

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3804812号
(P3804812)

(45) 発行日 平成18年8月2日(2006.8.2)

(24) 登録日 平成18年5月19日(2006.5.19)

(51) Int. Cl.	F I	
C09D 5/25 (2006.01)	C O 9 D 5/25	
B32B 5/16 (2006.01)	B 3 2 B 5/16	
C09D 7/12 (2006.01)	C O 9 D 7/12	
C09D 201/00 (2006.01)	C O 9 D 201/00	
H05K 3/46 (2006.01)	H O 5 K 3/46	T

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平9-96299	(73) 特許権者	000004455
(22) 出願日	平成9年4月15日(1997.4.15)		日立化成工業株式会社
(65) 公開番号	特開平10-287831		東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
(43) 公開日	平成10年10月27日(1998.10.27)	(72) 発明者	山本 和徳
審査請求日	平成16年4月14日(2004.4.14)		茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
		(72) 発明者	中祖 昭士
			茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
		(72) 発明者	小林 和仁
			茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
		(72) 発明者	神代 恭
			茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 絶縁ワニスの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気絶縁性ウイスキーを含む樹脂ワニスをフィルタを通して精製することを特徴とする絶縁ワニスの製造方法。

【請求項2】

電気絶縁性ウイスキーが、セラミックウイスキーで、該ウイスキーの平均直径が0.3～3.0 μmの範囲にあり、平均長さが3～50 μmであるものを用いることを特徴とする請求項1に記載の絶縁ワニスの製造方法。

【請求項3】

フィルタの空隙が、50～100 μmであるものを用いることを特徴とする請求項1又は2に記載の絶縁ワニスの製造方法。 10

【請求項4】

フィルタが、Tylerの170～270メッシュのものを用いることを特徴とする請求項1～3のうちいずれかに記載の絶縁ワニスの製造方法。

【請求項5】

フィルタの材質が、ナイロン製で、平均繊維直径が、40～65 μmのものを用いることを特徴とする請求項1～4のうちいずれかに記載の絶縁ワニスの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、絶縁ワニスの製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

プリント配線板は、通常、銅箔とプリプレグを積層、熱圧成形して得た銅張積層板に回路加工して得られる。

また、多層プリント配線板は、これこれらのプリント配線板同士をプリプレグを介して熱圧成形するか又は、これこれらのプリント配線板と銅箔とをプリプレグを介して熱圧成形して一体化して得た内層回路入り多層銅張積層板の表面に回路を形成して得られる。

【0003】

プリント配線板用のプリプレグには、従来、ガラスクロスに樹脂を含浸・乾燥し、樹脂を半硬化状態にしたガラスクロスプリプレグが用いられ、多層プリント配線板には、該ガラスクロスプリプレグの他に、特開平6-200216号公報や特開平6-242465号公報に記載されているような、ガラスクロスを用いないプリプレグであるフィルム形成能を有する樹脂を半硬化状態にした接着フィルムや、特開平6-196862号公報に記載されているような、接着フィルムを銅箔の片面に形成した銅箔付き接着フィルムが使用されている。

なお、ここでいうフィルム形成能とは、プリプレグの搬送、切断及び積層等の工程において、樹脂の割れや欠落等のトラブルを生じにくく、その後の熱圧成形時に層間絶縁層が内層回路存在部等で異常に薄くなったり層間絶縁抵抗低下やショートというトラブルを生じにくい性能を意味する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

近年、電子機器の小型軽量化、高性能化、低コスト化が進行し、プリント配線板には高密度化、薄型化、高信頼性化、低コスト化が要求されている。

高密度化のためには、微細配線が必要であり、そのためには表面の平坦性が良好でかつ、寸法安定性が良好でなくてはならない。さらに微細なスルーホールやインターステッチャルバイアホール(IVH)が必要であり、ドリル加工性、レーザ穴加工性が良好であることが要求されている。表面の平坦性を良好にするためには、多層化積層成形時の樹脂の流動性を高くする必要があり、これにはエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂の適用が望ましい。

【0005】

ところが、エポキシ樹脂は、成形前の段階の分子量が低いために高い流動性を示しており、シート状の絶縁材料を形成する性質を有していない。そこで、従来はガラスクロス等の補強基材に絶縁樹脂を含浸させたプリプレグをあらかじめ作製し、これを絶縁層に用いてきたが、従来のプリプレグでは上記の要求への対応が困難になってきた。

現在、プリプレグ用に一般的に使用されているガラスクロスは、その厚みが薄くなるに従いヤーン(ガラス繊維束)同士の間隙が大きくなる。そのため、厚みが薄いクロスほど目曲がり(ヤーンが曲がったり、本来直角に交差すべき縦糸と横糸が直角でなく交差する現象)が発生しやすくなる。この目曲がり原因となり、熱圧成形後に異常な寸法変化やそりを生じやすくなる。さらに薄いガラスクロスほどヤーン間隙が大きいためプリプレグの繊維の体積分率が低くなるため層間絶縁層の剛性が低下する。そのため外層の回路を加工した後の部品実装工程等においてたわみが大きくなりやすく問題となっている。現在、一般に使用されているガラスクロスで最も薄いのは30 μ mのクロスであり、これを使用したプリプレグの厚さは40 μ m程度になる。これ以上にプリプレグの厚さを薄くするために、樹脂分を減らすと内層回路の凹凸への樹脂による穴埋め性が低下しボイドが発生する。またこれ以上にガラスクロスを薄くするとクロス自体の強度が低下するためガラスクロスに樹脂を含浸する工程でガラスクロスが破断しやすなりプリプレグの製造が困難になる。さらに、これらのガラスクロスを使用したプリプレグを用いて作製した多層プリント配線板は、小径ドリル加工時に偏在するガラスクロスによって芯ぶれがしやすく、ドリルを折しやすい。また、ガラス繊維の存在のため、レーザによる穴あけ性が悪く、内層回路の凹凸が表面に現れやすく表面平坦性が悪い。したがって、現状のガラスクロス基

10

20

30

40

50

材のプリプレグを使用しては、高まる多層プリント配線板の高密度化、薄型化の要求に対応出来ない状況にある。

【0006】

一方、ガラスクロスのないプリプレグである接着フィルムや銅箔付き接着フィルムは、厚さをより薄くでき、小径ドリル加工性、レーザ穴加工性及び表面平坦性に優れる。しかしながら、これらのプリプレグで作製した多層プリント配線板は、外層絶縁層にガラスクロス基材がないため、剛性が極めて低い。この剛性の低さは、高温下において極めて顕著であり、部品実装工程においてたわみが生じやすく、ワイヤーボンディング性も極めて悪い。また外層絶縁層にガラスクロス基材がなく熱膨張係数が大きいいため実装部品との熱膨張の差が大きく、実装部品との接続信頼性が低く、加熱冷却の熱膨張収縮によるはんだ接続部にクラックや破断が起こり易い等多数の問題を抱える。したがって、現状のガラスクロスのないプリプレグである接着フィルムや銅箔付き接着フィルムを使用しては、高まる多層プリント配線板の高密度化、薄型化の要求に対応出来ない状況にある。

10

【0007】

そこで、従来のプリプレグでは解決できない多層プリント配線板に対する高密度化、薄型化、高信頼性化、低コスト化という課題を解決するための新規絶縁材料として、ガラスクロス等の基材を含まず、形状保持のための電気絶縁性ウイスキーを絶縁樹脂中に分散させることにより得られるワニスキャリア基材に流延して得られるシート状の絶縁材料が有効であることを見出ししてきた。

【0008】

しかし、電気絶縁性ウイスキーは乾燥状態で凝集する性質が有り、電気絶縁性ウイスキーを絶縁樹脂中に分散させるためには、特殊な混練設備が必要であったり、電気絶縁性ウイスキーの表面処理を適切に行うことが必要になるが、そのような対策を施しても電気絶縁性ウイスキーの凝集体を皆無にすることができないという課題があった。

20

【0009】

また、多層プリント配線板において、内層回路充填性確保のために絶縁層の厚さを内層回路の厚さ以上に設定しているが、多層プリント配線板の全体厚を薄くするためには、絶縁性を確保できる範囲で可能な限り薄くすることが望まれているので、絶縁層の厚さを25~100 μm とするのが通常であり、最低でも25 μm としている。ところで、電気絶縁性のウイスキーの凝集体のサイズ(長さ)は、市販のものを平均長さ30 μm と指定して購入したときに、長いものは50 μm を超え、中には300 μm を超えるものもあった。このような電気絶縁性ウイスキーを用いたシート状絶縁材料を多層配線板に適用した場合には、その長い電気絶縁性のウイスキーや、前記の凝集した電気絶縁性のウイスキーを含んだワニスを用いることとなり、導体間に、長い電気絶縁性のウイスキーや電気絶縁性ウイスキーの凝集体が接触し、CAF(Conductive Anodic Filament)に類似した絶縁不良を起こすという課題がある。

30

【0010】

本発明は、電気絶縁性に優れた絶縁ワニスの製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の絶縁ワニスの製造方法は、電気絶縁性ウイスキーを含む樹脂ワニスをフィルタを通して精製することを特徴とする。

40

【0012】

この電気絶縁性ウイスキーには、セラミックウイスキーで、該ウイスキーの平均直径、0.3~3.0 μm の範囲にあり、平均長さが3~50 μm であるものを用いることが好ましく、この場合に、フィルタには、その空隙が、50~100 μm であるものを用いることが好ましく、Tylerの170~270メッシュのものを用いることがより好ましい。

【0013】

【発明の実施の形態】

50

(ウイスキー)

本発明に用いるウイスキーとしては、電気絶縁性のセラミックウイスキーであり、弾性率が200GPa以上であるものが好ましく、200GPa未満では、多層プリント配線板としたときに十分な剛性が得られない。

【0014】

ウイスキーの種類としては、例えば、硼酸アルミニウム、ウォラストナイト、チタン酸カリウム、塩基性硫酸マグネシウム、窒化けい素、 α -アルミナの中から選ばれた1以上のものを用いることができる。その中でも、硼酸アルミニウムウイスキーは、弾性率が約400GPaとガラスよりも遥かに高く、熱膨張係数も小さく、しかも比較的安価である。この硼酸アルミニウムウイスキーを用いた本発明のプリプレグを使用して作製したプリント配線板は、従来のガラスクロスを用いたプリント配線板よりも、常温及び高温下における剛性が高く、ワイヤーボンディング性に優れ、電気信号の伝達特性に優れ、熱膨張係数が小さく、寸法安定性にすぐれる。したがって、本発明に用いるウイスキーの材質としては、硼酸アルミニウムが最適である。

10

【0015】

ウイスキーの平均直径は、0.3 μ m未満であると樹脂ワニスへの混合が難しくなるとともに塗作業性が低下し、3 μ mを超えると表面の平坦性に悪影響がでるとともにウイスキーの微視的な均一分散性が損なわれる。したがって、ウイスキーの平均直径は0.3 μ m~3 μ mの範囲が好ましい。さらに同様の理由と塗工性が良い(平滑に塗りやすい)ことから平均直径は、0.5 μ m~1 μ mの範囲がより好ましい。このような直径のウイスキーを選択することにより、従来のガラスクロスを基材としたプリプレグを使用するよりも表面平坦性に優れたプリント配線板を得ることができる。

20

【0016】

またウイスキーの平均長さは、平均直径の10倍以上であることが好ましい。10倍未満であると、繊維としての補強効果が僅かになると同時に、後述するウイスキーの樹脂層中での2次元配向が困難になるため、配線板にしたときに十分な剛性が得られない。しかしウイスキーが長すぎる場合は、ワニス中への均一分散が難しくなる、塗工性が低下する。

【0017】

また、ある一つの導体回路間と接触したウイスキーが他の導体回路と接触する確率が高くなり、繊維に沿って移動する傾向にある銅イオンのマイグレーションによる回路間短絡事故を起こす可能性があるという問題がある。従ってウイスキーの平均長さは50 μ m以下が好ましい。このような長さのウイスキーを使用した本発明の絶縁材料を用いて作製したプリント配線板は、従来のガラスクロスを基材にしたプリプレグを使用したプリント配線板よりも耐マイグレーション性に優れる。

30

【0018】

またプリント配線板の剛性及び耐熱性をさらに高めるのに、シランカップリング剤で表面処理したウイスキーを使用することも有効である。カップリング剤で表面処理したウイスキーは、樹脂との濡れ性、結合性がすぐれ剛性及び耐熱性を向上させることができる。このとき使用するカップリング剤は、シリコン系、チタン系、アルミニウム系、ジルコニウム系、ジルコアルミニウム系、クロム系、ボロン系、リン系、アミノ酸系等の公知のものを使用できる。

40

【0019】

(樹脂)

本発明で使用する樹脂は、従来のガラスクロスを基材としたプリプレグに使用されている樹脂及びガラスクロス基材を含まない接着フィルムあるいは銅箔付き接着フィルムに使用されている熱硬化性樹脂を使用することが出来る。ここでいう樹脂とは、樹脂、硬化剤、硬化促進剤、カップリング剤(必要に応じて)、希釈剤(必要に応じて)を含むものを意味する。

【0020】

従来のガラスクロスを基材としたプリプレグに使用されている樹脂は、それ単独では、フ

50

フィルム形成能がないため、銅箔の片面に塗工により接着剤層として形成し、加熱により溶剤除去し樹脂を半硬化した場合、搬送、切断及び積層等の工程において、樹脂の割れや欠落等のトラブルを生じやすく、その後の熱圧成形時に層間絶縁層が内層回路存在部等で異常に薄くなり層間絶縁抵抗の低下やショートというトラブルを生じやすかったため、従来、銅箔付き接着フィルム用途に使用することが困難であった。

【0021】

しかし、本発明では、樹脂中にはウイスキーが分散され、該樹脂はウイスキーにより補強されているため、本発明の樹脂とウイスキーからなるプリプレグ層にはフィルム形成能が発現し、搬送、切断及び積層等の工程において、樹脂の割れや欠落等のトラブルを生じにくく、またウイスキーが存在するため熱圧成形時の層間絶縁層が異常に薄くなる現象も発生を防止できる。

10

【0022】

また従来接着フィルムや銅箔付き接着フィルムに使用されている樹脂を用いることも効果的である。これらの樹脂は、高分子量成分等を含むことにより、樹脂単独でもフィルム形成能があるが、本発明によりウイスキーをその樹脂中に分散することにより、いっそうフィルム形成能が高められ取扱性が向上し、さらに絶縁信頼性もより高めることが可能となる。またウイスキーの分散によりフィルム形成能を高めた分だけ高分子量成分の添加量を減らすことも可能であり、それによって樹脂の耐熱性や接着性等を改善できる場合もある。

【0023】

樹脂の種類としては、例えばエポキシ樹脂、ビスマレイミドトリアジン樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、けい素樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、シアン酸エステル樹脂、イソシアネート樹脂またはこれらの種々の変性樹脂類が好適である。この中で、プリント配線板特性上、特にビスマレイミドトリアジン樹脂、エポキシ樹脂が好適である。そのエポキシ樹脂としては、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、ビスフェノールS型エポキシ樹脂、フェノールノボラック型エポキシ樹脂、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂、サリチルアルデヒドノボラック型エポキシ樹脂、ビスフェノールFノボラック型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂、グリシジルアミン型エポキシ樹脂、ヒダントイン型エポキシ樹脂、イソシアヌレート型エポキシ樹脂、脂肪族環状エポキシ樹脂及びそれらのハロゲン化物、水素添加物、及び前記樹脂の混合物が好適である。なかでもビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂またはサリチルアルデヒドノボラック型エポキシ樹脂は耐熱性に優れ好ましい。

20

【0024】

(硬化剤)

このような樹脂の硬化剤としては、従来使用しているものが使用でき、樹脂がエポキシ樹脂の場合には、例えばジシアンジアミド、ビスフェノールA、ビスフェノールF、ポリビニルフェノール、フェノールノボラック樹脂、ビスフェノールAノボラック樹脂及びこれらのフェノール樹脂のハロゲン化物、水素化物等を使用できる。なかでも、ビスフェノールAノボラック樹脂は耐熱性に優れ好ましい。

30

40

この硬化剤の前記樹脂に対する割合は、従来使用している割合でよく、樹脂100重量部に対して、2~100重量部の範囲が好ましく、さらには、ジシアンジアミドでは、2~5重量部、それ以外の硬化剤では、30~80重量部の範囲が好ましい。2重量部未満では、十分な硬化が得られず、100重量部を超えると、余剰の硬化剤が残存し、硬化物の電気特性等を低下させるおそれがある。

【0025】

(硬化促進剤)

硬化促進剤としては、樹脂がエポキシ樹脂の場合、イミダゾール化合物、有機リン化合物、第3級アミン、第4級アンモニウム塩などを使用する。

この硬化促進剤の前記樹脂に対する割合は、従来使用している割合でよく、樹脂100重

50

量部に対して、0.01~20重量部の範囲が好ましく、0.1~10重量部の範囲がより好ましい。0.01重量部未満であると、硬化が著しく遅くなり、20重量部を超えると、硬化反応の制御ができないほど硬化速度が大きくなる。

【0026】

(希釈剤)

本発明の熱硬化性樹脂は、溶剤で希釈して樹脂ワニスとして使用することもできる。このような溶剤には、アセトン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、メチルイソブチルケトン、酢酸エチル、エチレングリコールモノメチルエーテル、メタノール、エタノール、N,N-ジメチルホルムアミド、N,N-ジメチルアセトアミド等を使用できる。

この希釈剤の前記樹脂に対する割合は、従来使用している割合でよく、樹脂100重量部に対して1~200重量部の範囲が好ましく、30~100重量部の範囲がさらに好ましい。1重量部未満であると、希釈剤としての効果がなく、200重量部を超えると、樹脂組成物の粘度が低すぎて、銅箔やキャリアフィルムに塗布するのが困難となる。

【0027】

(その他の配合剤)

さらに本発明においては、樹脂中に上記した各成分の他に、必要に応じて従来より公知のカップリング剤、充填材、難燃剤等を適宜配合してもよい。

【0028】

(樹脂とウイスキーの割合)

樹脂への電気絶縁性ウイスキーの配合量は、樹脂固形分100重量部に対し5重量部未満であるとこのプリプレグは切断時に樹脂が細かく砕けて飛散しやすくなる等の取り扱い性が悪くなるとともに配線板にしたときに十分な剛性が得られない。一方ウイスキーの配合量が350重量部以上であると、熱圧成形時の内層回路の穴埋め性や回路間への樹脂充填性が損なわれ、熱圧成形後のウイスキー複合樹脂層中にボイドやかすれが発生しやすくなり、配線板特性を損なう恐れがある。したがって、ウイスキーの配合量は、樹脂固形分100重量部に対し5~350重量部が好ましい。さらに、内層回路の穴埋め性や回路間への樹脂充填性に優れ、なおかつ、製造した配線板が従来のガラスクロス使用のプリプレグを用いて製造した配線板と比較し、同等または同等以上の剛性と寸法安定性とワイヤボンディング性を持つことが出来る理由から、ウイスキーの配合量は、樹脂固形分100重量部に対し30~230重量部であることがより好ましい。

【0029】

(キャリアフィルム)

本発明において絶縁層であるウイスキー複合樹脂層(Bステージ状態)をその片面に形成する対象であるキャリアフィルムとしては、銅箔、アルミ箔等の金属箔、ポリエステルフィルム、ポリイミドフィルム、あるいは前記金属箔及びフィルムの表面を離型剤により処理したものを使用する。

【0030】

(ウイスキーの配向)

本発明の電気絶縁性ウイスキーとBステージ状態の樹脂とから構成される絶縁材料の中のウイスキーは、2次元配向に近い状態(ウイスキーの軸方向が絶縁材料層の形成する面と平行に近い状態)にさせることが好ましい。具体的には、半硬化状態の樹脂中にある全ウイスキーの70%以上のウイスキーの繊維軸を、絶縁材料の面方向に対して±30度以内の方向に配向させることが好ましい。このようにウイスキーを配向させることにより、本発明の絶縁材料は良好な取り扱い性が得られると同時に配線板にしたときに高い剛性と良好な寸法安定性及び表面平坦性が得られる。

【0031】

(塗工方式)

上記のようにウイスキーを配向させるには、前述した好ましい範囲の繊維長のウイスキーを使用すると同時に、銅箔にウイスキーを配合した樹脂ワニスを塗工する際に、ブレードコータ、ロッドコータ、ナイフコータ、スクイズコータ、リバースロールコータ、トラン

10

20

30

40

50

スファロールコータ等の銅箔と平行な面方向にせん断力を負荷できるかあるいは、銅箔の面に垂直な方向に圧縮力を負荷できる塗工方式を採用すればよい。

【0032】

(作用)

本発明の絶縁ワニスの製造方法は、フィルタのメッシュサイズの適正化により、規定サイズ以上の電気絶縁性ウイスキー凝集体を分別するもので、電気絶縁性ウイスキーを複合化させた絶縁材料に電気絶縁性ウイスキーの凝集体が混入することを絶縁ワニスの段階で抑制し、絶縁材料の絶縁信頼性を高めることができる。

【0033】

また、本発明の絶縁材料を使用して作製した絶縁層は、基材がガラスよりレーザに対し被加工性が良好でしかも微細なウイスキーであるため、従来のガラスクロスプリプレグを使用した絶縁層では困難であったレーザ穴あけが容易にできる。そのため、直径100 μ m以下の小径のインターシュアルバイアホール(IVH)が容易に作製可能となり、プリント配線板の回路を微細化でき、電子機器の高密度化、高性能化に大きく貢献できる。

【0034】

【実施例】

実施例1

(絶縁ワニス)

ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂(分子量:1200、エポキシ当量;206)を70重量部と、ビスフェノールAノボラック樹脂(分子量:600、水酸基当量;118)を30重量部と、2-エチル-4-メチルイミダゾールを0.5重量部と、メチルエチルケトン70部からなる樹脂ワニスに、平均直径0.8 μ m、平均繊維長20 μ mの硼酸アルミニウムウイスキーを、樹脂固形分100重量部に対し90重量部になるように配合し、硼酸アルミニウムウイスキーがワニス中に均一に分散するまで攪拌した。これを、200メッシュのナイロンフィルタに通過させて50 μ m以上のサイズのウイスキーの凝集体を分別除去した。

【0035】

(接着フィルム)

50 μ m以上のウイスキー凝集体を分別除去した絶縁ワニスを、厚さ18 μ mの銅箔と厚さ50 μ mのポリエチレンテレフタレート(以下、PETという。)フィルムにナイフコータにて塗工し、温度150で10分間加熱乾燥して、溶剤を除去するとともに、樹脂を半硬化して、接着層の厚さが50 μ mと100 μ mの2種類の銅箔付き接着フィルムと、接着層の厚さが50 μ mと100 μ mの2種類のPETフィルム付き接着フィルムを作製し、PETフィルム付き接着フィルムからPETフィルムを剥離して、ウイスキー体積分率が30%でウイスキーと半硬化状態にあるエポキシ樹脂からなる、厚さが50 μ mの接着フィルムと100 μ mの接着フィルムを作製した。

作製した銅箔付き接着フィルムは、カッターナイフ及びシャーにより、樹脂の飛散等なくきれいに切断でき、接着フィルム同士のブロッキングも発生せず、良好な取扱性であった。また、PETフィルムに塗工して作製した接着フィルムは、PETフィルムの剥離時や通常の取り扱い時に割れる等のトラブルはなく、またカッターナイフ及びシャーにより、樹脂の飛散等なくきれいに切断でき、接着フィルム同士のブロッキングも発生せず、良好な取扱性であった。

【0036】

(電食試験)

つぎに、厚さ0.8mmのガラスエポキシ両面銅張積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去し、電食試験の内層面の電極となるパターンを形成し、この上下に上記で作製した接着層の厚さが50 μ mの銅箔付き接着フィルムを、接着フィルムが電食試験の内層面の電極となるパターンと接するように重ね合わせて積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形した。得られた積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去して、内層の電極となる電食試験パターンの位置に相当する部分に、外層の電極となるパターンを形

10

20

30

40

50

成し、電食試験片を得た。この内層と外層の電極間に50Vの電圧を印加し、85%RHの雰囲気下で1000時間経過後の絶縁抵抗値を測定した結果、 10^9 以上の良好な値を示し、接着フィルムが耐電食性に優れていることを確認した。

(曲げ弾性率)

また、作製した厚さ100 μ mの接着フィルムの上下に、厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を、該粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形した。得られた銅張積層板の銅箔をエッチング除去し、曲げ弾性率を三点曲げで測定したところ20GPa(銅箔なし、たてよこ平均)であった。

(穴あけ精度)

また、ドリルのすべり量を、直径0.3mmのドリルを用いて、この銅張積層板を10枚重ねて穴あけしたときの最上板と最下板の穴位置のずれ量として測定したところ、20 μ m以下であった。

【0037】

(多層プリント配線板)

この銅張積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去して回路を形成し、その両面に先に作製した厚さ50 μ mの本発明の接着フィルムを重ね、そのさらに外側に厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形し、内層回路入り多層銅張積層板を作製した。

この内層回路入り多層銅張積層板の表面粗さを、触針式表面粗さ計にて測定したところ、測定箇所がその直下に内層回路のある部分とない部分とを含む長さ25mmの一直線上の外層表面で、内層回路のある部分とない部分の段差の10点平均は、3 μ m以下であり、回路加工に支障のない良好な表面平坦性を有していた。

さらにこの内層回路入り多層銅張積層板の表面銅箔の所定位置に、エッチングにより直径75 μ mの穴をあけ、その穴に住友重機械工業(株)製インパクトレーザを用いて穴あけを行い、過マンガン酸によるデスマリア処理を行い、無電解めっきを行った後、エッチングレジストパターンを形成し、不要な銅をエッチング除去して回路を形成した。

この多層プリント配線板の両面に、再び厚さ50 μ mの接着フィルムを、そのさらに外側に厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形し、内層回路入り多層銅張積層板を作製し、所定位置にエッチングにより直径75 μ mの穴をあけ、その穴に住友重機械工業(株)製インパクトレーザを用いて穴あけを行い、過マンガン酸によるデスマリア処理を行い、無電解めっきを行った後、エッチングレジストパターンを形成し、不要な銅をエッチング除去することにより回路を形成した。以上の工程をくり返して、10層プリント配線板を作製した。

【0038】

(多層プリント配線板の試験)

この多層プリント配線板の一部を切り取り、その熱膨張率と曲げ弾性率を測定した。熱膨張率はTMAにて、曲げ弾性率は、DMAの曲げモードにて測定した。たてよこ方向の平均の熱膨張係数は、10ppm/(常温下)であり、たてよこ方向の平均の曲げ弾性率は常温下で60GPa、高温下(200)で40GPaであった。また、バーコル硬度計による表面硬度は、常温下で65、高温下(200)で50であった。

(ワイヤボンディング性)

さらに、この10層プリント配線板の一部にベアチップを実装し、ワイヤボンディングで表面回路と接続した。ワイヤボンディング条件は、超音波出力を1W、超音波出力時間を50 μ s、ボンド荷重を100g、ワイヤボンディング温度を180としたところ、良好にワイヤボンディングできた。

(熱衝撃試験)

また、この10層プリント配線板に寸法8 \times 20mmのICチップ(TSOP)をはんだを介して表面回路と接続し、このICチップ(TSOP)を実装した基板を、-65で30分と150で30分の環境に晒すことを1サイクルとする熱衝撃試験で評価したと

10

20

30

40

50

ころ、2,000サイクル後もはんだ接続部に断線等の不良は発生していなかった。またこの基板の内部のインターシヤルバイアホールを含む回路の導通試験を行ったが断線等のトラブルの発生はなかった。

【0039】

実施例2

(ワニス)

サリチルアルデヒドノボラック型エポキシ樹脂(分子量:1000、エポキシ当量;180)を70重量部と、ビスフェノールAノボラック樹脂(分子量:700、水酸基当量;118)を30重量部と、硬化促進剤としてN-メチルイミダゾールを0.5重量部と、メチルエチルケトン70重量部からなる樹脂ワニスに、平均直径0.8 μ m、平均繊維長20 μ mの硼酸アルミニウムウイスキーを、樹脂固形分100重量部に対し、90重量部配合し、硼酸アルミニウムウイスキーがワニス中に均一に分散するまで攪拌した。これを、200メッシュのナイロンフィルタを通過させて50 μ m以上のサイズのウイスキーの凝集体を分別除去した。

【0040】

(接着フィルム)

上記50 μ m以上のウイスキー凝集体を分別除去した絶縁ワニスを、厚さ18 μ mの銅箔と厚さ50 μ mのPETフィルムにナイフコートにて塗工し、温度150で10分間加熱乾燥して、溶剤を除去するとともに、樹脂を半硬化して、接着層の厚さが50 μ mと100 μ mの2種類の銅箔付き接着フィルムと、接着層の厚さが50 μ mと100 μ mの2種類のPETフィルム付き接着フィルムを作製し、PETフィルム付き接着フィルムからPETフィルムを剥離除去して、ウイスキー体積分率が30%でウイスキーと半硬化状態にあるエポキシ樹脂からなる、厚さが50 μ mと100 μ mの2種類の接着フィルムを作製した。

作製した銅箔付き接着フィルムは、カッターナイフ及びシャーにより、樹脂の飛散等なくきれいに切断でき、接着フィルム同士のブロッキングも発生せず、良好な取扱性であった。また、PETフィルムに塗工して作製した接着フィルムは、PETフィルムの剥離時や通常の取り扱い時に割れる等のトラブルはなく、またカッターナイフ及びシャーにより、樹脂の飛散等なくきれいに切断でき、接着フィルム同士のブロッキングも発生せず、良好な取扱性であった。

【0041】

(電食試験)

つぎに、厚さ0.8mmのガラスエポキシ両面銅張積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去し、電食試験の内層面の電極となるパターンをエッチングにより作製し、この上下に、上記で作製した接着層の厚さ50 μ mの銅箔付き接着フィルムを接着フィルムが電食試験の内層面の電極となるパターンと接するように重ね合せて積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形した。得られた積層板の、内層の電極となる電食試験パターンの位置に合わせた部分に外層の電極となるパターンをエッチングで作製し、電食試験片を得た。この内層と外層の電極間に50Vの電圧を印加し、85、85%RHの雰囲気下で1000時間経過後の絶縁抵抗値を測定した結果、10⁹以上の良好な値を示し、接着フィルムが耐電食性に優れていることを確認した。

(曲げ弾性率)

また、作製した厚さ100 μ mの接着フィルムの上に厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を、該粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形した。得られた銅張積層板の銅箔をエッチング除去し、曲げ弾性率を三点曲げで測定したところ20GPa(銅箔なし、たてよこ平均)であった。

(穴あけ精度)

また、ドリルのすべり量を、直径0.3mmのドリル用いて、この銅張積層板を10枚重ねて穴明けしたときの最上板と最下板の穴位置のずれ量として測定したところ、20 μ m以下であった。

10

20

30

40

50

【0042】

(多層プリント配線板)

この銅張積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去して回路を形成し、その両面に、先に作製した厚さ50 μ mの接着フィルムを重ね、そのさらに外側に厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形し、内層回路入り多層銅張積層板を作製した。

この内層回路入り多層銅張積層板の表面粗さを触針式表面粗さ計にて測定したところ、測定箇所がその直下に内層回路のある部分とない部分とを含む長さ25mmの一直線上の外層表面で、内層回路のある部分とない部分の段差の10点平均は、3 μ m以下であり、回路加工に支障のない良好な表面平坦性を有していた。

さらにこの内層回路入り多層銅張積層板の表面銅箔の所定位置にエッチングにより直径75 μ mの穴をあけ、その穴に住友重機械工業(株)製インパクトレーザを照射して穴あけを行い、過マンガン酸によるデスマリア処理を行い、無電解めっきを行った後、エッチングレジストパターンを形成して不要な銅をエッチング除去して回路を形成した。

この多層プリント配線板の両面に、再び上記の厚さ50 μ mの接着フィルムを重ね、そのさらに外側に厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形し、内層回路入り多層銅張積層板を作製し、所定位置にエッチングにより直径75 μ mの穴をあけ、その穴に住友重機械工業(株)製インパクトレーザを用いて穴あけを行い、過マンガン酸によるデスマリア処理を行い、無電解めっきを行った後、エッチングレジストパターンを形成し、不要な銅をエッチング除去して、回路を形成した。前記工程をくり返して、10層プリント配線板を作製した。

【0043】

(多層プリント配線板の試験)

この多層プリント配線板の一部を切り取り、その熱膨張率と曲げ弾性率を測定した。熱膨張率はTMAにて、曲げ弾性率は、DMAの曲げモードにて測定した。たてよこ方向の平均の熱膨張係数は、10ppm/(常温下)であり、たてよこ方向の平均の曲げ弾性率は常温下で60GPa、高温下(200)で50GPaであった。また、バーコル硬度計による表面硬度は、常温下で65、高温下(200)で55であった。

(ワイヤボンディング性)

さらに、この10層プリント配線板の一部にベアチップを実装し、ワイヤボンディングで表面回路と接続した。ワイヤボンディング条件は、超音波出力を1W、超音波出力時間を50 μ s、ボンド荷重を100g、ワイヤボンディング温度を180としたところ、良好にワイヤボンディングできた。

(熱衝撃試験)

また、この10層プリント配線板に寸法8 \times 20mmのICチップ(TSOP)をはんだを介して表面回路と接続し、このICチップ(TSOP)を実装した基板を-65で30分と150で30分の環境に晒すことを1サイクルとする熱衝撃試験で評価したところ、2000サイクル後もはんだ接続部に断線等の不良は発生していなかった。またこの基板の内部のインターステリアルバイアホールを含む回路の導通試験を行ったが断線等のトラブルの発生はなかった。

【0044】

比較例1

(ワニス)

ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂(分子量:1200、エポキシ当量:206)を70重量部と、ビスフェノールAノボラック樹脂(分子量:700、水酸基当量:118)を30重量部と、2-エチル-4メチルイミダゾールを0.5重量部と、メチルエチルケトン70重量部からなる樹脂ワニスに、平均直径が0.8 μ m、平均繊維長が20 μ mの硼酸アルミニウムウイスキーを、樹脂固形分100重量部に対し90重量部になるように配合し、硼酸アルミニウムウイスキーがワニス中に均一に分散するまで攪拌した

10

20

30

40

50

。

(接着フィルム)

この絶縁ワニス、200メッシュのナイロンフィルタを通過させずに、厚さ18 μ mの銅箔と厚さ50 μ mのPETフィルムにナイフコートにて塗工し、温度150で10分間加熱乾燥して、溶剤を除去するとともに、樹脂を半硬化して、接着層の厚さが50 μ mと100 μ mの2種類の銅箔付き接着フィルムと、接着層の厚さが50 μ mと100 μ mの2種類のPETフィルム付き接着フィルムを作製し、PETフィルム付き接着フィルムからPETフィルムを剥離により除去して、ウイスキー体積分率が30%でウイスキーと半硬化状態にあるエポキシ樹脂からなる、厚さが50 μ mと100 μ mの接着フィルムを作製した。

10

作製した銅箔付き接着フィルムは、カッターナイフ及びシャーにより、樹脂の飛散等なくきれいに切断でき、接着フィルム同士のブロッキングも発生せず、良好な取扱性であった。また、PETフィルムに塗工して作製した接着フィルムは、PETフィルムの剥離時や通常の取り扱い時に割れる等のトラブルはなく、またカッターナイフ及びシャーにより、樹脂の飛散等なくきれいに切断でき、接着フィルム同士のブロッキングも発生せず、良好な取扱性であった。

【0045】

(電食試験)

つぎに、厚さ0.8mmのガラスエポキシ両面銅張積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去して、電食試験の内層面の電極となるパターンを形成し、この上下に上記で作製した絶縁層の厚さ50 μ mの接着フィルムを、接着フィルムが電食試験の内層面の電極となるパターンと接するように重ね合せ、さらに厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を該粗化が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形した。得られた積層板の、内層の電極となる電食試験パターンの位置に相当する部分に、不要な銅箔をエッチング除去して外層の電極となるパターンを形成し、電食試験片を得た。この内層と外層の電極間に50Vの電圧を印加し、85、85%RHの雰囲気下で経時変化を追跡した結果、250時間後の絶縁抵抗値が10⁹未満となり、接着フィルムが耐電食性に劣っていることがわかった。

20

(曲げ弾性率)

作製した厚さ100 μ mの接着フィルムの上に厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を該粗化が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形した。得られた銅張積層板の銅箔をエッチング除去し、曲げ弾性率を三点曲げで測定したところ20GPa(銅箔なし、たてよこ平均)であった。

30

(穴あけ精度)

また、ドリルのすべり量を、直径0.3mmのドリルを用いてこの銅張積層板を10枚重ねて穴あけしたときの最上板と最下板の穴位置のずれ量として測定したところ、20 μ m以下であった。

【0046】

(多層プリント配線板)

この銅張積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去し、回路を形成し、その両面に、先に作製した厚さ50 μ mの接着フィルムを重ね、そのさらに外側に厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形し、内層回路入り多層銅張積層板を作製した。

40

この内層回路入り多層銅張積層板の表面粗さを触針式表面粗さ計にて測定したところ、測定箇所がその直下に内層回路のある部分とない部分とを含む長さ25mmの一直線上の外層表面で、内層回路のある部分とない部分の段差の10点平均は、3 μ m以下であり、回路加工に支障のない良好な表面平坦性を有していた。さらにこの内層回路入り多層銅張積層板の表面銅箔の所定位置にエッチングにより直径75 μ mの穴をあけ、その穴に住友重機械工業(株)製インパクトレーザを用いて穴あけを行い、過マンガン酸によるデスミア処理を行い、無電解めっきを行った後、エッチングレジストパターンを形成し、不要な銅を工

50

エッチング除去して回路を形成した。

この多層プリント配線板の両面に、再び上記の厚さ50 μ mの接着フィルムを重ね、そのさらに外側に厚さ18 μ mの片面粗化銅箔を粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形し、内層回路入り多層銅張積層板を作製し、その銅箔の所定位置にエッチングにより直径75 μ mの穴をあけ、その穴に住友重機械工業(株)製インパクトレーザを用いて穴あけを行い、過マンガン酸によるデスマリア処理を行い、無電解めっきを行った後、エッチングレジストパターンを形成して不要な銅をエッチング除去して回路を形成した。以上の工程をくり返して、10層プリント配線板を作製した。

(多層プリント配線板の試験)

この多層プリント配線板の一部を切り取り、その熱膨張率と曲げ弾性率を測定した。熱膨張率はTMAにて、曲げ弾性率は、DMAの曲げモードにて測定した。たてよこ方向の平均の熱膨張係数は、10ppm/(常温下)であり、たてよこ方向の平均の曲げ弾性率は常温下で60GPa、高温下(200)で40GPaであった。また、バーコル硬度計による表面硬度は、常温下で65、高温下(200)で50であった。

(ワイヤボンディング性)

さらに、この10層プリント配線板の一部にベアチップを実装し、ワイヤボンディングで表面回路と接続した。ワイヤボンディング条件は、超音波出力を1W、超音波出力時間を50 μ s、ボンド荷重を100g、ワイヤボンディング温度を180としたところ、良好にワイヤボンディングできた。

(熱衝撃試験)

また、この10層プリント配線板に寸法8 \times 20mmのICチップ(TSOP)を、はんだを介して表面回路と接続し、このICチップ(TSOP)を実装した基板を、-65で30分と150で30分の環境に晒すことを1サイクルとする熱衝撃試験で評価したところ、2000サイクル後もはんだ接続部に断線等の不良は発生していなかった。またこの基板の内部のインターシャールバイアホールを含む回路の導通試験を行ったが断線等のトラブルの発生はなかった。

【0047】

比較例2

(プリプレグ)

ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂(分子量:1200、エポキシ当量:206)を70重量部と、ビスフェノールAノボラック樹脂(分子量:700、水酸基当量:118)を30重量部と、2-エチル-4-メチルイミダゾールを0.5重量部と、メチルエチルケトン70重量部からなる樹脂ワニスと、厚さ50 μ mと100 μ mのガラスクロスに含浸塗工し、温度150で10分間加熱乾燥して、溶剤を除去するとともに、樹脂を半硬化し、ガラスクロスと半硬化状態にあるエポキシ樹脂からなる、厚さが70 μ mと120 μ mのガラスエポキシプリプレグを作製した。

作製したプリプレグは、カッターナイフ及びシャーによる切断時に樹脂が飛散した。

【0048】

(電食試験)

つぎに、厚さ0.8mmのガラスエポキシ両面銅張積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去して、電食試験の内層面の電極となるパターンを形成し、この上下に、上記絶縁層の厚さ50 μ mのエポキシプリプレグと厚さ18 μ mの片面粗化銅箔をエポキシプリプレグが電食試験の内層面の電極となるパターンと接するように重ね合わせて積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形した。得られた積層板の、内層の電極となる電食試験パターンの位置に合わせた部分に外層の電極となるパターンをエッチングで作製し、電食試験片を得た。この内層と外層の電極間に50Vの電圧を印加し、85、85%RHの雰囲気下で1000時間経過後の絶縁抵抗値を測定した結果、10⁹以上の良好な値を示し、エポキシプリプレグの降下物が耐電食性に優れていることを確認した。

(曲げ弾性率)

作製した厚さ120 μm のガラスエポキシプリプレグの上下に、厚さ18 μm の片面粗化銅箔を該粗化面がプリプレグに向き合うように積層し、熱圧成形した。得られた銅張積層板の銅箔をエッチング除去し、曲げ弾性率を三点曲げで測定したところ8GPa（銅箔なし、たてよこ平均）であった。

（穴あけ精度）

また、直径0.3mmのドリルにてこの銅張積層板を10枚重ねて穴あけしたときの最上板と最下板の穴位置のずれ量を測定したところ50 μm 以上あった。

【0049】

（多層プリント配線板）

この銅張積層板に回路加工を施して内層回路板を作製し、その両面に先に作製した厚さ50 μm のガラスエポキシプリプレグを、そのさらに外側に厚さ18 μm の片面粗化銅箔を粗化面がプリプレグに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分の条件で熱圧成形し、内層回路入り多層銅張積層板を作製した。

この内層回路入り多層銅張積層板の表面粗さを触針式表面粗さ計にて測定したところ、測定箇所がその直下に内層回路のある部分とない部分とを含む長さ25mmの一直線上の外層表面で、内層回路のある部分とない部分の段差の10点平均は、8 μm 以上あった。

さらにこの内層回路入り多層銅張積層板の表面銅箔の所定位置にエッチングにより直径75 μm の穴をあけ、その穴へ住友重機械工業(株)製インパクトレーザを用いて穴あけを試みたが、ガラス部分が除去できなかった。

【0050】

比較例3

（接着フィルム）

重量平均分子量が50,000の高分子量エポキシ重合体を50重量部と、ビスフェノールA型エポキシ樹脂（分子量：1200、エポキシ当量：206）を50重量部と、高分子量エポキシ重合体の架橋剤としてフェノール樹脂マスク化ジイソシアネートを0.2当量と、硬化剤として、2-エチル-4-メチルイミダゾールを0.5重量部からなる熱硬化性樹脂を、厚さ18 μm の銅箔と厚さ50 μm のPETフィルムにナイフコートにて塗工し、温度150で10分間加熱乾燥して溶剤を除去するとともに、樹脂を半硬化して、接着層の厚さが50 μm の銅箔付き接着フィルムと、接着層の厚さが50 μm のPETフィルム付き接着フィルムを作製し、PETフィルム付き接着フィルムからPETフィルムを剥離除去して、半硬化状態にあるエポキシ樹脂からなる、厚さが50 μm の接着フィルムを作製した。

作製した接着フィルムは、PETフィルムの剥離時や通常の取り扱い時に割れる等のトラブルはなく、またカッターナイフ及びシャーにより、樹脂の飛散等なくきれいに切断できたが、プリプレグ同士のブロッキングが発生し、取扱性が悪かった。

【0051】

（電食試験）

つぎに、厚さ0.8mmのガラスエポキシ両面銅張積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去して、電食試験の内層面の電極となるパターンを形成し、この上下に上記で作製した絶縁層の厚さ50 μm の銅箔付き接着フィルムを接着フィルムが電食試験の内層面の電極となるパターンと接するように重ね合わせて積層し、170、2.5MPa、60分間の条件で熱圧成形した。得られた積層板の銅箔の不要な箇所をエッチング除去して、内層の電極となる電食試験パターンの位置に合わせた部分に外層の電極となるパターンを作製し、電食試験片を得た。この内層と外層の電極間に50Vの電圧を印加し、85、85%RHの雰囲気下で1000時間経過後の絶縁抵抗値を測定した結果、 10^9 以上の良好な値を示し、接着フィルムが耐電食性に優れていることを確認した。

【0052】

（多層プリント配線板）

比較例1で作製した内層回路板の両面に前記の厚さ50 μm の接着フィルムを、そのさらに外側に厚さ18 μm の片面粗化銅箔を粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、

10

20

30

40

50

熱圧成形し内層回路入り多層銅張積層板を作製した。

この内層回路入り多層銅張積層板の表面粗さを触針式表面粗さ計にて測定した。測定箇所はその直下に内層回路のある部分とない部分とを含む長さ25mmの一直線上の外層表面とした。内層回路のある部分とない部分の段差の10点平均は、3μm以下であり、回路加工に支障のない良好な表面平坦性であった。

【0053】

さらにこの内層回路入り多層銅張積層板の表面銅箔の所定位置をエッチング除去することにより直径75μmの穴をあけ、その穴に住友重機械工業(株)製インパクトレーザを用いて穴あけを行い、過マンガン酸によるデスマリア処理を行い、無電解メッキを行った後、エッチングレジストパターンを焼き付け現像して作成し、不要な銅をエッチング除去して外層回路を形成した。

10

この多層プリント配線板の両面に、前記の厚さ50μmの接着フィルムを、そのさらに外側に厚さ18μmの片面粗化銅箔を粗化面が接着フィルムに向き合うように積層し、170、2.5MPa、60分間の条件で熱圧成形し、内層回路入り多層銅張積層板を作製し、その外層銅箔の所定位置をエッチング除去することにより直径75μmの穴をあけ、その穴に住友重機械工業(株)製インパクトレーザを用いて穴あけを行い、過マンガン酸によるデスマリア処理を行い、無電解メッキを行った後、エッチングレジストパターンを焼き付け現像して形成し、不要な銅をエッチング除去することにより外層回路を形成した。前記工程をくり返して10層プリント配線板を作製した。

【0054】

20

(多層プリント配線板の試験)

この多層プリント配線板の一部を切り取り、その熱膨張率と曲げ弾性率を測定した。熱膨張率はTMAにて、曲げ弾性率は、DMAの曲げモードにて測定した。たてよこ方向の平均の熱膨張係数は、30ppm/(常温下)であり、たてよこ方向の平均の曲げ弾性率は常温下で20GPa、高温下(200)で10GPaであった。また、パーコール硬度計による表面硬度は、常温下で30、高温下(200)下で10であった。

(ワイヤボンディング性)

さらに、この10層プリント配線板の一部にベアチップを実装し、ワイヤボンディングで表面回路と接続した。ワイヤボンディング条件は、超音波出力を1W、超音波出力時間を50μs、ボンド荷重を100gとした。ワイヤボンディング温度を100に下げてもワイヤのはがれが発生した。

30

(熱衝撃試験)

また、この10層プリント配線板に寸法8mm×20mmのTSOP半導体チップを、はんだを介して表面回路と接続し、このTSOP実装基板を-65で30分と150で30分の環境に晒すことを1サイクルとする熱衝撃試験で評価したところ、100サイクル前後ではんだ接続部に断線不良が発生した。また、この基板の内部のインターステシャルバイアホールを含む回路の導通試験を行ったところ断線箇所があった。

【0055】

【発明の効果】

本発明の絶縁ワニスの製造方法により、電気絶縁性ウイスキーを複合化させた接着フィルムに電気絶縁性ウイスキーの凝集体が混入することを絶縁ワニスの段階で抑制することが可能となり、接着フィルムの絶縁信頼性を高めることができる。本発明にしたがって製造した絶縁ワニスをを用いて得られた接着フィルムは、電気絶縁性ウイスキーの添加によりエポキシ樹脂をシート状に形成することができたもので、これを使用したプリント配線板は、表面が平坦で回路加工性が良く、剛性が高いため実装信頼性が高く、表面硬度が高いためワイヤボンディング性が良く、熱膨張係数が小さいため寸法安定性が良くなる。したがって、多層プリント配線板の高密度化、薄型化、高信頼性化、低コスト化に多大の貢献をする。

40

フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 敦之
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
- (72)発明者 森田 高示
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
- (72)発明者 有家 茂晴
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
- (72)発明者 大塚 和久
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
- (72)発明者 浦崎 直之
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内
- (72)発明者 藤本 大輔
茨城県下館市大字小川1500番地 日立化成工業株式会社 下館研究所内

審査官 滝口 尚良

- (56)参考文献 特開平08-020671(JP,A)
特開平06-220249(JP,A)
特開平09-008422(JP,A)
特開平09-008426(JP,A)
国際公開第96/031574(WO,A1)
特開平08-183821(JP,A)
特開平04-089328(JP,A)
特開昭62-124159(JP,A)
特開平08-141335(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09D1/00-201/10