(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2009-111432
(P2009-111432A)
(43)公開日　平成21年5月21日(2009.5.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H05K 3/46	(2006.01)	H05K	3/46	Y	4F100
B32B 15/08	(2006.01)	B32B	15/08	J	5E346
B32B 15/088	(2006.01)	B32B	15/08	R	
H05K 3/00	(2006.01)	H05K	3/00	Z	
		H05K	3/46	G	

審査請求 有　請求項の数 2　OL　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2009-33142(P2009-33142)
(22)出願日　平成21年2月16日(2009.2.16)
(62)分割の表示　特願2005-280935(P2005-280935)の分割
原出願日　平成17年9月27日(2005.9.27)

(71)出願人　000005832
パナソニック電工株式会社
大阪府門真市大字門真１０４８番地
(74)代理人　100087767
弁理士　西川　惠清
(74)代理人　100085604
弁理士　森　厚夫
(72)発明者　田宮　裕記
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内
(72)発明者　中村　善彦
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】片面板の製造方法及びプリント配線板の製造方法

(57)【要約】
【課題】
離型フィルムを剥がした際に樹脂の剥がれのない片面板の製造方法を提供する。
【解決手段】
絶縁層の樹脂がフェノール硬化型エポキシ樹脂である片面板を製造する方法に関する。離型フィルムとしてポリプロピレンを用いると共に、離型フィルムの光沢度が５％以上であることを特徴とする。
【選択図】なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁層の樹脂がフェノール硬化型エポキシ樹脂である片面板を製造する方法において、離型フィルムとしてポリプロピレンを用いると共に、離型フィルムの光沢度が５％以上であることを特徴とする片面板の製造方法。
【請求項２】
請求項１に記載の方法より製造された片面板を用いて成ることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、多層プリント配線板の材料などとなる片面板の製造方法及びこの片面板を用いて製造するプリント配線板の製造方法に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、多層プリント配線板は以下のようにして製造される。まず、プリント配線板等の製造に用いられるプリプレグは、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を主成分とする樹脂組成物をワニスとして調製し、このワニスをガラスクロス等の基材に含浸させた後にこれを乾燥させて半硬化状態（Ｂ－ステージ）とすることによって製造されている。この段階において上記の樹脂組成物は未硬化樹脂から半硬化樹脂へと変化している。
【０００３】
そして、上記のようにして製造したプリプレグを所定寸法に切断した後、これを所要枚数重ねると共に、このプリプレグの積層体の片面又は両面に銅箔等の金属箔を重ね、これを加熱加圧して積層成形することによって、プリント配線板の製造に用いられる金属張積層板を製造することができる。この段階においてプリプレグの半硬化樹脂は硬化樹脂へと変化し、基材と共に絶縁層を形成することとなる。
【０００４】
ここで、片面にのみ金属箔を有する金属箔張り積層板を製造する場合、プリプレグの積層体の片面に離型フィルムを配し、他の面に金属箔を配して加熱加圧して積層成形した後、離型フィルムを引き剥がすことによって、片面が金属箔の金属箔張り積層板である片面板を製造する。
【０００５】
その後、金属箔張り積層板に穴あけ及びめっきを行うことによりスルーホール等を形成し、さらに、サブトラクティブ法等を行うことにより金属箔張り積層板の片面又は両面の金属箔を加工して回路を形成して、プリント配線板を製造することができる。ここで、金属箔張り積層板の両面に回路が形成されている場合、これらの回路は上記スルーホールによって電気的に接続されている。
【０００６】
また、あらかじめ回路（内層回路）が形成されている内層用基板の片面又は両面に、所定寸法に切断されたプリプレグを所要枚数重ねると共に、この内層用基板の片面又は両面に銅箔等の金属箔を重ね、これを加熱加圧して積層成形することによって、多層プリント配線板の製造に用いられる多層積層板を製造することができる。
【０００７】
その後、多層積層板に穴あけ及びめっきを行うことによりバイアホール等を形成し、さらに、サブトラクティブ法等を行うことにより多層積層板の片面又は両面の金属箔を加工して回路（外層回路）を形成して、多層プリント配線板を製造することができる。ここで、内層回路と外層回路は上記バイアホールによって電気的に接続されている。
【０００８】
上記のようにして多層プリント配線板が製造されているが、プリプレグの製造に用いら

れる樹脂組成物としては、特にフェノール硬化型エポキシ樹脂組成物が用いられている。このフェノール硬化型エポキシ樹脂組成物とは、硬化剤としてフェノール性水酸基を有する化合物（フェノール系硬化剤）を用いたエポキシ樹脂組成物のことをいうが、このような組成物を用いると、マイグレーションの発生を防止し、多層プリント配線板の耐ＣＡＦ（Conductive Anodic Filament）性を改良することができると共に、耐熱性を向上させることができるものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

【特許文献１】特開平５－１２９７６５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

ところが、特にフェノール硬化型エポキシ樹脂組成物を用いたプリプレグにより、片面板を製造しようとすると、加熱加圧して積層成形した後離型フィルムを引き剥がすとプリプレグの樹脂が基材から剥がれるという問題があった。

【００１１】

そして、このようなプリプレグを用いて片面板を製造すると、この片面板を用いて製造する多層配線板は、片面板と多層成形に用いたプリプレグとの界面の密着力が弱いものとなり、切断時や加工プロセス時の加熱において剥離するといった問題を生じることがあった。

【００１２】

また、片面板の製造に用いるプリプレグの樹脂に無機フィラーを含有させることで熱膨張を抑えたり、エポキシ樹脂として、ノボラック型エポキシ樹脂やジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂を用いることで、プリント配線板の耐熱性を高めることができるが、反面、基材と樹脂の密着力が弱くなり、上記のように加熱加圧して積層成形した後離型フィルムを引き剥がすとプリプレグの樹脂が基材から剥がれるという問題がさらに顕著になる場合があった。

【００１３】

そのため、無機フィラーやノボラック型エポキシ樹脂やジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂については、使用を控えざるを得ない。

【００１４】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、離型フィルムを剥がした際に樹脂の剥がれのない片面板の製造方法を提供することを目的とするものである。

【００１５】

また、本発明は、上記製造方法で得られる片面板を用いたプリント配線板の製造方法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】

【００１６】

本発明の片面板の製造方法は、絶縁層の樹脂がフェノール硬化型エポキシ樹脂である片面板を製造する方法において、離型フィルムとしてポリプロピレンを用いると共に、離型フィルムの光沢度が５％以上であることを特徴とするものである。

【００１７】

本発明のプリント配線板は、上記に記載の方法より製造された片面板を用いて成ることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１８】

本発明によれば、絶縁層と離型フィルムとの密着性を低くすることができ、離型フィルムを剥がした際に基材からの樹脂の剥がれ（脱落）のない片面板を提供することができる。また、離型フィルムの光沢度が５％以上であるので、離型フィルムを剥がした際に樹脂

の剥がれのさらに起こりにくい片面板を提供することができる。
【００１９】
また、上記の片面板を用いてプリント配線板を製造することによって、切断時や加工プロセス時の加熱において剥離するといった問題の生じないようにすることができる。
【発明を実施するための形態】
【００２０】
以下、本発明の実施の形態を説明する。
【００２１】
本発明に係る片面板は、プリプレグの積層体の片面に離型フィルムを配し、他の面に金属箔を配して加熱加圧して積層成形した後、プリプレグの硬化物である絶縁層から離型フィルムを引き剥がすことによって、絶縁層の片面が金属箔のベタ面で覆われた片面板を製造するものであり、本発明では離型フィルムとしてポリプロピレンフィルムを用いる。
【００２２】
使用するプリプレグは、エポキシ樹脂及びフェノール系硬化剤を溶媒に溶解させてフェノール硬化型エポキシ樹脂ワニスを調製し、これを基材に含浸させると共に乾燥させることによって製造することができる。
【００２３】
エポキシ樹脂としては、特に限定されるものではないが、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂やフェノールノボラック型エポキシ樹脂等のノボラック型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、臭素化ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂等のブロム化エポキシ樹脂、ビスフェノールＦ型エポキシ樹脂等を用いることができる。これらのエポキシ樹脂のうち１種のみを用いたり２種以上を混合して用いたりすることもできる。
【００２４】
また、フェノール系硬化剤としては、ビスフェノールＡノボラック樹脂、フェノールノボラック樹脂等を例示することができる。これらのフェノール系硬化剤のうち１種のみを用いたり２種以上を混合して用いたりすることもできる。
【００２５】
本発明によれば、樹脂ワニスに無機フィラーを配合しても、離型フィルムを剥がした際に樹脂の剥がれの起こりにくい片面板を提供することができる。また、本発明によれば、使用するエポキシ樹脂の如何を問わず離型フィルムを剥がした際に樹脂の剥がれの起こりにくい片面板を提供することができるので、ノボラック型エポキシ樹脂やジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂のようなエポキシ樹脂であっても、これらの使用を控える必要はない。むしろこれらのエポキシ樹脂を用いた方が好ましく、これによりプリント配線板の耐熱性を高めることができると共に吸湿性を小さくすることができるものである。
【００２６】
フェノール硬化型エポキシ樹脂ワニスを調製するにあたっては、必要に応じて硬化促進剤を添加して用いることができる。硬化促進剤としては、特に限定されるものではないが、例えば、２－エチル－４－メチルイミダゾール（２Ｅ４ＭＺ）、２－メチルイミダゾール、２－フェニル－４－メチルイミダゾール等のイミダゾール類、ジメチルベンジルアミン、トリエチレンジアミン、ベンジルジメチルアミン、トリエタノールアミン等のアミン類、トリフェニルホスフィン、ジフェニルホスフィン、フェニルホスフィン等の有機ホスフィン類、テトラフェニルホスホニウム・エチルトリフェニルボレート等のテトラ置換ホスホニウム・テトラ置換ボレート、２－エチル－４－メチルイミダゾール・テトラフェニルボレート等のテトラフェニルボロン塩等を用いることができる。なお、硬化促進剤を用いる場合には、フェノール硬化型エポキシ樹脂ワニス全量に対して硬化促進剤の含有量は０．０１～３．０質量％に設定することができる。
【００２７】
フェノール硬化型エポキシ樹脂ワニスは、上述したエポキシ樹脂及びフェノール系硬化剤、必要に応じて硬化促進剤を配合し、これをミキサーやブレンダー等で均一に混合した後、この混合物を溶媒に溶解させて希釈することによって、調製することができる。そし

て、このようにして調製したフェノール硬化型エポキシ樹脂ワニスを上述した基材に含浸させると共に半硬化のＢステージ状態に乾燥させることによって、プリプレグを製造することができる。ここで、エポキシ樹脂とフェノール系硬化剤の混合割合は、当量比でエポキシ樹脂：フェノール系硬化剤＝１：０．５～１：２とすることができるが、これに限定されるものではない。

【００２８】

また、片面板の加熱加圧成形時において、温度を１６０℃以上で時間を５０分以下にすることにより、片面板を成形後に絶縁層から離型フィルムを剥がした際の樹脂の剥がれをさらに抑えて片面板を製造することができる。尚、加熱加圧成形時の温度は２００℃以下にするのが好ましく、加熱加圧成形時の時間は３０分以上にするのが好ましい。

【００２９】

また、離型フィルムとして用いるポリプロピレンは表面粗度が１０μｍ以下、厚みが１００μｍ以下、光沢度が５％以上であることが好ましく、片面板を成形後に離型フィルムを剥がした際の樹脂の剥がれをさらに抑えることができる。尚、離型フィルムは入手を容易とするために、表面粗度が１μｍ以上、厚みが１０μｍ以上、光沢度が４０％以下であることが好ましい。

【００３０】

本発明に係るプリント配線板は、次のようにして製造することができる。まず、上述のようにして製造した片面板や両面板を回路（内層回路）形成して製造した内層用基板の片面又は両面にプリプレグを所要枚数重ねると共に、この積層体の片面又は両面に銅箔等の金属箔を重ね、これを加熱加圧して積層成形することによって、多層プリント配線板の製造に用いられる多層積層板を製造することができる。この段階においてプリプレグの半硬化樹脂は硬化樹脂へと変化し、基材と共に絶縁層を形成することとなる。また、積層成形する前に内層用基板の回路の表面をあらかじめ黒化処理して粗面化しておくのが好ましい。このようにすると、多層配線板において内層用基板に対するプリプレグの密着強度を向上させることができるからである。

【００３１】

その後、公知の方法で多層積層板に穴あけ及びめっき（例えば、銅めっき等）を行うことによりバイアホール等を形成し、さらに、サブトラクティブ法等を行うことにより多層積層板の片面又は両面の金属箔を加工して回路（外層回路）を形成して、多層プリント配線板を製造することができる。内層回路と外層回路は上記バイアホールによって電気的に接続されている。すなわち、本発明の片面板は多層プリント配線板の内層用基板や外層用基板として用いることができる。

【００３２】

以上のように、本発明によれば、離型フィルムを剥がした際に樹脂の剥がれ（脱落）のない片面板を製造できるものであり、また、この片面板を用いることにより切断時や加工プロセス時の加熱において剥離するといった問題の生じないプリント配線板を得ることができるものである。

【実施例】

【００３３】

以下、本発明を実施例によって具体的に説明する。

【００３４】

＜フェノール硬化型エポキシ樹脂ワニス＞

エポキシ樹脂として、ブロム化ビスＡ型エポキシ樹脂（東都化成（株）製「ＹＤＢ－５００」、エポキシ当量５００、臭素含有量２１質量％）、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（大日本インキ化学工業（株）製「Ｎ－６９０」、エポキシ当量２２５）、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂（大日本インキ化学工業（株）製「ＨＰ－７２００Ｈ」、エポキシ当量２８３）を用いた。

【００３５】

フェノール系硬化剤として、ビスフェノールＡノボラック樹脂（軟化点１１０℃、分子

中のフェノール性水酸基の平均個数２．５個、水酸基当量１１８）を用いた。
【００３６】
硬化促進剤として、２－エチル－４－メチルイミダゾール（四国化成工業（株）製「２Ｅ４ＭＺ」）を用いた。
【００３７】
溶媒として、シクロヘキサノン（沸点１５５．７℃）、メトキシプロパノール（ＭＰ）（沸点１２１℃）、メチルエチルケトン（ＭＥＫ）（沸点７９．６℃）を用いた。
【００３８】
無機フィラーとしては溶融シリカ（アドマッテックス（株）製「ＳＯ－２５Ｒ」を用いた。
【００３９】
そして、上記のエポキシ樹脂、フェノール系硬化剤、硬化促進剤、溶媒、無機フィラーを下記表に示す配合量で配合し、これをミキサーで均一に混合することによって、固形分濃度が６５％の樹脂ワニスを調製した。
【００４０】
＜プリプレグ＞
基材として、ガラスクロス（日東紡績（株）製「２１１６タイプクロス」、厚み９４μｍ）を用いた。
【００４１】
そして、上記のようにして調製したフェノール硬化型エポキシ樹脂ワニスを室温下で上記の基材に含浸させた。次にこれを非接触タイプの加熱ユニットで約１３０～１７０℃に加熱乾燥して溶媒を除去することによって、実施例、参考例及び比較例に用いるプリプレグを製造した。
【００４２】
尚、プリプレグの樹脂量は、間隔を調節した一対のロール間に含浸後の基材を通すことによって、４３質量％となるように調整した。つまり、実施例１、参考例１～７及び比較例１～４のプリプレグの基材の含有量はいずれも５７質量％である。
【００４３】
＜片面板の製造＞
上記のプリプレグの片面に銅箔（古河サーキットフォイル製「ＧＴ」１８μｍ厚）、他の面に離型フィルムを配し、加熱加圧成形（温度と時間は表１に記載、圧力は３．０ＭＰａ（３０ｋｇｆ／ｃｍ^2））した後、離型フィルムを剥離し、片面板を得た。離型フィルムとしてはポリプロピレンフィルム（王子製紙製「アドファン」）、およびポリフッ化ビニルフィルム（デュポン製「テドラー」）を用いた。
【００４４】
＜多層板の製造＞
両面板（松下電工製「Ｒ－１７６６」厚み１．０ｍｍ、銅箔３５－３５μｍ）の両面の銅箔を黒化処理し、上記の片面板をプリプレグ（松下電工製「Ｒ－１６６１ＧＨ」厚み０．１ｍｍ）を介して配し、積層成型（１７０℃６０分、３．０ＭＰａ（３０ｋｇｆ／ｃｍ^2））し、多層板を得た。
【００４５】
＜試験項目１：離型フィルム剥離性＞
片面板を成型後、離型フィルムを剥離し、樹脂の基材からの剥離について目視にて確認した。評価は２００シート試験したときの樹脂の基材から剥離したものの割合で評価した。
【００４６】
＜試験項目２：熱膨張率＞
ＪＩＳ　Ｃ　６４８１に基づいて、上記のようにして製造した多層積層板の片面板の樹脂（厚み方向）について、ＴＭＡにより測定した。
【００４７】

＜試験項目３：耐熱性＞

ＪＩＳ　Ｃ　６４８１に基づいて、上記のようにして製造した多層積層板をオーブンで６０分間加熱した後、膨れ又は剥がれの有無を目視によって調べ、膨れ又は剥がれのない最高の温度を求めた。

【００４８】

＜評価項目４：打ち抜き加工後の端面剥離＞

上記の多層板を打ち抜き加工し、端面の剥離を観察した。

【００４９】

上記の評価項目の結果を表１に示す。

【００５０】

【表１】

		参考例1	参考例2	参考例3	参考例4	参考例5	参考例6
離型フィルム	材質	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリプロピレン
	粗度	12	12	12	12	12	8
	厚み	105	105	105	105	105	105
	光沢度	4	4	4	4	4	4
樹脂組成	無機フィラー	0	10	0	0	0	0
	クレゾールノボラック型エポキシ樹脂	0	0	10	0	0	0
	ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂	0	0	0	10	0	0
	ブロム化ビスA型エポキシ樹脂	80	70	70	70	80	80
	フェノール系硬化剤	20	20	20	20	20	20
成形条件	成形温度	160℃60分	160℃60分	160℃60分	160℃60分	160℃45分	160℃60分
評価結果	剥離性(樹脂が基材から剥離した割合)	2%	2%	2%	2%	1%	1%
	熱膨張率(ppm/℃)	60	50	60	60	60	60
	耐熱性	240℃1Hr	240℃1Hr	270℃1Hr	270℃1Hr	240℃1Hr	240℃1Hr
	多層板　加工後　端面剥離	2%	2%	2%	2%	1%	1%

		参考例7	実施例1	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
離型フィルム	材質	ポリプロピレン	ポリプロピレン	ポリフッ化ビニル	ポリフッ化ビニル	ポリフッ化ビニル	ポリフッ化ビニル
	粗度	12	12	12	12	12	12
	厚み	95	105	105	105	105	105
	光沢度	4	6	4	4	4	4
樹脂組成	無機フィラー	0	0	0	10	0	0
	クレゾールノボラック型エポキシ樹脂	0	0	0	0	10	0
	ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂	0	0	0	0	0	10
	ブロム化ビスA型エポキシ樹脂	80	80	80	70	70	70
	フェノール系硬化剤	20	20	20	20	20	20
成形条件	成形温度	160℃60分	160℃60分	160℃60分	160℃60分	160℃60分	160℃60分
評価結果	剥離性(樹脂が基材から剥離した割合)	1%	1%	80%	90%	90%	90%
	熱膨張率(ppm/℃)	60	60	60	50	60	60
	耐熱性	240℃1Hr	240℃1Hr	240℃1Hr	240℃1Hr	270℃1Hr	270℃1Hr
	多層板　加工後　端面剥離	1%	1%	80%	90%	90%	90%

【００５１】

参考例１は離型フィルムとしてポリプロピレンを使っているため、剥離性がよい結果となっている。これに対し、比較例１は離型フィルムとしてポリフッ化ビニルを使っているため、剥離性が悪い結果となっている。

【００５２】
　また、比較例２は片面板の樹脂に無機フィラーを配合しているため、熱膨張率が低くなっているが、剥離性がさらに悪い結果となっている。参考例２では離型フィルムとしてポリプロピレンを使っているため、剥離性がよい結果となっている。
【００５３】
　また、比較例３は片面板の樹脂にクレゾールノボラック型エポキシ樹脂を配合しているため、耐熱性がより結果となっているが、剥離性がさらに悪い結果となっている。参考例３では離型フィルムとしてポリプロピレンを使っているため、剥離性がよい結果となっている。
【００５４】
　また、比較例４は片面板の樹脂にジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂を配合しているため、耐熱性がより結果となっているが、剥離性がさらに悪い結果となっている。参考例４では離型フィルムとしてポリプロピレンを使っているため、剥離性がよい結果となっている。
【００５５】
　また、参考例５では成型温度が１６０℃以上の温度が５０分以下となっており、剥離性がさらによい結果となっている。
【００５６】
　また、参考例６ではポリプロピレンの粗度が１０μｍ以下となっており、剥離性がさらによい結果となっている。
【００５７】
　また、参考例７ではポリプロピレンの厚みが１００μｍ以下となっており、剥離性がさらによい結果となっている。
【００５８】
　また、実施例１ではポリプロピレンの光沢度が５％以上となっており、剥離性がさらによい結果となっている。

フロントページの続き

(72)発明者　藤野　健太郎
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内
(72)発明者　安藤　広海
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内
(72)発明者　石田　武弘
大阪府門真市大字門真１０４８番地　松下電工株式会社内

Ｆターム(参考) 4F100 AA20 AB17B AB33B AG00 AK07C AK33A AK53A BA02 BA03 BA07
BA10B BA10C CA02A DG11 DH01A GB43 JA02 JB12A JG04A JJ03
JL14C JN21C YY00C
5E346 AA12 AA15 AA32 CC32 DD12 EE09 EE18 GG28