

(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2009-260216
(P2009-260216A)

(43) 公開日 平成21年11月5日(2009.11.5)

(51) Int.Cl.

H05K 3/18 (2006.01)

F 1

H05K 3/18
H05K 3/18

テーマコード(参考)

G
K
5 E 3 4 3

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-223635 (P2008-223635)
 (22) 出願日 平成20年9月1日 (2008.9.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-71583 (P2008-71583)
 (32) 優先日 平成20年3月19日 (2008.3.19)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 小島 弘成
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内
 F ターム(参考) 5E343 AA02 AA17 AA18 BB24 BB44
 BB52 CC33 DD25 DD33 DD43
 DD76 EE52 ER26 GG03 GG04

(54) 【発明の名称】配線基板の製造方法

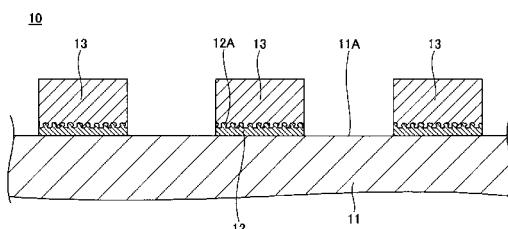
(57) 【要約】

【課題】本発明は、絶縁層上に配置されたシード層上にめっき用レジスト膜を設け、シード層を給電層とする電解めっき法により、シード層上に配線を形成する配線基板の製造方法に関し、シード層からめっき用レジスト膜が剥がれることを防止できると共に、不要なシード層を除去する際のエッティング時間を短縮することが可能となり、シード層除去工程後の配線のサイズが所定のサイズとなるように配線を形成することのできる配線基板の製造方法を提供することを課題とする。

【解決手段】絶縁層11の平滑な上面11Aを覆うようにシード層12を形成し、次いで、シード層12の上面12Aを粗化し、その後、配線13の形成領域に対応する部分のシード層12の上面12Aを露出する開口部15Aを有しためっき用レジスト膜15を形成し、次いで、シード層12を給電層とする電解めっき法によりシード層12の上面12Aに配線13を形成し、次いで、めっき用レジスト膜15を除去し、その後、配線13が形成されていない部分の不要なシード層12を除去する。

【選択図】図9

本発明の実施の形態に係る配線基板の断面図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

平滑な上面を有する絶縁層と、前記絶縁層の前記平滑な上面に形成されたシード層と、前記シード層上に形成された配線と、を備えた配線基板の製造方法であって、

前記絶縁層の前記平滑な上面を覆うように、前記シード層を形成するシード層形成工程と、

前記シード層の上面を粗化するシード層粗化工程と、

前記シード層粗化工程後、前記配線の形成領域に対応する部分の前記シード層の上面を露出する開口部を有しためっき用レジスト膜を前記シード層の上面に形成するめっき用レジスト膜形成工程と、

前記シード層を給電層とする電解めっき法により、前記シード層の上面に前記配線を形成する配線形成工程と、

前記配線形成工程後に、前記めっき用レジスト膜を除去するめっき用レジスト膜除去工程と、

前記配線が形成されていない部分の不要な前記シード層を除去するシード層除去工程と、を含むことを特徴とする配線基板の製造方法。

【請求項 2】

前記シード層形成工程と前記シード層粗化工程とに代えて、前記絶縁層の前記平滑な上面を覆うように、前記シード層となる、上面に微細な針状の凹凸を有した Cu - Ni - P 合金からなる無電解めっき層を形成する Cu - Ni - P 合金層形成工程を有することを特徴とする請求項 1 記載の配線基板の製造方法。

【請求項 3】

前記シード層粗化工程では、前記シード層の上面の算術平均粗さ Ra が 0.10 μm Ra 0.5 μm となるように粗化処理を行うことを特徴とする請求項 1 記載の配線基板の製造方法。

【請求項 4】

前記 Cu - Ni - P 合金層形成工程では、前記 Cu - Ni - P 合金層の上面の算術平均粗さ Ra が 0.10 μm Ra 0.5 μm となるように無電解めっきを行うことを特徴とする請求項 2 記載の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、配線基板の製造方法に関し、特に、絶縁層上に配置されたシード層上にめっき用レジスト膜を設け、シード層を給電層とする電解めっき法により、シード層上に配線を形成する配線基板の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

図 1 は、従来の配線基板の断面図である。

【0003】

図 1 を参照するに、従来の配線基板 100 は、絶縁層 101 と、シード層 102 と、配線 103 とを有する。絶縁層 101 の上面 101A は、粗化処理されている。これにより、絶縁層 101 の上面 101A には、微細な凹凸が形成されている。この微細な凹凸は、絶縁層 101 の上面 101A に形成されるシード層 102 の上面 102A に微細な凹凸を形成（具体的には、微細な凹凸を転写）するためのものである。絶縁層 101 の上面 101A の算術平均粗さ Ra は、例えば、0.5 μm 以上とすることができます。絶縁層 101 としては、例えば、樹脂層を用いることができる。

【0004】

シード層 102 は、配線 103 の形成領域に対応する部分の絶縁層 101 の上面 101A に形成されている。シード層 102 の下部は、絶縁層 101 の上面 101A に形成された微細な凹部に入り込むように形成されている。シード層 102 の上面 102A には、微

10

20

30

40

50

細な凹凸が形成されている。シード層102は、電解めっき法により配線103を形成する際、給電層として使用する層である。シード層102としては、例えば、Cu層を用いることができる。シード層102としてCu層を用いた場合、シード層102の厚さは、例えば、1μmとすることができます。

【0005】

配線103は、シード層102上に設けられている。配線103は、例えば、シード層102を給電層とする電気めっき法により、シード層102の上面102AにCuめっき膜を析出成長させることで形成する。

【0006】

図2～図8は、従来の配線基板の製造工程を示す図である。図2～図8において、従来の配線基板100と同一構成部分には同一符号を付す。10

【0007】

図2～図8を参照して、従来の配線基板100の製造方法について説明する。始めに、図2に示す工程では、絶縁層101を形成する。この段階では、絶縁層101の表面101Aは、平滑な面とされている。

【0008】

次いで、図3に示す工程では、図2に示す絶縁層101の上面101Aの粗化処理（例えば、デスマニア処理）を行う。この工程では、絶縁層101の上面101Aの算術平均粗さRaが0.5μm程度となるように、絶縁層101の上面101Aの粗化処理を行う。これにより、絶縁層101の上面101Aに微細な凹凸が形成される。20

【0009】

次いで、図4に示す工程では、図3に示す絶縁層101の上面101Aを覆うように、シード層102を形成する。このとき、絶縁層101の上面101Aに形成された微細な凹凸が、シード層102に転写されるため、シード層102の上面102A側に微細な凹凸が形成される。また、シード層102の下部は、絶縁層101の上面101Aに形成された微細な凹部に入り込むように形成される。シード層102としては、例えば、Cu層を用いることができる。

【0010】

次いで、図5に示す工程では、シード層102の上面102Aにめっき用レジスト膜105を形成する。めっき用レジスト膜105は、配線103の形成領域に対応する部分のシード層102の上面102Aを露出する開口部105Aを有する。30

【0011】

このように、シード層102の上面102A側に微細な凹凸を形成することにより、シード層102とめっき用レジスト膜105との間の密着性を向上させることができる。

【0012】

次いで、図6に示す工程では、シード層102を給電層とする電解めっき法により、微細な凹凸が形成されたシード層102の上面102A側にCuめっき膜を析出成長させることで、配線105を形成する。このとき、めっき用レジスト膜105の下部は、シード層102の上面側に形成された微細な凹凸の凹部に入り込むように形成されている。そのため、めっき液がシード層102とめっき用レジスト膜105との間に侵入して、めっき用レジスト膜105が剥がれることを防止できる。40

【0013】

次いで、図7に示す工程では、図6に示すめっき用レジスト膜105を除去する。次いで、図8に示す工程では、Cuをエッチングするエッチング液に図7に示す構造体を浸漬させることで、配線105に覆われていない部分のシード層102を除去する。これにより、従来の配線基板100が製造される（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開平11-214828号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、従来の配線基板100では、微細な凹凸が形成された絶縁層101の上面101Aにシード層102を形成していたため、図8に示す工程において、絶縁層101の上面101A側の微細な凹部に形成された不要なシード層102を、エッチングにより除去するために多くの時間（エッチング時間）が必要となってしまう。

【0015】

これにより、シード層102を除去するためのエッチング液により、配線103がエッチングされて、不要な部分のシード層102を除去後の配線105のサイズが所定のサイズ（具体的には、設計上の配線105の幅及び厚さ）よりも小さくなってしまうという問題があった。特に、配線幅の狭い配線105（例えば、配線幅が10μm以下の配線）を形成する場合に、上記問題は大きな問題となる。

10

【0016】

そこで本発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであり、シード層上に形成されるめっき用レジスト膜の剥がれを防止できると共に、不要なシード層を除去する際のエッチング時間を短縮することが可能となり、シード層除去工程後の配線のサイズが所定のサイズとなるように配線を形成することができる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】

【0017】

本発明の一観点によれば、平滑な上面を有する絶縁層と、前記絶縁層の前記平滑な上面に形成されたシード層と、前記シード層上に形成された配線と、を備えた配線基板の製造方法であって、前記絶縁層の前記平滑な上面を覆うように、前記シード層を形成するシード層形成工程と、前記シード層の上面を粗化するシード層粗化工程と、前記シード層粗化工程後、前記配線の形成領域に対応する部分の前記シード層の上面を露出する開口部を有しためっき用レジスト膜を前記シード層の上面に形成するめっき用レジスト膜形成工程と、前記シード層を給電層とする電解めっき法により、前記シード層の上面に前記配線を形成する配線形成工程と、前記配線形成工程後に、前記めっき用レジスト膜を除去するめっき用レジスト膜除去工程と、前記配線が形成されていない部分の不要な前記シード層を除去するシード層除去工程と、を含むことを特徴とする配線基板の製造方法が提供される。

20

【0018】

本発明によれば、絶縁層の平滑な上面を覆うようにシード層を形成し、次いで、シード層の上面を粗化し、その後、配線の形成領域に対応する部分のシード層の上面を露出する開口部を有しためっき用レジスト膜をシード層の上面に形成することにより、シード層からめっき用レジスト膜が剥がれることを防止できる。

30

【0019】

また、シード層粗化工程後、配線の形成領域に対応する部分のシード層の上面を露出する開口部を有しためっき用レジスト膜をシード層の上面に形成し、次いで、シード層を給電層とする電解めっき法により、シード層の上面に配線を形成し、次いで、めっき用レジスト膜を除去し、その後、配線が形成されていない部分の不要なシード層を除去することにより、例えば、不要な部分のシード層をエッチング液により除去する際、従来よりも短時間で不要な部分のシード層を除去することが可能となる。これにより、シード層除去工程において、配線がエッチングされにくくなるため、シード層除去工程後の配線のサイズが所定のサイズ（具体的には、設計上の配線の厚さ及び配線幅）となるように配線を形成することができる。

40

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、シード層上に形成されるめっき用レジスト膜の剥がれを防止できると共に、不要なシード層を除去する際のエッチング時間を短縮することが可能となり、シード層除去工程後の配線のサイズが所定のサイズとなるように配線を形成することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

次に、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。

【0022】

(実施の形態)

図9は、本発明の実施の形態に係る配線基板の断面図である。

【0023】

図9を参照するに、本実施の形態の配線基板10は、絶縁層11と、シード層12と、配線13とを有する。配線基板10としては、例えば、コアレス基板やコア付きビルドアップ基板等を用いることができる。なお、図9では、配線基板10の主要部のみ図示する。

10

【0024】

絶縁層11は、シード層12を形成するための層である。絶縁層11の上面11Aは、従来の絶縁層101の上面101Aよりも平滑な面(例えば、算術平均粗さRaがRa0.4μmとなるような面)とされている。

【0025】

このように、絶縁層11の上面11Aを平滑な面とすることにより、不要な部分のシード層21を除去する際(後述する図16に示す工程参照)、従来よりも短時間で不要な部分のシード層21を除去することが可能となるので、シード層除去工程後の配線13のサイズが所定のサイズとなるように配線13を形成することができる。

20

【0026】

絶縁層11としては、例えば、樹脂層を用いることができる。また、樹脂層の材料としては、例えば、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂等を用いることができる。

【0027】

シード層12は、配線13の形成領域に対応する部分の絶縁層11の上面11Aに設けられている。シード層12は、電解めっき法により配線13を形成する際の給電層である。シード層12の上面12Aには、配線13を形成するためのめっき用レジスト膜15(後述する図13参照)が形成される。シード層12の上面12Aは、粗化された面であり、微細な凹凸が形成されている。シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaは、例えば、Ra0.10μmとすることができます。

30

【0028】

このように、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaをRa0.10μmにすることにより、配線13を形成するためのめっき用レジスト膜15がシード層12から剥がれることを防止できる。なお、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaがRa<0.10μmの場合、配線13を形成するためのめっき用レジスト膜15がシード層12から剥がれてしまう。

【0029】

又、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaをRa0.10μmにすることにより、従来の配線基板100のシード層102と比較して、シード層12の表面積が大きくなる。そのため、シード層12の方が、不要なシード層12を除去する際に、エッティング液と反応する面積が大きくなり、エッティング液と反応する量が増える。その結果、シード層102とシード層12が同じ質量であるとすると、シード層12の方がエッティング時間を短縮することが可能となり、シード層12以外の部分(配線13等)の不要なエッティングを抑えることができる。配線13の不要なエッティングが抑えられるため、特に、配線幅の狭い配線13(具体的には、配線幅が10μm以下の配線13)を形成する際に有効である。

40

【0030】

また、好ましくは、例えば、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaを0.10μm Ra0.5μmにするとよい。

【0031】

このように、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaを0.10μm Ra0

50

.5 μmにすることにより、配線幅の狭い配線13（例えば、配線幅が10 μm以下の配線13）を精度良く形成することが可能となる。なお、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaがRa > 0.5 μmの場合、配線幅の狭い配線13（具体的には、配線幅が10 μm以下の配線13）を精度良く形成することが困難となる。

【0032】

シード層12としては、例えば、Cu層を用いることができる。シード層12としてCu層を用いた場合、上面12Aが粗化されたシード層12の厚さは、例えば、1 μmとすることができる。

【0033】

配線13は、粗化されたシード層12の上面12Aに設けられている。配線13の材料としては、例えば、Cuを用いることができる。

【0034】

図10～図16は、本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図である。図10～図16において、本実施の形態の配線基板10と同一構成部分には、同一符号を付す。

【0035】

図10～図16を参照して、本実施の形態の配線基板10の製造方法について説明する。始めに、図10に示す工程では、上面11Aが平滑化された絶縁層11を形成する。絶縁層11としては、例えば、樹脂層を用いることができる。また、樹脂層としては、例えば、エポキシ樹脂やポリイミド樹脂等を用いることができる。具体的には、例えば、絶縁層11として樹脂層を用いる場合、半硬化状態とされた樹脂フィルムをラミネートし、その後、樹脂フィルムを硬化させることで樹脂層を形成する。絶縁層11の上面11Aは、従来の粗化された絶縁層101の上面101Aよりも平滑な面（例えば、算術平均粗さRaがRa 0.4 μmの面）とされている。

【0036】

このように、絶縁層11の上面11Aを平滑な面とすることにより、後述する図16に示す工程（シード層除去工程）において、エッティング液により不要な部分のシード層21を除去する際、従来よりも短時間でシード層21を除去することが可能となる。これにより、後述する図16に示す工程（シード層除去工程）において、配線13がエッティングされにくくなるため、所定のサイズ（具体的には、所定の配線13の幅及び厚さ）となるよう配線13を形成することができる。なお、所定の配線13の幅とは、設計上の配線13の幅のことである。また、所定の配線13の厚さとは、設計上の配線13の厚さのことである。

【0037】

次いで、図11に示す工程では、平滑な面とされた絶縁層11の上面11Aを覆うようにシード層12を形成する（シード層形成工程）。具体的には、例えば、無電解めっき法、スパッタ法、蒸着法等の方法によりシード層12を形成する。この段階では、シード層12の上面12Aは、平滑な面とされている。シード層12としては、例えば、Cu層を用いることができる。

【0038】

また、この段階でのシード層12の厚さは、後述する図12に示す工程（シード層粗化工程）におけるシード層12の膜減りを考慮して、先に説明した図9に示すシード層12の厚さよりも厚くなるように設定するとよい。

【0039】

具体的には、シード層12としてCu層を用いると共に、図9に示すシード層12の厚さが1 μmの場合、シード層形成工程におけるシード層12の厚さは、例えば、2 μm～3 μmとすることができます。

【0040】

次いで、図12に示す工程では、図11に示すシード層12の上面12Aを粗化する（シード層粗化工程）。具体的には、シード層12の粗化は、例えば、シード層12の上面

10

20

30

40

50

12Aをエッティング（例えば、エッティング液を噴霧器から霧状に噴き出させることで行うエッティング）、或いはシード層12の上面12Aをブラスト処理することを行う。これにより、シード層12の上面12Aに微細な凹凸が形成される。エッティング液の噴霧によりシード層12の上面12Aの粗化処理を行う場合、エッティング液としては、例えば、CZ-8101（メック株式会社製）を用いることができる。CZ-8101（メック株式会社製）は、10%以下のギ酸を含んだエッティング液である。エッティング液としてCZ-8101（メック株式会社製）を用いた場合、噴霧器からエッティング液を噴霧させる際の圧力としては、例えば、0.2MPaを用いることができる。この場合の処理温度は、例えば、30℃を用いることができ、処理時間は、例えば、30秒～60秒とすることができる。

10

【0041】

シード層粗化工程では、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaがRa0.10μmとなるように粗化処理を行う。

【0042】

このように、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaをRa0.10μmにすることにより、シード層12の上面12Aに形成されるめっき用レジスト膜15（後述する図13参照）とシード層12との密着性が向上するため、めっき用レジスト膜15がシード層12から剥がれることを防止できる。なお、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaがRa<0.10μmの場合、めっき用レジスト膜15とシード層12との密着性が不十分となるため、シード層12からめっき用レジスト膜15が剥がれてしまう。

20

【0043】

また、好ましくは、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaを、例えば、Ra0.10μm Ra0.5μmにするとよい。

【0044】

このように、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaを0.10μm Ra0.5μmにすることにより、配線幅の狭い配線13（例えば、配線幅が10μm以下の配線13）を精度良く形成することが可能となる。なお、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaがRa>0.5μmの場合、配線幅の狭い配線13（具体的には、配線幅が10μm以下の配線13）を精度良く形成することが困難となる。

30

【0045】

シード層12としては、例えば、Cu層を用いることができる。シード層12としてCu層を用いた場合、粗化処理後のシード層12の厚さは、例えば、1μmとすることができます。

【0046】

なお、上記説明したエッティングの代わりに、ブラスト処理（例えば、サンドブラスト処理）により、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaがRa0.10μmとなるように、シード層12の上面12Aを粗化してもよい。この場合、エッティングによりシード層12の上面12Aを粗化した場合と同様な効果を得ることができる。

【0047】

次いで、図13に示す工程では、粗化処理されたシード層12の上面12Aに、開口部15Aを有しためっき用レジスト膜15を形成する（めっき用レジスト膜形成工程）。このとき、めっき用レジスト膜15の下部は、シード層12の上面12A側に形成された微細な凹部に入り込むように形成される。開口部15Aは、配線13の形成領域に対応する部分のシード層12の上面12A（粗化された上面）を露出するように形成する。

40

【0048】

このように、粗化されたシード層12の上面12Aにめっき用レジスト膜15を形成することにより、シード層12とめっき用レジスト膜15との密着性が向上するため、シード層12からめっき用レジスト膜15が剥がれることを防止できる。

【0049】

次いで、図14に示す工程では、シード層12を給電層とする電解めっき法により、シ

50

ード層 12 の上面 12A にめっき膜を析出成長させることで、めっき膜を母材とする配線 13 を形成する（配線形成工程）。この際、めっき用レジスト膜 15 の下部が微細な凹凸形状を有したシード層 12 の上面 12A の形状に追従するように形成されているため、シード層 12 とめっき用レジスト膜 15との界面に、配線 13 を形成する際のめっき液が侵入することが抑制され、シード層 12 からめっき用レジスト膜 15 が剥がれることを防止できる。配線 13 の母材となるめっき膜としては、例えば、Cuめっき膜を用いることができる。

【0050】

次いで、図 15 に示す工程では、図 14 に示す構造体に設けられためっき用レジスト膜 15 を除去する（めっき用レジスト膜除去工程）。次いで、図 16 に示す工程では、配線 13 に覆われていない部分のシード層 12（不要な部分のシード層 12）を除去する（シード層除去工程）。具体的には、例えば、エッティング液を用いたウエットエッティングにより、不要な部分のシード層 12 を除去する。シード層除去工程で使用するエッティング液としては、例えば、硫酸・過酸化水素系のエッティング液を用いることができる。これにより、本実施の形態の配線基板 10 が製造される。この際、先に説明したように、シード層 12 は、平滑な面とされた絶縁層 11 の上面 11A に形成されているため、従来よりも短時間のエッティング時間で不要な部分のシード層 12 を除去することが可能となるので、シード層除去工程後の配線 13 のサイズが所定のサイズ（具体的には、設計上の配線 13 の厚さ及び配線幅）となるように配線 13 を形成することができる。

10

【0051】

又、先に説明したように、従来の配線基板 100 のシード層 102 と比較して、シード層 12 の表面積が大きいため、エッティング液と反応する面積が大きくなり、エッティング液と反応する量が増える。その結果、シード層 102 とシード層 12 が同じ質量であるとすると、シード層 12 の方がエッティング時間を短縮することが可能となり、シード層 12 以外の部分（配線 13 等）の不要なエッティングを抑えることができる。配線 13 の不要なエッティングが抑えられるため、特に、配線幅の狭い配線 13（具体的には、配線幅が 10 μm 以下の配線 13）を形成する際に有効である。

20

【0052】

本実施の形態の配線基板の製造方法によれば、絶縁層 11 の平滑な上面 11A を覆うようにシード層 12 を形成し、次いで、シード層 12 の上面 12A を粗化し、その後、配線 13 の形成領域に対応する部分のシード層 12 の上面 12A を露出する開口部 15A を有しためっき用レジスト膜 15 をシード層 12 の上面 12A に形成することにより、シード層 12 からめっき用レジスト膜 15 が剥がれることを防止できる。

30

【0053】

また、シード層粗化工程後、配線 13 の形成領域に対応する部分のシード層 12 の上面を露出する開口部 15A を有しためっき用レジスト膜 15 をシード層 12 の上面 12A に形成し、次いで、シード層 12 を給電層とする電解めっき法により、シード層 12 の上面 12A に配線を形成し、次いで、めっき用レジスト膜 15 を除去し、その後、配線 13 が形成されていない部分の不要なシード層 12 を除去することにより、例えば、不要な部分のシード層 12 をエッティング液により除去する際、従来よりも短時間で不要な部分のシード層 12 を除去することが可能となるため、シード層除去工程後の配線 13 のサイズが所定のサイズ（具体的には、設計上の配線 13 の厚さ及び配線幅）となるように配線 13 を形成することができる。

40

【0054】

又、シード層 12 の上面 12A の算術平均粗さ Ra を Ra = 0.10 μm にすることにより、従来の配線基板 100 のシード層 102 と比較して、シード層 12 の表面積が大きくなる。そのため、シード層 12 の方が、不要なシード層 12 を除去する際に、エッティング液と反応する面積が大きくなり、エッティング液と反応する量が増える。その結果、シード層 102 とシード層 12 が同じ質量であるとすると、シード層 12 の方がエッティング時間を短縮することが可能となり、シード層 12 以外の部分（配線 13 等）の不要なエッチ

50

ングを抑えることができる。配線 13 の不要なエッティングが抑えられるため、特に、配線幅の狭い配線 13（具体的には、配線幅が $10 \mu\text{m}$ 以下の配線 13）を形成する際に有効である。

【0055】

なお、本実施の形態で説明したシード層形成工程及びシード層粗化工程の代わりに、絶縁層 11 の平滑な上面 11A に、無電解めっき法を用いて針状とされたシード層 12 を形成してもよい。針状とされたシード層 12 としては、例えば、Cu が 90 wt % ~ 96 wt %、Ni が 1 wt % ~ 5 wt %、P が 0.5 wt % ~ 2 wt % を含んだ Cu - Ni - P 合金からなる無電解めっき層（Cu - Ni - P 合金層）を用いるとよい。このような組成とされた Cu - Ni - P 合金をシード層 12 として用いることで、無電解めっき法により形成されるシード層 12（Cu - Ni - P 合金層）の上面側に微細な針状の凹凸を形成することができる。10

【0056】

シード層 12（Cu - Ni - P 合金層）の上面 12A の算術平均粗さ Ra は、例えば、Ra $0.10 \mu\text{m}$ とすることができる。また、好ましくは、例えば、シード層 12（Cu - Ni - P 合金層）の上面 12A の算術平均粗さ Ra を $0.10 \mu\text{m}$ Ra $0.5 \mu\text{m}$ にするとよい。このようにすることにより、先に説明した効果と同様の効果を奏す。

【0057】

（粗化処理とエッティング速度との関係）

続いて、粗化処理の有無とエッティング速度との関係について調査した結果を示す。始めに表 1 に示す 4 種類のサンプル（サンプル 1 ~ 4）を準備した。サンプル 1 ~ 4 は、結果の再現性を確認するため、各 2 個ずつ作製した。20

【0058】

【表 1】

サンプル	電解／無電解	粗化処理の有無	上面の算術平均粗さ Ra
1	無電解銅めっき	無	$0.07 \mu\text{m}$
2	無電解銅めっき	有	$0.31 \mu\text{m}$
3	電解銅箔	無	$0.09 \mu\text{m}$
4	電解銅箔	有	$0.24 \mu\text{m}$

【0059】

サンプル 1 は、シード層 12 に相当する層として無電解銅めっきを用い、その上面に対して粗化処理を行っていないものであり、上面の算術平均粗さ Ra は $0.07 \mu\text{m}$ である。サンプル 2 は、シード層 12 に相当する層として無電解銅めっきを用い、その上面に対して粗化処理を行ったものであり、上面の算術平均粗さ Ra は $0.31 \mu\text{m}$ である。サンプル 3 は、シード層 12 に相当する層として電解銅箔を用い、その上面に対して粗化処理を行っていないものであり、上面の算術平均粗さ Ra は $0.09 \mu\text{m}$ である。サンプル 4 は、シード層 12 に相当する層として電解銅箔を用い、その上面に対して粗化処理を行ったものであり、上面の算術平均粗さ Ra は $0.24 \mu\text{m}$ である。40

【0060】

なお、粗化処理は、エッティング液として CZ - 8101（メック株式会社製）を用い、噴霧器からエッティング液を噴霧させる際の圧力は 0.2 MPa 、処理温度は 30°C 、処理時間は 30 秒 ~ 60 秒とした。又、表 1 に示す算術平均粗さ Ra は、レーザー顕微鏡を用いて測定した。50

【0061】

図17は、サンプル1～4の各条件におけるエッチング膜厚を例示する図である。図17において、FE条件とはフラッシュエッチ条件(＝エッチング時間)であり、サンプル1～4について、1.5m/min及び2.0m/minの2種類のFE条件でエッチングを行った。図17において、サンプル1とサンプル2を比較すると、FE条件に依存せず、サンプル2の方がエッチングされる膜厚が厚いことがわかる。又、サンプル3とサンプル4を比較すると、FE条件に依存せず、サンプル4の方がエッチングされる膜厚が厚いことがわかる。すなわち、無電解銅めっき及び電解銅箔の何れについても、粗化処理有の方方がエッチングされる膜厚が厚い(エッチング速度が速い)ことがわかる。粗化処理有の場合のエッチング速度は、粗化処理無の場合のエッチング速度よりも1.2～1.3倍程度速くなっている。

10

【0062】

この結果は、粗化処理をすることにより、銅の表面積が大きくなり、エッチング液と反応する面積が増えたためと考えられる。これにより、単位時間当たりのエッチング量は、粗化処理された銅の表面の方が多いなり、エッチング時間を短縮することができると推察される。このように、粗化処理をすることにより、エッチング時間を短縮することが可能となり、不要なエッチングを抑えることができる事が確認された。

20

【0063】

以上、本発明の好ましい実施の形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

20

【産業上の利用可能性】

【0064】

本発明は、絶縁層上に配置されたシード層上にめっき用レジスト膜を設け、シード層を給電層とする電解めっき法により、シード層上に配線を形成する配線基板の製造方法に適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】従来の配線基板の断面図である。

30

【図2】従来の配線基板の製造方法を示す図(その1)である。

【図3】従来の配線基板の製造工程を示す図(その2)である。

【図4】従来の配線基板の製造工程を示す図(その3)である。

【図5】従来の配線基板の製造工程を示す図(その4)である。

【図6】従来の配線基板の製造工程を示す図(その5)である。

【図7】従来の配線基板の製造工程を示す図(その6)である。

【図8】従来の配線基板の製造工程を示す図(その7)である。

【図9】本発明の実施の形態に係る配線基板の断面図である。

【図10】本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その1)である。

40

【図11】本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その2)である。

【図12】本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その3)である。

40

【図13】本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その4)である。

【図14】本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その5)である。

【図15】本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その6)である。

【図16】本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その7)である。

【図17】サンプル1～4の各条件におけるエッチング膜厚を例示する図である。

【符号の説明】

【0066】

10 配線基板

11 絶縁層

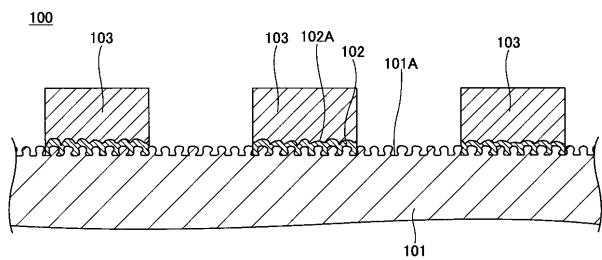
11A, 12A 上面

50

- 1 2 シード層
 1 3 配線
 1 5 めっき用レジスト膜
 1 5 A 開口部

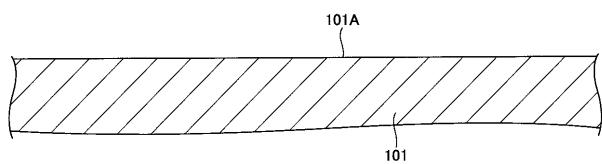
【図 1】

従来の配線基板の断面図



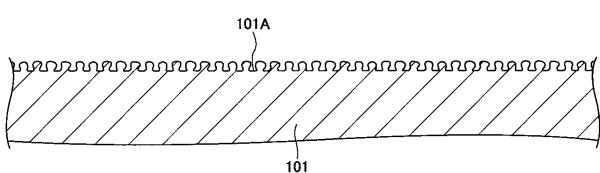
【図 2】

従来の配線基板の製造方法を示す図(その1)



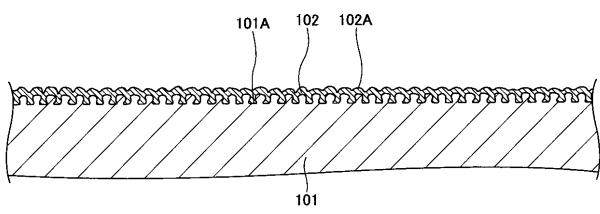
【図 3】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その2)



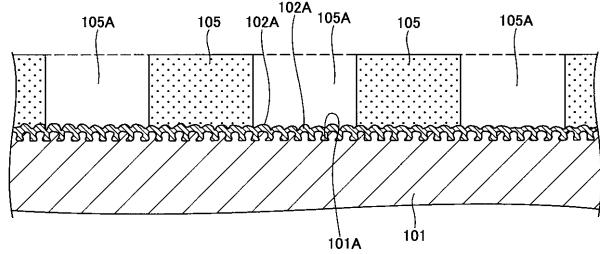
【図 4】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その3)



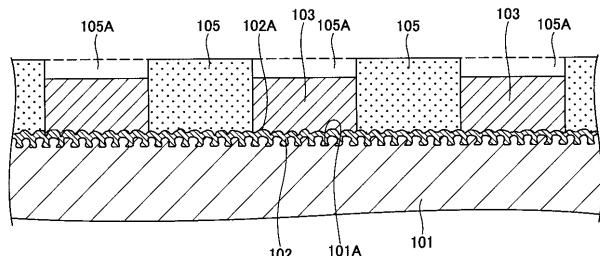
【図5】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その4)



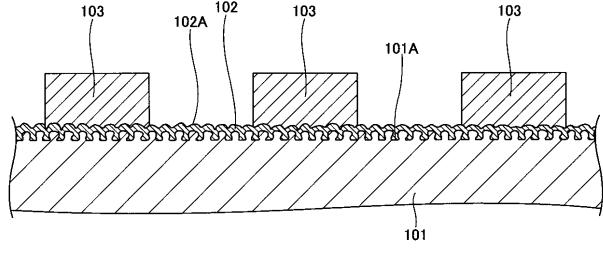
【図6】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その5)



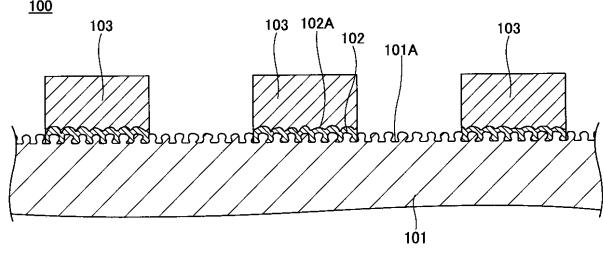
【図7】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その6)



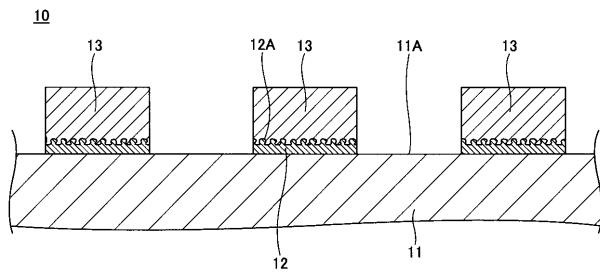
【図8】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その7)



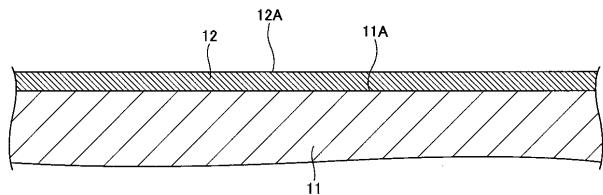
【図9】

本発明の実施の形態に係る配線基板の断面図



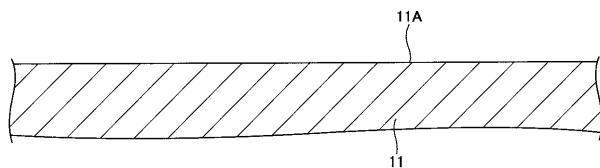
【図11】

本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その2)



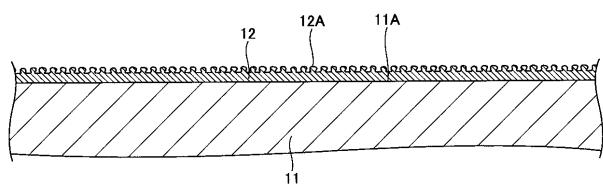
【図10】

本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その1)



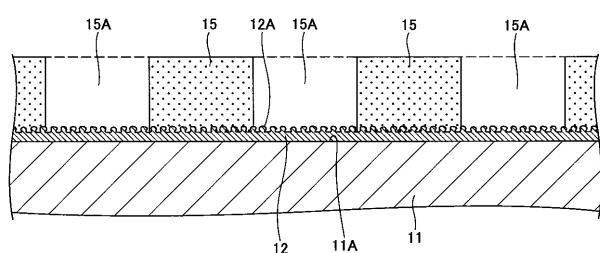
【図12】

本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その3)



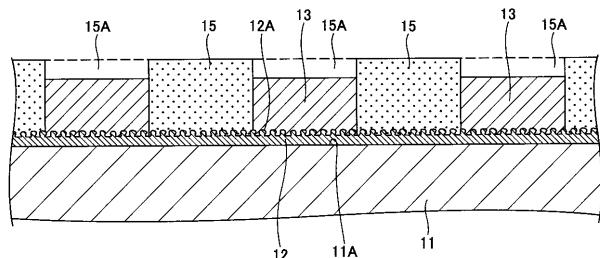
【図13】

本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その4)



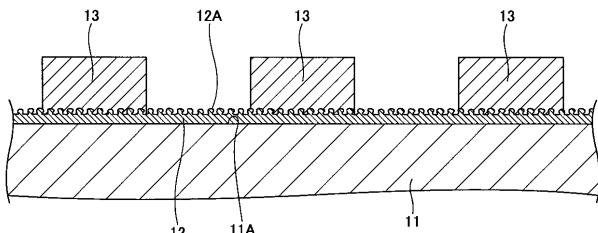
【図14】

本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その5)



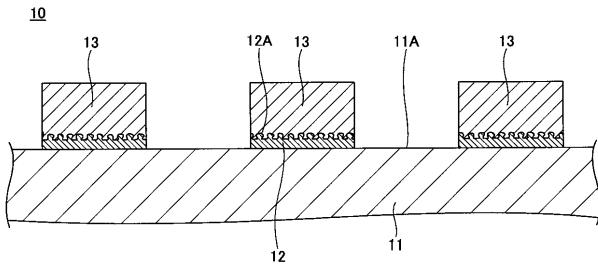
【図15】

本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その6)



【図16】

本発明の実施の形態に係る配線基板の製造工程を示す図(その7)



【図17】

サンプル1～4の各条件におけるエッティング膜厚を例示する図

