

(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2010-80484
(P2010-80484A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46 N	5E317
H05K 3/40 (2006.01)	H05K 3/46 X	5E346
	H05K 3/40 K	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-243909 (P2008-243909)	(71) 出願人	000002897
(22) 出願日	平成20年9月24日 (2008. 9. 24)		大日本印刷株式会社
			東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
		(74) 代理人	100075812
			弁理士 吉武 賢次
		(74) 代理人	100091982
			弁理士 永井 浩之
		(74) 代理人	100096895
			弁理士 岡田 淳平
		(74) 代理人	100117787
			弁理士 勝沼 宏仁
		(74) 代理人	100131842
			弁理士 加島 広基

最終頁に続く

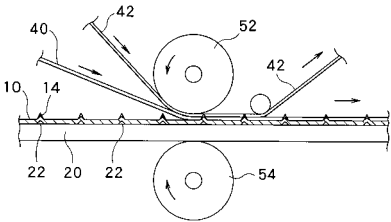
(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板製造方法

(57) 【要約】

【課題】 導電性バンプが非導電性シートを確実に貫通し、このため非導電性シートを挟んだ導電性バンプ付き基板シート同士を電氣的に確実に接続することができる多層プリント配線板製造方法を提供する。

【解決手段】 基板シート10が平板状部材20に載せられた状態で、基板シート10の表面において各凸部12に導電性バンプ14を形成し、導電性バンプ14付き基板シート10を生成する。その後、導電性バンプ14付き基板シート10が平板状部材20に載せられた状態で、導電性バンプ14付き基板シート10の上に非導電性シート40を載せ、非導電性シート40、導電性バンプ14付き基板シート10および平板状部材20の組合せ体を挟圧することにより導電性バンプ14が非導電性シート40を貫通するようにする。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平板状の基板シートの表面に複数の導電性バンプが形成された導電性バンプ付き基板シートと、非導電性シートとが交互に重ね合わせられており、前記導電性バンプが前記非導電性シートを貫通することにより当該非導電性シートの両側にある導電性バンプ付き基板シート同士が前記導電性バンプによって電氣的に接続されているような多層プリント配線板を製造するための多層プリント配線板製造方法であって、

平板状の基板シートと、複数の突起が表面に形成された平板状部材とを準備する工程と、

前記平板状部材における前記各突起が形成された面に前記平板状の基板シートを載せ、この平板状の基板シートおよび前記平板状部材の組合せ体を挟圧することにより前記平板状の基板シートにおいて前記各導電性バンプが形成されるべき各々の箇所にそれぞれ凸部を形成する工程と、

前記基板シートが前記平板状部材に載せられた状態で、前記基板シートの表面において前記各凸部に導電性バンプを形成し、導電性バンプ付き基板シートを生成する工程と、

前記導電性バンプ付き基板シートが前記平板状部材に載せられた状態で、当該導電性バンプ付き基板シートにおける前記導電性バンプが形成された面に非導電性シートを載せ、この非導電性シート、前記導電性バンプ付き基板シートおよび前記平板状部材の組合せ体を挟圧することにより前記導電性バンプが前記非導電性シートを貫通するようにする工程と、

前記非導電性シート、前記導電性バンプ付き基板シートおよび前記平板状部材の組合せ体から前記平板状部材を取り除く工程と、

を備えたことを特徴とする多層プリント配線板製造方法。

【請求項 2】

前記基板シートの表面において前記各凸部に導電性バンプを形成し、導電性バンプ付き基板シートを生成する工程において、まず、前記基板シートが前記平板状部材に載せられた状態で、前記基板シートの表面において前記各凸部に導電性ペーストを付着させ、次に、前記基板シートが前記平板状部材に載せられた状態で、前記基板シートおよび前記平板状部材の組合せ体を乾燥することを特徴とする請求項 1 記載の多層プリント配線板製造方法。

【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を製造するための多層プリント配線板製造方法に関する。ここで、多層プリント配線板とは、平板状の基板シートの表面に複数の導電性バンプが形成された導電性バンプ付き基板シートと、非導電性シートとが交互に重ね合わせられており、導電性バンプが非導電性シートを貫通することにより当該非導電性シートの両側にある導電性バンプ付き基板シート同士が導電性バンプによって電氣的に接続されているものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、銅箔等の基板シートの表面に複数の略円錐状の導電性バンプが形成された導電性バンプ付き基板シートと、プリプレグ等の非導電性シート（絶縁シート）とを交互に重ね合わせるにより形成される多層プリント配線板が知られている。このような多層プリント配線板において、基板シートの表面に形成された導電性バンプが絶縁シートを貫通することによって、当該絶縁シートの両側にある基板シート同士が導電性バンプによって電氣的に接続されるようになっていく（例えば、特許文献 1 乃至 3 等参照）。以下、多層プリント配線板の従来の製造方法について説明する。

【0003】

まず、導電性バンプ付き基板シートの形成方法について、図 10 および図 11 を用いて

説明する。基板シートに複数の導電性パンプを形成するにあたり、例えばメタルマスク版等からなるスクリーン版 92、およびスキージ 96 を用いるようなスクリーン印刷法が用いられる。

【0004】

具体的には、図 10 に示すような平板状の銅箔等の基板シート 80 をスクリーン印刷定盤 90 上に載置し、この平板状の基板シート 80 の上方にわずかな距離を隔ててスクリーン版 92 を設置する。この際に、スクリーン印刷定盤 90 上に載置された基板シート 80 に対してスクリーン版 92 の位置合わせを CCD カメラ等により行い、このスクリーン版 92 の両端部を固定部材 94 により固定する。また、図 11 に示すようにスクリーン版 92 には、基板シート 80 に導電性パンプ 82 が形成されるべき位置に対応して複数の貫通穴 92a が形成されている。そして、図 10 および図 11 に示すように、スキージ 96 により導電性ペースト 98 の塗工を行い、この際に図 11 に示すようにスキージ 96 がスクリーン版 92 を下方に押圧してこのスクリーン版 92 と基板シート 80 とを当接させることにより、導電性ペースト 98 はスクリーン版 92 の貫通穴 92a を通過して平板状の基板シート 80 上に付着する。

【0005】

ここで、スキージ 96 によるスクリーン版 92 を介した導電性ペースト 98 の塗工原理についてより詳細に説明すると、導電性ペースト 98 はスキージ 96 によってスクリーン版 92 の表面を移動させられるが、スクリーン版 92 に貫通穴 92a が形成されている箇所においてはこの貫通穴 92a に導電性ペースト 98 が入り込む。そして、図 11 等

【0006】

スキージ 96 を用いたスクリーン印刷方法により基板シート 80 上に導電性ペースト 98 を付着させた後、この基板シート 80 の乾燥を行う。このことにより、図 15 に示すように基板シート 80 上の導電性ペースト 98 が硬化して略円錐状の導電性パンプ 82 が形成されることとなる。

【0007】

次に、図 12 乃至図 14 を用いて従来の多層プリント配線板の製造方法について説明する。図 12 は、図 10、11 に示す方法により製造された導電性パンプ 82 付き基板シート 80 を用いて多層プリント配線板を製造する方法を示す側面図であり、図 13 は、図 12 に示す方法により製造された、導電性パンプ 82 が非導電性シート 83 を貫通するような、非導電性シート 83 と導電性パンプ 82 付き基板シート 80 との組合せ体を示す側面図であり、図 14 は、最終的に製造される多層プリント配線板の一部（一層分）を示す側面図である。

【0008】

図 12 に示すように、導電性パンプ 82 付き基板シート 80 と、プリプレグ等の非導電性シート（絶縁シート）83 と、緩衝材 84 とを重ね合わせ、この重ね合わせ体を一對のゴムローラ（挟圧ローラ）86、88 の間で非常に大きな圧力で挟圧する。具体的には、各々が連続的に回転する一對のゴムローラ 86、88 の間に導電性パンプ 82 付き基板シート 80 と非導電性シート 83 と緩衝材 84 との組合せ体を搬送することにより、この組合せ体は上下方向から挟圧されることとなる。このことにより、非導電性シート 83 の裏面（図 12 の下側の面）が基板シート 80 の導電性パンプ 82 に押圧され、この非導電性シート 83 が破断されることにより導電性パンプ 82 が非導電性シート 83 を貫通する（図 13 参照）。その後、緩衝材 84 を取り除き、図 14 に示すように基板シート 80 と非導電性シート 83 の組合せ体を何層にも重ねることにより、多層プリント配線板が製造される。ここで、このように製造される多層プリント配線板において、導電性パンプ 82 が非導電性シート 83 を貫通することにより、当該非導電性シート 83 の両側にある基板シート 80 同士が導電性パンプ 82 によって電氣的に接続されることとなる。

【0009】

このため、基板シート80に形成される導電性パンプ82は、当該基板シート80の厚さ方向（図13の上下方向）において非導電性シート83を貫通させるのに十分な高さが必要とされる。また、多層プリント配線板のファインピッチ化を行う場合には、略円錐状の導電性パンプ82について、同じ高さであっても底面積が小さくなるような形状、すなわちいわゆるアスペクト比の高い略円錐状とする必要がある。

【0010】

【特許文献1】特許第3167840号

【特許文献2】特開2004-6577号公報

【特許文献3】特開2002-305376号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、従来の導電性パンプ82付き基板シート80の製造方法においては、平板状の基板シート80上に導電性パンプ82を形成するにあたり、スクリーン印刷工程1回あたりの基板シート80に付着する導電性ペースト98の量はスクリーン版92の貫通穴92aにより定められるため、この導電性ペースト98の量が十分ではなく1回のスクリーン印刷工程では導電性パンプ82の高さが非導電性シート83を貫通させるのに十分な高さに達しない場合が多い。図面を用いてより詳細に説明すると、図15(a)～(d)は、従来の方法により基板シート80に導電性パンプ82が形成される過程を示す図であって、(a)は1回目のスクリーン印刷工程および乾燥工程後の導電性パンプ82の形状を示し、(b)は2回目のスクリーン印刷工程および乾燥工程後の導電性パンプ82の形状を示している。また、図15(c)は3回目のスクリーン印刷工程および乾燥工程後の導電性パンプ82の形状を示し、(d)は4回目のスクリーン印刷工程および乾燥工程後の導電性パンプ82の形状を示している。

20

【0012】

ここで、導電性パンプ82により絶縁シートを貫通させる際に、図15(d)に示すような高さを有する略円錐状の導電性パンプ82が求められる。このため、図10に示すようなスクリーン印刷工程を複数回、具体的には例えば4回繰り返して行うことが必要とされる。しかしながら、スクリーン印刷工程を1回行うたびに基板シート80の乾燥工程およびCCDカメラ等によるスクリーン版92の位置合わせ工程が必要となり、十分な高さの導電性パンプ82が形成されるまでこれらの工程も何度も繰り返す必要があった。また、スクリーン印刷工程を繰り返し行くと、スクリーン印刷工程実行回数をa、1回のスクリーン印刷工程において不良が発生する割合をbとしたときに、歩留まり率は $(1-b)^a$ となり、スクリーン印刷工程の実行回数が増えれば増えるほど導電性パンプ82付き基板シート80の製造における歩留まり率が低下するという問題があった。

30

【0013】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、基板シートの各凸部の形状を維持したまま当該凸部に導電性パンプを形成し、その後、導電性パンプ付き基板シートの各凸部の形状を維持したまま導電性パンプが非導電性シートを貫通するようにしたので、導電性パンプが非導電性シートを確実に貫通し、このため非導電性シートを挟んだ導電性パンプ付き基板シート同士を電氣的に確実に接続することができる多層プリント配線板製造方法を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の多層プリント配線板製造方法は、平板状の基板シートの表面に複数の導電性パンプが形成された導電性パンプ付き基板シートと、非導電性シートとが交互に重ね合わされておき、前記導電性パンプが前記非導電性シートを貫通することにより当該非導電性シートの両側にある導電性パンプ付き基板シート同士が前記導電性パンプによって電氣的に接続されているような多層プリント配線板を製造するための多層プリント配線板製造方

50

法であって、平板状の基板シートと、複数の突起が表面に形成された平板状部材とを準備する工程と、前記平板状部材における前記各突起が形成された面に前記平板状の基板シートを載せ、この平板状の基板シートおよび前記平板状部材の組合せ体を挟圧することにより前記平板状の基板シートにおいて前記各導電性パンプが形成されるべき各々の箇所それぞれ凸部を形成する工程と、前記基板シートが前記平板状部材に載せられた状態で、前記基板シートの表面において前記各凸部に導電性パンプを形成し、導電性パンプ付き基板シートを生成する工程と、前記導電性パンプ付き基板シートが前記平板状部材に載せられた状態で、当該導電性パンプ付き基板シートにおける前記導電性パンプが形成された面に非導電性シートを載せ、この非導電性シート、前記導電性パンプ付き基板シートおよび前記平板状部材の組合せ体を挟圧することにより前記導電性パンプが前記非導電性シートを貫通するようにする工程と、前記非導電性シート、前記導電性パンプ付き基板シートおよび前記平板状部材の組合せ体から前記平板状部材を取り除く工程と、を備えたことを特徴とする。

10

【0015】

このような多層プリント配線板製造方法によれば、基板シートの表面において各凸部に導電性パンプを形成する際に、ならびに、非導電性シート、導電性パンプ付き基板シートおよび平板状部材の組合せ体を挟圧する際に、基板シートが平板状部材に載せられたままであるので、基板シートの凸部の形状が平板状部材の突起により維持され続けることとなり、この凸部が平坦な状態に戻ることはない。このように、基板シートの各凸部の形状を維持したまま当該凸部に導電性パンプを形成し、その後、導電性パンプ付き基板シートの各凸部の形状を維持したまま導電性パンプが非導電性シートを貫通するようにしたので、導電性パンプが非導電性シートを確実に貫通し、このため非導電性シートを挟んだ導電性パンプ付き基板シート同士を電氣的に確実に接続することができる多層プリント配線板が得られることとなる。

20

【0016】

本発明の多層プリント配線板製造方法においては、前記基板シートの表面において前記各凸部に導電性パンプを形成し、導電性パンプ付き基板シートを生成する工程において、まず、前記基板シートが前記平板状部材に載せられた状態で、前記基板シートの表面において前記各凸部に導電性ペーストを付着させ、次に、前記基板シートが前記平板状部材に載せられた状態で、前記基板シートおよび前記平板状部材の組合せ体を乾燥することが好ましい。このことにより、基板シートの各凸部に導電性パンプを形成する際に、この導電性パンプの形成に係る全工程において基板シートが平板状部材に載せられ続けることとなるので、基板シートの各凸部の形状を、導電性パンプの形成に係る全工程において維持することができる。

30

【発明の効果】

【0017】

本発明の多層プリント配線板製造方法によれば、導電性パンプが非導電性シートを確実に貫通し、このため非導電性シートを挟んだ導電性パンプ付き基板シート同士を電氣的に確実に接続することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図1乃至図9は、本発明による多層プリント配線板製造方法の一の実施の形態を示す図である。

このうち、図1は、平板状の基板シートと、複数の突起が表面に形成された平板状部材とをそれぞれ準備したときの状態を示す側面図であり、図2は、図1に示す平板状部材の上に平板状の基板シートを載せ、この組合せ体を挟圧する方法を示す側面図である。また、図3は、図1に示す平板状部材の上に平板状の基板シートを載せ、この組合せ体を挟圧する他の方法を示す側面図である。また、図4は、凸部が形成された基板シートに導電性ペーストを付着させる方法を示す側面図であり、図5は、図4の部分拡大側面図である。また、図6は、基板シートが平板状部材に載せられた状態で、基板シートおよび平板状部

50

材の組合せ体を乾燥する方法を示す側面図である。また、図7は、導電性パンプ付き基板シートが平板状部材に載せられた状態で、多層プリント配線板を製造する方法を示す側面図であり、図8は、図7の部分拡大側面図である。また、図9は、非導電性シート、導電性パンプ付き基板シートおよび平板状部材の組合せ体から平板状部材を取り除いたときの状態を示す側面図である。

【0019】

以下、本実施の形態の多層プリント配線板の製造方法について順次説明する。

【0020】

〔導電性パンプ付き基板シートの製造方法〕

まず、図1に示すように、平板状の銅箔等の基板シート10と、複数の突起22が形成された平板状部材20とをそれぞれ準備する。ここで、平板状部材20は金属フィルムやプラスチックフィルムから構成されており、各突起22は、平板状部材20に対してスクリーン印刷や、エッチングを行うことにより形成されるようになっている。平板状部材20における各突起22が形成される位置は、基板シート10に導電性パンプ14（後述）が形成されるべき位置と略同一となるようにする。なお、平板状部材20に対してスクリーン印刷により各突起22を形成した場合は、導電性パンプ14（後述）が形成されるべき位置に対するこの突起22の見当合わせを容易に行うことができるようになる。

【0021】

次に、平板状の基板シート10の裏面（図1における基板シート10の下側の面）と平板状部材20における複数の突起22が形成された表面（図1における平板状部材20の上側の面）とが向き合うよう、平板状部材20に基板シート10を載せる。そして、図2に示すように、この基板シート10および平板状部材20の組合せ体を、スクリーン印刷機の定盤28に乗せ、この定盤28に設けられた吸着孔28aにより基板シート10および平板状部材20の組合せ体を吸着して定盤28に固定する。ここで、平板状部材20にも基板シート10を吸着するための吸着機構（図示せず）が設けられ、吸着孔28aにより平板状部材20が定盤28に吸着されて固定されるとともにこの平板状部材20に設けられた吸着機構により基板シート10が平板状部材20に吸着されて固定されるようになっていてもよい。そして、基板シート10の表面（図2の上側の面）に対してローラ29を回転させながら下方に押圧することにより、基板シート10が変形し、図2に示すように基板シート10の裏面（下側の面）に複数の凹部が形成されるとともに基板シート10におけるこの凹部が形成された部分の裏側が盛り上がり複数の凸部12が形成されるようになる。ここで、平板状部材20における各突起22が形成される位置は、基板シート10に導電性パンプ14が形成されるべき位置と略同一になっているので、基板シート10に形成される各凸部12の位置も、当該基板シート10に導電性パンプ14が形成されるべき位置と略同一になる。このように、平板状部材20における各突起22が形成された面に平板状の基板シート10を載せ、この平板状の基板シート10および平板状部材20の組合せ体を挟圧することにより平板状の基板シート10において各導電性パンプ14が形成されるべき各々の箇所それぞれに凸部12を形成することができるようになる。

【0022】

なお、基板シート10を変形させて複数の凸部12を形成する方法は、図2に示すような方法に限定されることはなく、他の様々な方法を用いることができる。例えば、図3に示すように、平板状部材20における各突起22が形成された面に平板状の基板シート10を載せ、基板シート10および平板状部材20の組合せ体を、一對のゴムローラ（挟圧ローラ）24、26の間で挟圧する方法を用いてもよい。具体的には、各々が連続的に回転する一對のゴムローラ24、26の間に基板シート10および平板状部材20の組合せ体を搬送し、図3の矢印に示す方向に当該組合せ体を移動させることにより、基板シート10および平板状部材20の組合せ体は上下方向から挟圧されることとなる。このことにより、基板シート10の裏面が平板状部材20の各突起22に押圧され、基板シート10が変形し、基板シート10における平板状部材20の各突起22が当接する箇所に複数の凸部12が形成されるようになる。

【0023】

次に、図4および図5に示すように、複数の凸部12が形成された基板シート10に対してスクリーン印刷を行う。具体的には、基板シート10が平板状部材20に載せられ、これらの基板シート10および平板状部材20の組合せ体が定盤28に固定された状態で、定盤28をスクリーン版32の真下の位置に移動させる（図4参照）。ここで、図4に示すように、基板シート10および平板状部材20の組合せ体において、基板シート10における凸部12が形成された箇所の裏面に形成された各凹部に、平板状部材20の各突起22が嵌入したままとなっている。

【0024】

図4に示すように、スクリーン版32の両端部は固定部材34により固定されている。定盤28をスクリーン版32の真下の位置に移動させる際に、スクリーン版32に対する基板シート10の位置合わせをCCDカメラ等により行う。また、図5に示すようにスクリーン版32には、基板シート10に導電性パンプ14が形成されるべき位置に対応して複数の貫通穴32aが形成されている。基板シート10の位置合わせ工程においては、各貫通穴32aが基板シート10の各凸部12に向き合うようにする。そして、図4および図5に示すように、スキージ36によりスクリーン版32に対して導電性ペースト38の塗工を行い、この際に図4に示すようにスキージ36がスクリーン版32を下方に押圧してこのスクリーン版32と基板シート10とを当接させることにより、導電性ペースト38はスクリーン版32の貫通穴32aを通過して基板シート10の凸部12上に付着する。

【0025】

ここで、スキージ36によるスクリーン版32を介した導電性ペースト38の塗工原理についてより詳細に説明すると、導電性ペースト38はスキージ36によってスクリーン版32の表面を移動させられるが、スクリーン版32に貫通穴32aが形成されている箇所においてはこの貫通穴32aに導電性ペースト38が入り込む。そして、図4等に示すようにスクリーン版32の貫通穴32aは基板シート10の凸部12に対応して設けられているので、スキージ36がスクリーン版32を基板シート10に向かって押圧することによって、貫通穴32aに入った導電性ペースト38の一部が基板シート10の凸部12に付着することとなる。そして、スキージ36が基板シート10から退避すると、凸部12は元の大きさに戻るため、この凸部12の高さ分だけ導電性ペースト38が嵩上げされることとなる。

【0026】

スキージ36を用いたスクリーン印刷方法により基板シート10の各凸部12に導電性ペースト38を付着させた後、基板シート10が平板状部材20に載せられた状態で、基板シート10および平板状部材20の組合せ体を乾燥する。ここで、図6に示すように、基板シート10および平板状部材20の組合せ体において、基板シート10における凸部12が形成された箇所の裏面に形成された各凹部に、平板状部材20の各突起22が嵌入したままとなっている。より具体的には、図6に示すように、導電性ペースト38が各凸部12に付着した基板シート10が平板状部材20に載せられた状態で、基板シート10および平板状部材20の組合せ体を乾燥炉50に搬送し、当該乾燥炉50において、導電性ペースト38を熱硬化させる。このことにより、基板シート10の各凸部12に付着した導電性ペースト38が硬化して略円錐状の導電性パンプ14が形成されることとなる。なお、基板シート10および平板状部材20の組合せ体の乾燥方法としては、図6に示すような乾燥炉50を用いる方法以外の他の乾燥方法を用いてもよい。

【0027】

〔多層プリント配線板の製造方法〕

次に、図7乃至図9を用いて多層プリント配線板の製造方法について説明する。図7は、導電性パンプ14付き基板シート10を用いて多層プリント配線板を製造する方法を示す側面図である。

【0028】

図7に示すように、導電性パンプ14付き基板シート10が平板状部材20に載せられた状態で、この導電性パンプ14付き基板シート10における導電性パンプ14が形成された面にプリプレグ等の非導電性シート（絶縁シート）40を載せ、この非導電性シート40の上に緩衝材42を載せる。ここで、図7、図8に示すように、導電性パンプ14付き基板シート10および平板状部材20の組合せ体において、導電性パンプ14付き基板シート10における凸部12が形成された箇所の裏面に形成された各凹部に、平板状部材20の各突起22が嵌入したままとっている。そして、平板状部材20、導電性パンプ14付き基板シート10、非導電性シート40および緩衝材42の組合せ体を挟圧することにより導電性パンプ14が非導電性シート40を貫通するようにする。より具体的には、各々が連続的に回転する一対の加熱ローラ52、54の間に、平板状部材20と、導電性パンプ14付き基板シート10と、非導電性シート40と、緩衝材42との組合せ体を搬送することにより、この組合せ体を上下方向から挟圧するとともに加熱を行う。このことにより、図8に示すように、平板状部材20の突起22により基板シート10における導電性パンプ14が形成された箇所が凸形状に維持され、この導電性パンプ14の突出高さが大きくなる。そして、非導電性シート40の裏面（図7の下側の面）が基板シート10の導電性パンプ14に押圧され、この非導電性シート40が破断されることにより導電性パンプ14が非導電性シート40を貫通する（図9参照）。なお、平板状部材20と、導電性パンプ14付き基板シート10と、非導電性シート40と、緩衝材42との組合せ体を挟圧する一対の挟圧ローラとしては、一対の加熱ローラ52、54に限定されることはなく、代わりに樹脂ロールや金属ロール等の他の部材を使用することもできる。

【0029】

その後、図9に示すように、平板状部材20、導電性パンプ14付き基板シート10、非導電性シート40および緩衝材42の組合せ体から、平板状部材20および緩衝材42を取り除く。そして、基板シート10と非導電性シート40の組合せ体を何層にも重ねることにより、多層プリント配線板が製造される。ここで、このように製造される多層プリント配線板において、導電性パンプ14が非導電性シート40を貫通することにより、当該非導電性シート40の両側にある基板シート10同士が導電性パンプ14によって電気的に接続されることとなる。このようにして、所望の多層プリント配線板が製造される。

【0030】

以上のように本実施の形態の多層プリント配線板の製造方法においては、基板シート10が平板状部材20に載せられた状態で、基板シート10の表面において各凸部12に導電性パンプ14が形成され、また、導電性パンプ14付き基板シート10が平板状部材20に載せられた状態で、導電性パンプ14付き基板シート10の上に非導電性シート40を載せ、非導電性シート40、導電性パンプ14付き基板シート10および平板状部材20の組合せ体を挟圧することにより導電性パンプ14が非導電性シート40を貫通するようにしている。このため、基板シート10の表面において各凸部12に導電性パンプ14を形成する際に、ならびに、非導電性シート40、導電性パンプ14付き基板シート10および平板状部材20の組合せ体を挟圧する際に、基板シート10が平板状部材20に載せられたままであるので、基板シート10の凸部12の形状が平板状部材20の突起22により維持され続けることとなり、この凸部12が平坦な状態に戻ることはない。このように、基板シート10の各凸部12の形状を維持したまま当該凸部12に導電性パンプ14を形成し、その後、導電性パンプ14付き基板シート10の各凸部12の形状を維持したまま導電性パンプ14が非導電性シート40を貫通するようにしたので、導電性パンプ14が非導電性シート40を確実に貫通し、このため非導電性シート40を挟んだ導電性パンプ14付き基板シート10同士を電気的に確実に接続することができる多層プリント配線板が得られる。

【0031】

また、基板シート10の表面において各凸部12に導電性パンプ14を形成し、導電性パンプ14付き基板シート10を生成する工程において、まず、基板シート10が平板状部材20に載せられた状態で、基板シート10の表面において各凸部12に導電性ペース

ト 3 8 を付着させ、次に、基板シート 1 0 が平板状部材 2 0 に載せられた状態で、基板シート 1 0 および平板状部材 2 0 の組合せ体を例えば乾燥炉 5 0 により乾燥している。このため、基板シートの各凸部 1 2 に導電性バンプ 1 4 を形成する際に、この導電性バンプ 1 4 の形成に係る全工程において基板シート 1 0 が平板状部材 2 0 に載せられ続けることとなるので、基板シート 1 0 の各凸部 1 2 の形状を、導電性バンプ 1 4 の形成に係る全工程において維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】平板状の基板シートと、複数の突起が表面に形成された平板状部材とをそれぞれ準備したときの状態を示す側面図である。

10

【図 2】図 1 に示す平板状部材の上に平板状の基板シートを載せ、この組合せ体を挟圧する方法を示す側面図である。

【図 3】図 1 に示す平板状部材の上に平板状の基板シートを載せ、この組合せ体を挟圧する他の方法を示す側面図である。

【図 4】凸部が形成された基板シートに導電性ペーストを付着させる方法を示す側面図である。

【図 5】図 4 の部分拡大側面図である。

【図 6】基板シートが平板状部材に載せられた状態で、基板シートおよび平板状部材の組合せ体を乾燥する方法を示す側面図である。

【図 7】導電性バンプ付き基板シートが平板状部材に載せられた状態で、多層プリント配線板を製造する方法を示す側面図である。

20

【図 8】図 7 の部分拡大側面図である。

【図 9】非導電性シート、導電性バンプ付き基板シートおよび平板状部材の組合せ体から平板状部材を取り除いたときの状態を示す側面図である。

【図 10】基板シートに導電性バンプを形成する従来の方法を示す側面図である。

【図 11】図 10 の部分拡大側面図である。

【図 12】図 10、11 に示す方法により製造された導電性バンプ付き基板シートを用いて多層プリント配線板を製造する方法を示す側面図である。

【図 13】図 12 に示す方法により製造された、導電性バンプが非導電性シートを貫通するような非導電性シートと導電性バンプ付き基板シートの組合せ体を示す側面図である。

30

【図 14】最終的に製造される多層プリント配線板の一部（一層分）を示す側面図である。

【図 15】（a）～（d）は、従来の方法により基板シートに導電性バンプが形成される過程を示す図であって、（a）は 1 回目のスクリーン印刷工程および乾燥工程後の導電性バンプの形状を示し、（b）は 2 回目のスクリーン印刷工程および乾燥工程後の導電性バンプの形状を示し、（c）は 3 回目のスクリーン印刷工程および乾燥工程後の導電性バンプの形状を示し、（d）は 4 回目のスクリーン印刷工程および乾燥工程後の導電性バンプの形状を示す。

【符号の説明】

【0033】

40

1 0 基板シート

1 2 凸部

1 4 導電性バンプ

2 0 平板状部材

2 2 突起

2 4、2 6 一对のゴムローラ

2 8 定盤

2 8 a 吸着孔

2 9 ローラ

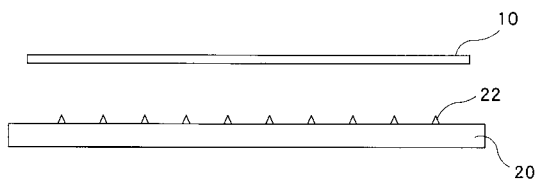
3 2 スクリーン版

50

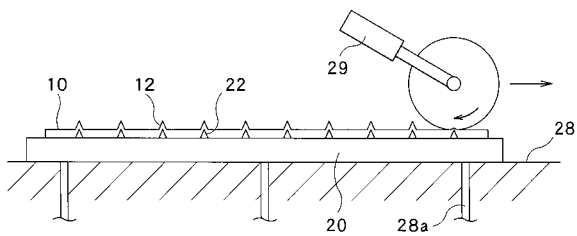
- 3 2 a 貫通穴
- 3 4 固定部材
- 3 6 スキージ
- 3 8 導電性ペースト
- 4 0 非導電性シート
- 4 2 緩衝材
- 5 0 乾燥炉
- 5 2、5 4 一对の加熱ローラ
- 8 0 基板シート
- 8 2 導電性バンプ
- 8 3 非導電性シート
- 8 4 緩衝材
- 8 6、8 8 一对のゴムローラ
- 9 0 スクリーン印刷定盤
- 9 2 スクリーン版
- 9 2 a 貫通穴
- 9 4 固定部材
- 9 6 スキージ
- 9 8 導電性ペースト

10

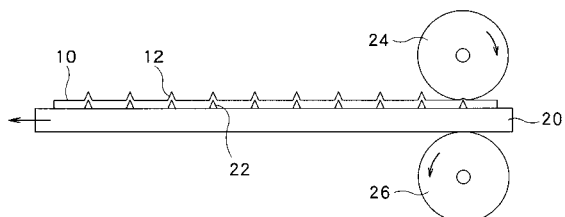
【図 1】



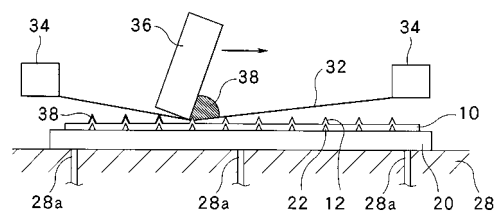
【図 2】



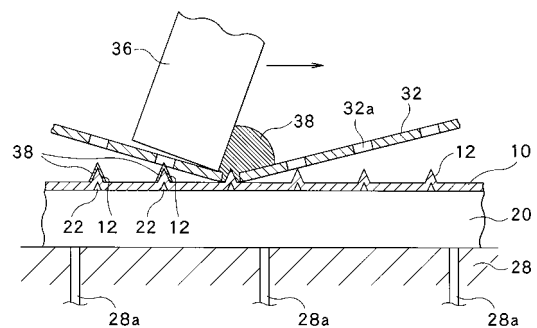
【図 3】



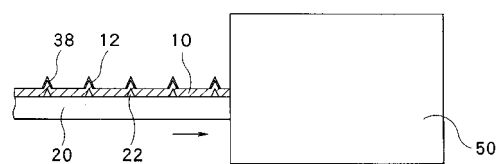
【図 4】



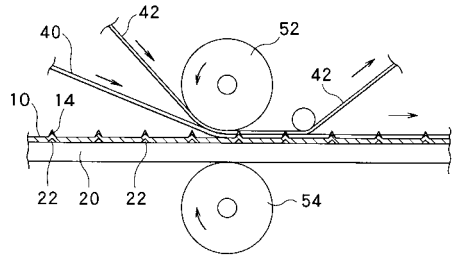
【図 5】



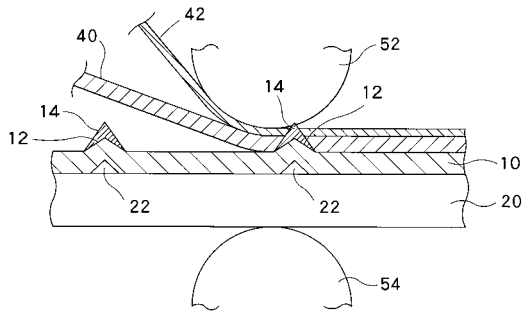
【図 6】



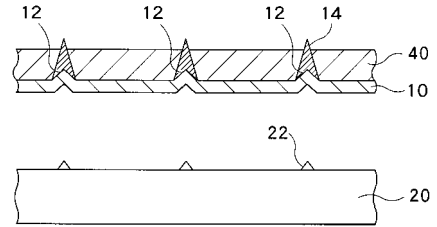
【図 7】



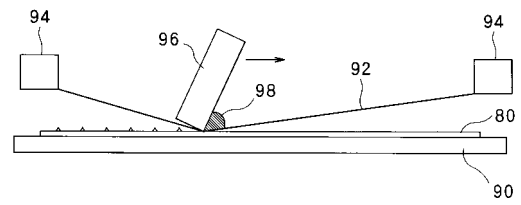
【図 8】



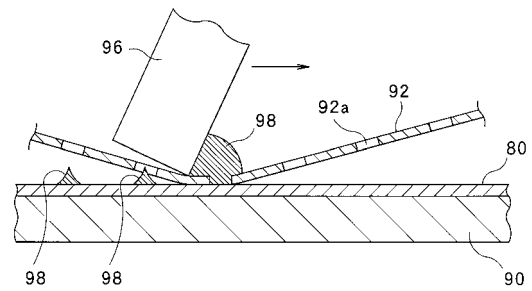
【図 9】



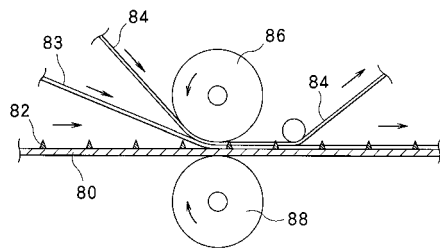
【図 10】



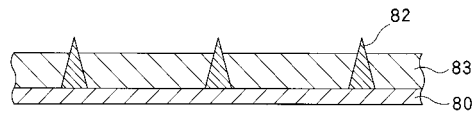
【図 11】



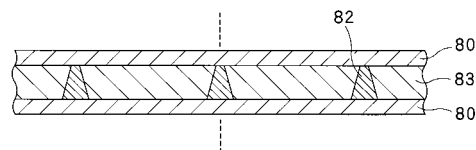
【図 12】



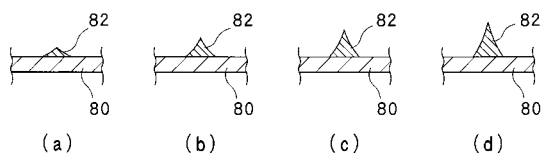
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 白 金 弘 之

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 長 島 正 幸

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

(72)発明者 内 海 勉

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

Fターム(参考) 5E317 AA24 BB02 BB03 BB12 BB22 CC22 CC25 CD27 CD31 GG03
GG16

5E346 AA02 AA12 AA15 AA32 AA35 AA43 CC02 CC09 CC10 CC32
DD32 EE09 FF18 FF24 GG19 GG22 GG28 HH07 HH33