

(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2010-194930

(P2010-194930A)

(43) 公開日 平成22年9月9日(2010.9.9)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B32B	15/08	(2006.01)	B32B	15/08	J	4D075		
B05D	5/12	(2006.01)	B05D	5/12	D	4F040		
H05K	3/46	(2006.01)	H05K	3/46	G	4F100		
B05D	1/28	(2006.01)	B05D	1/28		5E346		
B05C	1/08	(2006.01)	B05C	1/08				

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2009-43913 (P2009-43913)
 (22) 出願日 平成21年2月26日 (2009.2.26)

(71) 出願人 000002141
 住友ベークライト株式会社
 東京都品川区東品川2丁目5番8号
 (72) 発明者 龍本 恭史
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
 ベークライト株式会社内
 (72) 発明者 野崎 隆二
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
 ベークライト株式会社内
 (72) 発明者 丹野 稔大
 東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友
 ベークライト株式会社内

Fターム(参考) 4D075 AC25 AC72 AC88 BB24Z CA23
 DA04 DB02 DB13 DB20 DB31
 DC21

最終頁に続く

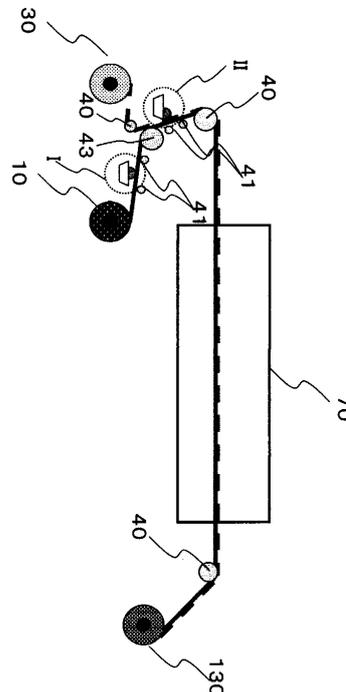
(54) 【発明の名称】 絶縁層付支持材料の製造方法、絶縁層付支持材料、プリント配線板および絶縁層付支持材料の製造装置

(57) 【要約】

【課題】 剛性、寸法安定性に優れた絶縁層付支持材料の製造方法、絶縁層付支持材料、プリント配線板および絶縁層付支持材料の製造装置を提供すること。

【解決手段】 金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料10と、支持材料10の一方の面側に、基材30に樹脂70を含浸させた絶縁層37が積層された絶縁層付支持材料130を連続的に製造する方法であって、支持材料10の一方の面側に、第一の樹脂71を含む第一の含浸材料51を塗布し、基材30の一方の面側を、支持材料10の第一の含浸材料51が塗布された面に張り合わせる。次に、基材30の他方の面側に第二の樹脂72を含む第二の含浸材料52を塗布することを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料と、
前記支持材料の一方の面側に、基材に樹脂を含浸させた絶縁層が積層された絶縁層付支持材料を連続的に製造する方法であって、
前記支持材料の一方の面側に、第一の樹脂を含む第一の含浸材料を塗布する工程と、
前記基材の一方の面側を、前記支持材料の第一の含浸材料が塗布された面に張り合わせる工程と、
前記基材の他方の面側に第二の樹脂を含む第二の含浸材料を塗布する工程と、を含むことを特徴とする絶縁層付支持材料の製造方法。

10

【請求項 2】

前記第二の含浸材料を塗布する工程の後、前記支持材料を水平に搬送しながら乾燥を行う乾燥工程をさらに含む請求項 1 に記載の絶縁層付支持材料の製造方法。

【請求項 3】

前記基材の厚さが、 $8\ \mu\text{m}$ 以上、 $30\ \mu\text{m}$ 以下である請求項 1 または 2 に記載の絶縁層付支持材料の製造方法。

【請求項 4】

前記基材は、ガラス織布である請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の絶縁層付支持材料の製造方法。

【請求項 5】

前記第一または第二の含浸材料の塗布は、ロールによって行われ、前記ロールには彫刻加工による溝が設けられており、該溝に保持された前記第一または第二の含浸材料を前記支持材料または前記基材に転写される請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の絶縁層付支持材料の製造方法。

20

【請求項 6】

前記ロールは、グラビアロールである請求項 5 に記載の絶縁層付支持材料の製造方法。

【請求項 7】

前記張り合わせる工程において、前記基材の、前記支持材料に対する張り合わせ角度が鋭角である請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の絶縁層付支持材料の製造方法。

【請求項 8】

前記第一の含浸材料を塗布する工程から乾燥工程において、前記基材に与えられる張力は、前記支持材料に与えられる張力に比べて小さい請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の絶縁層付支持材料の製造方法。

30

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかの製造方法で得られた絶縁層付支持材料。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の絶縁層付支持材料の絶縁層面側を、内層回路板の片面または両面に重ね合わせて加熱、加圧してなるプリント配線板。

【請求項 11】

金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料と、前記支持材料の一方の面側に、基材に樹脂を含浸させた絶縁層が積層された絶縁層付支持材料を連続的に製造する装置であって、
前記支持材料の一方の面側に、第一の樹脂を含む第一の含浸材料を塗布する第一塗布手段と、
前記支持材料の前記第一の含浸材料が塗布された面に、前記基材の一方の面側を張り合わせる張り合わせ手段と、
前記基材の他方の面側に、第二の樹脂を含む第二の含浸材料を塗布する第二の塗布手段と、を含むことを特徴とする絶縁層付支持材料の製造装置。

40

【請求項 12】

前記第一または前記第二の塗布手段は、グラビアロールである請求項 10 に記載の絶縁

50

層付支持材料の製造装置。

【請求項 13】

前記第二の含浸材料を塗布した後、前記支持材料を水平に搬送しながら乾燥する乾燥手段を有する請求項 11 または 12 に記載の絶縁層付支持材料の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、絶縁層付支持材料の製造方法、絶縁層付支持材料、プリント配線板および絶縁層付支持材料の製造装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、多層プリント配線板を製造する場合、回路が形成された内層回路基板上に、ガラスクロス基材にエポキシ樹脂を含浸して半硬化させて得られるプリプレグシートを 1 枚以上重ね、更にその上に銅箔を重ねて、熱板プレスにてこれらを加圧一体成形する方法を用いてきた。また、所望の多層プリント配線板になるまで、ガラスクロス入りプリプレグと銅箔とを積層する工程が複数回繰り返される。そのため、各工程中に異物が混入しやすいという問題があった。

【0003】

近年、これらの問題を解決するため、銅箔に直接絶縁樹脂層を積層した材料が、多層プリント配線板の製造に用いられるようになってきている。これらの材料を用いることにより、薄型化された多層プリント配線板の製造も可能になることから、近年銅箔に直接絶縁樹脂層を積層した材料の需要がますます増えてきている。

20

【0004】

しかし、従来のプレス方式における技術では上述の銅箔に直接絶縁樹脂層を積層した材料では、加熱加圧積層時に樹脂が流れ出し易く、そのため、絶縁樹脂層の厚みを精度良くコントロールすることが困難であった。また、材料厚さが薄いために取り扱いが難しく、塗工時における材料の切れや、製品ハンドリング時における折れ等の不良が多発し、歩留まりが低下し、最終的な製品コストとして非常に高コストとなる場合があった。また、材料に剛性を持たすため、絶縁樹脂層にガラスクロス等の基材に樹脂成分を含浸させて用いることが提案されているが、薄いガラスクロスを用いる場合には、塗工・含浸時に切れが発生しやすく、生産性、歩留まりが低下する問題があった。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2003 - 147172 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、剛性、寸法安定性を維持しつつ、製造安定性に優れた絶縁層付支持材料の製造方法、絶縁層付支持材料、プリント配線板および絶縁層付支持材料の製造装置を提供するものである。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の絶縁層付支持材料の製造方法は、金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料と、前記支持材料の一方の面側に、基材に樹脂を含浸させた絶縁層が積層された絶縁層付支持材料を連続的に製造する方法であって、前記支持材料の一方の面側に、第一の樹脂を含む第一の含浸材料を塗布する工程と、前記基材の一方の面側を、前記支持材料の第一の含浸材料が塗布された面に張り合わせる工程と、前記基材の他方の面側に第二の樹脂を含む第二の含浸材料を塗布する工程と、を含むことを特徴とする。

【0008】

50

本発明によれば、前記支持材料の一方の面側に、第一の樹脂を含む第一の含浸材料を塗布し、前記基材の一方の面側を、前記支持材料の第一の含浸材料が塗布された面に張り合わせ、前記基材の他方の面側に第二の含浸材料を塗布する。支持材料に塗布された第一の含浸材料面に基材を張り合わせて、基材に第一の含浸材料を含浸させているため、支持材料を搬送することにより基材に余分な張力が掛らず、寸法安定性に優れた多層プリント配線板用の絶縁層付支持材料を製造することが可能となる。また、基材の他方の面側から第二の含浸材料を塗布し、第二の含浸材料を基材に含浸させるときに、基材に第二の含浸材料が含浸する際、支持材料の搬送方向後端部分は含浸材料が未含浸領域なので、基材に内包されている空気が未含浸領域から押し出されるためポイドの少ない絶縁層付支持材料の製造方法を提供することができる。

10

【0009】

また、前記基材の厚さは、 $8\mu\text{m}$ 以上、 $30\mu\text{m}$ 以下をもちいてもよい。これにより、薄型に対応した高多層プリント配線板とすることができる。

【0010】

また、前記基材は、ガラス織布を用いてもよい。

【0011】

また、前記第一または第二の含浸材料の塗布は、溝に保持された前記第一および第二の含浸材料を前記支持材料または前記基材に転写するようにしてもよく、前記張り合わせる工程において、前記基材の、前記支持材料に対する張り合わせ角度を鋭角にしてもよい。また、前記第一の含浸材料を塗布する工程から乾燥工程において、前記基材に与えられる張力は、前記支持材料に与えられる張力に比べて小さくてもよい。これにより、基材を支持材料に沿わせるような角度で張り合わせることが出来るので、基材に余分な張力が加からず、歪みが少ない絶縁層付支持材料の製造方法を提供することができる。

20

【0012】

また、上記の方法によって、剛性、寸法安定性に優れた絶縁層付支持材料を提供できる。

【0013】

また、絶縁層付支持材料の絶縁層面側を、内層回路板の片面または両面に重ね合わせて加熱、加圧してプリント配線板とすることができる。

【0014】

本発明の絶縁層付支持材料の製造装置は、金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料と、前記支持材料の一方の面側に、基材に樹脂を含浸させた絶縁層が積層された絶縁層付支持材料を連続的に製造する装置であって、前記支持材料の一方の面側に、第一の樹脂を含む第一の含浸材料を塗布する第一塗布手段と、前記支持材料の前記第一の含浸材料が塗布された面に、前記基材の一方の面側を張り合わせる張り合わせ手段と、前記基材の他方の面側に、第二の樹脂を含む第二の含浸材料を塗布する第二の塗布手段と、を含むことを特徴とする。

30

【0015】

また、前記第一および/または前記第二の塗布手段は、グラビアロールであってもよい。

40

【発明の効果】**【0016】**

本発明によれば、剛性、寸法安定性を維持しつつ、製造安定性に優れた絶縁層付支持材料の製造方法、絶縁層付支持材料、プリント配線板および絶縁層付支持材料の製造装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【0017】**

【図1】本発明の絶縁層付支持材料の製造方法および製造装置の一実施形態を示す概略図である。

【図2】図1にて円Iで示す領域の拡大図である。

50

【図 3】図 1 にて円 I I で示す領域の拡大図である。

【図 4】本発明の絶縁層付支持材料の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の絶縁層付支持材料の製造方法、絶縁層付支持材料、プリント配線板および絶縁層付支持材料の製造装置について詳細に説明する。

【0019】

本発明の絶縁層付支持材料 130 の製造方法は、金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料 10 と、支持材料 10 の一方の面側に、基材 30 に樹脂を含浸させた絶縁層 37 が積層された絶縁層付支持材料 130 を連続的に製造する方法である。

10

支持材料 10 の一方の面側に、第一の樹脂 71 を含む第一の含浸材料 51 を塗布し、基材 30 の一方の面側を、支持材料 10 の第一の含浸材料 51 が塗布された面に張り合わせる。次に、基材 30 の他方の面側に第二の樹脂 72 を含む第二の含浸材料 52 を塗布する。

【0020】

図 4 は、本発明の絶縁層付支持材料の製造方法によって得られる絶縁層付支持材料 130 の一実施形態を示す断面図である。絶縁層付支持材料 130 は、金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料 10 と、支持材料 10 の一方の面に設けられた絶縁層 37 とを備える。この絶縁層 37 は、基材 30 に第一および第二の樹脂 71、72 が含浸された構成を有し、この絶縁層 37 の厚さは、特に限定はされないが、10 μm 以上、50 μm 以下であることが好ましい。

20

【0021】

本発明で用いる金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料 10 としては、特に限定はされないが、例えば金属箔としては、銅または銅系合金、アルミまたはアルミ系合金、鉄または鉄系合金、ステンレス等が用いられる。また、例えば樹脂フィルムとしては、フッ素系樹脂、ポリイミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル樹脂等で構成される樹脂フィルム等が挙げられる。

樹脂フィルムとしては、これらの中でも、耐熱性に優れ、安価であることから、ポリエチレンテレフタレートが好ましく、絶縁層 37 が形成される面に剥離可能な処理が施されたものであることが好ましい。これにより、多層プリント配線板の製造時または製造後に、絶縁層 37 と支持材料 10 とを容易に分離することができる。

30

また、金属箔を形成する金属としては、導電性に優れ、エッチングによる回路形成が容易であり、また、安価であることから銅または銅合金が好ましい。

【0022】

本発明で用いる基材 30 としては、特に限定はされないが、例えばガラス織布、ガラス不織布等のガラス繊維基材、あるいはガラス以外の無機化合物を成分とする織布または不織布等の無機繊維基材、芳香族ポリアミド樹脂、フッ素樹脂等の有機繊維で構成される有機繊維基材等が挙げられる。これら基材の中でも熱時の剛性、強度の点でガラス織布に代表されるガラス繊維基材が好ましい。基材 30 の厚さは、8 μm 以上、30 μm 以下をもちいることが好ましい。これにより、多層プリント配線板の剛性を維持しつつ薄型の多層プリント配線板とすることができる。

40

【0023】

本発明に用いられる第一の樹脂 71 と第二の樹脂 72 とは、同じ樹脂成分であってもよし、異なってもよい。また、樹脂成分としては、熱硬化性樹脂が好ましい。熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂を用いることが好ましい。

エポキシ樹脂としては特に限定はされないが、ビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、フェノールノボラックエポキシ樹脂、クレゾールノボラックエポキシ樹脂、ビスフェノール A ノボラックエポキシ樹脂、ナフタレン変性エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン変性エポキシ樹脂、アラルキル変性エポキシ樹脂、ジアミノジフェニルメタン変性エポキシ樹脂などが挙げられる。また難燃性を発現させるためにこれ

50

らのエポキシ樹脂をハロゲン化したものが挙げられる。また、フェノキシ樹脂を用いても良い。これにより、積層板の耐熱性を向上させることができ密着性を向上させることができる。また、基材表裏に個別に含浸させることにより、基材表裏の樹脂付着量を容易にコントロールすることができるため、反りの少ない絶縁層付支持材料 130 の製造方法を提供することができる。

【0024】

次に、エポキシ樹脂硬化剤はアミン化合物、イミダゾール化合物、酸無水物、フェノール樹脂化合物など、特に限定されるものではないが、アミン系化合物は少量でエポキシ樹脂を十分に硬化させることができ、樹脂の難燃性を発揮できるので好ましいものである。アミン系化合物は、融点 150 以上の常温で固形であり、有機溶剤に可溶で、エポキシ樹脂への溶解性が小さく、150 以上の高温になって、エポキシ樹脂と速やかに反応する物が特に好ましい。具体的にはジシアンジアミド、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン等がある。これらのアミン系化合物は溶剤に溶解させ、エポキシ樹脂ワニス中に均一に分散される。エポキシ樹脂との相溶性が小さいので、溶剤を揮発、除去した場合、ミクロに樹脂中に分散され、常温～100 では反応が進行せず、従って保存安定性を良好に保ちつつ均一なエポキシ樹脂硬化物を得ることができる。

10

【0025】

上記成分の他に、弾性率、線膨張率、耐熱性、耐燃性の向上のために、溶融シリカ、結晶性シリカ、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、アルミナ、クレー、硫酸バリウム、マイカ、タルク、ホワイトカーボン、ホウ酸アルミ、E ガラス微粉末などを樹脂分に対して 1～45 重量% 以下含有してもよい。この範囲内に含有されていれば、層間絶縁樹脂層の粘性が適正で、内層回路間への埋め込み性が良好となる。

20

【0026】

更に、金属箔や内層回路基板との密着性を高めたり、耐湿性を向上させるためにエポキシシラン等のシランカップリング剤あるいはチタネート系カップリング剤、ボイドを防ぐための消泡剤、あるいは液状または微粉末タイプの難燃剤の添加も可能である。

【0027】

溶剤としては、配合樹脂ワニスを塗布し、80～180 で乾燥した後において、樹脂中に残らないものを選択しなければならない。例えば、アセトン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、n-ヘキサン、メタノール、エタノール、メチルセルソルブ、エチルセルソルブ、メトキシプロパノール、シクロヘキサノン、N,Nジメチルフォルムアミドなどが用いられる。

30

【0028】

次に、本発明の絶縁層付支持材料の製造方法の一実施形態について説明する。

【0029】

本発明の、絶縁層付支持材料の製造方法としては、以下の工程に分けることができる。

(i) 工程 (a) では、金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料 10 の一方の面側に第一の含浸材料 51 を塗布する工程。

(ii) 工程 (b) では、基材 30 の一方の面側を、支持材料 10 の第一の樹脂 71 を含む第一の含浸材料 51 が塗布された面に張り合わせる工程。

40

(iii) 工程 (c) では、基材 30 の他方の面側に第二の樹脂 72 を含む第二の含浸材料 52 を塗布する工程。

(iv) 基材 30 に含浸された含浸材料を乾燥させることにより絶縁層付支持材料 130 を得る工程 (工程 d)。

以下、各工程について説明する。

【0030】

< 工程 (a) >

本発明の絶縁層付支持材料の製造方法において、長尺帯状の金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料 10 の一方の面側に第一の含浸材料 51 を塗布する塗布方式としては、特に限定はされないが、溝に保持された第一の含浸材料 51 を基材 30 に転写する方法が

50

好ましく、塗布方式としては、薄膜塗布における厚み精度に優れるグラビアロールを使用した塗布方式が好ましい。これにより、基材30の切れ、破れ等の量産安定性に優れる。

グラビアロールでの塗布においては、所定の樹脂量を塗布出来るグラビアロールの版目を用い、塗布スピードの2から3倍の回転数にて、塗布方向に対して逆転方向に回転させ余剰樹脂をドクターナイフで掻き落とし、必要な樹脂分を支持材料に転写させることが好ましい。

【0031】

<工程(b)>

次に、工程(b)においては、基材30の一方の面側を、支持材料10の第一の含浸材料51が塗布された面に張り合わせる。この張り合わせ角度としては、鋭角であることが好ましい。これにより、基材30を支持材料10に沿わせるような角度で張り合わせることが出来るので、基材30に歪みが少ない絶縁層付支持材料130の製造方法とすることができる。また、支持材料10と基材30との張り付け時の基材30側の張力は、寸法変化を抑えるためにも、30N以下が好ましい。

10

【0032】

<工程(c)>

工程(c)においては、基材30の他方の面側に第二の樹脂72を含む第二の含浸材料52を塗布する。第二の樹脂72は、第一の樹脂71と同じ成分であってもよいし異なってもよい。塗布方式については、工程(a)と同じ塗布方式が好ましい。

20

【0033】

<工程(d)>

工程(d)では、基材30に含浸された含浸材料を乾燥させることにより絶縁層付支持材料130を得る。乾燥条件としては、特に限定はされないが、樹脂中に揮発成分が樹脂に対して1.5%以下になるように作成することが好ましく、乾燥温度は60~180の範囲が好ましく、乾燥時間は2分~10分の範囲が好ましい。また、基材が薄いときは、強度に乏しく、塗布時の張力により内部ひずみを持ちやすく、この内部ひずみを有することで、多層プリント配線板の反り、寸法安定性などの加工特性に影響を与えたりすることがあるため、乾燥方式としては、基材への張力付加を最小にできる横型乾燥機での乾燥がより好ましい。

30

【0034】

上記の方法で製造された絶縁層付支持材料は、工程(a)では、支持材料10に含浸材料が塗布されており、工程(b)で、その塗布面に基材30を張り合わせるが、その際、基材30に含浸材料が含浸していく過程では、基材30の支持材料10面側から含浸材料が含浸していくので基材30に保持されている空気は、他方の面側から押し出されるように排出されていく。一方、工程(c)では、基材30の他方の面側から、含浸材料を基材に含浸させる。基材30に含浸材料が含浸する際、支持材料の搬送方向後端部分は含浸材料が未含浸領域なので、基材に内包されている空気が未含浸領域から押し出されるためボイドの少ない絶縁層付支持材料とすることができる。

40

【0035】

また、本発明の縁層付支持材料の製造方法は、前記基材に与える張力と、前記支持材料に与える張力との関係は、基材<支持材料、であることが好ましい。これにより、基材に与える張力を小さくすることが出来るため、剛性、寸法安定性を維持しつつ、製造安定性に優れた縁層付支持材料の製造方法とすることができる。

【0036】

本発明の絶縁層付支持材料130は、図2に示すように、金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料10と、支持材料10の一方の面側に、基材30に樹脂70を含浸させた絶縁層37が積層された構造となっている。

【0037】

次に多層プリント配線板について説明する。

【0038】

50

多層プリント配線板は、金属張積層板をエッチング加工することにより得られる、一般的にコアと呼ばれる内層回路基板とし、少なくとも一方の面側に絶縁層付支持材料を積層していくことにより得られる。

【0039】

内層回路基板はまず、金属張積層板の表裏の導通を図るべく、レーザーまたはドリルにより開口する。なお、金属箔を予めエッチング後に、レーザーまたはドリルにより開口しても良い。

【0040】

その後、無電解めっきにより表裏の導通を図る。そして、エッチングで内層回路を形成することで内層回路基板を得ることができる。なお、内層回路部分は、黒化处理等の粗化処理したものを好適に用いることができる。また開口部は、導体ペースト、または樹脂ペーストで適宜埋めることができる。

10

【0041】

次に、内層回路基板上に、樹脂フィルムまたは金属箔からなる絶縁層付支持材料を積層する。ビルドアップ材には、市販のフィルムまたは金属箔からなる絶縁層付支持材料も用いることができる。

【0042】

フィルム付き絶縁層を用いた場合は、内層回路を覆うように、フィルム付き絶縁層を積層し、絶縁層を形成する。積層（ラミネート）方法は、特に限定されないが、真空プレス、常圧ラミネーター、および真空下で加熱加圧するラミネーターを用いて積層する方法が好ましく、更に好ましくは、真空下で加熱加圧するラミネーターを用いる方法である。

20

【0043】

次に、形成した絶縁層を加熱することにより硬化させる。硬化させる温度は、特に限定されないが、100 以上、280 以下の範囲が好ましい。特に、150 以上、260 以下が好ましい。また、次のレーザー照射および樹脂残渣の除去を容易にするため、半硬化状態にしておく場合もある。また、一層目の絶縁層を一部硬化（半硬化）させ、絶縁層上に、一層ないし複数の絶縁層をさらに形成し半硬化の絶縁層を実用上問題ない程度に再度加熱硬化させることにより絶縁層間および絶縁層と回路との密着力を向上させることができる。この場合の半硬化の温度は、80 以上、200 以下が好ましく、100 以上、180 以下がより好ましい。

30

【0044】

次に、絶縁層に、レーザーを照射して、開口部を形成する。レーザーは、エキシマレーザー、UVレーザーおよび炭酸ガスレーザー等が使用できる。レーザーによる開口部の形成は、絶縁層の材質が、感光性・非感光性に関係なく、微細な開口部を容易に形成することができる。したがって、絶縁層に微細な開口部を形成することが必要とされる場合に特に好ましい。

なお、レーザー照射後の樹脂残渣等は過マンガン酸塩、重クロム酸塩等の酸化剤などにより除去することが好ましい。また、平滑な絶縁層の表面を同時に粗化することができ、続く金属メッキにより形成する導電配線回路の密着性を上げることができる。

【0045】

次に、外層回路を形成する。外層回路の形成方法は、例えば、公知の方法であるセミアディティブ法などで形成することができるが、本発明は何らこれらに限定されない。次に、導体ポストを形成する。導体ポストの形成方法としては、公知の方法である電解メッキ等で形成することができる。例えば、外層回路を電解メッキ用リードとして、銅電解メッキを行い、銅で充填し銅ポストを形成することができる。工程を繰り返すことにより、さらに多層にすることができる。なお、前述の絶縁層を半硬化状態にした場合は、後硬化（ポストキュア）を行う場合もある。

40

【0046】

次に、ソルダーレジストを形成する。ソルダーレジストの形成方法は、特に限定されないが、例えば、ドライフィルムタイプのソルダーレジストをラミネートし、露光、および

50

現像により形成する方法、または液状レジストを印刷したものを露光、および現像により形成する方法によりなされる。なお、接続用電極部は、金めっき、ニッケルメッキおよび半田めっき等の金属皮膜で適宜被覆することができる。このような方法により多層配線板を製造することができる。

【0047】

次に、絶縁層付支持材料130の製造装置の一実施形態について説明する。

【0048】

絶縁層付支持材料の製造装置の一実施形態の概略図を示したのが図1である。図2および図3は、図1において円Iおよび円IIで示した領域の拡大図である。

【0049】

図1に示すように、本発明の一実施形態である絶縁層付支持材料の製造装置は、金属箔または樹脂フィルムからなる支持材料10と、支持材料10の一方の面側に、基材30に樹脂を含浸させた絶縁層37が積層された絶縁層付支持材料130を連続的に製造する装置である。

本製造装置は、支持材料10の一方の面側に、第一の含浸材料51を塗布する第一塗布手段61と、支持材料10の第一の含浸材料51が塗布された面に、基材30を張り合わせる張り合わせ手段43で構成されている。

また、本製造装置は、張り合わされた基材の他方の面側に第二の含浸材料52を塗布する第二の塗布手段62とで構成されている。

【0050】

また、第一または第二の塗布手段61、62は、グラビアロールを用いた構成であってもよい。さらに、第二の含浸材料52を塗布した後、支持材料10を水平に搬送しながら乾燥する乾燥手段70を有していてもよい。

このように、第一の塗布装置561、張り合わせ手段43、第二の塗布装置562および乾燥手段70がこの順に連続して構成されている。

【0051】

以下、各構成について説明する。

【0052】

第一塗布装置561に用いられる第一の塗布手段61としては、薄膜塗布における厚み精度に優れるグラビアロールを使用した塗布方式が好ましい。グラビアロールとは、ロール表面に連続幾何学模様を彫刻したロールのことである。グラビアロールの彫刻パターン、メッシュ、深さは、特に限定はされないが、塗工する樹脂成分の粘度や所望の膜厚が得られるものを適宜選択すればよい。使用するグラビアロールの径は、30~200mmが好ましい。小径では、樹脂と基材との接触面積を少なくでき、塗布外観及び塗布厚み精度が向上する。グラビアロールのパターン例としては、特に限定はされないが、ピラミッド型、台形型、三角斜線型、亀甲型のいずれかまたはそれらを組合わせたものが好ましく用いられ、三角斜線型が特に好ましい。メッシュとしては、特に限定はされないが、20~200メッシュが好ましい。また、グラビアロールの彫刻部分に保持される含浸材料の容積は、特に限定はされないが、 $10 \sim 200 \text{ cm}^3 / \text{m}^2$ が好ましく用いられる。深さは、特に限定はされないが、 $15 \sim 300 \mu\text{m}$ が好ましく用いられる。また、第一の塗布手段61での塗布においては、所定の樹脂量を塗布できる容積のグラビアロールを選定し、 $5 \sim 30 \text{ m} / \text{min}$ の速度にて、塗布方向に対して逆転方向に回転させることが好ましい。

【0053】

この第一および第二の塗布装置561、562は、図示しない駆動手段によって回転駆動している。第一の塗布装置561は、支持材料10に第一の含浸材料51を塗布する第一の塗布手段(グラビアロール)61と、第一の塗布手段61の表面に第一の含浸材料51を供給する含浸材料供給部(図示せず)と、第一の含浸材料51が供給されてから支持材料10に接触するまでの間の第一の塗布手段61表面に押し当てられることで第一の塗布手段61表面の余剰塗布液を掻き落とすドクターブレード(図示せず)とを具備してい

10

20

30

40

50

る。また、第二の塗布装置 5 6 2 は、支持材料 1 0 に張り合わされた基材 3 0 の面側から第二の塗布手段 6 2 の表面に第二の含浸材料 5 2 を供給する含浸材料供給部（図示せず）と、第二の含浸材料 5 2 が供給されてから基材 3 0 に接触するまでの間の第二の塗布手段 6 2 表面に押し当てられることで第二の塗布手段 6 2 表面の余剰塗布液を掻き落とすドクターブレード（図示せず）とを同じく具備している。

【0054】

支持材料 1 0 と第一の塗布手段 6 1 との接触面を安定させるために、第一の塗布手段 6 1 の前後には、ガイドロール 4 1 を設置し、基材上面から第一の塗布手段 6 1 側へ基材を押し付ける向きにすることが好ましい。このガイドロール 4 1 と第一の塗布手段 6 1 との距離は 3 0 0 mm 以下が好ましい。

10

この距離が 3 0 0 mm より大きいと、基材が第一の塗布手段 6 1 に接触する際に基材が安定せず、塗布ムラが発生することがある。

【0055】

このグラビアロールに付着した余剰樹脂をドクターブレード（図示せず）にて掻き落とし、グラビアロール彫刻内のみ保有された所定の樹脂分を支持材料 1 0 に転写させる。ドクターブレードをグラビアロールに押し付ける圧力としては、0.2 から 0.5 MPa が好ましく、上記下限値以下だと余剰樹脂の掻き取りが不安定となり塗工樹脂量も安定しない。また、上記上限値以上だとドクターブレードの磨耗が激しくなりランニングコストがアップする。

【0056】

20

また、ドクターブレードの材質は、金属、例えば S K 材（炭素工具鋼 J I S G 4 4 0 1）、又はポリプロピレン等の樹脂のいずれも採用することができる。金属で構成した場合は、十分な耐摩耗性を発揮できると共に高い剛性を発揮できることにより、余剰塗布液の掻き取り性が良好となり、高精度な塗布量分布を安定して確保できる。また、樹脂で構成した場合は、第一および第二の塗布手段 6 1、6 2 に傷を付けるおそれなくなる。さらに、ドクターブレードの第一および第二の塗布手段 6 1、6 2 との接触は、第一および第二の塗布手段 6 1、6 2 との接触点における接線とドクターブレードとの交差角が 4 5 ° 以下とすることが好ましく、この場合に良好な掻き取り性が得られる。

【0057】

また、第一および第二の塗布手段 6 1、6 2 は金属で構成するのが基本であるが、金属ロールの表面を摩耗防止のためのセラミックコーティングで覆い、その表面に版目（メッシュ）を形成したセラミックグラビアロールとしてもよい。

30

【0058】

使用する樹脂ワニスとしては、室温における粘度が 2 0 から 7 0 0 c p s のものが好ましく、塗布時の粘度変化を抑えるためにポンプで循環させる構造とする。粘度が 2 0 c p s 以下だと、転写効率が下がり必要とする塗布量の確保が難しくなり、また、7 0 0 c p s 以上だと樹脂の持ち上げ量が多くなりドクターブレードにて余剰樹脂を掻き落とす際に、多量の樹脂を掻き落とすことになりバットからの樹脂オーバーフローとなる。また、基材への樹脂転写安定性にも欠け、塗布ムラとなりやすい。

この第一塗布装置 5 6 1 にて塗布された支持材料 1 0 の塗布された面に基材 3 0 を張り合わせる工程においては、支持材料 1 0 をロールで支持された場所にて基材と張り合わせることが好ましく基材と樹脂の含浸性も安定する。また、張り合わせ角度も 9 0 度以下が好ましく、それよりおおきいと張り合わせ時の基材目曲がりが起こる原因となるので好ましくない。

40

【0059】

第二塗布装置 5 6 2 としては、上述の第一塗布装置 5 6 1 と同様であることが好ましい。支持材料 1 0 と基材 3 0 を張り合わせた後に、基材の張り合わせた面の逆の面からグラビアロールにて所定の樹脂量を塗布する。

【0060】

乾燥手段 7 0 としては、横型乾燥機での乾燥が好ましく、支持材料基材下面をロールに

50

てサポートされた状態にて搬送するため、基材への張力を最小にすることができる。
張力としては、30N以下が好ましい。

【0061】

以上、本発明の実施形態による絶縁層付支持材料の製造方法について説明してきた。この製造方法によれば、以下の作用効果が奏される。

支持材料10の一方の面側に、第一の樹脂71を含む第一の含浸材料51を塗布し、基材30の一方の面側を、支持材料10の第一の含浸材料51が塗布された面に張り合わせ、基材30の他方の面側に第二の含浸材料52を塗布する。これにより、支持材料10に塗布された第一の含浸材料51面に基材30を張り合わせて、基材30に第一の含浸材料51を含浸させたあとは、支持材料10を搬送することにより基材30に余分な張力が掛らないので、寸法安定性に優れた多層プリント配線板用の絶縁層付支持材料の製造方法とすることが可能となる。

また、基材30の他方の面側から第二の含浸材料52を塗布し、第二の含浸材料52を基材30に含浸させる際、支持材料10の搬送方向後端部分は含浸材料が未含浸領域なので、基材30に内包されている空気が未含浸領域から押し出されるためボイドの少ない絶縁層付支持材料の製造方法を提供することができる。

また、塗布は、溝に保持された前記第一または第二の含浸材料51、52を基材30または支持材料10に転写するようにしてもよく、また、張り合わせる工程において、基材30の、支持材料10に対する張り合わせ角度を鋭角にしてもよい。これにより、基材30を支持材料10に沿わせるような角度で張り合わせることが出来るので、基材30に歪みが少ない絶縁層付支持材料の製造方法とすることが出来る。

さらに、これまでの絶縁層付支持材料130は、絶縁層37が樹脂層のみの構成のため、剛性不足であったが、基材30に樹脂を含浸させることにより剛性が向上する。また、従来の基材を樹脂ワニスに含浸させるディップ含浸方式では、表裏樹脂量の制御が困難なため、積層板またはプリント配線板としたとき反りが大きくなることがあった。それに対して、本発明では、基材30の表面および裏面を別工程で塗工することにより表裏樹脂量を制御することが可能となり、反り低減が可能となった。また、これまでのスクイズ/コンマロール樹脂量調整方式では、基材30を挟み込み間隙調整を行い樹脂付着量を制御していたため基材30の切れや破れが多く発生していたが、表裏個別にグラビアロールにて塗工するため挟み込む部分がなく基材の切れや破れを防止することができるという効果を奏する。

【実施例】

【0062】

以下、本発明を実施例及び比較例により説明するが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0063】

<実施例1>

図1に示す装置を用いて絶縁層付支持材料を作成した。

(1)ワニスの準備

臭素化ビスフェノールAエポキシ樹脂(エポキシ当量550、臭素化率23%、ジャパンエポキシレジン(株)製 Ep-5047)75重量部、オルソクレゾールノボラック型エポキシ樹脂(エポキシ当量220、DIC(株)製 エピクロンN-690)20重量部とをジメチルフォルムアミドに攪拌、溶解し、そこへ硬化剤としてジシアンジアミド5重量部、水酸化アルミ(HP-360 昭和電工(株)製)40部を添加して第一および第二の含浸材料を作製した。

(2)塗布および乾燥

次に、樹脂ワニスを厚さ12 μ mの銅箔(古河サーキットフォイル(株)製 F2WS-12)の粗化面に、三角斜線型で150メッシュ、容積が22.5cm³/m²のグラビアコーターにて第一の樹脂材料を塗布し、その後、巻き出し張力10Nにて巻き出された厚さ15 μ mのガラス織布(ユニチカグラスファイバー(株)製 E02Z-04-S

K 坪量 17 g/m^2) を塗布された銅箔粗化面上に張り合わせた。

張り合わせ基材のガラス織布側から、同様に、三角斜線型で 100 メッシュ、容積が $30 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ のグラビアコーターにて、前記塗布と合わせて厚さ $20 \mu\text{m}$ となるよう第二の含浸材料を塗布し、横型乾燥機にて支持基材張力 30 N にて、乾燥温度設定 100 、 120 、 150 で各 1 分間連続的に乾燥を行い、樹脂厚 $20 \mu\text{m}$ の B ステージ化された絶縁層付支持材料 (銅箔付きガラス織布入り絶縁層) を得た。

(3) 多層プリント配線板の作製

次に、基材厚 0.06 mm 、銅箔厚 $12 \mu\text{m}$ のガラスエポキシ両面銅張積層板をパターン加工して内層回路板を得た。銅箔表面を黒化処理した後、上記、銅箔付きガラス織布入り絶縁層を両面にセットした。

セットされた製品を製品間に 1.6 mm ステンレス製あて板を挟み、1 段に 15 セット投入し、昇温速度 $3 / \text{min} \sim 10 / \text{min}$ 、圧力 $1.0 \sim 3.0 \text{ MPa/cm}^2$ 、真空度 $-760 \sim -730 \text{ Torr}$ の条件で、真空プレスを用いて製品温度 $150 \sim 15$ 分以上加熱、プレスし多層プリント配線板を作製した。

< 実施例 2 >

(1) ワニスの準備

樹脂ワニスについては実施例 1 と同一のものを使用した。

(2) 塗布および乾燥

次に、樹脂ワニスを厚さ $36 \mu\text{m}$ の PET フィルム ((株) 帝人製 NRA-02) の離型処理面に、三角斜線型で 150 メッシュ、容積が $22.5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ のグラビアコーターにて第一の樹脂材料を塗布し、その後、巻き出し張力 10 N にて巻き出された厚さ $15 \mu\text{m}$ のガラス織布 (ユニチカグラスファイバー(株)製 E02Z-04-SK 坪量 17 g/m^2) を塗布された PET フィルム上に張り合わせた。

張り合わせ基材のガラス織布側から、同様に、三角斜線型で 100 メッシュ、容積が $30 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ のグラビアコーターにて、前記塗布と合わせて厚さ $20 \mu\text{m}$ となるよう第二の含浸材料を塗布し、横型乾燥機にて基材張力 30 N にて、乾燥温度設定 100 、 120 、 150 で各 1 分間連続的に乾燥を行い、樹脂厚 $20 \mu\text{m}$ の B ステージ化された絶縁層付支持材料 (PET 付きガラス織布入り絶縁層) を得た。

(3) 多層プリント配線板の作製

次に、基材厚 0.06 mm 、銅箔厚 $12 \mu\text{m}$ のガラスエポキシ両面銅張り積層板をパターン加工して内層回路板を得た。銅箔表面を黒化処理した後、上記、PET フィルム付きガラス織布入り絶縁層の PET フィルムを剥がしプリプレグとし、このプリプレグと厚さ $12 \mu\text{m}$ の銅箔 (古河サーキットフォイル(株)製 F2WS-12) を両面にセットした。

その後の多層成形については、上記実施例 1 と同様にして多層プリント配線板を作製した。

【0064】

各実施例により得られた多層プリント配線板について、次の各評価を行った。各評価を、評価方法と共に以下に示す。得られた結果を表 1 に示す。

【0065】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2
絶縁層の弾性率(200℃)	3 MP a	3 MP a
実装時の基材たわみ	○	○
寸法安定性 (%)	-0.05	-0.05
量産安定性 (歩留)	○	○

10

【0066】

(測定方法)

内層回路板試験片：L / S = 120 / 180 μm、クリアランスホール 1 mm、3 mm、2 mm スリット

【0067】

1：層間絶縁材料の弾性率：動的熱分析装置（TA インストルメント社製、DMA、5 / min）で測定した 200 での弾性率

【0068】

2：実装時の基材たわみ：200 雰囲気下、10 g 加重でチャック間距離 10 mm で基材に上部より加重をかけた時のたわみを測定。基材たわみが 1.0 mm 以下で実装に問題がなかった。× 基材のたわみが 1.0 mm を超え、実装ができなかった。

20

【0069】

3：寸法安定性：内層回路板を基準とし多層成形後、銅箔を全面エッチングし、その後の寸法変化率を測定。

【0070】

4：量産安定性（歩留）：連続して 800 m の塗布を行ったとき、基材切れ、破れ発生状況を調査。切れ、破れ発生なし。× 切れ、破れ発生あり。

【符号の説明】

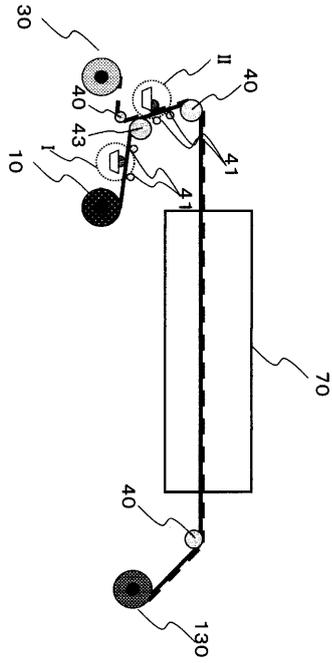
【0071】

- 10 支持材料
- 30 基材
- 37 絶縁層
- 40 支持ロール
- 41 ガイドロール
- 43 張り合わせ手段
- 50 乾燥機
- 51 第一の含浸材料
- 52 第二の含浸材料
- 561 第一の塗布装置
- 562 第二の塗布装置
- 61 第一の塗布手段
- 62 第二の塗布手段
- 70 乾燥手段
- 71 第一の樹脂
- 72 第二の樹脂
- 130 絶縁層付支持材料

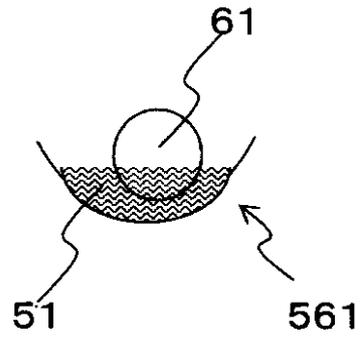
30

40

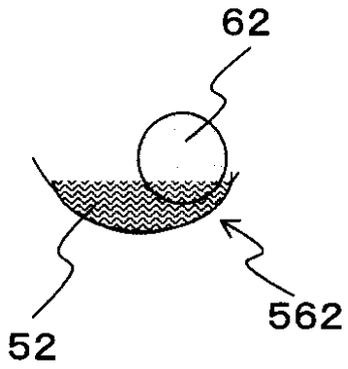
【 図 1 】



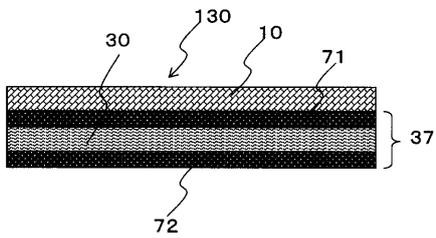
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F040 AA22 AC01 CB05 CB12 CB19
4F100 AB01A AB33A AG00B AK01A AK01B AT00B BA02 DG12B EJ19 EJ40
EJ82 EJ82B EJ86 GB43 JK07 YY00B
5E346 AA26 CC04 CC09 CC32 DD02 DD12 EE08 EE09 HH11 HH33