(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4334704号
(P4334704)

(45)発行日　平成21年9月30日(2009.9.30)　(24)登録日　平成21年7月3日(2009.7.3)

(51)Int.Cl.		F I		
H05K 3/20	(2006.01)	H05K	3/20	Z
H05K 3/04	(2006.01)	H05K	3/04	B
H05K 3/02	(2006.01)	H05K	3/02	A

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平11-302579
(22)出願日　平成11年10月25日(1999.10.25)
(65)公開番号　特開2001-127410(P2001-127410A)
(43)公開日　平成13年5月11日(2001.5.11)
審査請求日　平成18年10月23日(2006.10.23)

(73)特許権者　000102980
リンテック株式会社
東京都板橋区本町２３番２３号
(73)特許権者　598172000
株式会社イトウ機械
埼玉県三郷市谷口５３０番地
(74)代理人　100088155
弁理士　長谷川　芳樹
(74)代理人　100089978
弁理士　塩田　辰也
(74)代理人　100092657
弁理士　寺崎　史朗
(74)代理人　100107191
弁理士　長濱　範明

最終頁に続く

(54)【発明の名称】回路基板の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

基板及び前記基板上に設けられる回路を備える回路基板の製造方法において、

粘着剤層を有する回路形成層を用意する工程と、

前記回路形成層のうち回路として用いない不用部分の前記粘着剤層に印刷により剥離層を形成する工程と、

前記回路形成層の前記粘着剤層と前記基板とを貼り合わす工程と、

前記回路形成層の前記不用部分に抜き加工を行う工程と、

前記不用部分を前記回路形成層から除去することにより前記回路基板を得る工程と、

を含むことを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項２】

前記剥離層を構成する材料として紫外線硬化型樹脂を用い、前記剥離層を該樹脂を用いて印刷した後に、該樹脂に紫外線を照射することにより前記樹脂を硬化させ、前記剥離層を形成することを特徴とする請求項１に記載の回路基板の製造方法。

【請求項３】

前記粘着剤層を構成する材料として熱硬化型粘着剤を用い、前記回路形成層の前記粘着剤層と前記基板とを貼り合わす工程の後であって前記不用部分を前記回路形成層から除去する工程の前に、前記粘着剤層を熱硬化させる工程をさらに含むことを特徴とする請求項１に記載の回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、回路基板の製造方法に係り、より詳細には、ＩＣカード、ＩＣタグ（ラベル）、共振回路等に用いられる回路基板の製造方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来から、可撓性を有するプラスチック製基板上に回路を形成したフレキシブル回路基板が知られており、このフレキシブル回路基板は、ＩＣカード、ＩＣタグ（ラベル）、共振回路等の種々の用途に用いられている。このような回路基板の製造方法は、例えば特開平９－４４７６２号公報に開示されている。
【０００３】
同公報によれば、まず、キャリヤシート２０上に、熱によって粘着力が低下する粘着剤層２１、金属箔２２及び熱接着性の樹脂被膜２３を順次設けた積層体２４を用意する（図２（ａ）参照）。次に、打抜き型（図示せず）を用いて、積層体２４のうち回路として用いない部分２５に樹脂被膜２３側から切込みを入れる（図２（ｂ）参照）。その後、積層体２４の樹脂被膜２３側に支持体２６を貼り合わせる。それから、作製すべき回路とほぼ同じパターンの加熱凸面２７ａを有する金型２７によって、回路として用いる部分を加圧しながら加熱する（図２（ｃ）参照）。そうすると、粘着剤層２１のうち加熱された部分の粘着性が低下すると共に樹脂被膜２３が支持体２６に熱接着する。従って、キャリヤシート２０を積層体２４から剥離する（いわゆるカス上げ）と、加圧加熱された部分が回路として支持体２６上に残り、回路基板２８が得られる（図２（ｄ）参照）。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、前述した従来の公報に記載の回路基板の製造方法においては、以下に示すような問題点があった。
【０００５】
即ち、従来の製造方法によれば、回路として用いる部分を金型２７を用いて加圧加熱するときに、回路として用いない部分２５にまで熱が伝播する場合があり、この場合、回路として用いない部分２５において、粘着剤層２１の粘着力が低下し、熱接着性の樹脂被膜２３が支持体２６に熱接着する。そのため、キャリヤシート２０を積層体２４から剥離するときに、支持体２６上に回路として用いない部分２５が残り、良好な回路基板が得られなくなる場合がある。また、樹脂被膜２３が支持体２６に熱接着すると、回路として用いない部分２５を積層体２４から取り除くことが困難となり、カス上げ作業の効率、ひいては回路基板の生産効率が十分とは言えなくなる。
【０００６】
更に、従来の製造方法においては、金型に回路とほぼ同じパターンの加熱凸面２７ａが形成されるが、加熱凸面２７ａの形状を高精度に維持する必要がある。この場合、加熱凸面２７ａの幅をその精度を維持しながら小さくすることは難しく、その幅としては５ｍｍ程度が限界であり、これでは基板上に作製する回路の幅を十分小さくすることができない。
【０００７】
本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、回路幅の小さい良好な回路基板を得ることができ、且つ回路基板の生産効率を向上させることができる回路基板の製造方法を提供することを目的とする。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するため、本発明は、基板及び基板上に設けられる回路を備える回路基板の製造方法において、粘着剤層を有する回路形成層を用意する工程と、回路形成層のうち回路として用いない不用部分の粘着剤層に剥離層を形成する工程と、回路形成層の粘着剤層と基板とを貼り合わす工程と、回路形成層の不用部分に抜き加工を行う工程と、不用部分を回路形成層から除去することにより回路基板を得る工程とを含むことを特徴とする。

【０００９】
本発明によれば、回路形成層のうち回路として用いない不用部分の粘着剤層に剥離層が形成され、この剥離層により基板表面において、基板に接着する部分と接着しない部分が確実に得られる。従って、回路形成層のうち回路として用いない不用部分を抜き加工することによりその不用部分が容易且つ確実に除去され、良好な回路基板が得られる。また、印刷によって、樹脂材料を回路形成層の不用部分に精度よく付着させることが可能となり、回路の幅を十分に小さくすることが可能となる。
【００１０】
上記回路基板の製造方法においては、剥離層を構成する材料として紫外線硬化型樹脂を用い、この樹脂に紫外線を照射することにより樹脂を硬化することが好ましい。樹脂を紫外線照射で硬化する場合、樹脂を熱硬化、空気酸化又は溶媒乾燥等する場合に比べて樹脂が短時間で硬化される。
【００１１】
また、上記回路基板の製造方法において、粘着剤層を構成する材料として熱硬化型粘着剤を用い、回路形成層の粘着剤層と基板とを貼り合わす工程の後であって不用部分を除去する工程の前に、粘着剤層を熱硬化させる工程をさらに含むことが好ましい。この場合、粘着剤層を熱硬化させると、粘着剤層が基板に対して強固に固定される。従って、回路形成層のうち回路として用いない不用部分に抜き加工した後、その部分がより容易且つ確実に除去されるようになる。特に、不用部分を粘着テープを用いて除去する場合には、回路として用いる部分が基板に強固に固定され、粘着テープによって剥がれ難くなるので有効である。
【００１２】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の回路基板の製造方法の実施形態について説明する。
【００１３】
まず回路基板の製造方法の説明に先立ち、その製造方法によって製造される回路基板について説明する。
【００１４】
図１（ｇ）は、本実施形態に係る回路基板の製造方法によって製造された回路基板を示す端面図である。図１（ｇ）に示すように、回路基板１０は基板１を備えており、基板１の上には回路２が設けられている。回路２は金属層３を備えており、金属層３には基板１に接着可能な粘着剤が塗布され、この粘着剤は粘着剤層４を構成している。
【００１５】
次に、上記回路基板１０の製造方法について説明する。
【００１６】
まず、図１（ａ）に示すように、回路形成層５を用意する。この回路形成層５は、例えば金属層３とその金属層３に塗布される粘着剤で構成される粘着剤層４とを備えている。ここで、金属層３としては、好ましくは５～１００μｍの厚さのもの、粘着剤層４としては、好ましくは１０～５０μｍの厚さのものが用いられる。
【００１７】
上記金属層３を構成する材料としては、例えば銅、アルミニウム等が用いられる。粘着剤層４を構成する粘着剤としては、アクリル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ポリエステル系粘着剤、ゴム系粘着剤等が挙げられる。本発明では、熱硬化型粘着剤が熱処理により硬化することにより基板１に金属層３を強固に固定できるので好ましい。この熱硬化型粘着剤としては例えば上記粘着剤にエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ブロックイソシアナート等の硬化成分と過酸化物やジシアンジアミド等の硬化開始剤を添加したものが挙げられる。
【００１８】
回路形成層５には、粘着剤層４の表面に離型フィルム６を貼着しておくことが好ましい。これにより、空気中の浮遊物の付着による粘着剤層４の表面における粘着力の低下が防止されることになる。離型フィルム６を構成する材料としては、いずれのものを使用しても

よく、例えば、ポリエステル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリアリレートなどの各種樹脂よりなるフィルムや、ポリエチレンラミネート紙、ポリプロピレンラミネート紙、クレーコート紙、樹脂コート紙、グラシン紙等の各種紙材を基材とし、この基材の粘着剤層との接合面に、必要により離型処理が施されたものを用いることができる。

【００１９】

この場合、離型処理の代表例としては、シリコーン系樹脂、長鎖アルキル系樹脂、フッ素系樹脂等の離型剤よりなる離型剤層の塗布、形成が挙げられる。

【００２０】

また、離型フィルム６としては、好ましくは２５～２００μｍの厚さのものが用いられる。

【００２１】

次に、図１（ｂ）に示すように、回路形成層５のうち回路として用いない不用部分７に樹脂材料を用いて印刷等で剥離層８を形成する。粘着剤層４に離型フィルム６が貼着されている場合には、離型フィルム６を剥がした上で剥離層８を印刷する。

【００２２】

こうした剥離層８に用いる剥離剤としては、基板１に接着しないものであれば良く、蒸発乾燥性インキ、酸化重合乾燥性インキ、熱硬化性インキ、紫外線硬化性インキ、ワックス、シリコーン樹脂等が挙げられる。なかでも、紫外線の照射によって短時間かつ常温で硬化させることができる紫外線硬化性インキが好ましい。

【００２３】

また、剥離層８の印刷は、例えばグラビア印刷、フレキソ印刷、スクリーン印刷、オフセット印刷等の通常の印刷方法により行われる。これらのうち、剥離層８をより高精度に粘着剤層４に印刷する観点からは、グラビア印刷やフレキソ印刷が好ましい。なお、上記の印刷法によって、粘着剤層４に印刷される剥離層８の幅を十分小さくする（例えば０．３ｍｍ～１ｍｍ）ことが可能である。

【００２４】

こうして粘着剤層４に剥離層８を紫外線硬化型樹脂を用いて印刷したならば、図１（ｃ）に示すように、粘着剤層４側から剥離層８の剥離剤に紫外線を照射し、剥離層８を形成する。これにより、剥離剤を短時間で硬化させることができる。ここで、紫外線光源としては、例えばキセノンランプ、メタルハライドランプ、水銀ランプ等が用いられる。

【００２５】

また、熱硬化性インキ又は蒸発乾燥性インキを用いて剥離層８を印刷したならば、４０℃～１８０℃程度の熱風、ヒーター、ハロゲンランプ又はタングステンランプ等で加熱し、剥離剤を硬化し、剥離層８を形成する。この場合、前記粘着剤層の粘着剤に熱硬化型粘着剤を用いたならば、該粘着剤の硬化開始温度よりも低い温度で硬化させる必要がある。この温度以上になると該粘着剤が硬化してしまい、次工程での基材との接着が困難となる。

【００２６】

こうして剥離剤を硬化させたならば、図２（ｄ）に示すように、回路形成層５と基板１とを貼り合わす。このとき、硬化された剥離層８によって基板１の表面において、基板１に接着する部分と接着しない部分が確実に得られる。即ち、粘着剤層４は基板１に接着されるが、剥離層８が形成されていることにより剥離層８は基板１に接着されることがない。

【００２７】

基板１を構成する材料としては、粘着剤層４に接着可能な材料、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリイミド等のプラスチックフィルム、紙等が用いられる。基板１としては、好ましくは２０～２００μｍの厚さのものが用いられる。

【００２８】

ここで、粘着剤層４を構成する材料として前述した熱硬化型粘着剤を用いる場合には、粘着剤層４を熱硬化させることができるし、あるいは回路基板を形成後に熱硬化させてもよい。これにより粘着剤層４を熱硬化させることにより粘着剤層４が基板１に強固に固定される。粘着剤層４を熱硬化させる温度は、熱硬化型樹脂の種類によっても異なるが、通常

は５０～２００℃であり、熱硬化に要する時間は、通常は０．５～６０分である。

【００２９】

回路形成層５と基板１とを貼り合わせたならば、図１（ｅ）に示すように、回路形成層５のうち回路として用いない不用部分７に金属層３側から抜き加工を行う。抜き加工とは、回路として用いない部分７に切込み９を入れることをいう。抜き加工は通常平板状のフレキシブルダイや円柱状のロータリダイ等の抜き型を用いて行う。抜き型としては、回路として用いない部分と同一パターンの抜き刃を有するものが用いられる。なお、回路形成層５に切込み９を入れるためにレーザ加工を行ってもよいが、この場合には抜き型は不要である。

【００３０】

こうして回路として用いない不用部分７に抜き加工を行ったならば、例えば回路形成層５の金属層３にカス上げ用の粘着テープ１１を貼り付けた後（図１（ｆ）参照）、粘着テープ１１を回路形成層５から剥がすことによって、不用部分７を回路形成層５から除去し、回路基板１０を得る（除去工程、図１（ｇ）参照）。粘着テープ１１としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル等のプラスチックフィルムや紙等の基材に粘着剤を塗布したものが用いられる。粘着テープ１１の粘着剤としては、粘着剤層４の粘着力よりも小さい粘着力を有する粘着剤、例えばアクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤、ポリウレタン系粘着剤、ポリエステル系粘着剤等が好ましく用いられる。

【００３１】

前記貼合せの工程においては、不用部分７には硬化された剥離層８が設けられ、剥離層８は基板１に接着されることがない。

【００３２】

このため、基板１に接着していない不用部分７は粘着テープ１１等によって容易且つ確実に除去される。従って、良好な回路基板１０が得られると共に、カス上げ作業の効率、ひいては回路基板１０の生産効率が向上する。また、印刷法によって粘着剤層４に剥離層８を精度よく付着させることができるため、得られる回路幅を小さくすることが可能である。また、粘着剤層４が熱硬化型粘着剤で構成され且つそれが熱硬化されている場合には、粘着剤層４が基板１に強固に固定されているため、粘着テープ１１の粘着力によって回路として用いる部分の基板１からの剥離が十分に防止される。

【００３３】

本発明の製造方法は、前述した実施形態に限定されるものではない。例えば剥離剤層８に熱硬化性インキなどを用いる場合は粘着剤層４には紫外線硬化型の粘着剤又は非硬化型の粘着剤を用いることが好ましい。

【００３４】

次に、本発明の内容を実施例を用いてより具体的に説明する。

【００３５】

【実施例】

（実施例１）

まず厚さ１８μｍの銅箔３に粘着剤層４として厚さ２５μｍのアクリル系粘着剤（商品名：リンテック社製ＰＡＴ１）を塗布形成したものを回路形成層５として用意した。この回路形成層５の粘着剤４の表面には、離型フィルム６として厚さ３８μｍの片面剥離処理したポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）フィルムを貼り付けた。

【００３６】

次に、離型フィルム６を剥がし、露出した粘着剤４の表面のうち回路として用いない不用部分７の表面上にグラビア印刷によって、紫外線硬化性インキ（商品名：ＶＳＰ；大日本インキ社製）を印刷し、続いて紫外線光源として、高圧水銀ランプ（アイグラフィックス社製）を用い、樹脂インクに紫外線を照射して樹脂インクを硬化させ、剥離層８（厚さ２μｍ）を形成した。印刷した樹脂インクの最小幅は０．５ｍｍであった。

【００３７】

それから、回路形成層５の粘着剤４に厚さ７５μｍのポリエチレンテレフタレートフィル

ムからなる基板１を貼り付けた。その後、ロータリダイ（図示せず）を用いて、回路形成層５の銅箔３側から、樹脂インク８を印刷した部分、即ち回路として用いない不用部分７に抜き加工を行い、切込み９を入れた。

【００３８】

次に、回路形成層５の銅箔３に、厚さ５０μｍのＰＥＴに再剥離型アクリル系粘着剤（商品名：東洋インキ製造社製オリバインＢＰＷ４９６０）を塗布したものをカス上げ用粘着テープ１１として貼り付けた後、その粘着テープ１１を回路形成層５から剥離した。

【００３９】

これにより粘着テープ１１には、回路として用いない部分７のみが残り、基板１には回路２のみが残った。回路の最小幅は、０．３ｍｍであった。

【００４０】

以上のことから、本発明の回路基板の製造方法によって、精度の高い良好な回路基板１０が確実に得られることが分かった。

【００４１】

（実施例２）

実施例１において基板１としてポリイミドフィルムを用い、粘着剤層４を形成する粘着剤を熱硬化型のアクリル系粘着剤（ブチルアクリレート８５重量部／イソブチルアクリレート１０重量部／メチルメタクリレート３重量部／ヒドロキシエチルメタクリレート２重量部を共重合した重量平均分子量が１００，０００のアクリル系粘着剤５０重量部と、重量平均分子量２０００のポリエステルアクリレート樹脂５重量部と、重量平均分子量４０００のウレタンアクリレート１５重量部と、ｔ－ブチルペルオキシ－３，５，５－トリメチルヘキサノエート２重量部の混合物）とし、回路形成層５の不用部分７を除去後、１６０℃、３０分間加熱硬化した以外は実施例１と同様に本発明の回路基板を製造した。回路の最小幅は、０．３ｍｍであった。

【００４２】

実施例１と同様、本発明の回路基板の製造方法によって精度の高い良好な回路基板が確実に得られることが分かった。

【００４３】

（実施例３）

実施例１において剥離層８に用いられる剥離剤を、熱硬化性インキ（商品名：帝国インキ社製ＥＧ６７１）とし、剥離剤の印刷後、１７０℃で３分間硬化させた以外は実施例１と同様に本発明の回路基板を製造した。回路の最小幅は、０．３ｍｍであった。

【００４４】

実施例１と同様、本発明の回路基板の製造方法によって精度の高い良好な回路基板が確実に得られることが分かった。

【００４５】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、回路形成層のうち回路として用いない部分に剥離層が設けられ、基板と粘着剤層とを接着するときに基板に接着する部分と接着されない部分とができる。従って、回路として用いない不用部分を抜き加工することでその不用部分が容易且つ確実に除去され、回路基板の生産効率が向上する。また、剥離剤が印刷によって精度よく粘着剤層に付着されるため、得られる回路幅を十分に小さくすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

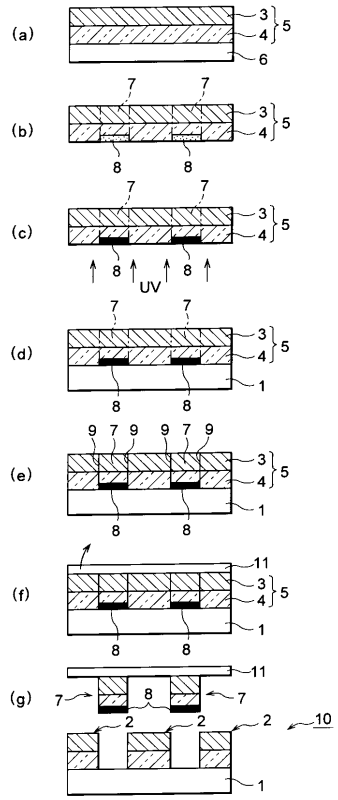
【図１】本発明の回路基板の製造方法を示す一連の工程図である。

【図２】従来の回路基板の製造方法を示す一連の工程図である。

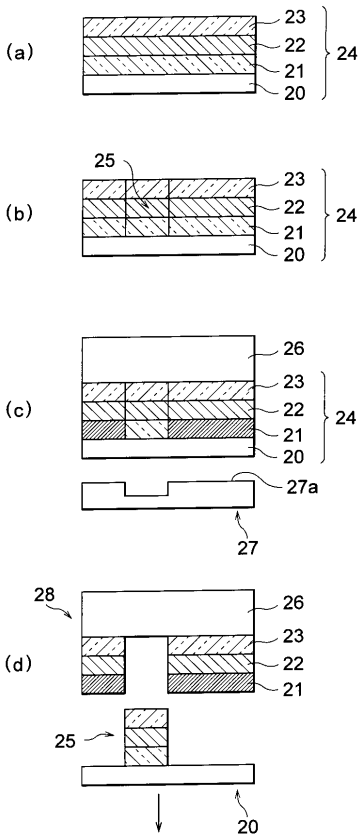
【符号の説明】

１…基板、２…回路、４…粘着剤層、５…回路形成層、７…不用部分、８…剥離層、１０…回路基板、１１…粘着テープ。

【図１】


(a)
3
4
5
6
(b)
7
7
3
4
5
8
8
(c)
7
7
3
4
5
8
UV
8
(d)
7
7
3
4
5
8
8
1
(e)
9
7
9
9
7
9
3
4
5
1
8
8
(f)
11
3
4
5
1
8
8
(g)
11
7
8
7
2
2
2
10
1

【図２】


(a)
23
22
21
20
24
(b)
25
23
22
21
20
24
(c)
26
23
22
21
20
24
27a
27
(d)
28
26
23
22
21
25
20

フロントページの続き

(72)発明者　相澤　恵二
東京都板橋区本町２３－２３　リンテック株式会社内
(72)発明者　伊藤　貞夫
埼玉県三郷市谷口５３０番地

審査官　大光　太朗

(56)参考文献　特開平０９－０４４７６２（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－０２８８５２（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１０８７８６（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２８４８８４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05K　3/20
H05K　3/02
H05K　3/04
H05K　3/06
H05K　3/46