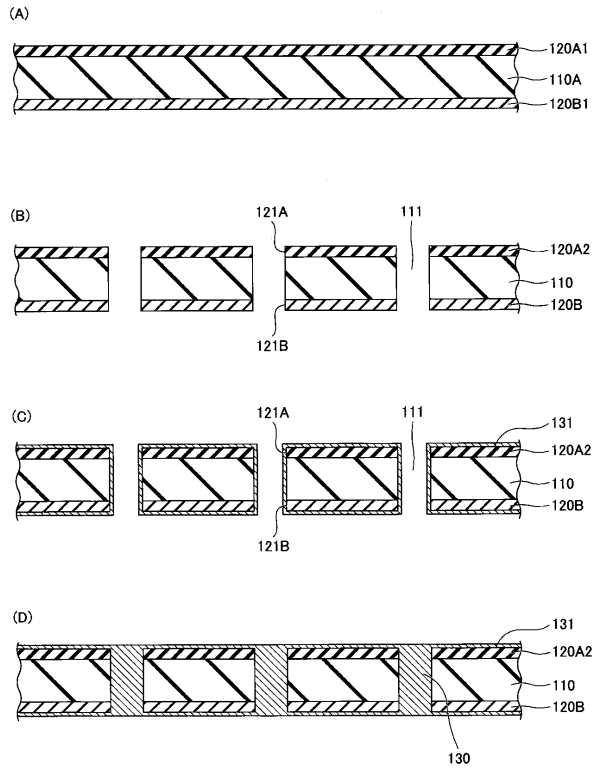
【図 1】

実施の形態の配線基板100を示す断面図



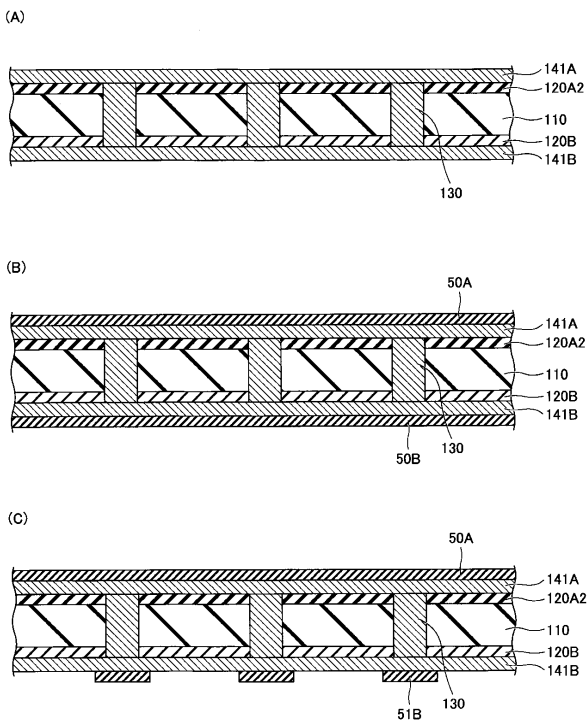
【図 2】

配線基板100の製造工程を示す図



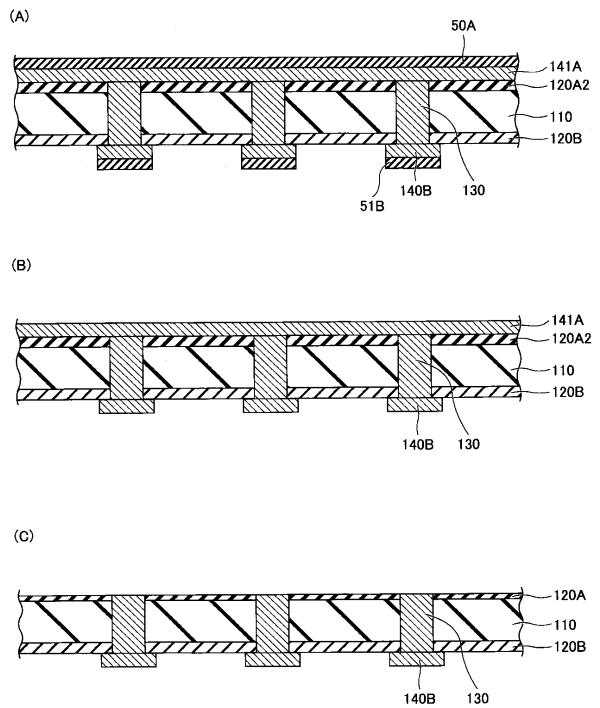
【図 3】

配線基板100の製造工程を示す図



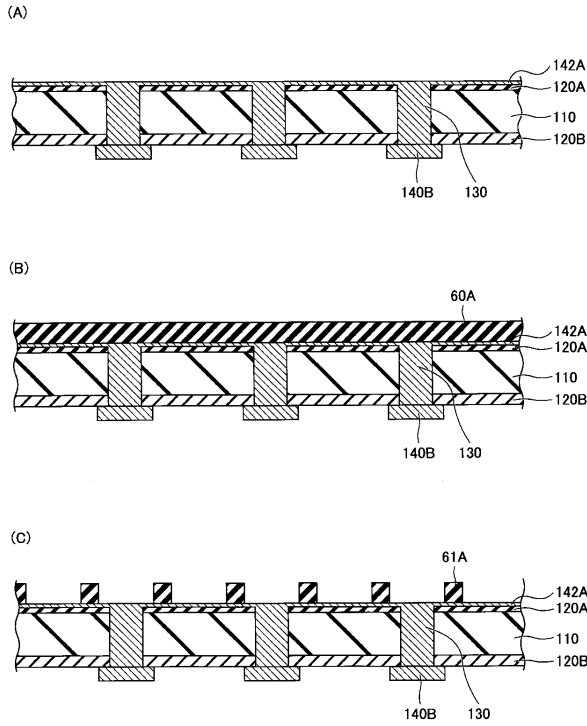
【図 4】

配線基板100の製造工程を示す図



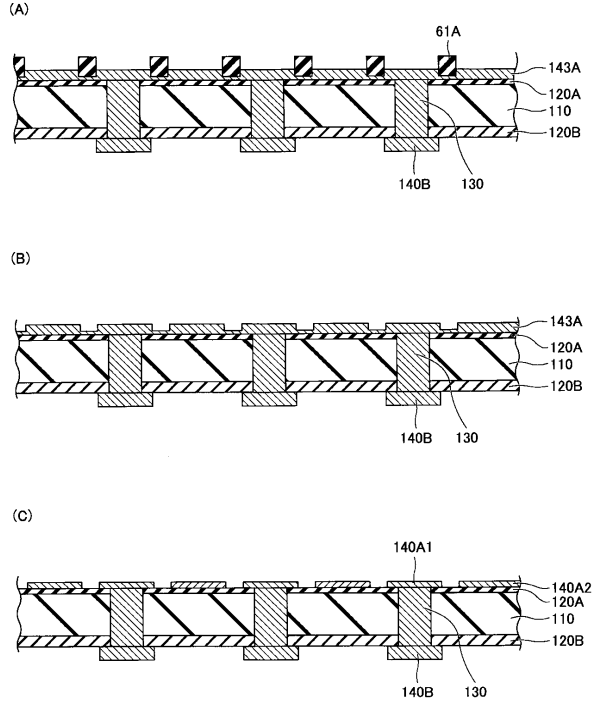
【図 5】

配線基板100の製造工程を示す図



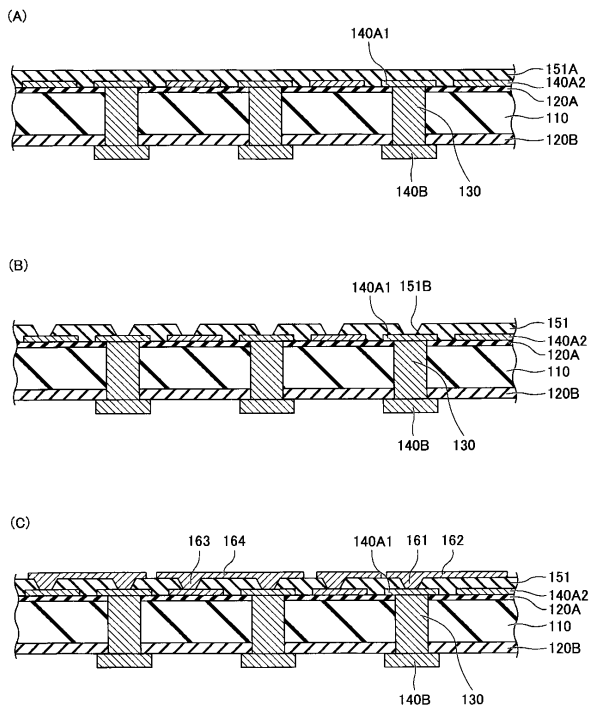
【図 6】

配線基板100の製造工程を示す図



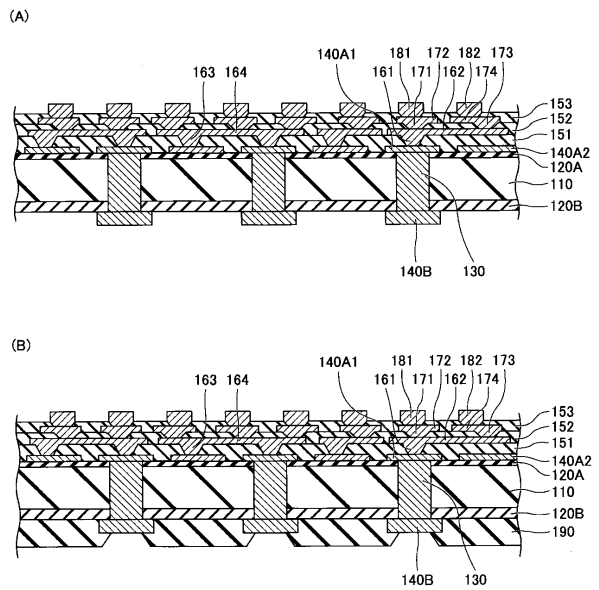
【図 7】

配線基板100の製造工程を示す図



【図 8】

配線基板100の製造工程を示す図



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	H 0 1 L	23/12	N
	H 0 1 L	23/32	D

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 1 4 8 4 8 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 2 0 4 0 0 5 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 2 2 5 6 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 K	3 / 4 6
H 0 1 L	2 3 / 1 2
H 0 1 L	2 3 / 3 2
H 0 5 K	3 / 2 2