

【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 27 年 1 月 22 日 (2015.1.22)

【公開番号】特開 2012-216773 (P2012-216773A)
 【公開日】平成 24 年 11 月 8 日 (2012.11.8)
 【年通号数】公開・登録公報 2012-046
 【出願番号】特願 2012-15679 (P2012-15679)
 【国際特許分類】

H 0 5 K 3/38 (2006.01)

H 0 5 K 3/46 (2006.01)

【F I】

H 0 5 K 3/38 A

H 0 5 K 3/38 C

H 0 5 K 3/46 B

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 11 月 27 日 (2014.11.27)

【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】

第 1 絶縁樹脂層の上に、第 1 カップリング剤層に第 1 銅・錫合金層及び銅層が順に配置された積層体を得る工程と、

前記銅層の上にシード層を形成する工程と、

開口部が設けられためっきレジストを前記シード層の上に形成する工程と、

前記シード層をめっき給電経路に利用する電解めっきにより、前記めっきレジストの開口部に金属めっき層を形成する工程と、

前記めっきレジストを除去する工程と、

前記金属めっき層をマスクにして前記シード層、前記銅層及び前記第 1 銅・錫合金層をエッチングすることにより、前記第 1 カップリング剤層の上に第 1 配線層を形成する工程とを有することを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 配線層を形成する工程の後に、

前記第 1 配線層の露出面に第 2 銅・錫合金層を形成する工程と、

前記第 1 配線層の前記第 2 銅・錫合金層を被覆する第 2 カップリング剤層を形成する工程と、

前記第 2 カップリング剤層の上に第 2 絶縁樹脂層を形成する工程とをさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 3】

前記第 2 絶縁樹脂層を形成する工程の後に、

前記第 2 絶縁樹脂層、前記第 2 カップリング剤層、及び第 2 銅・錫合金層を加工することにより、前記第 1 配線層に到達するビアホールを形成する工程と、

前記ビアホールを介して前記第 1 配線層に接続される第 2 配線層を前記第 2 絶縁樹脂層の上に形成する工程とをさらに有することを特徴とする請求項 2 に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 4】

前記第 2 配線層を形成する工程の後に、

前記第 2 配線層の露出面に第 3 銅・錫合金層を形成する工程と、

前記第 2 配線層の前記第 3 銅・錫合金層を被覆する第 3 カップリング剤層を形成する工程と、

前記第 3 カップリング剤層の上に、前記第 2 配線層の接続部に対応する部分に開口部が設けられた保護絶縁層を形成する工程と、

前記保護絶縁層の開口部内の前記第 3 カップリング剤層及び前記第 3 銅・錫合金層を除去する工程とをさらに有することを特徴とする請求項 3 に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 5】

前記積層体を得る工程は、

支持体の上に、剥離できる状態で前記銅層及び前記第 1 銅・錫合金層が順に形成された構造体を用意し、前記第 1 銅・錫合金層の上に前記第 1 カップリング剤層を形成することにより金属層転写基材を得る工程と、

前記金属層転写基材の前記第 1 カップリング剤層の面を前記第 1 絶縁樹脂層の上に積層する工程と、

前記金属層転写基材から前記支持体を除去する工程とを含むことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 6】

前記金属層転写基材を得る工程は、

前記支持体の上に前記銅層を形成する工程と、

前記銅層の上に錫層を形成し、加熱処理することにより前記銅層から前記錫層に銅を拡散させて前記第 1 銅・錫合金層を得る工程とを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の配線基板の製造方法。

【請求項 7】

前記積層体を得る工程において、下層配線層の上に前記第 1 絶縁樹脂層が形成されており、

前記積層体を得る工程の後に、

前記銅層から前記第 1 絶縁樹脂層まで厚み方向に加工することにより、前記下層配線層に到達するビアホールを形成する工程をさらに有し、

前記シード層を形成する工程において、前記シード層は前記ビアホール内から前記銅層の上に形成され、

前記めっきレジストを形成する工程において、前記めっきレジストの開口部は前記ビアホールを含む部分に形成され、

前記金属めっき層を形成する工程において、前記金属めっき層は前記ビアホール及び前記めっきレジストの開口部に形成され、

前記第 1 配線層を形成する工程において、前記第 1 配線層は前記ビアホールを介して前記下層配線層に接続され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の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 カップリング剤層はシランカップリング剤からなり、官能基として、アミノ基、エポキシ基、メルカプト基、イソシアネート基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、ウレイド基、又はスルフィド基を含む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の製造方法。

【請求項 9】

第 1 絶縁樹脂層と、

前記第 1 絶縁樹脂層の上に形成された第 1 カップリング剤層と、

前記第 1 カップリング剤層の上に形成された第 1 銅・錫合金層と、前記第 1 銅・錫合金層の上に形成された銅層と、前記銅層の上に形成されたシード層と、前記シード層の上に形成された金属めっき層とを含む第 1 配線層とを有することを特徴とする配線基板。

【請求項 10】

前記第 1 配線層の上面及び側面に形成された第 2 銅・錫合金層と、
前記第 1 配線層の前記第 2 上側銅・錫合金層を被覆する第 2 カップリング剤層と、
前記第 2 カップリング剤層の上に形成された第 2 絶縁樹脂層とをさらに有することを特徴とする請求項 9 に記載の配線基板。

【請求項 1 1】

前記第 1 絶縁樹脂層の下に形成された下層配線層と、
前記第 1 絶縁樹脂層に形成され、前記下層配線層に到達するビアホールとをさらに有し、
前記第 1 カップリング剤層は前記ビアホールを除く前記第 1 絶縁樹脂層の上に形成され、
前記シード層は、前記ビアホールの内面から前記銅層の上に延在し、
前記第 1 配線層は前記ビアホールを介して前記下層配線層に接続されていることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の配線基板。

【請求項 1 2】

前記第 2 絶縁樹脂層、前記第 2 カップリング剤層、及び第 2 銅・錫合金層に形成され、前記第 1 配線層に到達するビアホールと、
前記第 2 絶縁樹脂層の上に形成され、前記ビアホールを介して前記第 1 配線層に接続される第 2 配線層とをさらに有することを特徴とする請求項 10 に記載の配線基板。

【請求項 1 3】

前記第 2 配線層の上面及び側面に形成された第 3 銅・錫合金層と、
前記第 2 配線層の前記第 3 銅・錫合金層を被覆する第 3 カップリング剤層と、
前記第 3 カップリング剤層の上に形成され、前記第 2 配線層の接続部に対応する部分に開口部が設けられた保護絶縁層とを有し、
前記保護絶縁層の開口部内の前記第 3 カップリング剤層及び前記第 3 銅・錫合金層が除去されていることを特徴とする請求項 12 に記載の配線基板。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

次いで、図 3 (b) に示すように、スパッタ法、蒸着法、イオンプレーティング法、又は CVD 法などにより、支持体 10 の上に銅 (Cu) 層 12 を形成する。銅層 12 の厚みは、10 ~ 5000 nm、好適には 100 ~ 1000 nm に設定される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

シランカップリング剤において、樹脂などの有機材料と化学結合する官能基としては、アミノ基、エポキシ基、メルカプト基、イソシアネート基、メタクリロキシ基、アクリロキシ基、ウレイド基、又はスルフィド基を含むものが好ましい。シランカップリング剤と化学結合する樹脂の種類に応じて最適な官能基が選択される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

コア基板 20 はガラスエポキシ樹脂などの絶縁材料やシリコンなどから形成される。
コア基板 20 としてシリコン基板を使用する場合は、コア基板 20 の両面側及びスルーホール TH の内面にシリコン酸化層などの絶縁層が形成される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

第 1 銅・錫合金層 16 は第 1 カップリング剤層 18 (シランカップリング剤) によって第 1 絶縁樹脂層 40 (エポキシ樹脂など) に信頼性よく接着される特性を有する。本実施形態の金属層転写基材 1 の転写層 T を転写する方法を使用することにより、第 1 絶縁樹脂層 40 と第 1 銅・錫合金層 16 とを第 1 カップリング剤層 18 を介して信頼性よく接着させることができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0079

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0079】

金属めっき層 54 の厚みは所望の配線抵抗が得られるように任意に設定できるが、例えば第 1 配線層の線幅が $10\ \mu\text{m}$ の場合は $10 \sim 20\ \mu\text{m}$ 程度の厚みに設定される。第 1 ビアホール VH1 内では、その内面に形成されたシード層 52 から内側に向かって金属めっきが施されて第 1 ビアホール VH1 にビア導体が充填される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

なお、本実施形態では、第 1 配線層 50 が第 1 ビアホール VH1 を介して下層配線層 30 に接続されているが、第 1 ビアホール VH1 が形成されていない第 1 絶縁樹脂層 40 の上に第 1 配線層 50 を前述した方法で形成してもよい。つまり、第 1 配線層 50 はビアホールに接続されていてもよいし、接続されていなくてもよい。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0112

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0112】

このようにして、第 1 配線層 50 は上下側及び側方において第 1、第 2 絶縁樹脂層 40、42 との十分な密着性が得られる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0165

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0165】

さらに、半導体チップ 70 の下側の隙間にアンダーフィル樹脂 74 が充填される。また、下面側の下層配線層 30 のコンタクト層 C にはんだボールを搭載するなどして外部接続

端子 7 6 が設けられる。