

【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 05 K 3/38 (2006.01)

H 05 K 3/46 (2006.01)

【F I】

H 05 K 3/38 A

H 05 K 3/38 C

H 05 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11】

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12】

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13】

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、10~5000nm、好適には100~1000nm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айд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 2 0 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 2 0 としてシリコン基板を使用する場合は、コア基板 2 0 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】0 0 6 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 6】

第 1 銅・錫合金層 1 6 は第 1 カップリング剤層 1 8 (シランカップリング剤) によって第 1 絶縁樹脂層 4 0 (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 4 0 と第 1 銅・錫合金層 1 6 とを第 1 カップリング剤層 1 8 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】0 0 7 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 9】

金属めっき層 5 4 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 $10 \mu m$ の場合は $10 \sim 20 \mu m$ 程度の厚みに設定される。第 1 ビアホール VH 1 内では、その内面に形成されたシード層 5 2 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 VH 1 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】0 0 8 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 9】

なお、本実施形態では、第 1 配線層 5 0 が第 1 ビアホール VH 1 を介して下層配線層 3 0 に接続されているが、第 1 ビアホール VH 1 が形成されていない第 1 絶縁樹脂層 4 0 の上に第 1 配線層 5 0 を前述した方法で形成してもよい。つまり、第 1 配線層 5 0 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】0 1 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 2】

このようにして、第 1 配線層 5 0 は上下側及び側方において第 1 、第 2 絶縁樹脂層 4 0 , 4 2 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】0 1 6 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 5】

さらに、半導体チップ 7 0 の下側の隙間にアンダーフィル樹脂 7 4 が充填される。また、下面側の下層配線層 3 0 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。