

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4852292号  
(P4852292)

(45) 発行日 平成24年1月11日(2012.1.11)

(24) 登録日 平成23年10月28日(2011.10.28)

|              |              |                  |      |           |
|--------------|--------------|------------------|------|-----------|
| (51) Int.Cl. |              | F I              |      |           |
| <b>H05K</b>  | <b>1/03</b>  | <b>(2006.01)</b> | H05K | 1/03 630F |
| <b>B32B</b>  | <b>15/08</b> | <b>(2006.01)</b> | H05K | 1/03 610T |
|              |              |                  | B32B | 15/08 J   |
|              |              |                  | B32B | 15/08 U   |

請求項の数 4 (全 9 頁)

|           |                               |           |                   |
|-----------|-------------------------------|-----------|-------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-302068 (P2005-302068)  | (73) 特許権者 | 390022415         |
| (22) 出願日  | 平成17年10月17日(2005.10.17)       |           | 京セラケミカル株式会社       |
| (65) 公開番号 | 特開2007-110044 (P2007-110044A) |           | 埼玉県川口市領家五丁目14番25号 |
| (43) 公開日  | 平成19年4月26日(2007.4.26)         | (74) 代理人  | 100078732         |
| 審査請求日     | 平成20年9月17日(2008.9.17)         |           | 弁理士 大谷 保          |
|           |                               | (74) 代理人  | 100081765         |
|           |                               |           | 弁理士 東平 正道         |
|           |                               | (74) 代理人  | 100092934         |
|           |                               |           | 弁理士 塚脇 正博         |
|           |                               | (74) 代理人  | 100089185         |
|           |                               |           | 弁理士 片岡 誠          |
|           |                               | (74) 代理人  | 100119666         |
|           |                               |           | 弁理士 平澤 賢一         |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 銅張り積層板

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラスクロスを基材とするプリプレグを中間層とし、液晶ポリマー不織布に熱硬化型樹脂組成物を含浸させてなるプリプレグ複数枚を、中間層の表面側及び裏面側それぞれに重ね合わせると共に、その少なくとも片面に銅箔を設けた積層物を、加熱硬化させて一体化してなる銅張り積層板であって、前記熱硬化型樹脂組成物が、(A)架橋性官能基を有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、(B)架橋剤及び(C)無機充填材を含み、(C)無機充填材の配合割合を樹脂組成物の固形分全量に基づき10～30質量%を含むことを特徴とする銅張り積層板。

【請求項 2】

熱硬化型樹脂組成物が、さらに、(G)熱可塑性樹脂及び/又はエラストマーを樹脂組成物の固形分全量に基づき、2～60質量%含む請求項1に記載の銅張り積層板。

【請求項 3】

液晶ポリマー不織布が、全芳香族ポリエステル系液晶ポリマーを紡糸時に高配向させた繊維から構成されてなる請求項1または2に記載の銅張り積層板。

【請求項 4】

前記(G)熱可塑性樹脂及び/又はエラストマーがカルボキシル基含有アクリロニトリルブタジエンゴムである請求項1～3のいずれかに記載の銅張り積層板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、銅張り積層板、さらに詳しくは、高周波数帯で使用される電気・電子機器に用いられるプリント配線板用として好適な、電気特性、吸湿はんだ耐熱性、剛性などに優れる銅張り積層板に関するものである。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

従来、電気・電子機器の配線に使用するプリント配線板用の基材としてガラスクロスが用いられてきた。このガラスクロスは、コスト、加工性に優れるが、使用される電子機器の周波数帯が高くなると誘電正接 (  $\tan \delta$  ) が大きくなるという問題があった。

そこで、高周波数帯で使用される電気・電子機器に用いられるプリント配線板には、最も低い誘電率を有する樹脂として知られているポリテトラフルオロエチレン基板が用いられるようになってきた。しかしながら、このポリテトラフルオロエチレン基板は、高周波数帯での電気特性に非常に優れているものの、穴あけ、めっき、多層化などの加工性が難しいという欠点があった。

一方、液晶ポリマー不織布に、樹脂組成物を含浸させて、硬化させてなる基板が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。しかしながら、この基板は、ガラスクロスに樹脂組成物を含浸させ、硬化させた基板に比べて、高周波数帯での電気特性に優れているものの、吸湿後のはんだ耐熱性や剛性に劣るという欠点を有している。

さらに、高周波領域での誘電特性を改善するために、最近ポリフェニレンエーテルが注目され、銅張り積層板への応用が試みられている (例えば、特許文献 2 参照)。

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 8 8 4 8 3 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 3 - 2 6 1 7 6 2 号公報

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

本発明は、このような状況下で、高周波数帯で使用される電気・電子機器に用いられるプリント配線板用として好適な、電気特性、吸湿はんだ耐熱性、剛性などに優れる銅張り積層板を提供することを目的とするものである。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 5 】

本発明者らは、前記の好ましい性質を有する銅張り積層板を開発すべく鋭意研究を重ねた結果、液晶ポリマー不織布に熱硬化型樹脂組成物を含浸したプリプレグを積層する際に中間層にガラスクロスを経たプリプレグを配置することによって、その目的を達成し得ることを見出した。本発明は、かかる知見に基づいて完成したものである。

すなわち、本発明は、

( 1 ) ガラスクロスを経たプリプレグを中間層とし、液晶ポリマー不織布に熱硬化型樹脂組成物を含浸させてなるプリプレグ複数枚を、中間層の表面側及び裏面側それぞれに重ね合わせると共に、その少なくとも片面に銅箔を設けた積層物を、加熱硬化させて一体化してなる銅張り積層板であって、前記熱硬化型樹脂組成物が、( A ) 架橋性官能基を有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、( B ) 架橋剤及び( C ) 無機充填材を含み、( C ) 無機充填材の配合割合を樹脂組成物の固形分全量に基づき 1 0 ~ 3 0 質量%を含むことを特徴とする銅張り積層板、

( 2 ) 熱硬化型樹脂組成物が、さらに、( G ) 熱可塑性樹脂及び / 又はエラストマーを樹脂組成物の固形分全量に基づき、2 ~ 6 0 質量%含む上記( 1 )に記載の銅張り積層板、

( 3 ) 液晶ポリマー不織布が、全芳香族ポリエステル系液晶ポリマーを紡糸時に高配向させた繊維から構成されてなる上記( 1 )または( 2 )に記載の銅張り積層板、及び

( 4 ) 前記( G ) 熱可塑性樹脂及び / 又はエラストマーがカルボキシル基含有アクリロニトリルブタジエンゴムである上記( 1 ) ~ ( 3 )のいずれかに記載の銅張り積層板を提供するものである。

## 【発明の効果】

## 【0006】

本発明によれば、高周波数帯で使用される電気・電子機器に用いられるプリント配線板用として好適な、電気特性、吸湿はんだ耐熱性、剛性などに優れる銅張り積層板を提供することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0007】

本発明の銅張り積層板は、ガラスクロスを基材とするプリプレグを中間層とし、液晶ポリマー不織布に熱硬化型樹脂組成物を含浸させてなるプリプレグ複数枚を重ね合わせると共に、その少なくとも片面に銅箔を設けた積層物を、加熱硬化させて一体化してなることを特徴とする。

10

前記の液晶ポリマー不織布に含浸させてプリプレグを作製するのに用いられる熱硬化型樹脂組成物としては、架橋性官能基を有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂などの熱硬化性樹脂を含む樹脂組成物を挙げることができるが、本発明においては、以下に示す熱硬化型樹脂組成物Ⅰ及びⅡが好ましく使用される。

## 【0008】

熱硬化型樹脂組成物Ⅰは、(A)架橋性官能基を有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂、(B)架橋剤及び(C)無機充填材を含む組成物である。

前記(A)成分の架橋性官能基を有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂としては、(1)ポリフェニレンエーテルと不飽和カルボン酸及び/又は酸無水物との反応生成物、あるいは(2)アリル化ポリフェニレンエーテルを好ましく用いることができる。

20

前記(1)のポリフェニレンエーテルと不飽和カルボン酸及び/又は酸無水物との反応生成物において、原料として用いられるポリフェニレンエーテルとしては、例えば、2,6-ジメチルフェノールの単独重合で得られるポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)、ポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテル)のスチレングラフト共重合体、2,6-ジメチルフェノールと2-メチル-6-フェニルフェニレンエーテルの共重合体、2,6-ジメチルフェノールと2,3,6-トリメチルフェノールの共重合体、2,6-ジメチルフェノールを多官能フェノール化合物の存在下で重合して得られた多官能ポリフェニレンエーテル、2,6-ジメチルフェノールを置換アニリンや脂肪族第2アミンの存在下で重合して得られる含窒素ポリフェニレンエーテルなどが挙げられる。

30

## 【0009】

また、もう一つの原料である不飽和カルボン酸や酸無水物は、二重結合と少なくとも1個のカルボン酸もしくはジカルボン酸無水物基とを分子構造内にもつ化合物であり、このようなものとしては、例えば無水マレイン酸、マレイン酸、フマル酸、イタコン酸などが挙げられる。これらは一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせて用いてもよい。

前記のポリフェニレンエーテルの不飽和カルボン酸及び/又は酸無水物による変性反応方法については特に制限はなく、従来公知の方法を用いることができる。

## 【0010】

40

一方、前記(2)のアリル化ポリフェニレンエーテルとしては、例えば2,6-ジメチルフェノールと2-アリル-6-メチルフェノールの共重合体、特公平5-8931号公報記載のn-ブチルリチウムと臭化アリルを用いた方法などにより合成したもの等が挙げられる。

本発明においては、(A)成分として、前記(1)のポリフェニレンエーテルと不飽和カルボン酸及び/又は酸無水物との反応生成物を一種用いてもよいし、二種以上組み合わせて用いてもよく、また、前記(2)のアリル化ポリフェニレンエーテルを一種用いてもよいし、二種以上組み合わせて用いてもよい。あるいは前記(1)のポリフェニレンエーテルと不飽和カルボン酸及び/又は酸無水物との反応生成物一種以上と、前記(2)のアリル化ポリフェニレンエーテル一種以上とを組み合わせて用いてもよい。

50

## 【 0 0 1 1 】

前記 ( B ) 成分の架橋剤としては、トリアリルイソシアヌレート及びノ又はトリアリルシアヌレートが好ましく用いられる。このトリアリルイソシアヌレートやトリアリルシアヌレートをを用いることにより、誘電特性並びに耐熱性に優れた硬化物を得ることができる。

当該 ( B ) 成分の配合量は、前記 ( A ) 成分と ( B ) 成分との合計量 1 0 0 質量部に対し、通常 2 5 ~ 7 0 質量部の範囲で選定される。この ( B ) 成分の配合量が上記の範囲にあれば、前記の特性を有する硬化物を得ることができる。好ましい配合量は 3 0 ~ 6 0 質量部であり、特に 3 5 ~ 5 5 質量部が好ましい。

架橋性官能基を有する変性ポリフェニレンエーテル系樹脂に、トリアリルイソシアヌレートやトリアリルシアヌレートを架橋させるには、硬化促進剤を使用することができ、硬化促進剤としては、ラジカル開始剤が挙げられ、例えば、パーヘキシン 2 5 B ( 日本油脂社製、商品名 ) のような通常の過酸化物が挙げられる。

## 【 0 0 1 2 】

前記 ( C ) 成分の無機充填材としては、特に制限はなく、タルク、シリカ、アルミナ、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム等が挙げられ、単独または二種以上混合して使用することができるが、優れた誘電特性を考慮するとシリカを使用することが望ましい。無機充填材の配合割合は、樹脂組成物の固形分全量に基づき 3 ~ 5 0 質量 % の範囲が好ましい。この配合量が 3 質量 % 以上であれば十分な難燃性、耐熱性、耐湿性が得られ、また 5 0 質量 % 以下であれば銅箔との密着性や、組成物の熔融流動性が良好となる。より好ましい配合割合は 1 0 ~ 3 0 質量 % である。

この熱硬化型樹脂組成物 I においては、前記 ( A ) 成分として、必要に応じエポキシ樹脂などの他の熱硬化性樹脂を適宜併用することもできる

## 【 0 0 1 3 】

一方、熱硬化型樹脂組成物 II は、( D ) エポキシ樹脂、( E ) エポキシ樹脂用硬化剤及び ( F ) 硬化促進剤を含む組成物である。

前記 ( D ) 成分のエポキシ樹脂としては、1 分子中に 2 個以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂、例えばビスフェノール A 型エポキシ樹脂、ビスフェノール F 型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、グリシジルエステル型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、複素環型エポキシ樹脂等のエポキシ樹脂、ビフェニル骨格を含有するような多官能のエポキシ樹脂のいずれか、または混合して使用することができる。

また、難燃性を付与する場合はブロム化エポキシ樹脂、リン変性エポキシ樹脂などの一般的な難燃機構をもたせたエポキシ樹脂を使用することができる。

## 【 0 0 1 4 】

前記 ( E ) 成分のエポキシ樹脂用硬化剤としては、通常、エポキシ樹脂の硬化に使用されている化合物であれば特に制限はなく使用でき、例えば、アミン硬化系としてはジシアンジアミド、芳香族ジアミンなどが挙げられ、フェノール硬化系としてはフェノールノボラック樹脂、クエゾールノボラック樹脂、ビスフェノール A 型ノボラック樹脂、トリアジン変性フェノールノボラック樹脂などが挙げられ、これらは単独又は二種以上組み合わせて用いることができる。

このエポキシ樹脂用硬化剤の配合割合は、硬化性及び硬化物物性のバランスなどの点から、前記 ( D ) 成分のエポキシ樹脂 1 0 0 質量部に対し、通常 0 . 5 ~ 5 0 質量部程度、好ましくは 2 ~ 3 0 質量部の範囲で選定される。

## 【 0 0 1 5 】

前記 ( F ) 成分の硬化促進剤としては、通常、エポキシ樹脂の硬化促進剤に使用されているものであり、2 - エチル - 4 - メチルイミダゾール、1 - ベンジル - 2 - メチルイミダゾール等のイミダゾール化合物、三フッ化ホウ素アミン錯体、トリフェニルホスフィンなどが挙げられる。これらの硬化促進剤は単独又は二種以上を組み合わせ使用することができる。

この硬化促進剤の配合割合は、硬化促進性及び硬化物物性のバランスなどの点から、前

10

20

30

40

50

記(D)成分のエポキシ樹脂100質量部に対し、通常0.1~10質量部程度、好ましくは0.3~5質量部の範囲で選定される。

この熱硬化型樹脂組成物IIにおいては、前記(D)成分として、必要に応じ他の熱硬化性樹脂を適宜併用することもできる。

#### 【0016】

当該熱硬化型樹脂組成物I及びIIにおいては、必要に応じ、(G)成分として熱可塑性樹脂及び/又はエラストマーを含有させることができる。

前記熱可塑性樹脂の例としてはGPPS(汎用ポリスチレン)、HIPS(耐衝撃性ポリスチレン)、ポリブタジエン、スチレンブタジエンブロックコポリマーなどが挙げられる。一方、エラストマーとしては、常温付近でゴム弾性率を有するものであればよく、例えば、アクリルゴム、アクリロニトリルブタジエンゴム、カルボキシル基含有アクリロニトリルブタジエンゴム等の各種合成ゴム、ゴム変性の高分子化合物、高分子エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、変性ポリイミド、変性ポリアミドイミド等が挙げられ、中でも、合成ゴム、ゴム変性高分子化合物および高分子エポキシ樹脂であることが好ましく、カルボキシル基含有アクリロニトリルブタジエンゴムは特に好ましく使用できる。

これらは一種を単独で用いてもよく、二種以上を組み合わせ用いてもよい。この熱可塑性樹脂及び/又はエラストマーの配合割合は、樹脂組成物の固形分全量に基づき、1~80質量%が好ましく、2~60質量%がより好ましい。この配合量が1質量%以上であると弾性率が低下して、樹脂の脱落を抑制することができ、また80質量%以下であれば繊維基材に対する含浸が良好となる。

#### 【0017】

当該熱硬化型樹脂組成物I及びIIには、前記各成分に加え、難燃性を付与する場合には、臭素化合物、リン化合物、金属水和物などを配合することができ、さらには必要に応じて微粉末の無機質又は有機質の充填材、顔料及び劣化防止剤等を本発明の効果を阻害しない範囲で配合することができる。

当該熱硬化型樹脂組成物は、メチルエチルケトン、トルエン、アセトン、エチルセロソルブ、メチルセロソルブ、シクロヘキサノンなどの有機溶剤に各成分を溶解又は分散させることにより、樹脂液(ワニス)として調製することができる。前記溶剤は単独又は二種以上混合して使用することができる。

本発明においては、このようにして調製した熱硬化型樹脂組成物からなる樹脂液を、液晶ポリマー不織布に含浸させ、乾燥炉中で80~200程度の温度で乾燥させて半硬化させることにより、液晶ポリマー不織布プリプレグを作製する。このプリプレグ中の樹脂含有量は、通常30~90質量%、好ましくは40~80質量%である。

そして、ガラスクロスを基材とするプリプレグを中間層とし、前記の液晶ポリマー不織布プリプレグ複数枚を重ね合わせると共に、その少なくとも片面に銅箔を設けた積層物を、加熱硬化させて一体化することにより、本発明の銅張り積層板が得られる。

#### 【0018】

このようにして得られた本発明の銅張り積層板は、表面層に液晶ポリマー不織布、中間層にガラスクロスを使用することにより、耐ミーズリング特性及び基板の弾性率を大幅に向上させることができる。

前記の液晶ポリマー不織布は、単位面積当たりの質量が10~55g/m<sup>2</sup>程度であるものが適しており、この値によって、絶縁樹脂層の厚さを任意に変えることができる。単位面積当たりの質量が10g/m<sup>2</sup>以上であれば、不織布の強度の低下により、樹脂組成物の含浸が困難になるのを抑制することができる。また、55g/m<sup>2</sup>以下であれば得られる銅張り積層板の厚みを小さくすることが可能となる。単位面積当たりの質量は、好ましくは20~45g/m<sup>2</sup>の範囲である。

この液晶ポリマー不織布は、全芳香族ポリエステル系液晶ポリマーを紡糸時に高配向させた繊維から構成されているものが好ましい。

#### 【0019】

前記液晶ポリマー不織布を構成する液晶ポリマー繊維としては、例えば(株)クラレ製

10

20

30

40

50

の「ベクトラン」(商品名)などを挙げることができる。このベクトランは、セラニーズ社が開発した全芳香族ポリエステル系液晶ポリマーである「ベクトラ」(商品名)を熔融紡糸し、高配向させた繊維である。

前記「ベクトラ」の化学的な構造は、フェニル基の両側にエーテル基とケトン基を有する第一の基本構造と、ナフチル基の両側にエーテル基とケトン基を有する第二の基本構造とを有する化学構造である。その組み合わせとしては、ブロック状に繋がっていてもよいし、交互共重合的に結合していてもよい。

#### 【0020】

一方、ガラスクロスを基材とするプリプレグは、単位面積当たりの質量が $15 \sim 215 \text{ g/m}^2$ 程度、好ましくは $20 \sim 205 \text{ g/m}^2$ のガラスクロスに熱硬化型樹脂組成物を含浸させ、乾燥炉中で $80 \sim 200$ 程度の温度で乾燥させて半硬化させることにより、作製することができる。当該ガラスクロスに含浸させる熱硬化型樹脂組成物としては、前述の液晶ポリマー不織布に含浸させるのに使用される熱硬化型樹脂組成物と同じものを用いてもよく、異なるものを用いてもよい。

10

このガラスクロスを基材とするプリプレグ中の樹脂含有量は、通常 $30 \sim 80$ 質量%程度、好ましくは $40 \sim 70$ 質量%である。

本発明に用いる銅箔は特に限定するものではなく、通常のプリント配線板用途であれば、電解箔、圧延箔のいずれでもかまわないが、プリント配線板の仕様に合わせて選定すればよい。

#### 【0021】

20

本発明の銅張り積層板は、例えば以下に示す方法により製造することができる。

まず、前記のガラスクロスを基材とするプリプレグを1枚又は2枚以上用いて中間層とし、この表面側及び裏面側それぞれに、前記の液晶ポリマー不織布プリプレグを1枚又は2枚以上重ね合わせると共に、その少なくとも片面に銅箔を設けて積層物を作製する。

次いで、この積層物を、温度 $60 \sim 300$ 程度、圧力 $0.2 \sim 5 \text{ MPa}$ 程度の条件で、 $0.5 \sim 3$ 時間程度加圧・加熱して硬化させ、一体化することにより、本発明の銅張り積層板が得られる。この加圧・加熱による硬化は、真空下で行うことが好ましい。また装置は真空ラミネータプレス、一般の多段真空プレスなど、周知のものが使用可能である。

#### 【実施例】

#### 【0022】

30

次に、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

なお、各例で得られた銅張り積層板について、以下に示す方法に従い、諸特性を評価した。

#### (1) はんだ耐熱性

JIS C 6481 に準じて、 $260$ のはんだに試料を8分間浮かべ、フクレの有無を目視観察し、下記の判定基準に従い、はんだ耐熱性を評価した。

：フクレが全くなし。

○：フクレが一部に認められる。

：大部分にフクレがある。

×：全部にフクレがある。

40

#### (2) 耐ミーズリング性

銅箔エッチング後に、PCT-2/121(Pressure-Cooker-Test 2時間/121)の処理を行い、 $260$ のはんだに30秒間浸漬し、フクレの有無を目視観察し、下記の判定基準に従い、耐ミーズリング性を評価した。

：フクレが全くなし。

○：フクレが一部に認められる。

：大部分にフクレがある。

×：全部にフクレがある。

#### (3) 引張り弾性率

50

J I S C 6 4 8 1 に準じて引張り弾性率を測定した。

( 4 ) 比誘電率

フリースペース法により、アジレントテクノロジー社製のネットワークアナライザーにて、比誘電率を測定した。

( 5 ) 誘電正接

フリースペース法により、アジレントテクノロジー社製のネットワークアナライザーにて、誘電正接を測定した。

【 0 0 2 3 】

実施例 1

無水マレイン酸変性ポリフェニレンエーテル [ 旭化成エレクトロニクス社製、 「 A P P E ポリマー 」 ] 5 0 質量部、トリアリルイソシアヌレート [ 日本化成社製 ] 4 6 質量部、汎用ポリスチレン ( 重量平均分子量 2 7 万 ) 4 質量部、シリカ粉末 [ 龍森社製、 「 F U S E L E X E - 2 」 平均粒径 7  $\mu$  m ] 1 5 質量部、有機過酸化物 [ 日本油脂社製、 「 パーヘキシン 2 5 B 」 ] 6 質量部、三酸化アンチモン 4 質量部、臭素系難燃剤 [ アルベマール浅野社製、 「 S A Y T E X 8 0 1 0 」 ] 2 0 質量部を、トルエンに溶解又は分散させて、熱硬化型樹脂組成物からなるワニスを調製した。

次いで、このワニスを 3 0 g / m<sup>2</sup> の液晶ポリマー不織布 [ クラレ西条社製、 L C P 樹脂系 ] に含浸させたのち、 1 8 0 ° で 3 分間乾燥することで、樹脂含浸量 8 0 質量 % の液晶ポリマー不織布プリプレグを作製した。

一方、ガラス織布 [ 日東紡社製、 「 N E A 2 1 1 6 」 、 1 0 4 . 5 g / m<sup>2</sup> ] に、前記ワニスを連続的に含浸塗布し、 1 8 0 ° の温度で 3 分間乾燥して樹脂含有量 4 8 質量 % のガラスクロス入りプリプレグを作製した。

このガラスクロス入りプリプレグ 2 枚を重ね、その表面側及び裏面側に、それぞれ前記の液晶ポリマー不織布プリプレグを 3 枚ずつ重ね、合計 8 枚積層した。

次に、この積層物の両面に、それぞれ厚さ 1 8  $\mu$  m の銅箔を重ね合わせ、温度 1 9 5 ° 、圧力 4 M P a の条件で 1 2 0 分間、加熱・加圧処理して一体成形し、板厚 0 . 8 m m の銅張り積層板を製造した。

この銅張り積層板の諸特性を第 1 表に示す。

【 0 0 2 4 】

参考例

ビスフェノール A 型臭素化エポキシ樹脂 [ 大日本インキ化学社製、 「 E P I C L O N E 1 1 2 1 」 、エポキシ当量 2 3 0 ] 8 7 質量部、クレゾールノボラックエポキシ樹脂 [ 東都化成社製、 「 Y D C N - 7 0 4 」 、エポキシ当量 2 1 0 ] 1 0 質量部、ジシアンジアミド 2 . 7 質量部、 2 - エチル - 4 - メチルイミダゾール 0 . 3 質量部を、メチルエチルケトン / ジメチルホルムアミド ( D M F ) 質量比 = 6 / 4 の混合溶剤に溶解又は分散させて、熱硬化型樹脂組成物からなるワニスを調製した。

次いで、このワニスを 3 0 g / m<sup>2</sup> の液晶ポリマー不織布 ( 前出 ) に含浸させたのち、 1 8 0 ° で 3 分間乾燥することで、樹脂含浸量 6 0 質量 % の液晶ポリマー不織布プリプレグを作製した。

一方、ガラス織布 ( 前出 ) に、前記ワニスを連続的に含浸塗布し、 1 8 0 ° の温度で 3 分間乾燥して樹脂含有量 4 2 質量 % のガラスクロス入りプリプレグを作製した。

このガラスクロス入りプリプレグ 2 枚を重ね、その表面側及び裏面側に、それぞれ前記の液晶ポリマー不織布プリプレグを 3 枚ずつ重ね、合計 8 枚積層した。

次に、この積層物の両面に、それぞれ厚さ 1 8  $\mu$  m の銅箔を重ね合わせ、温度 1 7 0 ° 、圧力 4 M P a の条件で 9 0 分間、加熱・加圧処理して一体成形し、板厚 0 . 8 m m の銅張り積層板を製造した。

この銅張り積層板の諸特性を第 1 表に示す。

【 0 0 2 5 】

比較例 1

実施例 1 と同様にして、熱硬化型樹脂組成物からなるワニスを調製し、さらに樹脂含浸

10

20

30

40

50

量 80 質量 % の液晶ポリマー不織布プリプレグを作製した。

次に、この液晶ポリマー不織布プリプレグを 8 枚積層し、その両面に、それぞれ厚さ 18  $\mu\text{m}$  の銅箔を重ね合わせ、温度 195 、圧力 4 MPa の条件で 120 分間、加熱・加圧処理して一体成形し、板厚 0.8 mm の銅張り積層板を製造した。

この銅張り積層板の諸特性を第 1 表に示す。

【0026】

比較例 2

実施例 2 と同様にして、熱硬化型樹脂組成物からなるワニスを調製し、さらに樹脂含浸量 60 質量 % の液晶ポリマー不織布プリプレグを作製した。

次に、この液晶ポリマー不織布プリプレグを 8 枚積層し、その両面に、それぞれ厚さ 18  $\mu\text{m}$  の銅箔を重ね合わせ、温度 170 、圧力 4 MPa の条件で 90 分間、加熱・加圧処理して一体成形し、板厚 0.8 mm の銅張り積層板を製造した。

この銅張り積層板の諸特性を第 1 表に示す。

【0027】

【表 1】

第 1 表

| 項目          | 単位  | 実施例 1 | 参考例   | 比較例 1 | 比較例 2 |
|-------------|-----|-------|-------|-------|-------|
| はんだ耐熱性      | —   | ◎     | ◎     | ◎     | ◎     |
| 耐ミーズリング性    | —   | ◎     | ◎     | △     | △     |
| 引張り弾性率      | GPa | 10    | 10    | 5     | 5     |
| 比誘電率[75GHz] | —   | 2.9   | 3.5   | 2.8   | 3.4   |
| 誘電正接[75GHz] | —   | 0.008 | 0.029 | 0.005 | 0.026 |

【産業上の利用可能性】

【0028】

本発明の銅張り積層板は、電気特性、吸湿はんだ耐熱性、剛性などに優れ、高周波数帯で使用される電気・電子機器に用いられるプリント配線板用として好適である。

10

20

---

フロントページの続き

(72)発明者 前川 智

埼玉県川口市領家 5 - 1 4 - 2 5 京セラケミカル株式会社内

(72)発明者 大堀 和彦

埼玉県川口市領家 5 - 1 4 - 2 5 京セラケミカル株式会社内

審査官 飛田 雅之

(56)参考文献 特開平 0 4 - 2 1 6 6 9 4 ( J P , A )

特開平 0 5 - 1 5 2 6 9 7 ( J P , A )

特開 2 0 0 3 - 1 8 8 4 8 3 ( J P , A )

特開 2 0 0 5 - 1 7 5 2 6 5 ( J P , A )

特開 2 0 0 3 - 1 3 6 6 2 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 3 - 2 6 1 7 6 2 ( J P , A )

特開 2 0 0 4 - 2 4 1 6 4 7 ( J P , A )

特開 2 0 0 4 - 2 7 3 6 8 1 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 K 1 / 0 3

B 3 2 B 1 5 / 0 8