

(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2008-166328

(P2008-166328A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H O 5 K 3/34 (2006.01) H O 5 K 3/34 5 O 5 A 5 E 3 1 9

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-351003 (P2006-351003)	(71) 出願人	000002004
(22) 出願日	平成18年12月27日 (2006.12.27)		昭和電工株式会社
			東京都港区芝大門1丁目13番9号
		(74) 代理人	100094178
			弁理士 寺田 實
		(72) 発明者	莊司 孝志
			東京都港区芝大門一丁目13番9号 昭和
			電工株式会社内
		(72) 発明者	堺 丈和
			東京都港区芝大門一丁目13番9号 昭和
			電工株式会社内
		Fターム(参考)	5E319 AC01 BB02 CC33 CD15 CD26
			GG15 GG20

(54) 【発明の名称】 導電性回路基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】プリント配線板の回路部分に付与した粘着性を持続させることにより、プリント配線板の回路部分に粘着性を付与する工程と、その粘着部分にハンダ粉末を付着させる工程との間の、プリント配線板の処理待可能な時間を長くし、円滑に導電性回路基板を製造することを可能とする方法を提供することを目的とする。

【解決手段】プリント配線板上の導電性回路表面に粘着性付与化合物を用いて粘着性を付与し、該粘着部にハンダ粉末を付着させ、次いで該プリント配線板を加熱し、ハンダを溶解してハンダ回路を形成する導電性回路基板の製造方法である。この方法において、粘着性を付与した後でハンダ粉末を付着させる前のプリント配線板を、10℃以下の液体中等で保存す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】

プリント配線板上の導電性回路表面に粘着性付与化合物を用いて粘着性を付与し、該粘着部にハンダ粉末を付着させ、次いで該プリント配線板を加熱し、ハンダを溶融してハンダ回路を形成する導電性回路基板の製造方法であって、粘着性を付与した後でハンダ粉末を付着させる前のプリント配線板を、10℃以下で保存することを特徴とする導電性回路基板の製造方法。

【請求項 2】

プリント配線板上の導電性回路表面に粘着性付与化合物を用いて粘着性を付与し、該粘着部にハンダ粉末を付着させ、次いで該プリント配線板を加熱し、ハンダを溶融してハンダ回路を形成する導電性回路基板の製造方法であって、粘着性を付与した後でハンダ粉末を付着させる前のプリント配線板を、10℃以下の液中に保存することを特徴とする導電性回路基板の製造方法。

10

【請求項 3】

粘着性付与化合物が、ナフトトリアゾール系誘導体、ベンゾトリアゾール系誘導体、イミダゾール系誘導体、ベンゾイミダゾール系誘導体、メルカプトベンゾチアゾール系誘導体、ベンゾチアゾールチオ脂肪酸からなる群から選ばれた何れか一種以上の物質を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の導電性回路基板の製造方法。

【請求項 4】

プリント配線板を保存する液中の保存温度が10℃以下、液体の凍結温度以上である請求項 2 又は 3 に記載の導電性回路基板の製造方法。

20

【請求項 5】

プリント配線板を保存する液体が水であることを特徴とする請求項 2 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の導電性回路基板の製造方法。

【請求項 6】

プリント配線板にハンダ粉末を付着させる工程を、ハンダ粉末を含む液体中で行うことを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載の導電性回路基板の製造方法。

【請求項 7】

液体が水である請求項 6 に記載の導電性回路基板の製造方法。

【請求項 8】

液体中のハンダ粉末の濃度が0.5～10体積%である請求項 6 又は 7 に記載の導電性回路基板の製造方法。

30

【請求項 9】

プリント配線板にハンダ粉末を付着させる際の、ハンダ粉末を含む液体の液温度が、30℃～45℃の範囲内であることを特徴とする請求項 6 ～ 8 の何れか 1 項に記載の導電性回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハンダ回路基板の製造方法に関し、更に詳しくは、プリント配線板上の微細な導電性回路表面に、ハンダ層を形成する導電性回路基板の製造方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、プラスチック基板、セラミック基板、あるいはプラスチック等をコートした金属基板等の絶縁性基板上に、回路パターンを形成したプリント配線板が開発され、その回路パターン上にIC素子、半導体チップ、抵抗、コンデンサ等の電子部品をハンダ接合して電子回路を構成させる手段が広く採用されている。

この場合、電子部品のリード端子を、回路パターンの所定の部分に接合させるためには、基板上の導電性回路表面に予めハンダ薄層を形成させておき、ハンダペーストまたはフラックスを印刷し、所定の電子部品を位置決め載置した後、ハンダ薄層またはハンダ薄層

50

及びハンダペーストをリフローさせ、ハンダ接続させるのが一般的である。

【0003】

また最近では電子製品の小型化のためハンダ回路基板にはファインピッチ化が要求され、ファインピッチの部品、例えば0.3mmピッチのQFP (Quad Flat Package) タイプのLSI、CSP (Chip Size Package)、0.15mmピッチのFC (Flip Chip) などが多く搭載されている。このため、ハンダ回路基板には、ファインピッチ対応の精細なハンダ回路パターンが要求されている。

プリント配線板にハンダ膜によるハンダ回路を形成するためには、メッキ法、HAL (ホットエアーレベラ) 法、あるいはハンダ粉末のペーストを印刷しリフローする方法などが行われている。しかし、メッキ法によるハンダ回路の製造方法は、ハンダ層を厚くする

10

【0004】

そのため、回路パターンの位置合わせ等の面倒な操作を必要とせずハンダ回路を形成する方法として、プリント配線板の導電性回路表面に、粘着性付与化合物を反応させることにより粘着性を付与し、該粘着部にハンダ粉末を付着させ、次いで該プリント配線板を加熱し、ハンダを溶解してハンダ回路を形成する方法が開示されている (例えば、特許文献1参照。)。

また、特許文献1で開示されたプリント配線板へのハンダ粉末の付着方法は乾式で行うが、ハンダ粉末が静電気により余分な部分に付着したり、ハンダ粉末の飛散等が生ずる場合があるため、プリント配線板を、ハンダ粉末を含むスラリー中に浸漬することにより、粘着性を付与した回路部分にハンダ粉末を湿式プロセスで付着させる方法が開示されている (例えば、特許文献2参照。)。

20

【特許文献1】特開平7-7244号公報

【特許文献2】特開2006-278650号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載された方法は、プリント配線板の回路部分の金属と、ナフトトリアゾール系誘導体等の物質とを反応させ、その金属部分に金属錯体を形成し、その金属錯体の粘着性を利用してハンダ粉末を付着させる。この金属錯体の粘着力は、時間の経過と共に低下するため、プリント配線板の回路部分に粘着性を付与した後は、速やかに、その粘着部分にハンダ粉末を付着させる必要があった。そのため、プリント配線板の回路部分に粘着性を付与する工程と、その粘着部分にハンダ粉末を付着させる工程は、その工程のスループットをあわせる必要があった。そして、装置トラブル等の理由により、ハンダ粉末を付着させる工程のスループットが低下した場合は、粘着性を付与した基板が滞留し、その基板の粘着性が低下する場合があった。このような場合、そのプリント配線板は、再度、その回路部分に粘着性を発現させる必要があった。

30

【0006】

本発明はこの問題点を解決し、プリント配線板の回路部分に付与した粘着性を持続させることにより、プリント配線板の回路部分に粘着性を付与する工程と、その粘着部分にハンダ粉末を付着させる工程との間の、プリント配線板の処理待可能な時間を長くし、円滑に導電性回路基板を製造することを可能とする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】

【0007】

本発明者は、上記課題を解決すべく鋭意努力検討した結果、本発明に到達した。即ち本発明は、以下に関する。

(1) プリント配線板上の導電性回路表面に粘着性付与化合物を用いて粘着性を付与し、該粘着部にハンダ粉末を付着させ、次いで該プリント配線板を加熱し、ハンダを溶解してハンダ回路を形成する導電性回路基板の製造方法であって、粘着性を付与した後でハンダ

50

粉末を付着させる前のプリント配線板を、10℃以下で保存することを特徴とする導電性回路基板の製造方法。

(2) プリント配線板上の導電性回路表面に粘着性付与化合物を用いて粘着性を付与し、該粘着部にハンダ粉末を付着させ、次いで該プリント配線板を加熱し、ハンダを溶融してハンダ回路を形成する導電性回路基板の製造方法であって、粘着性を付与した後でハンダ粉末を付着させる前のプリント配線板を、10℃以下の液中に保存することを特徴とする導電性回路基板の製造方法。

(3) 粘着性付与化合物が、ナフトトリアゾール系誘導体、ベンゾトリアゾール系誘導体、イミダゾール系誘導体、ベンゾイミダゾール系誘導体、メルカプトベンゾチアゾール系誘導体、ベンゾチアゾールチオ脂肪酸からなる群から選ばれた何れか一種以上の物質を含むことを特徴とする上記(1)または(2)に記載の導電性回路基板の製造方法。

【0008】

(4) プリント配線板を保存する液中の保存温度が10℃以下、液体の凍結温度以上である上記(2)又は(3)に記載の導電性回路基板の製造方法。

(5) プリント配線板を保存する液体が水であることを特徴とする上記(2)～(4)のいずれか1項に記載の導電性回路基板の製造方法。

(6) プリント配線板にハンダ粉末を付着させる工程を、ハンダ粉末を含む液体中で行うことを特徴とする上記(2)～(5)の何れか1項に記載の導電性回路基板の製造方法。

(7) 液体が水である上記(6)に記載の導電性回路基板の製造方法。

(8) 液体中のハンダ粉末の濃度が0.5～10体積%である上記(6)又は(7)に記載の導電性回路基板の製造方法。

(9) プリント配線板にハンダ粉末を付着させる際の、ハンダ粉末を含む液体の液温度が、30℃～45℃の範囲内であることを特徴とする上記(6)～(8)の何れか1項に記載の導電性回路基板の製造方法。

【発明の効果】

【0009】

本発明は、微細な回路パターンや微少なバンプを有するプリント配線板の製造工程において、工程間の処理待可能な時間を長くすることを可能とするため、装置トラブル等による再処理等の工程を減らし、プリント配線板の製造における生産性を高めることを可能とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明を、その製造プロセスの順に、詳細に説明する。

本発明の対象となるプリント配線板は、プラスチック基板、プラスチックフィルム基板、ガラス布基板、紙基質エポキシ樹脂基板、セラミックス基板等に金属板を積層した基板、あるいは金属基材にプラスチックあるいはセラミックス等を被覆した絶縁基板上に、金属等の導電性物質を用いて回路パターンを形成した片面プリント配線板、両面プリント配線板、多層プリント配線板あるいはフレキシブルプリント配線板等である。その他、IC基板、コンデンサ、抵抗、コイル、バリスタ、ベアチップ、ウェーハ等への適用も可能である。

この中で、本発明は、BGA(ボール・グリッド・アレイ)やCSP(チップ・サイズ・パッケージ)接合用等のバンプ形成に適用するのが好ましい。

【0011】

本発明は、上記プリント配線板上の導電性回路表面を、粘着性付与化合物と反応させることにより粘着性を付与し、該粘着部にハンダ粉末を付着させ、次いで該プリント配線板を加熱し、ハンダを溶融して回路基板にハンダ層を先ず形成する。

回路を形成する導電性物質としては、ほとんどの場合銅が用いられているが、本発明ではこれに限定されず、後述する粘着性付与物質により表面に粘着性が得られる導電性の物質であればよい。これらの物質として、例えば、Ni、Sn、Ni-Au、ハンダ合金等を含む物質が例示できる。

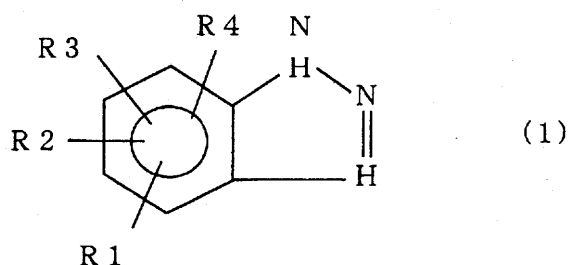
【0012】

本発明で用いる粘着性付与化合物は、ナフトトリアゾール系誘導体、ベンゾトリアゾール系誘導体、イミダゾール系誘導体、ベンゾイミダゾール系誘導体、メルカプトベンゾチアゾール系誘導体及びベンゾチアゾールチオ脂肪酸からなる群から選ばれる何れか一種以上を含む物質を用いるのが好ましい。これらの粘着性付与化合物は特に銅に対しての効果が強いが、他の導電性物質にも粘着性を付与することができる。

【0013】

本発明においては、ベンゾトリアゾール系誘導体は一般式（1）で表される。

【化1】



10

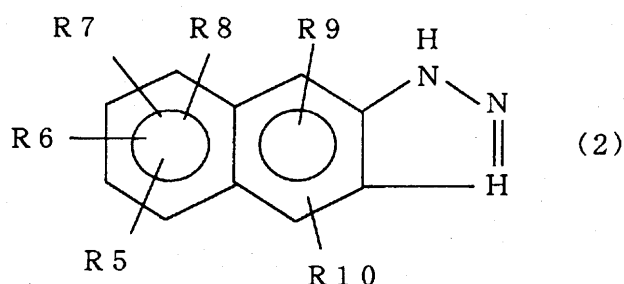
20

（但し、R1～R4は、独立に水素原子、炭素数が1～16、好ましくは、5～16のアルキル基、アルコキシ基、F、Br、Cl、I、シアノ基、アミノ基またはOH基を表す。）

【0014】

ナフトトリアゾール系誘導体は一般式（2）で表される。

【化2】



30

40

（但し、R5～R10は、独立に水素原子、炭素数が1～16、好ましくは、5～16のアルキル基、アルコキシ基、F、Br、Cl、I、シアノ基、アミノ基またはOH基を表す。）

【0015】

イミダゾール系誘導体は一般式（3）で表される。

$$\begin{array}{c}
 \text{HC} \text{ --- } \text{NH} \\
 \parallel \quad | \\
 \text{R11} \text{ --- } \text{C} \quad \text{C} \text{ --- } \text{R12} \\
 \quad \backslash \quad / \\
 \quad \text{N}
 \end{array} \quad (3)$$

(但し、R 1 1、R 1 2 は、独立に水素原子、炭素数が 1 ～ 1 6、好ましくは、5 ～ 1 6 のアルキル基、アルコキシ基、F、B r、C l、I、シアノ基、アミノ基またはO H基を表す。)

ベンゾイミダゾール系誘導体は一般式（４）で表される。

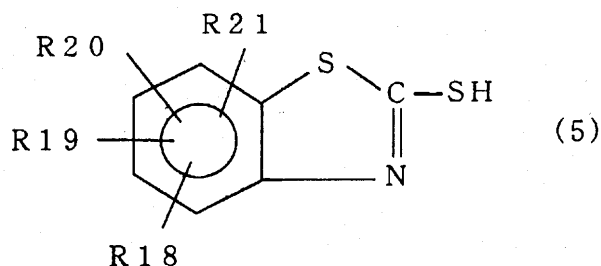
Chemical structure (4) is a benzene ring with four substituents: R13, R14, R15, and R16. The ring is connected to an imine group (=N-R17) at the 1-position. The structure is labeled (4).

30

(但し、R¹³～R¹⁷は、独立に水素原子、炭素数が1～16、好ましくは、5～16のアルキル基、アルコキシ基、F、Br、Cl、I、シアノ基、アミノ基またはOH基を表す。)

メルカプトベンゾチアゾール系誘導体は一般式（５）で表される。

【化 5】



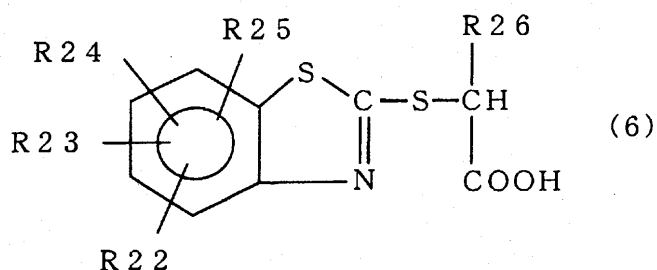
10

(R18～R21は、独立に水素原子、炭素数が1～16、好ましくは、5～16のアルキル基、アルコキシ基、F、Br、Cl、I、シアノ基、アミノ基またはOH基を表す。)

【0018】

ベンゾチアゾールチオ脂肪酸系誘導体は一般式(6)で表される。

【化 6】



20

30

(但し、R22～R26は、独立に水素原子、炭素数が1～16、好ましくは、1または2のアルキル基、アルコキシ基、F、Br、Cl、I、シアノ基、アミノ基またはOH基を表す。)

【0019】

これらの化合物のうち、一般式(1)で示されるベンゾトリアゾール系誘導体としてはR1～R4は、一般には炭素数が多いほうが粘着性が強い。

一般式(3)及び一般式(4)で示されるイミダゾール系誘導体及びベンゾイミダゾール系誘導体のR11～R17においても、一般に炭素数の多いほうが粘着性が強い。

40

一般式(6)で示されるベンゾチアゾールチオ脂肪酸系誘導体においては、R22～R26は炭素数1または2が好ましい。

【0020】

本発明では、該粘着性付与化合物の少なくとも一つを水または酸性水に溶解し、好ましくはpH3～4程度の微酸性に調整して用いる。pHの調整に用いる物質としては、導電性物質が金属であるときは塩酸、硫酸、硝酸、リン酸等の無機酸をあげることができる。また有機酸としては、蟻酸、酢酸、プロピオン酸、リンゴ酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、酒石酸等が使用できる。該粘着性付与化合物の濃度は厳しく限定はされないが溶解性、使用状況に応じて適宜調整して用いるが、好ましくは全体として0.05質量%～20質量%の範囲内の濃度が使用しやすい。これより低濃度になると粘着性膜の生成が不十

50

分となり、性能上好ましくない。

【0021】

処理温度は室温よりは若干加温したほうが粘着性膜の生成速度、生成量が良い。粘着性付与化合物濃度、金属の種類などにより変わり限定的でないが、一般的には30℃～60℃位の範囲が好適である。浸漬時間は限定的でないが、作業効率から5秒～5分間位の範囲になるように他の条件を調整することが好ましい。

なおこの場合、溶液中に銅をイオンとして100～1000ppmを共存させると、粘着性膜の生成速度、生成量などの生成効率が高まるので好ましい。

【0022】

処理すべきプリント配線板は、ハンダ層の形成が不要の導電性回路部分をレジスト等で覆い、ハンダ層の形成が必要な回路パターンの部分のみが露出した状態にしておき、粘着性付与化合物溶液で処理するのが好ましい。

また、本願発明の導電性回路基板の製造方法は、プリント配線板上に形成した例えば円状の微小な電極部分に、ハンダボールを1個だけ付着させる、いわゆる単粒子付着に用いることが好ましい。プリント配線板を単粒子付着により製造する場合は、各電極部分に1個のハンダボールのみを付着させるため、その箇所にハンダボールが付着しなかった場合は、そのプリント配線板は不良品となってしまう。よって、導電性回路表面の粘着力は高度に管理する必要がある、本願発明の製造方法を用いるのに適している。

ここで使用する前述の粘着性付与化合物溶液にプリント配線板を浸漬するか、または溶液を塗布すると、導電性回路表面が粘着性を示す。

【0023】

以上の方法で、導電性回路表面に付与された粘着性は、例えば40℃では、10分間程度しか、ハンダ粉末を十分に付着させるための粘着力が保持されない。すなわち、本願発明の導電性回路基板の製造方法を用いない場合は、この粘着性が保持される時間以内に、次工程である、導電性回路表面の粘着部分へのハンダ粉末の付着工程を行う必要があった。

本願発明では、導電性回路表面に付与された粘着性を、より長い時間持続させるために、粘着性を付与した後でハンダ粉末を付着させる前のプリント配線板を、10℃以下にして保存することの特徴とする。保存は大気中、あるいは窒素雰囲気などの気体中でも可能であるが、液体中が好ましい。このような条件下に粘着性を付与したプリント配線板を保持すると、その粘着力を2時間程度まで維持することが可能となる。すなわち、従来の製造方法では、粘着性を付与したプリント配線板は、10分間程度以内に次工程の、導電性回路表面の粘着部分へのハンダ粉末の付着工程を行う必要があったが、本発明の製造方法を用いた場合は、その処理待ち時間を2時間程度まで拡張できるため、粘着性付与工程、および、ハンダ粉末の付着工程において、より自由度の高い製造条件を設定することが可能となった。さらに、粘着性が低下したプリント配線板を再処理して粘着性を高めるなどの無駄な工程を低減させることが可能となった。

【0024】

10℃以下だと何故粘着性が下がらないのか、その理由の詳細は不明であるが、粘着性がなくなる理由が表面の改質、粘着付与物質の溶解等であることを鑑みれば、粘着物の化学反応性の低下や、溶解性（液体中の保存の場合）の低下が考えられる。

本願発明では、導電性回路表面に付与された粘着性を、より長い時間持続させるために、粘着性を付与した後でハンダ粉末を付着させる前のプリント配線板を、10℃以下で保存するが、その下限の温度は気体の場合は、粘着物の凍結温度、液体の場合は0℃、または、その液および粘着物の凍結温度である。必要以上に液温度を下げて、それほどの粘着性の持続効果は得られず、また、液体の場合、液が凍結しやすくなるなど液温度の管理が難しくなるからである。本願発明では、プリント配線板を液体中で保存する場合、液体としては水が好ましい。

水が好ましい理由は粘着物に影響を与えにくいためであり、また、粘着物の粘着発生機構に水が関与しているからである。

【0025】

本発明では粘着性付与化合物として、ナフトトリアゾール系誘導体、ベンゾトリアゾール系誘導体、イミダゾール系誘導体、ベンゾイミダゾール系誘導体、メルカプトベンゾチアゾール系誘導体、ベンゾチアゾールチオ脂肪酸等を用いるのが好ましいが、これらの物質により形成された金属錯体の粘着力を保持するためには水が最も好ましいからである。

本願発明では、プリント配線板の粘着部分にハンダ粉末を付着させる工程を、ハンダ粉末を含む液体中で行い、またその際の、ハンダ粉末を含む液体の液温度を、30℃～45℃の範囲内とするのが好ましい。プリント配線板の粘着部分にハンダ粉末を付着させる工程を湿式で行うことにより、ハンダ粉末が静電気により余分な部分に付着すること、また、粉末が飛散等することを防止できる。また、ハンダ粉末を含む液体の液温度を、30℃～45℃の範囲内とすることにより、粘着部分におけるハンダ粉末の付着力を最も高めることが可能となる。

10

【0026】

ハンダ粉末の付着を液体中に行なうには具体的には、はんだ粉末を含むスラリーを入れた容器に、基板を水平に浸漬させ、さらに、はんだ粉末を含むスラリーをポンプで循環させて、その吐出ノズルを基板の電極部直上に設ける。また、基板を超音波振動させても良い。

本発明に用いるハンダ粉末を含む液体は、液体中のハンダ粉末の濃度を、好ましくは0.5体積%～10体積%の範囲内、より好ましくは、3体積%～8体積%の範囲内とする。

20

本発明に用いるハンダ粉末を含む液体は、その溶媒として、水を用いるのが好ましい。また水によりハンダ粉末が酸化するのを防ぐため、脱酸素した水を用ること、また、水に防錆剤を添加することが好ましい。

【0027】

本発明のハンダ回路基板の製造方法に使用するハンダ粉末の金属組成としては、例えばSn-Pb系、Sn-Pb-Ag系、Sn-Pb-Bi系、Sn-Pb-Bi-Ag系、Sn-Pb-Cd系が挙げられる。また最近の産業廃棄物におけるPb排除の観点から、Pbを含まないSn-In系、Sn-Bi系、In-Ag系、In-Bi系、Sn-Zn系、Sn-Ag系、Sn-Cu系、Sn-Sb系、Sn-Au系、Sn-Bi-Ag-Cu系、Sn-Ge系、Sn-Bi-Cu系、Sn-Cu-Sb-Ag系、Sn-Ag-Zn系、Sn-Cu-Ag系、Sn-Bi-Sb系、Sn-Bi-Sb-Zn系、Sn-Bi-Cu-Zn系、Sn-Ag-Sb系、Sn-Ag-Sb-Zn系、Sn-Ag-Cu-Zn系、Sn-Zn-Bi系が好ましい。

30

【0028】

上記の具体例としては、Snが63質量%、Pbが37質量%の共晶ハンダ（以下63Sn-37Pbと表す。）を中心として、62Sn-36Pb-2Ag、62.6Sn-37Pb-0.4Ag、60Sn-40Pb、50Sn-50Pb、30Sn-70Pb、25Sn-75Pb、10Sn-88Pb-2Ag、46Sn-8Bi-46Pb、57Sn-3Bi-40Pb、42Sn-42Pb-14Bi-2Ag、45Sn-40Pb-15Bi、50Sn-32Pb-18Cd、48Sn-52In、43Sn-57Bi、97In-3Ag、58Sn-42In、95In-5Bi、60Sn-40Bi、91Sn-9Zn、96.5Sn-3.5Ag、99.3Sn-0.7Cu、95Sn-5Sb、20Sn-80Au、90Sn-10Ag、90Sn-7.5Bi-2Ag-0.5Cu、97Sn-3Cu、99Sn-1Ge、92Sn-7.5Bi-0.5Cu、97Sn-2Cu-0.8Sb-0.2Ag、95.5Sn-3.5Ag-1Zn、95.5Sn-4Cu-0.5Ag、52Sn-45Bi-3Sb、51Sn-45Bi-3Sb-1Zn、85Sn-10Bi-5Sb、84Sn-10Bi-5Sb-1Zn、88.2Sn-10Bi-0.8Cu-1Zn、89Sn-4Ag-7Sb、88Sn-4Ag-7Sb-1Zn、98Sn-1Ag-1Sb、97Sn-1Ag-1Sb-1Zn、91.2Sn-2Ag-0.8Cu-6Zn、89Sn-8Zn-3Bi、86Sn-

40

50

8 Z n - 6 B i、8 9 . 1 S n - 2 A g - 0 . 9 C u - 8 Z nなどが挙げられる。また本発明に用いるハンダ粉末として、異なる組成のハンダ粉末を2種類以上混合したものでもよい。

【0029】

ハンダ粉末の粒径を変えることで形成されるハンダ膜厚を調整できることから、ハンダ粉末の粒径は形成するハンダコート厚から選定される。たとえば日本工業規格（J I S）には、ふるい分けにより63～22 μ m、45～22 μ m及び38～22 μ m等の規格が定められている粉末や、63 μ m以上のボール等から選択する。

本発明のハンダ粉末の平均粒径測定には通常、J I Sにより定められた、標準ふるいと天秤による方法を用いることができる。また、この他にも顕微鏡による画像解析や、エレクトロゾーン法によるコールターカウンターでも行うことができる。コールターカウンターについては「粉体工学便覧」（粉体工学会編、第2版p 19～p 20）にその原理が示されているが、粉末を分散させた溶液を隔壁にあけた細孔に通過させ、その細孔の両側で電気抵抗変化を測定することにより粉末の粒径分布を測定するもので、粒径の個数比率を再現性良く測定することが可能である。本発明のハンダ粉末の平均粒径はマイクロトラック法を用いて定めることができる。

【0030】

本発明で付着させたハンダ粉末の、リフローのプロセスはプレヒートが温度130～180℃、好ましくは、130～150℃、プレヒート時間が60～120秒、好ましくは、60～90秒、リフローは温度が用いる合金の融点に対し+20～+50℃、好ましくは、合金の融点に対し+20～+30℃、リフロー時間が30～60秒、好ましくは、30～40秒である。

上記のリフロープロセスを窒素中でも大気中でも実施することが可能である。窒素リフローの場合は酸素濃度を5体積%以下、好ましくは0.5体積%以下とすることで大気リフローの場合よりハンダ回路へのハンダの濡れ性が向上し、ハンダボールの発生も少なくなり安定した処理ができる。

【0031】

本発明で作製したハンダ回路基板は、電子部品を載置する工程と、ハンダをリフローして電子部品を接合する工程とを含む電子部品の実装方法に好適に用いることができる。例えば本発明で作製したハンダ回路基板の、電子部品の接合を所望する部分に、印刷法等でハンダペーストを塗布し、電子部品を載置し、その後加熱してハンダペースト中のハンダ粉末を溶融し凝固させることにより電子部品を回路基板に接合することができる。

【0032】

ハンダ回路基板と電子部品の接合方法（実装方法）としては、例えば表面実装技術（SMT）を用いることができる。この実装方法は、まず本発明方法またはハンダペーストを印刷法によりハンダ回路基板を準備する。例えば回路パターンの所望する箇所に塗布する。次いで、本発明方法によりハンダを付着またはリフローしたチップ部品やQFPなどの電子部品を回路パターンハンダペースト上に載置し、リフロー熱源により一括してハンダ接合をする。リフロー熱源には、熱風炉、赤外線炉、蒸気凝縮ハンダ付け装置、光ビームハンダ付け装置等を使用することができる。

【実施例】

【0033】

以下、実施例により本発明を説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。（実施例1・比較例）

最小電極間隔が50 μ m、電極径が80 μ mの銅箔の電極部を有するプリント配線板を作製した。

粘着性付与化合物溶液として、一般式（3）のR12のアルキル基がC₁₁H₂₃、R11が水素原子であるイミダゾール系化合物の2質量%水溶液を、酢酸によりpHを約4に調整して用いた。該水溶液を40℃に加温し、これに塩酸水溶液により前処理した前記プリント配線板を3分間浸漬し、銅回路表面に粘着性物質を生成させた。

この基板を純水中で表に示す諸条件で保管した。これを次のハンダ粉末の付着に使用した。

【0034】

ハンダ粉末を含むスラリーは、 $96.5\text{ Sn} / 3.5\text{ Ag}$ の、平均粒径 $70\text{ }\mu\text{m}$ のハンダ粉末（ハンダ粉末の平均粒径の測定には、マイクロトラックを用いた。）を、約 20 g と、脱酸素した純水約 100 g とを混合して製造した。

ハンダ粉末を含むスラリーをタンク内に入れた。その後粘着性を付与した基板上にタンクの吐出口をセットし、開閉バルブを開放しハンダ粉末を含むスラリーを、基板表面を走査することにより、回路が覆われるように吐出した。

その後基板上にある余分なハンダ粉末を純水で洗い流し、基板を乾燥させた。

洗い流した粉末は回収し、再度ハンダ粉末の付着に使用した 保管条件とハンダ粉末の付着状態を表に示した。

【0035】

【表1】

表. 保管条件と粉末付着状況

保管時間	保管温度			
	10℃	20℃	30℃	40℃
10分	良好	良好	良好	良好
30分	良好	良好	未付着部発生	未付着部発生
60分	良好	良好	未付着部発生	未付着部発生
90分	良好	未付着部発生	未付着部発生	未付着部発生

【0036】

（実施例2）

実施例1に記載の方法において、粘着性を付与したプリント配線板を 10°C 、90分間純水中で保管し、このプリント配線板へのハンダ粉末の付着を、プリント配線板をスラリー中に浸漬することにより行った。具体的には、実施例1に記載のスラリーを容器に入れ、スラリーの温度を 40°C とした。その後、その容器内に後粘着性を付与し純水中に冷水保管したプリント配線板を水平方向に浸漬した。さらに、スラリーをポンプにより循環させ、スラリーの吐出口でプリント配線板の表面を走査することにより、回路の粘着部分がハンダスラリーにより覆われるようにした。

製造後のプリント配線板の回路部分を実施例1と同様の方法で調べたが、ハンダ粉末が未付着の箇所はなかった。

【0037】

（実施例3）

電極径が $70\text{ }\mu\text{m}$ 、間隔が $60\text{ }\mu\text{m}$ のエリアアレイのプリント配線板を作製した。プリント配線板には合計で 400 個の円状電極部が形成されている。導電性回路には銅を用いた。

粘着性付与化合物溶液として、実施例1と同一のイミダゾール系化合物を用いて、電極部に粘着性を付与した。このプリント配線板を、実施例2と同様の条件で、冷水保存した。

次いで該プリント配線板上に、平均粒径約 $60\text{ }\mu\text{m}$ の $96.5\text{ Sn} / 3.5\text{ Ag}$ ハンダ粉末を 50 体積%の濃度で脱酸素水に分散させたスラリーを供給し、プリント配線板に 50 Hz の振動を与えた。このプリント配線板を脱酸素水中で軽く揺動した後に乾燥させた。

このプリント配線板にフラックスをスプレーで供給した後、 240°C のオープンに入れ、プリント配線板上のハンダ粉末を溶融した。

プリント配線板上の400個の全ての電極部には、厚さ約40 μm の96.5 Sn / 3.5 Agハンダバンプが形成した。また、ハンダバンプには、ブリッジ等は一切発生しなかった。

【産業上の利用可能性】

【0038】

本発明により、微細な回路パターンにおいてもハンダ層の厚さが均一で、また、ハンダバンプの高さが一定の、信頼性が著しく向上した電子回路基板を製造することが出来た。この結果、微細な回路パターンを有し信頼性の高い電子部品を実装した回路基板の小型化と高信頼性化が実現でき、電子回路基板、高信頼性、高実装密度を実現できる電子部品を実装した回路基板、優れた特性の電子機器を提供することが可能となった。