

(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.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/18 (2006.01)	H05K 3/18	5E343
	H05K 3/18	K

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)	(71) 出願人	000190688
(22) 出願日	平成20年9月1日 (2008.9.1)		新光電気工業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2008-71583 (P2008-71583)		長野県長野市小島田町80番地
(32) 優先日	平成20年3月19日 (2008.3.19)	(74) 代理人	100070150
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		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

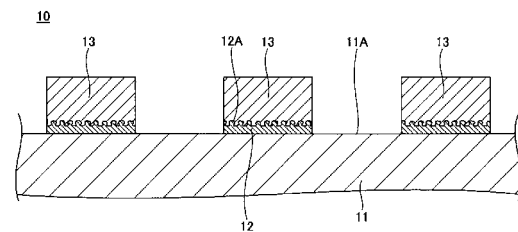
(57) 【要約】

【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115A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 $0.10\ \mu\text{m}$ $Ra\ 0.5\ \mu\text{m}$ となるように粗化处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 $0.10\ \mu\text{m}$ $Ra\ 0.5\ \mu\text{m}$ 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、粗化处理されている。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、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上とすることができる。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、1 μm とすることができる。

【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 の粗化处理（例えば、デスミア処理）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 0.5 μm 程度となるように、絶縁層 101 の上面 101A の粗化处理を行う。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】

50

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い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 10 μ m 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。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【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 $Ra = 0.4 \mu m$ 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。

【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。

20

【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、 $Ra = 0.10 \mu m$ とすることができる。

【0028】

このように、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaを $Ra = 0.10 \mu m$ 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 $Ra < 0.10 \mu m$ 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。

30

【0029】

又、シード層12の上面12Aの算術平均粗さRaを $Ra = 0.10 \mu m$ 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、エッチング液と反応する面積が大きくなり、エッチ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、シード層12の方がエッチ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)の不要なエッチングを抑えることができる。配線13の不要なエッチ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 $10 \mu m$ 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 $0.10 \mu m > Ra > 0.5 \mu m$ 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 $0.10 \mu m > Ra > 0$

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、エッチング液により不要部分のシード層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がエッチ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）となるように配線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 とすることができる。

【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

1 2 A をエッチング（例えば、エッチ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チング）、或いはシード層 1 2 の上面 1 2 A をブラスト処理することで行う。これにより、シード層 1 2 の上面 1 2 A に微細な凹凸が形成される。エッチング液の噴霧によりシード層 1 2 の上面 1 2 A の粗化処理を行う場合、エッチング液としては、例えば、C Z - 8 1 0 1（メック株式会社製）を用いることができる。C Z - 8 1 0 1（メック株式会社製）は、10%以下のギ酸を含んだエッチング液である。エッチング液として C Z - 8 1 0 1（メック株式会社製）を用いた場合、噴霧器からエッチング液を噴霧させる際の圧力としては、例えば、0.2 MPa 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 1 2 の上面 1 2 A の算術平均粗さ R_a が $R_a = 0.10 \mu m$ となるように粗化処理を行う。

【0042】

このように、シード層 1 2 の上面 1 2 A の算術平均粗さ R_a を $R_a = 0.10 \mu m$ にすることにより、シード層 1 2 の上面 1 2 A に形成されるめっき用レジスト膜 1 5（後述する図 1 3 参照）とシード層 1 2 との密着性が向上するため、めっき用レジスト膜 1 5 がシード層 1 2 から剥がれることを防止できる。なお、シード層 1 2 の上面 1 2 A の算術平均粗さ R_a が $R_a < 0.10 \mu m$ の場合、めっき用レジスト膜 1 5 とシード層 1 2 との密着性が不十分となるため、シード層 1 2 からめっき用レジスト膜 1 5 が剥がれてしまう。

20

【0043】

また、好ましくは、シード層 1 2 の上面 1 2 A の算術平均粗さ R_a を、例えば、 $0.10 \mu m < R_a \leq 0.5 \mu m$ にするとよい。

【0044】

このように、シード層 1 2 の上面 1 2 A の算術平均粗さ R_a を $0.10 \mu m < R_a \leq 0.5 \mu m$ にすることにより、配線幅の狭い配線 1 3（例えば、配線幅が $10 \mu m$ 以下の配線 1 3）を精度良く形成することが可能となる。なお、シード層 1 2 の上面 1 2 A の算術平均粗さ R_a が $R_a > 0.5 \mu m$ の場合、配線幅の狭い配線 1 3（具体的には、配線幅が $10 \mu m$ 以下の配線 1 3）を精度良く形成することが困難となる。

【0045】

シード層 1 2 としては、例えば、Cu 層を用いることができる。シード層 1 2 として Cu 層を用いた場合、粗化処理後のシード層 1 2 の厚さは、例えば、 $1 \mu m$ とすることができる。

30

【0046】

なお、上記説明したエッチングの代わりに、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 1 2 の上面 1 2 A の算術平均粗さ R_a が $R_a = 0.10 \mu m$ となるように、シード層 1 2 の上面 1 2 A を粗化してもよい。この場合、エッチングによりシード層 1 2 の上面 1 2 A 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 1 3 に示す工程では、粗化処理されたシード層 1 2 の上面 1 2 A に、開口部 1 5 A を有しためっき用レジスト膜 1 5 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 1 5 の下部は、シード層 1 2 の上面 1 2 A 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 1 5 A は、配線 1 3 の形成領域に対応する部分のシード層 1 2 の上面 1 2 A（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 1 2 の上面 1 2 A にめっき用レジスト膜 1 5 を形成することにより、シード層 1 2 とめっき用レジスト膜 1 5 との密着性が向上するため、シード層 1 2 からめっき用レジスト膜 1 5 が剥がれることを防止できる。

【0049】

次いで、図 1 4 に示す工程では、シード層 1 2 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 12 A 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 12 A 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、エッチング液を用いたウエットエッチングにより、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チング液としては、例えば、硫酸・過酸化水素系のエッチ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 11 A に形成されているため、従来よりも短時間のエッチ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。

【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、エッチング液と反応する面積が大きくなり、エッチ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、シード層 12 の方がエッチ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）の不要なエッチングを抑えることができる。配線 13 の不要なエッチ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。

【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 11 A 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 12 A 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 12 A を露出する開口部 15 A を有しためっき用レジスト膜 15 をシード層 12 の上面 12 A 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。

【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 15 A を有しためっき用レジスト膜 15 をシード層 12 の上面 12 A 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 12 A 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 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。

【0054】

又、シード層 12 の上面 12 A の算術平均粗さ R_a を $R_a = 0.10\ \mu\text{m}$ 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、エッチング液と反応する面積が大きくなり、エッチ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、シード層 12 の方がエッチ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

ングを抑えることができる。配線 13 の不要なエッチ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 $10\text{ }\mu\text{m}$ 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 $90\text{ wt}\% \sim 96\text{ wt}\%$ 、Ni が $1\text{ wt}\% \sim 5\text{ wt}\%$ 、P が $0.5\text{ wt}\% \sim 2\text{ wt}\%$ 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、 $Ra = 0.10\text{ }\mu\text{m}$ 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 $0.10\text{ }\mu\text{m} \sim Ra = 0.5\text{ }\mu\text{m}$ 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る。

【0057】

（粗化処理とエッチング速度との関係）

続いて、粗化処理の有無とエッチ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	$0.07\text{ }\mu\text{m}$
2	無電解銅めっき	有	$0.31\text{ }\mu\text{m}$
3	電解銅箔	無	$0.09\text{ }\mu\text{m}$
4	電解銅箔	有	$0.24\text{ }\mu\text{m}$

30

【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 $0.07\text{ }\mu\text{m}$ 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 $0.31\text{ }\mu\text{m}$ 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 $0.09\text{ }\mu\text{m}$ 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 $0.24\text{ }\mu\text{m}$ である。

40

【0060】

なお、粗化処理は、エッチング液として CZ - 8101（メック株式会社製）を用い、噴霧器からエッチ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 $30\text{ 秒} \sim 60\text{ 秒}$ 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

【 0 0 6 1 】

図 1 7 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 1 7 において、F E 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 . 5 m / m i n 及び 2 . 0 m / m i n の 2 種類の F E 条件でエッチングを行った。図 1 7 において、サンプル 1 とサンプル 2 を比較すると、F E 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、F E 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

【 0 0 6 2 】

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くなり、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ことが確認された。

【 0 0 6 3 】

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 】

【 0 0 6 4 】

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 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 従来の配線基板の断面図である。

【 図 2 】 従来の配線基板の製造方法を示す図 (その 1) である。

30

【 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 1 0 】 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。

【 図 1 1 】 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 1 2 】 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 1 3 】 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 1 4 】 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 1 5 】 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 1 6 】 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 1 7 】 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 】

【 0 0 6 6 】

1 0 配線基板

1 1 絶縁層

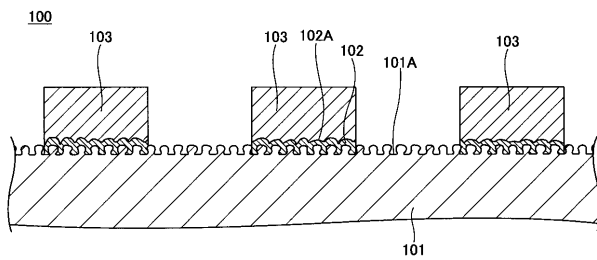
1 1 A , 1 2 A 上面

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

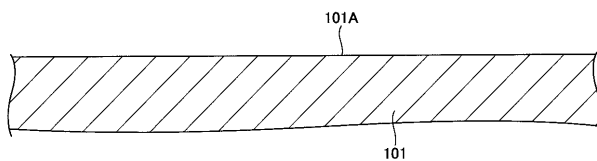
【 図 1 】

従来の配線基板の断面図



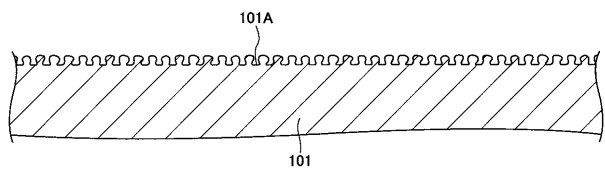
【 図 2 】

従来の配線基板の製造方法を示す図(その1)



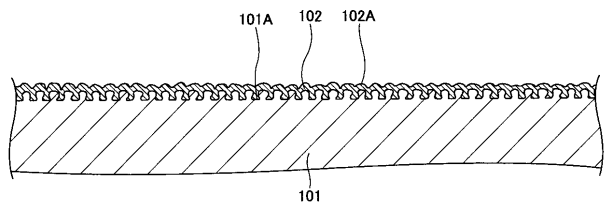
【 図 3 】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その2)



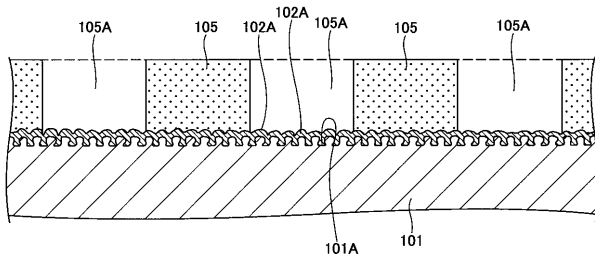
【 図 4 】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その3)



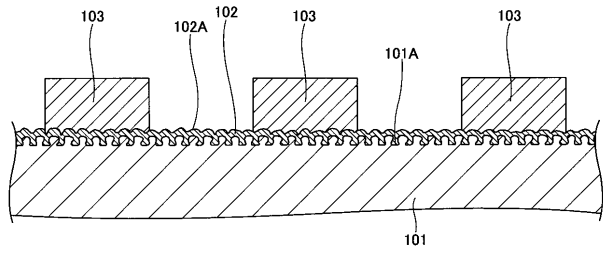
【 図 5 】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その4)



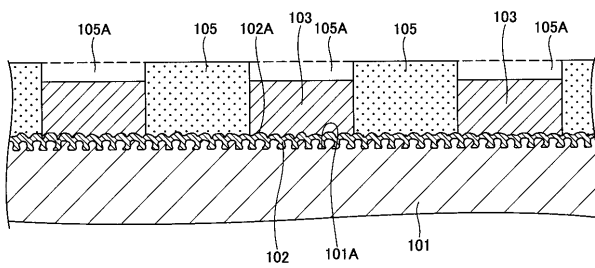
【 図 7 】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その6)



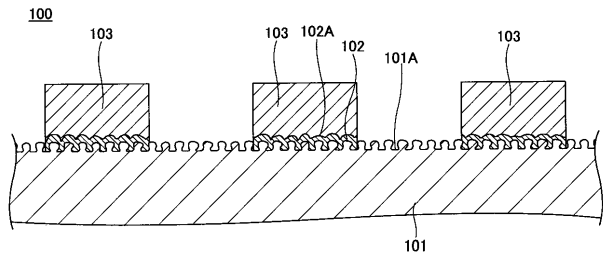
【 図 6 】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その5)



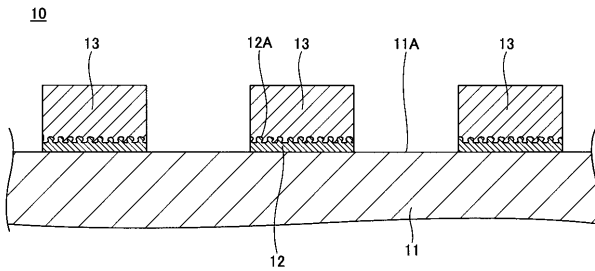
【 図 8 】

従来の配線基板の製造工程を示す図(その7)



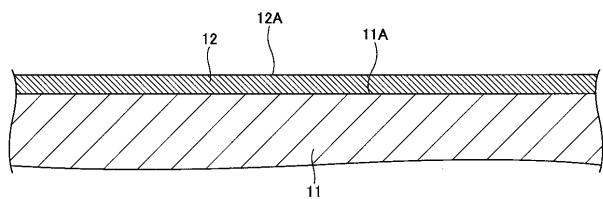
【 図 9 】

本発明の実施の形態に係る配線基板の断面図



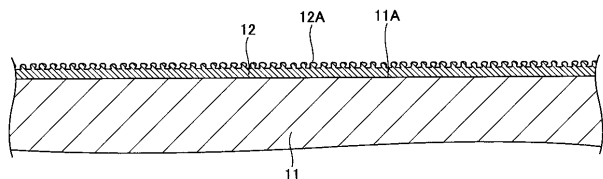
【 図 1 1 】

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)



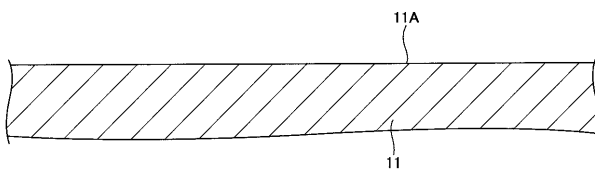
【 図 1 2 】

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)



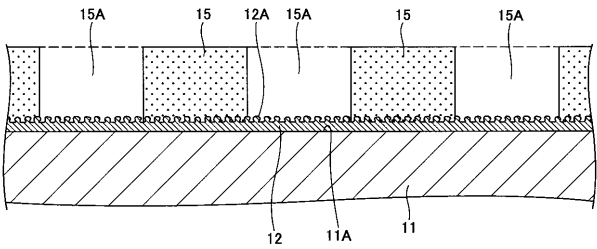
【 図 1 0 】

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)



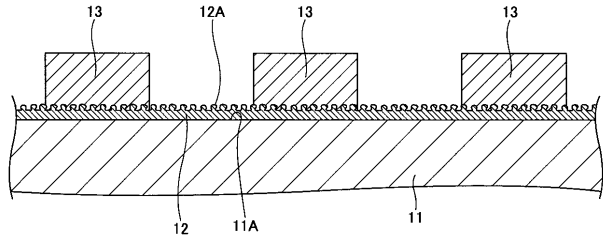
【 図 1 3 】

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)



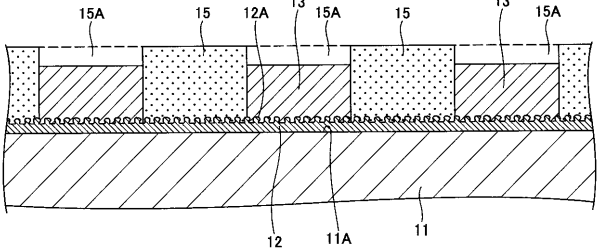
【 図 1 5 】

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)



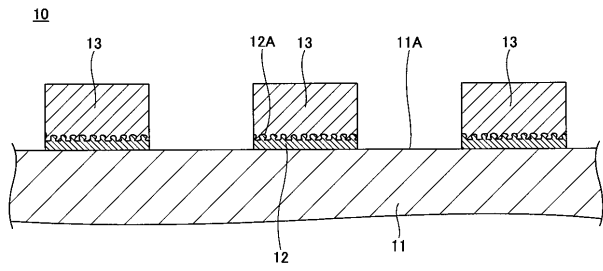
【 図 1 4 】

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 1 6 】

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 1 7 】

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

