

(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2010-28148
(P2010-28148A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/34 505B	5E317
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46 N	5E319
H05K 3/40 (2006.01)	H05K 3/46 B	5E346
	H05K 3/40 K	
	H05K 3/46 K	

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-253151 (P2009-253151)	(71) 出願人	000000158 イビデン株式会社
(22) 出願日	平成21年11月4日 (2009.11.4)		岐阜県大垣市神田町2丁目1番地
(62) 分割の表示	特願2000-29190 (P2000-29190) の分割	(74) 代理人	100095795 弁理士 田下 明人
原出願日	平成12年2月7日 (2000.2.7)	(72) 発明者	岩田 義幸 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデ ン株式会社大垣北工場内
		(72) 発明者	山田 和仁 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデ ン株式会社大垣北工場内
		(72) 発明者	森 淳志 岐阜県揖斐郡揖斐川町北方1-1 イビデ ン株式会社大垣北工場内

最終頁に続く

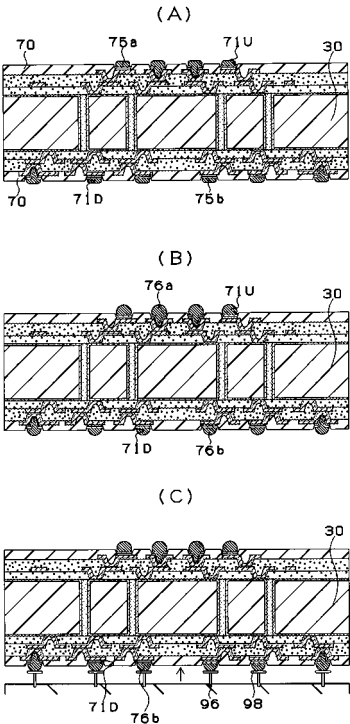
(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 接続信頼性を高めたプリント配線板を提供する。

【解決手段】 半田ペースト75a、75bをリフローして半田バンプ76a、76bを形成した後に、導電性接続ピン96の固定部98を半田バンプ76bに当接させ、再びリフローをして導電性接続ピン96を取り付けている。これにより、導電性接続ピン96を取り付ける際のリフローによる半田のずり上がりを防ぎ、なおかつ、半田ペースト75a、75b内に形成された気泡を抜き取ることができる。よって、プリント配線板の接続信頼性を向上させることが可能となる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

少なくとも以下 (a) ~ (d) の工程を備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法：

- (a) コア基板とビルドアップ配線層とを有するプリント配線板の表層の開口に、半田ペーストを充填する工程；
- (b) 前記半田ペーストをリフローして半田バンプを形成する工程；
- (c) 前記半田バンプと当接するように導電性接続ピンを載置する工程；
- (d) 前記半田バンプが溶融する温度を加え、前記半田バンプを介して前記導電性接続ピンを取り付ける工程。

10

【請求項 2】

コア基板とビルドアップ配線層とを有し、上面には電子部品接続用の半田パッド開口部を有するとともに下面には外部接続用半田パッド開口部を有するプリント配線板において、少なくとも以下 (a) ~ (d) の工程を備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法：

- (a) 上面、下面の半田パッドの開口部に、半田ペーストを充填する工程；
- (b) 前記半田ペーストをリフローして上面及び下面に半田バンプを形成する工程；
- (c) 前記下面の半田バンプと当接するように導電性接続ピンを載置する工程；(d) 前記半田バンプが溶融する温度を加え、前記半田バンプを介して前記導電性接続ピンを取り付ける工程。

20

【請求項 3】

コア基板とビルドアップ配線層とを有し、上面には電子部品接続用の半田パッド開口部を有するとともに下面には外部接続用半田パッド開口部を有するプリント配線板において、少なくとも以下 (a) ~ (f) の工程を備えることを特徴とするプリント配線板の製造方法：

- (a) 上面、あるいは、下面の半田パッドの開口部に、半田ペーストを充填する工程；
- (b) 前記半田ペーストをリフローして上面、あるいは、下面に半田バンプを形成する工程；
- (c) 前記 (a) 工程の反対面の半田パッドの開口部に、半田ペーストを充填する工程；
- (d) 前記半田ペーストをリフローして前記反対面に半田バンプを形成する工程；
- (e) 前記下面の半田バンプと当接するように導電性接続ピンを載置する工程；(f) 前記半田バンプが溶融する温度を加え、前記半田バンプを介して前記導電性接続ピンを取り付ける工程。

30

【請求項 4】

前記半田ペーストとして Sn / Pb、Sn / Sb、Sn / Ag 又は Sn / Sb / Pb を用いることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 5】

前記半田ペーストをリフローする温度として、180 ~ 280 を加えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 6】

前記半田バンプが溶融する温度として、180 ~ 280 を加えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 に記載のプリント配線板の製造方法。

40

【請求項 7】

前記上面の半田ペーストと前記下面の半田ペーストは、組成が異なり、かつ、下面の半田ペーストの融点は、上面の半田ペーストの融点よりも高いことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の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】**

この発明は、導電性接続ピンが配設されたプリント配線板の製造方法に関するものである

50

。

【背景技術】

【0002】

図9を参照し、従来の導電性接続ピンの固定方法について説明する。まず、溶剤レジスト270の開口部271内のパッド258に半田ペースト275yを印刷する(図9(A))。次に、該半田ペースト275の上に、図示しない治具により導電性接続ピン296を位置決めする(図9(B))。そして、リフローすることで、半田ペーストを溶融して半田275とし、該パッド258上に導電性接続ピン296を固定する(図9(C))。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平5-75255号公報

【特許文献2】特開平11-307936号公報

【特許文献3】特開平5-190553号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

現在、ICチップの高集積化に伴い、小型の導電性接続ピンが用いられるようになっている。このため、上述した方法では、導電性接続ピン296を取り付けてリフローした際に、半田275が表面張力によって、導電性接続ピン296の固定部296aと接続部296bとの直角部分までずり上がることがあった(図9(C))。これにより、該プリント配線板上に載置されたICチップをドータボード等に接続するため、導電性接続ピンをドータボードのソケットに装填する際に、接続部296bがソケットへ嵌入せず、接続不良が発生することがあった。更に、固定部296aへずり上がった半田により短絡を引き起こすことがあった。

20

【0005】

さらに、半田ペースト275yを印刷する時点で、気泡275βが紛れ込み、リフローの際にも気泡275βが抜けずに、そのまま半田275内に残ることがあった。半田内に残留した気泡275βは、電子部品の動作時に発生した熱により、拡散あるいは膨張したりする。それにより、導電性接続ピン296との接続強度が弱くなり、接続性、信頼性に影響を与えることがあった。また、最悪の場合には、ソケットの抜き差しにおいてピンが外れることがあった。

30

【0006】

そのため、本発明者は上述した課題に対応するため半田ペーストの充填量を減らしてみたが、導電性接続ピンとの接続強度が低下してしまい、望ましい結果を得ることができなかった。

【0007】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、その目的は、接続信頼性を高めたプリント配線板を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、本発明では、少なくとも以下(a)~(d)の工程を備えることを技術的特徴とするプリント配線板の製造方法にある：

(a) プリント配線板の表層の開口に、半田ペーストを充填する工程；

(b) 前記半田ペーストをリフローして半田パンブを形成する工程；

(c) 前記半田パンブと当接するように導電性接続ピンを載置する工程；

(d) 前記半田パンブが溶融する温度を加え、前記半田パンブを介して前記導電性接続ピンを取り付ける工程。

【0009】

50

本発明では、上面に電子部品接続用の半田パッド開口部を有し、下面には、外部接続用半田パッド開口部を有するプリント配線板において、少なくとも以下（a）～（d）の工程を備えることを技術的特徴とするプリント配線板の製造方法：

- （a）上面、下面の半田パッドの開口部に、半田ペーストを充填する工程；
- （b）前記半田ペーストをリフローして上面及び下面に半田バンプを形成する工程；
- （c）前記下面の半田バンプと当接するように導電性接続ピンを載置する工程；
- （d）前記半田バンプが溶融する温度を加え、前記半田バンプを介して前記導電性接続ピンを取り付ける工程。

【0010】

本発明は、上面に電子部品接続用の半田パッド開口部を有し、下面には、外部接続用半田パッド開口部を有するプリント配線板において、少なくとも以下（a）～（f）の工程を備えることを技術的特徴とするプリント配線板の製造方法：

- （a）上面、あるいは、下面の半田パッドの開口部に、半田ペーストを充填する工程；
- （b）前記半田ペーストをリフローして上面、あるいは、下面に半田バンプを形成する工程；
- （c）前記（a）工程の反対面の半田パッドの開口部に、半田ペーストを充填する工程；
- （d）前記半田ペーストをリフローして前記反対面に半田バンプを形成する工程；
- （e）前記下面の半田バンプと当接するように導電性接続ピンを載置する工程；
- （f）前記半田バンプが溶融する温度を加え、前記半田バンプを介して前記導電性接続ピンを取り付ける工程。

【発明の効果】

【0011】

本発明で、半田ペーストをリフローして半田バンプを形成した後に、導電性接続ピンを半田バンプに当接させ、再びリフローをして導電性接続ピンを取り付けている。半田ペーストをリフローして半田バンプを形成した際に、半田ペースト内に形成された気泡を抜くことができる。また、半田バンプを形成した後に、再びリフローをして導電性接続ピンを取り付けているため、リフローの際の導電性接続ピンへの半田のずり上がりを防ぐことができる。このため、プリント配線板の接続信頼性を向上させることが可能となる。

【0012】

本発明で、半田ペーストとしてSn/Pb、Sn/Sb、Sn/Ag又はSn/Sb/Pbを用いている。それにより、接着強度のバラツキも小さく、ヒートサイクル条件下やICチップの実装の熱によっても、導電性接続ピンの接着強度の低下もなく、ピンの脱落、傾きを引き起こさず、電氣的接続も確保することが可能となる。

【0013】

本発明で、半田ペーストをリフローする温度として、180～280 を加えている。これにより、適切に半田バンプを形成することが可能となる。

【0014】

本発明で、半田バンプが溶融する温度として、180～280 を加えている。それにより、導電性接続ピンを適切に半田バンプに取り付けることが可能となる。

【0015】

本発明で、下面の半田ペーストの融点は、上面の半田ペーストの融点よりも高いため、ICチップ等の電子部品を上面の半田パッドに取り付けるためリフローした際にも下面の半田パッドが溶融して導電性接続ピンがずれることがない。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1（A）、（B）、（C）、（D）は、本発明の第1実施形態に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図2】図2（A）、（B）、（C）、（D）は、本発明の第1実施形態に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図3】図3（A）、（B）、（C）、（D）は、本発明の第1実施形態に係るプリント

10

20

30

40

50

配線板の製造工程図である。

【図４】図４（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）、（Ｄ）は、本発明の第１実施形態に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図５】図５（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）は、本発明の第１実施形態に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図６】本発明の第１実施形態に係るプリント配線板の断面図である。

【図７】図７（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）は、本発明の第２実施形態に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図８】図８（Ａ）、（Ｂ）は、本発明の第２実施形態に係るプリント配線板の製造工程図である。

【図９】図９（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）は、従来技術に係るプリント配線板の導電性接続ピンを固定する際の工程図である。

【発明を実施するための形態】

【００１７】

以下、本発明の実施形態に係るプリント配線板の製造方法について図を参照して説明する。

先ず、本発明の第１実施形態に係るプリント配線板１０の構成について、図６を参照して説明する。図６は、本発明の第１実施形態に係るプリント配線板１０の断面図を示している。

【００１８】

図６に示すようにプリント配線板１０は、コア基板３０とビルドアップ配線層８０Ａ、８０Ｂとからなる。ビルドアップ配線層８０Ａ、８０Ｂは、層間樹脂絶縁層５０、１５０からなる。層間樹脂絶縁層５０には、パイアホール６０および導体回路５８が形成され、層間樹脂絶縁層１５０には、パイアホール１６０および導体回路１５８が形成されている。層間樹脂絶縁層１５０の上には、開口部７１Ｕ、７１Ｄが形成されたソルダーレジスト層７０が配設されている。

【００１９】

ソルダーレジスト層７０の開口部７１Ｕ、７１Ｄを介して、開口部７１Ｕ側のパイアホール１６０には、ＩＣチップ（図示せず）への接続用の半田バンプ７６ａが形成されている。また、もう一方の開口部７１Ｄ側のパイアホール１６０には、導電性接着剤となる半田バンプ７６ｂを介して、ドータボード（図示せず）への接続用の導電性接続ピン９６が接続されている。

【００２０】

次に、本発明の第１実施形態に係るプリント配線板の製造方法について説明する。ここでは、第１実施形態のプリント配線板の製造方法に用いる、Ａ．層間樹脂絶縁層用樹脂フィルム、Ｂ．樹脂充填剤について説明する。

【００２１】

Ａ．層間樹脂絶縁層用樹脂フィルムの作製

ビスフェノールＡ型エポキシ樹脂（エポキシ当量４６９、油化シェルエポキシ社製エピコート１００１）３０重量部、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂（エポキシ当量２１５、大日本インキ化学工業社製 エピクロンＮ－６７３）４０重量部、トリアジン構造含有フェノールノボラック樹脂（フェノール性水酸基当量１２０、大日本インキ化学工業社製 フェノライトＫＡ－７０５２）３０重量部をエチルジグリコールアセテート２０重量部、ソルベントナフサ２０重量部に攪拌しながら加熱溶解させ、そこへ末端エポキシ化ポリブタジエンゴム（ナガセ化成工業社製 デナレックスＲ－４５ＥＰＴ）１５重量部と２－フェニル－４、５－ビス（ヒドロキシメチル）イミダゾール粉碎品１．５重量部、微粉碎シリカ２重量部、シリコン系消泡剤０．５重量部を添加しエポキシ樹脂組成物を調製する。

得られたエポキシ樹脂組成物を厚さ３８μｍのＰＥＴフィルム上に乾燥後の厚さが５０μｍとなるようにロールコーターを用いて塗布した後、８０～１２０℃で１０分間乾燥させ

10

20

30

40

50

ることにより、層間樹脂絶縁層用樹脂フィルムを作製する。

【0022】

B．樹脂充填剤の調製

ビスフェノールF型エポキシモノマー（油化シェル社製、分子量：310、YL983U）100重量部、表面にシランカップリング剤がコーティングされた平均粒径が1.6 μm で、最大粒子の直径が15 μm 以下のSiO₂球状粒子（アドテック社製、CRS1101-CE）170重量部およびレベリング剤（サンノブコ社製 ペレノールS4）1.5重量部を容器にとり、攪拌混合することにより、その粘度が 23 ± 1 で45～49 Pa・sの樹脂充填剤を調製する。

なお、硬化剤として、イミダゾール硬化剤（四国化成社製、2E4MZ-CN）6.5重量部を用いる。

10

【0023】

引き続き、図6を参照して上述したプリント配線板の製造方法について、図1～図6を参照して説明する。

【0024】

（1）厚さ0.8mmのガラスエポキシ樹脂またはBT（ビスマレイミドトリアジン）樹脂からなる基板30の両面に18 μm の銅箔32がラミネートされている銅張積層板30Aを出発材料とする（図1（A）参照）。まず、この銅貼積層板30Aをドリル削孔し、無電解めっき処理を施し、パターン状にエッチングすることにより、基板30の両面に下層導体回路34とスルーホール36を形成する（図1（B）参照）。

20

【0025】

（2）スルーホール36および下層導体回路34を形成した基板30を水洗いし、乾燥した後、NaOH（10g/l）、NaClO₂（40g/l）、Na₃PO₄（6g/l）を含む水溶液を黒化浴（酸化浴）とする黒化处理、および、NaOH（10g/l）、NaBH₄（6g/l）を含む水溶液を還元浴とする還元処理を行い、スルーホール36を含む下層導体回路34の全表面に粗化面34 α を形成する（図1（C）参照）。

【0026】

（3）上記Bに記載した樹脂充填剤を調製した後、下記の方法により調製後24時間以内に、スルーホール36内、および、基板30の片面の下層導体回路34非形成部に樹脂充填剤40の層を形成する。すなわち、まず、スルーホール36に相当する部分が開口したマスクを基板30上に載置し、スキージを用いてスルーホール36内に樹脂充填剤40を押し込んだ後、100、20分の条件で乾燥させる。次に、スキージを用いて凹部となっている下層導体回路34非形成部に樹脂充填剤40の層を形成し、100、20分の条件で乾燥させる（図1（D）参照）。

30

【0027】

（4）上記（3）の処理を終えた基板30の片面を、#600のベルト研磨紙（三共理化学製）を用いたベルトサンダー研磨により、下層導体回路34の表面やスルーホール36のランド36a表面に樹脂充填剤40が残らないように研磨し、次いで、上記ベルトサンダー研磨による傷を取り除くためのパフ研磨を行う。このような一連の研磨を基板30の他方の面についても同様に行う（図2（A）参照）。次いで、100で1時間、150で1時間の加熱処理を行って樹脂充填剤40を硬化させる。

40

【0028】

このようにして、スルーホール36や下層導体回路34非形成部に形成された樹脂充填材40の表層部および下層導体回路34の表面を平坦化し、樹脂充填材40と下層導体回路34及びスルーホール36とが粗化面34 α を介して強固に密着した絶縁性基板を得る。すなわち、この工程により、樹脂充填剤40の表面と下層導体回路34の表面とが同一平面となる。

【0029】

（5）上記基板30を水洗、酸性脱脂した後、ソフトエッチングし、次いで、エッチング液を基板30の両面にスプレーで吹きつけて、下層導体回路34の表面とスルーホール3

50

6のランド36a表面とをエッチングすることにより、下層導体回路34の全表面に粗化面42を形成する(図2(B)参照)。エッチング液としては、イミダゾール銅(II)錯体10重量部、グリコール酸7重量部、塩化カリウム5重量部からなるエッチング液(メック社製、メックエッチボンド)を使用する。

【0030】

(6)基板30の両面に、Aで作製した基板30より少し大きめの層間樹脂絶縁層用樹脂フィルムを基板30上に載置し、圧力4kgf/cm²、温度80℃、圧着時間10秒の条件で仮圧着して裁断した後、さらに、以下の方法により真空ラミネーター装置を用いて貼り付けることにより層間樹脂絶縁層50を形成する(図2(C)参照)。すなわち、層間樹脂絶縁層用樹脂フィルムを基板30上に、真空度0.5Torr、圧力4kgf/cm²、温度80℃、圧着時間60秒の条件で本圧着し、その後、170℃で30分間熱硬化させる。

10

【0031】

(7)次に、層間樹脂絶縁層50上に、厚さ1.2mmの貫通孔51aが形成されたマスク51を介して、波長10.4μmのCO₂ガスレーザにて、ビーム径4.0mm、トップハットモード、パルス幅8.0μs、マスクの貫通孔の径1.0mm、1ショットの条件で層間樹脂絶縁層50に、直径80μmのビアホール用開口52を形成する(図2(D)参照)。

【0032】

(8)ビアホール用開口52を形成した基板30を、60g/lの過マンガン酸を含む80℃の溶液に10分間浸漬し、層間樹脂絶縁層50の表面に存在するエポキシ樹脂粒子を溶解除去することにより、ビアホール用開口51の内壁を含む層間樹脂絶縁層50の表面に粗化面50αを形成する(図3(A)参照)。

20

【0033】

(9)次に、上記処理を終えた基板30を、中和溶液(シブレイ社製)に浸漬してから水洗いする。さらに、粗面化処理(粗化深さ3μm)した該基板30の表面に、パラジウム触媒を付与することにより、層間樹脂絶縁層50の表面およびビアホール用開口52の内壁面に触媒核を付着させる。

【0034】

(10)次に、以下の組成の無電解銅めっき水溶液中に基板30を浸漬して、粗化面50α全体に厚さ0.6~3.0μmの無電解銅めっき膜53を形成する(図3(B)参照)。

30

〔無電解めっき水溶液〕

NiSO ₄	0.003	mol/l
酒石酸	0.200	mol/l
硫酸銅	0.030	mol/l
HCHO	0.050	mol/l
NaOH	0.100	mol/l
α、α'-ピピリジル	40	mg/l
ポリエチレングリコール(PEG)	0.10	g/l

40

〔無電解めっき条件〕

35℃の液温度で40分

【0035】

(11)市販の感光性ドライフィルムを無電解銅めっき膜53に貼り付け、マスクを載置して、100mJ/cm²で露光し、0.8%炭酸ナトリウム水溶液で現像処理することにより、厚さ30μmのめっきレジスト55を設ける。ついで、基板30を50℃の水で洗浄して脱脂し、25℃の水で水洗後、さらに硫酸で洗浄してから、以下の条件で電解銅めっきを施し、厚さ20μmの電解銅めっき膜56を形成する(図3(C)参照)。

〔電解めっき水溶液〕

硫酸	2.24	mol/l
----	------	-------

50

硫酸銅 0.26 mol/l
 添加剤 19.5 ml/l
 (アトテックジャパン社製、カバラシドHL)
 [電解めっき条件]
 電流密度 1 A/dm²
 時間 65 分
 温度 22 ± 2

【0036】

(12) めっきレジスト55を5%NaOHで剥離除去した後、そのめっきレジスト55下の無電解めっき膜53を硫酸と過酸化水素の混合液でエッチング処理して溶解除去し、無電解銅めっき膜53と電解銅めっき膜56からなる厚さ18μmの導体回路58(バイアホール60を含む)を形成する(図3(D)参照)。

【0037】

(13)(5)と同様の処理を行い、第二銅錯体と有機酸とを含有するエッチング液によって、導体回路58の表面に粗化面58αを形成する(図4(A)参照)。

【0038】

(14) 上記(6)~(13)の工程を繰り返すことにより、さらに上層に、層間樹脂絶縁層150及び導体回路158(バイアホール160を含む)を形成し、多層配線板を得る(図4(B)参照)。

【0039】

(15) 次に、ジエチレングリコールジメチルエーテル(DMDG)に60重量%の濃度になるように溶解させた、クレゾールノボラック型エポキシ樹脂(日本化薬社製)のエポキシ基50%をアクリル化した感光性付与のオリゴマー(分子量:4000)46.67重量部、メチルエチルケトンに溶解させた80重量%のビスフェノールA型エポキシ樹脂(油化シェル社製、商品名:エピコート1001)15.0重量部、イミダゾール硬化剤(四国化成社製、商品名:2E4MZ-CN)1.6重量部、感光性モノマーである2官能アクリルモノマー(日本化薬社製、商品名:R604)4.5重量部、同じく多価アクリルモノマー(共栄化学社製、商品名:DPE6A)1.5重量部、分散系消泡剤(サンノブコ社製、S-65)0.71重量部を容器にとり、攪拌、混合して混合組成物を調製し、この混合組成物に対して光重合開始剤としてベンゾフェノン(関東化学社製)2.0重量部、光増感剤としてのミヒラーケトン(関東化学社製)0.2重量部、を加えることにより、粘度を25で2.0Pa・sに調整したソルダーレジスト組成物を得る。なお、粘度測定は、B型粘度計(東京計器社製、DVL-B型)で60rpmの場合はローターNo.4、6rpmの場合はローターNo.3によった。

【0040】

(16) 次に、多層配線基板の両面に、上記ソルダーレジスト組成物を20μmの厚さで塗布し、70で20分間、70で30分間の条件で乾燥処理を行った後、ソルダーレジスト開口部71U、71Dのパターンが描画された厚さ5mmのフォトマスクをソルダーレジスト層70に密着させて1000mJ/cm²の紫外線で露光し、DMTG溶液で現像処理し、200μmの直径の開口を形成する。そして、さらに、80で1時間、100で1時間、120で1時間、150で3時間の条件でそれぞれ加熱処理を行ってソルダーレジスト層70を硬化させ、開口71U、71Dを有し、その厚さが20μmのソルダーレジスト層70を形成する(図4(C)参照)。上記ソルダーレジスト組成物としては、市販のソルダーレジスト組成物を使用することもできる。

【0041】

(17) 次に、ソルダーレジスト層70を形成した基板を、塩化ニッケル(2.3×10⁻¹mol/l)、次亜リン酸ナトリウム(2.8×10⁻¹mol/l)、クエン酸ナトリウム(1.6×10⁻¹mol/l)を含むpH=4.5の無電解ニッケルめっき液に20分間浸漬して、開口部71U、71Dに厚さ5μmのニッケルめっき層72を形成する。さらに、その基板をシアン化金カリウム(7.6×10⁻³mol/l)、塩化アンモニウ

10

20

30

40

50

ム ($1.9 \times 10^{-1} \text{mol/l}$)、クエン酸ナトリウム ($1.2 \times 10^{-1} \text{mol/l}$)、次亜リン酸ナトリウム ($1.7 \times 10^{-1} \text{mol/l}$) を含む無電解金めっき液に 80 の条件で 7.5 分間浸漬して、ニッケルめっき層 72 上に、厚さ $0.03 \mu\text{m}$ の金めっき層 74 を形成する (図 4 (D) 参照)。

【0042】

(18) 基板の IC チップを載置する面のソルダーレジスト層 70 の開口 71 U に、スズ - 鉛を含有する半田ペースト 75 a を印刷し、さらに他方の面のソルダーレジスト層 70 の開口 71 D に、スズ - アンチモンを含有する半田ペースト 75 b を印刷する (図 5 (A) 参照)。ここで、半田ペーストとして Sn/Pb、Sn/Sb、Sn/Ag 又は Sn/Sb/Pb を用いるのが好ましい。それにより、接着強度のバラツキも小さく、ヒートサイクル条件下や IC チップの実装の熱によっても、導電性接続ピンの接着強度の低下もなく、ピンの脱落、傾きを引き起こさず、電氣的接続も確保することが可能となる。

10

【0043】

(19) 次に、温度 250、時間 30 秒 ~ 2 分間でリフローを行うことによりソルダーレジスト層 70 の開口 71 U に半田バンプ 76 a を形成し、もう一方の開口 71 D に半田バンプ 76 b を形成する (図 5 (B) 参照)。このとき、半田ペースト内に形成された気泡を抜くことができる。半田ペーストをリフローする温度としては、180 ~ 280 を加えることが好ましい。それにより、適切に半田バンプ 76 b を形成することが可能となる。半田ペーストをリフローする温度は、半田組成により異なり、半田の融点により設定する。融点 + 0 ~ + 30 の温度が望ましい。

20

【0044】

(20) その後、導電性接続ピン 96 を適当なピン保持装置に取り付けて支持し、導電性接続ピン 96 の固定部 98 を開口部 71 D 内の半田バンプ 76 b に当接させる (図 5 (C) 参照)。

【0045】

(21) 次に、温度 250、時間 30 秒 ~ 2 分間でリフローを行うことにより導電性接続ピン 96 を半田バンプ 76 b に固定する。それにより、図 9 (C) を参照して上述した従来技術でのリフロー時の導電性接続ピン 96 への半田のずり上がりを防ぐことができ、導電性接続ピン 96 を適切に取り付ける (半田付け) ことが可能となる。なお、半田バンプ 76 b を溶融させる温度として、180 ~ 280 が好ましい。

30

以上の工程により、導電性接続ピン 96 を有するプリント配線板 10 を得ることができる (図 6 参照)。

【0046】

引き続き、本発明の第 2 実施形態に係るプリント配線板の製造方法について、図 7 及び図 8 を参照して説明する。ここで、半田パッドの形成以前の (1) ~ (17) 工程は、図 1 ~ 図 5 を参照して上述した第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0047】

(18) この後、基板の IC チップを載置する上面のソルダーレジスト層 70 の開口 71 U に、スズ - 鉛を含有する半田ペースト 75 a を印刷する (図 7 (A) 参照)。

【0048】

(19) 次に、温度 250、時間 30 秒 ~ 2 分間でリフローを行うことによりソルダーレジスト層 70 の上面の開口 71 U に半田バンプ 76 a を形成する (図 7 (B) 参照)。

40

【0049】

(20) ドータボードへ接続する下面のソルダーレジスト層 70 の開口 71 D に、スズ - アンチモンを含有する半田ペースト 75 b を印刷する (図 7 (C) 参照)。

(21) 次に、温度 250、時間 30 秒 ~ 2 分間でリフローを行うことによりソルダーレジスト層 70 の下面の開口 71 D に半田バンプ 76 b を形成する (図 8 (A) 参照)。このとき、半田ペースト内に形成された気泡を抜くことができる。

【0050】

(22) その後、導電性接続ピン 96 を適当なピン保持装置に取り付けて支持し、導電性

50

接続ピン 9 6 の固定部 9 8 を開口部 7 1 D 内の半田バンプ 7 6 b に当接させる（図 8（B）参照）。

【0051】

（23）次に、温度 250 、時間 30 秒～2 分間でリフローを行うことにより導電性接続ピン 9 6 を半田バンプ 7 6 b に固定する。それにより、図 9（C）を参照して上述した従来技術でのリフロー時の導電性接続ピン 9 6 への半田のずり上がりを防ぐことができ、導電性接続ピン 9 6 を適切に取り付ける（半田付け）ことが可能となる。

【0052】

本発明では上述したように、半田ペーストをリフローして半田バンプを形成した後に、導電性接続ピンを半田バンプに当接させ、再びリフローをして導電性接続ピンを取り付けている。半田ペーストをリフローして半田バンプを形成した際に、半田ペースト内に形成された気泡を抜き取ることができる。また、半田バンプを形成した後に、再びリフローをして導電性接続ピンを取り付けているため、リフローの際の導電性接続ピンへの半田のずり上がりを防ぐことができる。このため、プリント配線板の接続信頼性を向上させることが可能となる。

10

【符号の説明】

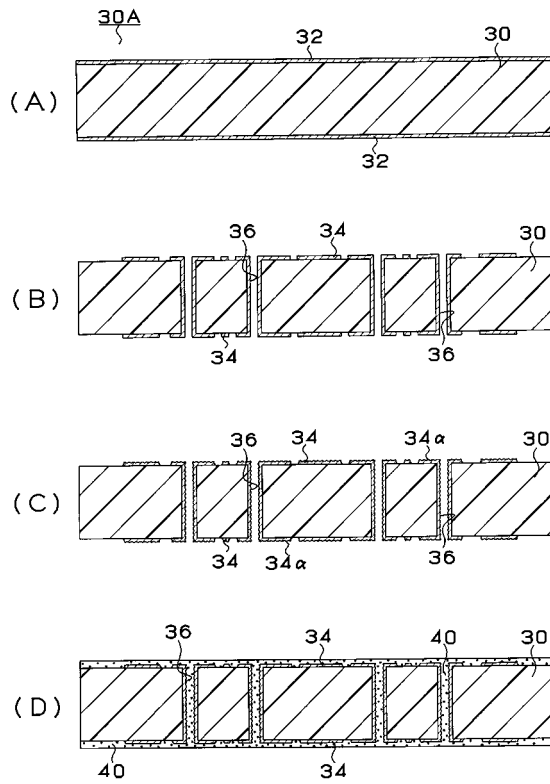
【0053】

- 30 コア基板
- 36 スルーホール
- 36a ランド
- 40 樹脂充填剤
- 50 層間樹脂絶縁層
- 58 導体回路
- 60 バイアホール
- 70 ソルダーレジスト層
- 71U、71D 開口部
- 72 ニッケルめっき層
- 74 金めっき層
- 75a、75b 半田ペースト
- 76a、76b 半田バンプ
- 96 導電性接続ピン
- 98 固定部
- 150 層間樹脂絶縁層
- 158 導体回路
- 160 バイアホール

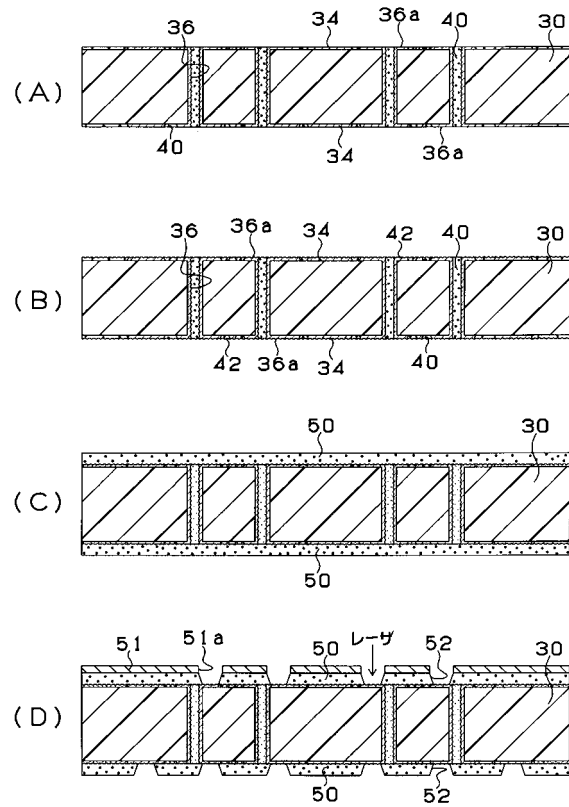
20

30

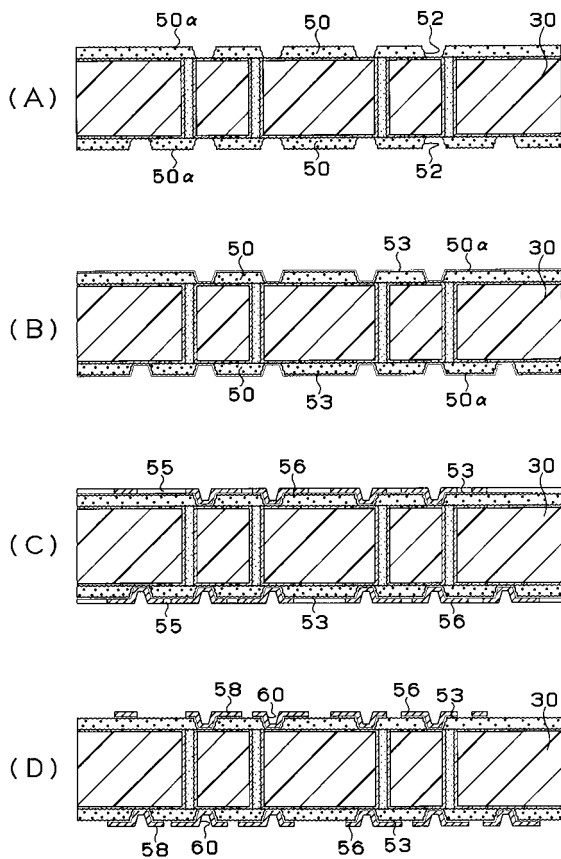
【図 1】



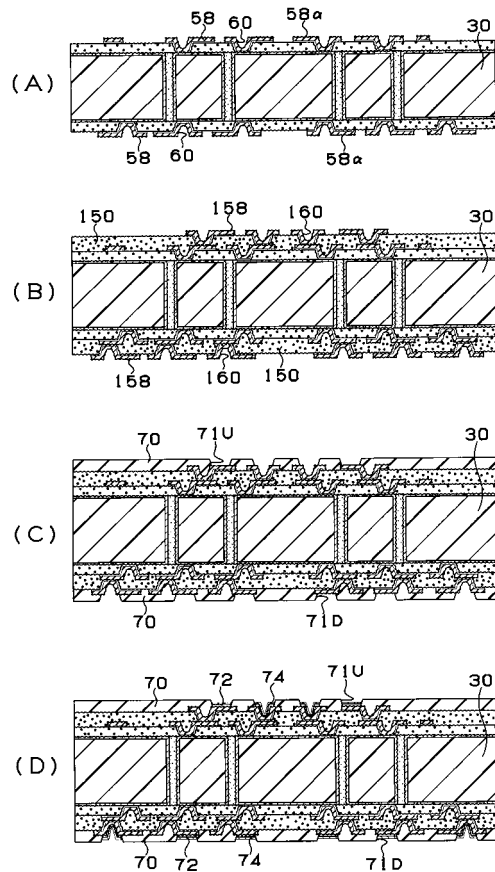
【図 2】



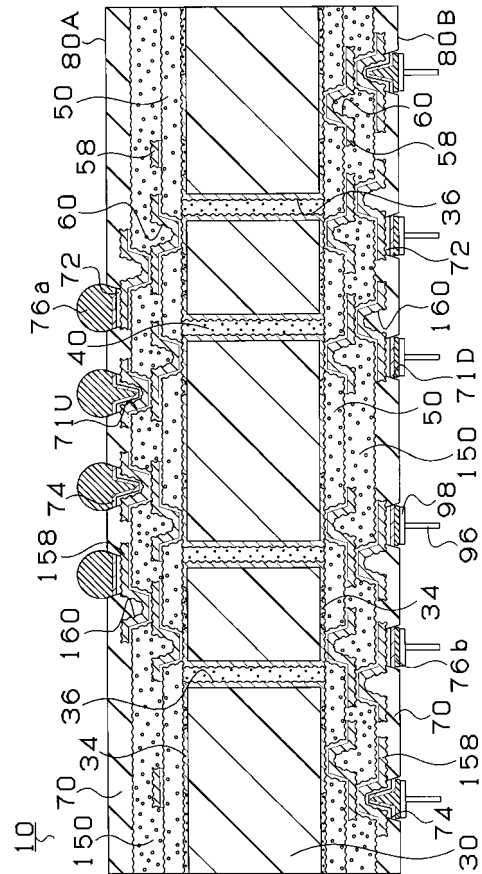
【図 3】



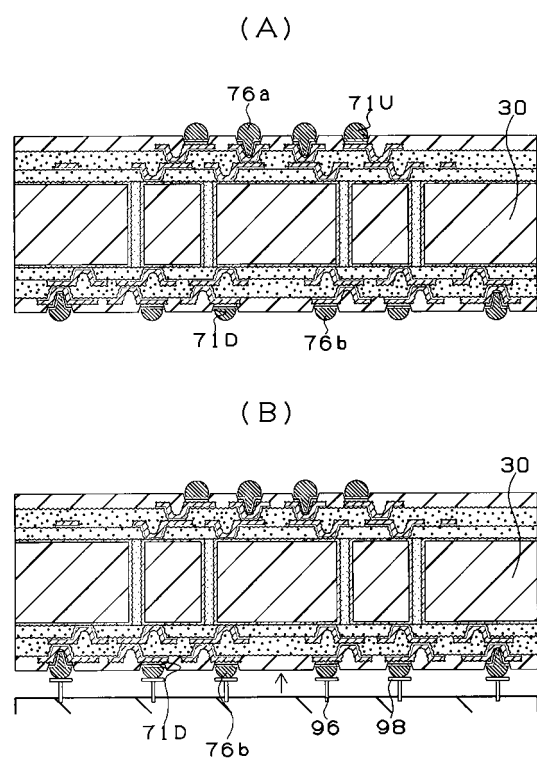
【図 4】



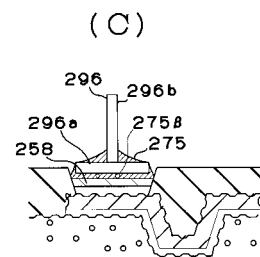
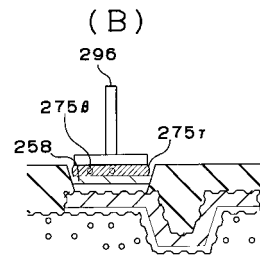
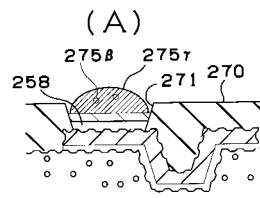
【 図 6 】



【 図 8 】



【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5E317 AA01 AA24 BB02 BB12 CC25 CC32 CC33 CD12 CD18 CD27
GG07
5E319 AA03 AA08 AB01 AC02 BB05 CC34 CD13 GG03 GG09
5E346 AA12 AA15 AA32 AA38 AA43 CC04 CC09 CC32 DD02 DD23
DD24 DD33 EE31 FF04 FF13 FF14 FF23 GG15 GG17 GG22
GG27 HH33