

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 24 年 11 月 8 日 (2012.11.8)

【公開番号】特開 2011-129808 (P2011-129808A)

【公開日】平成 23 年 6 月 30 日 (2011.6.30)

【年通号数】公開・登録公報 2011-026

【出願番号】特願 2009-288983 (P2009-288983)

【国際特許分類】

H 0 5 K 3/34 (2006.01)

H 0 5 K 3/46 (2006.01)

【F I】

H 0 5 K 3/34 5 0 1 F

H 0 5 K 3/46 B

H 0 5 K 3/46 N

H 0 5 K 3/34 5 0 1 E

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 9 月 20 日 (2012.9.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

絶縁層と配線層とが積層されて形成された配線基板であって、

絶縁層と、

前記絶縁層に埋め込まれた配線層と、

前記絶縁層に設けられたビア導体を介して前記配線層に接続されると共に、前記絶縁層の外面側に少なくとも一部が埋め込まれた接続パッドとを有し、

前記接続パッドは、外層側に配置された第 1 金属層と、前記第 1 金属層の内層側の面に配置された中間金属層と、前記中間金属層の内層側の面に配置された第 2 金属層とを含み、

前記配線基板の表面となる前記絶縁層の外面に、前記接続パッドの前記第 1 金属層側の面が露出しており、

前記接続パッドの側面と前記第 2 金属層側の面が、前記配線基板の表面となる前記絶縁層に被覆されており、かつ、前記第 2 金属層に前記ビア導体が接続されており、

前記中間金属層の硬度は、前記第 1 金属層及び第 2 金属層の硬度より高いことを特徴とする配線基板。

【請求項 2】

前記第 1 金属層及び前記第 2 金属層は、同じ金属から形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の配線基板。

【請求項 3】

前記中間金属層の周縁部は、前記第 1 金属層及び第 2 金属層の外周部より外側に突き出る突出部となっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の配線基板。

【請求項 4】

前記第 1 金属層及び第 2 金属層の周縁部は、前記中間金属層の外周部より外側に突き出る突出部となっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の配線基板。

【請求項 5】

前記第 1 金属層及び第 2 金属層は銅から形成され、前記中間金属層はニッケル、パラジウム、クロム、鉄、モリブデン、及びマンガンのいずれかより形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の配線基板。

【請求項 6】

前記接続パッドは前記第 1 金属層の外層側の面に形成された表面処理層を含み、

前記表面処理層は、外側から順に金属層/ニッケル層、外側から順に金属層/パラジウム層/ニッケル層、外側から順に金属層/パラジウム層、金属層、錫層、及び酸化防止剤のいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の配線基板。

【請求項 7】

前記配線基板はコア基板をもたないコアレス配線基板であり、前記絶縁層が基板として機能することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の配線基板。

【請求項 8】

前記接続パッドの外層側の接続面が前記絶縁層の外面と同一位置又はそれより内層側に沈み込む位置に配置されているか、あるいは、前記接続パッドの前記第 1 金属層が前記絶縁層の外面から外側に突出するパンプ電極となっていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の配線基板。

【請求項 9】

支持基板の上に、開口部が設けられたレジストを形成する工程と、

電解めっきにより、前記レジストの開口部に、下から順に、第 1 金属層、中間金属層及び第 2 金属層を含む金属積層部を形成する工程であって、前記中間金属層の硬度が前記第 1 金属層及び第 2 金属層の硬度より高く設定される工程と、

前記レジストを除去する工程と、

前記金属積層部を埋め込む絶縁層を前記支持基板の上に形成する工程と、

前記絶縁層に設けられたビア導体を介して前記第 2 金属層に接続される配線層を前記絶縁層の上に形成する工程と、

前記支持基板を除去することにより、前記第 1 金属層、前記中間金属層及び前記第 2 金属層を含む接続パッドを得る工程とを有すること特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 金属層及び前記第 2 金属層は、同じ金属から形成されることを特徴とする請求項 9 に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 11】

前記レジストを除去する工程の後に、

前記第 1 金属層及び第 2 金属層を前記中間金属層に対して選択的にウェットエッチングすることにより、前記中間金属層の周縁部を前記第 1 金属層及び第 2 金属層の外周部から外側に突き出る突出部とする工程をさらに有することを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 12】

前記レジストを除去する工程の後に、

前記中間金属層を前記第 1 金属層及び第 2 金属層に対して選択的にウェットエッチングすることにより、前記第 1 金属層及び第 2 金属層の周縁部を前記中間金属層の外周部から外側に突き出る突出部とする工程をさらに有することを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 13】

前記金属積層部を形成する工程において、

前記第 1 金属層を形成する前に、前記レジストの開口部にめっき層を形成し、

前記支持基板を除去する工程は、前記支持基板を除去した後に、前記めっき層を除去することを含み、

前記接続パッドを得る工程において、前記接続パッドは前記絶縁層の外面から内層側に沈み込んで形成されることを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれか一向に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 14】

前記開口部が設けられたレジストを形成する工程の後に、
前記レジストの開口部内の前記支持基板に凹部を形成する工程をさらに有し、
前記金属積層部を形成する工程において、
前記第 1 金属層は前記凹部を埋め込んで形成され、
前記接続パッドを得る工程において、前記接続パッドの第 1 金属層は前記絶縁層から外側に突出して形成されることを特徴とする請求項 9 乃至 12 のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 15】

前記第 1 金属層及び第 2 金属層は銅から形成され、前記中間金属層はニッケル、パラジウム、クロム、鉄、モリブデン、及びマンガンのいずれかより形成されることを特徴とする請求項 9 乃至 14 のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記の従来技術の課題を解決するため、本発明は配線基板に係り、絶縁層と配線層とが積層されて形成された配線基板であって、絶縁層と、前記絶縁層に埋め込まれた配線層と、前記絶縁層に設けられたビア導体を介して前記配線層に接続されると共に、前記絶縁層の外周側に少なくとも一部が埋め込まれた接続パッドとを有し、前記接続パッドは、外層側に配置された第 1 金属層と、前記第 1 金属層の内層側の面に配置された中間金属層と、前記中間金属層の内層側の面に配置された第 2 金属層とを含み、前記配線基板の表面となる前記絶縁層の外周側に、前記接続パッドの前記第 1 金属層側の面が露出しており、前記接続パッドの側面と前記第 2 金属層側の面が、前記配線基板の表面となる前記絶縁層に被覆されており、かつ、前記第 2 金属層に前記ビア導体が接続されており、前記中間金属層の硬度は、前記第 1 金属層及び第 2 金属層の硬度より高いことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

図 3 に示すように、第 1 実施形態の第 1 変形例の配線基板 1a では、図 2 (a) の配線基板 1 の接続パッド C とは逆に、接続パッド C の中間金属層 22 は第 1 金属層 20 及び第 2 金属層 24 より小さい面積（径）でそれらの中央部に配置されており、第 1 金属層 20 及び第 2 金属層 24 の外周部の位置が 中間金属層 22 の外周部の位置より外側に配置されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

これにより、第 1 金属層 20 及び第 2 金属層 24 の各周縁部が中間金属層 22 の外周部から外側（横方向）に突き出る突出部 P となっている。このようにして、第 1 変形例の配線基板 1a の接続パッド C では、第 1、第 2 金属層 20、24 が突出部 P を備えることでその側面に段差（凹凸）が設けられている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

次いで、図5(b)に示すように、接続パッドが配置される部分に開口部12aが設けられたレジスト12を銅板10の上に形成する。フォトリソグラフィによってレジスト12に対して露光・現像を行うことにより開口部12aが形成される。レジスト12は、ドライフィルムレジストを貼付してもよいし、あるいは、液状レジストを塗布してもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

このようにして、銅板10と金属積層部5の最下のポケットめっき層14が連続してエッチングされて除去される。これにより、第1絶縁層30の外面30x側に深さdの凹部30aが形成される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

前述した図3の第1変形例の配線基板1aを製造する場合は、前述した図6(d)の工程において、第1、第2銅層20、24をエッチングする代わりに、ニッケル層22を第1、第2銅層20、24に対して選択的にウェットエッチングすることにより、第1銅層20及び第2銅層24の周縁部を突出部Pにすればよい。ニッケル層22のエッチャントとしては、硝酸過水液（硝酸と過酸化水素水の混合液（ $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{O}_2$ ））が使用される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0133

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0133】

さらに、図15(b)に示すように、銅板10を硫酸過水液又はアルカリエッチング液などでエッチングストップ用ニッケル層11に対して選択的にエッチングして除去した後に、露出したエッチングストップ用ニッケル層11を硝酸過水液で接続パッドCの第1銅層20に対して選択的にエッチングして除去する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0148

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0148】

さらに、図17(b)に示すように、第1実施形態と同様に、第1、第2銅層20、24の表面を粗化した後に、第1銅層20及び第2銅層24を硫酸過水液でニッケル層22に対して選択的にウェットエッチングする。これにより、ニッケル層22の周縁部を第1、第2銅層20、24の外周部から外側に突き出る突出部Pとする。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 5】

このようにして、接続パッド C の第 1 銅層 2 0 (第 1 金属層) が第 1 絶縁層 3 0 の外面 3 0 x から外側に突出するバンプ電極として形成される。