

(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2012-129456

(P2012-129456A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 13/04 (2006.01)	H05K 13/04 Z	5E313
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/34 504Z	5E319
	H05K 3/34 505A	
	H05K 3/34 507C	
	H05K 3/34 509	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)		

(21) 出願番号 特願2010-281703 (P2010-281703)
 (22) 出願日 平成22年12月17日 (2010.12.17)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 110001195
 特許業務法人深見特許事務所
 (72) 発明者 石川 悟
 福岡県福岡市西区今宿東一丁目1番1号
 三菱セミコンエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 永田 広信
 福岡県福岡市西区今宿東一丁目1番1号
 三菱セミコンエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 吉田 健治
 福岡県福岡市西区今宿東一丁目1番1号
 三菱セミコンエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

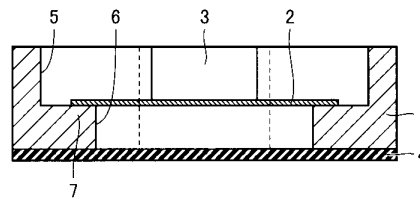
(54) 【発明の名称】 電子機器製造用治具および電子機器の製造方法

(57) 【要約】

【課題】基板上への電子部品のはんだによる接合をより高精度に行なうことが可能な電子機器製造用治具および電子機器の製造方法を提供する。

【解決手段】治具1は、絶縁メタライズ基板4表面にはんだを介して電子部品3を接合するために用いる電子機器製造用治具であって、絶縁メタライズ基板4表面に接触する裏面と、当該裏面と反対側に位置する表面とを有する治具本体からなる。治具本体には、表面から裏面まで貫通する、上方凹部5および下方開口部6からなる貫通孔が形成される。貫通孔の側壁には、貫通孔における表面側での幅とは貫通孔の幅が変更される幅変更部としての段差部7が形成されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板表面にはんだを介して電子部品を接合するために用いる電子機器製造用治具であって、

基板表面に接触する裏面と、前記裏面と反対側に位置する表面とを有する治具本体からなり、

前記治具本体には、前記表面から前記裏面まで貫通する貫通孔が形成され、

前記貫通孔の側壁には、前記貫通孔における前記表面側での幅とは前記貫通孔の幅が変更される幅変更部が形成されている、電子機器製造用治具。

【請求項 2】

前記幅変更部は、ステップ状に前記貫通孔の幅が変化する段差部である、請求項 1 に記載の電子機器製造用治具。

【請求項 3】

前記貫通孔では、前記段差部より前記表面側における幅が、前記段差部より前記裏面側における幅より広がっている、請求項 2 に記載の電子機器製造用治具。

【請求項 4】

前記貫通孔では、前記段差部より前記表面側において、前記表面側から前記段差部側に向けて徐々に前記幅が狭くなるように、前記貫通孔の側壁が前記表面に対して傾斜している、請求項 3 に記載の電子機器製造用治具。

【請求項 5】

前記貫通孔の側壁には、前記段差部より前記表面側において第 2 の段差部が形成されており、

前記第 2 の段差部は、前記貫通孔の前記表面側における開口部に面する上部表面を有する、請求項 3 または 4 に記載の電子機器製造用治具。

【請求項 6】

前記貫通孔では、前記段差部より前記表面側における幅が、前記段差部より前記裏面側における幅より狭くなっている、請求項 2 に記載の電子機器製造用治具。

【請求項 7】

前記貫通孔では、前記段差部より前記裏面側において、前記裏面側から前記段差部側に向けて徐々に前記幅が狭くなるように、前記貫通孔の側壁が前記裏面に対して傾斜している、請求項 6 に記載の電子機器製造用治具。

【請求項 8】

前記貫通孔の幅が前記表面側から前記裏面側に向けて徐々に狭くなるように、前記貫通孔の側壁が前記表面に対して傾斜しており、

前記貫通孔の側壁全体が前記幅変更部となっている、請求項 1 に記載の電子機器製造用治具。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の電子機器製造用治具を、予め準備した基板の表面上に配置する工程と、

前記電子機器製造用治具の前記貫通孔の内部にシート状のはんだ部材を配置する工程と、

前記はんだ部材上に電子部品を搭載する工程と、

前記はんだ部材を加熱することで、前記はんだ部材を介して前記基板の表面上に前記電子部品を固定する工程と、を備える電子機器の製造方法。

【請求項 10】

前記はんだ部材を配置する工程において、前記はんだ部材を保持する部材として前記はんだ部材を突き刺して保持する針状部材を用いる、請求項 9 に記載の電子機器の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

この発明は、電子機器製造用治具および電子機器の製造方法に関し、より特定のには、電子機器を構成する電子部品の位置決め用いる電子機器製造用治具および電子機器の製造方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来、電子機器を構成する電子部品をプリント基板などの基板上に搭載・固定するためにはんだが用いられている。また、このはんだによる接合作業では、従来はんだをシート状部材の表面の所定の位置に配置した部材が用いられる場合があった。具体的には、電子部品と基板との接続部（たとえば電子部品のリードピンが挿入された基板の穴）にはんだが位置するように上記シート状部材を配置し、加熱処理することではんだを溶融させ、基板に電子部品を接合している（たとえば、実開昭 6 1 - 4 4 8 7 8 号公報参照）。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 実開昭 6 1 - 4 4 8 7 8 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

上記のように電子部品と基板との接続部にあらかじめはんだを配置してから、加熱処理することではんだを溶融させ、結果的に電子部品と基板とを接合するという手法は、たとえばその表面に導電体からなるパターンが形成された基板上に、電子部品を搭載する場合にも利用できる。この場合、基板表面において電子部品を搭載する位置に、予めシート状に成形されたはんだ（フォームソルダ）を配置し、そのフォームソルダ上に電子部品を載せてから加熱処理を行なうことになる。

20

【 0 0 0 5 】

しかし、上記のような工程を実施する場合、以下のような問題があることを発明者は見出した。すなわち、基板表面の所定の位置にフォームソルダを配置する際、当該フォームソルダは、その先端部に吸着手段（たとえば吸気孔）が形成された吸着マウンタに保持され、基板表面の所定の位置に配置される。そして、吸着マウンタからフォームソルダを取外す工程（たとえば吸気孔から空気を噴射して吸着マウンタからフォームソルダを取外す工程）を行なうときに、フォームソルダの位置が当初の位置からずれてしまう場合があった。また、複数のフォームソルダを並べて配置するときにも、上記フォームソルダを取外す工程を行なうことで、先に配置されていた別のフォームソルダの位置がずれる場合もあった。このようなフォームソルダや電子部品の位置決めのため、治具を用いることも考えられるが、上記のようなフォームソルダの位置ずれを抑制可能な治具は従来知られていない。

30

【 0 0 0 6 】

そして、上記のようなフォームソルダの位置ずれは、加熱処理後での基板表面において、電子部品の接続不良や、導電体パターンの短絡といった問題の原因となる。

40

【 0 0 0 7 】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の目的は、基板上への電子部品のはんだによる接合をより高精度に行なうことが可能な電子機器製造用治具および電子機器の製造方法を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

この発明に従った電子機器製造用治具は、基板表面にはんだを介して電子部品を接合するために用いる電子機器製造用治具であって、基板表面に接触する裏面と、当該裏面と反対側に位置する表面とを有する治具本体からなる。治具本体には、表面から裏面まで貫通する貫通孔が形成される。貫通孔の側壁には、貫通孔における表面側での幅とは貫通孔の

50

幅が変更される幅変更部が形成されている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、はんだ部材の位置ずれを防止することで、基板上への電子部品のはんだによる接合をより高精度に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明による治具の実施の形態1を説明するための平面模式図である。

【図2】図1の線分ⅠⅠ-ⅠⅠにおける断面模式図である。

【図3】図1および図2に示した治具を用いた電子機器の製造方法を示すフローチャートである。

10

【図4】図3のフォームソルダ配置工程を説明するための模式図である。

【図5】図4に示したフォームソルダ配置工程の変形例を説明するための模式図である。

【図6】本発明による治具の実施の形態2を説明するための平面模式図である。

【図7】図6の線分ⅤⅠⅠ-ⅤⅠⅠにおける断面模式図である。

【図8】本発明による治具の実施の形態3を説明するための断面模式図である。

【図9】本発明による治具の実施の形態4を説明するための断面模式図である。

【図10】本発明による治具の実施の形態5を説明するための断面模式図である。

【図11】本発明による治具の実施の形態6を説明するための断面模式図である。

【図12】本発明による治具の実施の形態7を説明するための断面模式図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付しその説明は繰返さない。

【0012】

(実施の形態1)

図1および図2を参照して、本発明による治具を説明する。

【0013】

図1および図2を参照して、治具1は電子機器製造用治具であって、基板としての絶縁メタライズ基板4の表面に電子部品3を接合する工程において用いられるものである。治具1を構成する治具本体には、接続対象である電子部品3を内部に配置することが可能な下方開口部6と、当該下方開口部6上に位置し、接合材としてのフォームソルダ2を内部に配置することが可能な上方凹部5とが形成されている。上方凹部5と下方開口部6とにより貫通孔が構成される。

30

【0014】

上方凹部5の平面サイズは、下方開口部6の平面サイズよりも大きくなっている。このため、下方開口部6の上端部には段差部7が形成されている。この段差部7上にフォームソルダ2の端部が乗り上げるように配置されることで、フォームソルダ2は上方凹部5の底部(すなわち下方開口部6の上端部)に配置される。

【0015】

40

図1および図2に示すように、上方凹部5の平面形状は、2本の互いに平行に延びる線状平行凹部と、この2つの線状平行凹部のほぼ中央部を繋ぐように延びる中央凹部とから構成されている。また、下方開口部6は、上記線状平行凹部とほぼ同じ方向に長軸が延びるとともに、線状平行凹部よりも長軸方向の長さが短い線状平行開口部と、この2つの線状平行開口部を繋ぐように配置された中央開口部とからなっている。また、治具1の平面形状は図1に示すように四角形状となっている。上方凹部5の側壁および下方開口部6の側壁は、治具1の上部表面に対してほぼ垂直に延びるように形成されている。なお、治具1の平面形状は、他の任意の形状、たとえば三角形状あるいは円形状もしくは五角形状の多角形状としてもよい。また、上方凹部5および下方開口部6の平面形状も、図1に示した形状とは異なる形状であってもよい。

50

【 0 0 1 6 】

治具 1 が後述する工程において用いられるときには、図 1 および図 2 に示すように接続対象の一方である絶縁メタライズ基板 4 の上に当該治具 1 が配置される。治具 1 は、絶縁メタライズ基板 4 の表面に形成された導電領域（図示せず）が下方開口部 6 の内部において露出するように位置決めされる。そして、上方凹部 5 の底部にシート状のはんだ部材である帯状のフォームソルダ 2 が配置される。このフォームソルダ 2 は上述した線状平行凹部の内部において、線状平行凹部の長軸とフォームソルダ 2 の長軸とを揃えるように配置される。図 2 に示すように、フォームソルダ 2 は、下方開口部 6 の上端における段差部 7 にその両端を保持されることで、絶縁メタライズ基板 4 と間隔を隔てて配置された状態となっている。なお、フォームソルダ 2 を当該位置に配置する具体的な方法については後述する。そして、このフォームソルダ 2 上に、上述した中央開口部と重なるように電子部品 3 が配置される。

10

【 0 0 1 7 】

次に、図 1 および図 2 に示した治具を用いた電子機器の製造方法を図 3 および図 4 を参照しながら説明する。

【 0 0 1 8 】

図 3 を参照して、まず治具準備工程（S 1 0）を実施する。具体的には、この工程（S 1 0）において、図 1 および図 2 に示した治具 1 を準備する。この治具 1 は、後述する加熱工程などにおいて変形や反応を起こさないような材質であれば任意の材料を用いることができるが、たとえば金属やセラミックなどを用いることができる。

20

【 0 0 1 9 】

また、治具 1 の製造方法としては、治具本体となるブロック状の部材を準備し、当該部材に対して切削加工や放電加工により上方凹部 5 や下方開口部 6 を形成する、あるいは治具 1 となるべき材料を型成形した後、焼結や熱処理などを加えるといった任意の方法を用いることができる。

【 0 0 2 0 】

次に、フォームソルダ配置工程（S 2 0）を実施する。具体的には、予め別途準備した絶縁メタライズ基板 4 上に上述した治具 1 を配置する。絶縁メタライズ基板 4 の表面には、導電体からなり電子部品が接続されるパターン（図示せず）が形成されており、下方開口部 6 の内部において当該パターンが露出するように治具 1 は配置される。そして、この治具 1 の上方凹部 5 の底部において、フォームソルダ 2 の端部が図 2 に示すように段差部 7 上に搭載されるようにフォームソルダ 2 を配置する。2 つのフォームソルダ 2 は、図 1 に示すように線状平行凹部の内部にそれぞれ配置される。

30

【 0 0 2 1 】

この工程（S 2 0）においては、図 4 に示すようにフォームソルダ 2 を吸着マウンタ 8 の先端部に吸着し、当該吸着マウンタ 8 を操作することで治具 1 の上方凹部 5 の内部における所定位置へとフォームソルダ 2 を配置する。吸着マウンタ 8 の先端部には、図示しないが吸引用の開口が設けられている。当該開口をフォームソルダ 2 に押し付けた状態で開口内部から空気を吸引することで、吸着マウンタ 8 はフォームソルダ 2 を吸着している。

【 0 0 2 2 】

そして、吸着マウンタ 8 からフォームソルダ 2 を取外すときには、図 4 に示す矢印 9 に示す方向に吸着マウンタ 8 を押込む。具体的には、段差部 7 の上部表面よりも絶縁メタライズ基板 4 側へと吸着マウンタ 8 の先端部が移動するように、吸着マウンタ 8 を移動させる。この結果、フォームソルダ 2 が図 4 に示すように撓み、吸着マウンタ 8 の先端部における吸着マウンタ 8 とフォームソルダ 2 との吸着界面の端部に隙間ができる。この隙間ができることにより、吸着マウンタ 8 とフォームソルダ 2 との吸着界面（吸着部）に外気が入り込み、吸着マウンタ 8 によるフォームソルダ 2 の吸着状態が解除される。そして、図 4 の矢印 9 に示す方向と反対方向に吸着マウンタ 8 を後退させることにより、治具 1 の上方凹部 5 の内部にフォームソルダが残存した状態となる。このようにすれば、吸着マウンタ 8 からフォームソルダ 2 を取外すために吸着マウンタ 8 の先端部から空気を噴射すると

40

50

いった特別な処置を行なう必要がない。このため、当該空気の噴射によってフォームソルダ２の位置がずれるといった問題の発生を抑制できる。

【００２３】

次に、電子部品配置工程（Ｓ３０）を実施する。具体的には、この工程（Ｓ３０）においては、図１および図２に示すようにフォームソルダ２上に電子部品３を配置する。電子部品３の配置方法としては従来周知の任意の方法を用いることができる。このとき、フォームソルダ２の厚みを所定値以上としておくことにより、フォームソルダ２上に電子部品３を搭載してもフォームソルダ２の形状を維持できる。このようにして、フォームソルダ２によって電子部品３が支持された状態とする。

【００２４】

次に、固定工程（Ｓ４０）を実施する。具体的には、電子部品３が搭載された治具１を所定の温度まで加熱する。この結果、フォームソルダ２が軟化・溶融し、電子部品３の下部表面にフォームソルダ２が融着するとともに、電子部品３の自重によって電子部品３が絶縁メタライズ基板４の上部表面側へと落下する。このとき、上述のように電子部品３と絶縁メタライズ基板４との間には融着したフォームソルダ２の一部が配置された状態となっている。このため、この溶融したフォームソルダ２によって絶縁メタライズ基板４の表面の導電体からなるパターン（図示せず）と電子部品３とを固定することができる。

【００２５】

この後、後処理工程（Ｓ５０）を実施する。具体的には、この工程（Ｓ５０）においては、絶縁メタライズ基板４の表面上から治具１を取外すといった後処理を行なう。このようにして、電子部品３がその表面に接続固定された絶縁メタライズ基板４を含む電子機器を製造することができる。

【００２６】

次に、図５を参照して、上記工程（Ｓ２０）の変形例を説明する。

図５に示した工程（Ｓ２０）の変形例は、基本的には図４に示した工程と同様であるが、フォームソルダ２を治具１の上方凹部５内部の所定の位置に搭載するために用いる器具が吸着マウンタ８ではなくニードルマウンタ１０である点が異なっている。ニードルマウンタ１０はその先端部が針状になった針状部材である。ニードルマウンタ１０は、フォームソルダ２をその先端部により突き刺して当該フォームソルダ２を保持し移動するための器具である。このようなニードルマウンタ１０を用いてフォームソルダ２を治具１の上方凹部５の所定位置へと配置する。具体的には、上方凹部５における線状平行凹部内にフォームソルダ２を配置する。上方凹部５内においてフォームソルダ２の位置が決定された後、図５に示すように、ニードルマウンタ１０を矢印９に示す方向に押し下げる。この結果、フォームソルダ２が図５に示すように反った状態となり、ニードルマウンタ１０をフォームソルダ２から容易に取外すことができる。

【００２７】

（実施の形態２）

図６および図７を参照して、本発明による治具の実施の形態２を説明する。なお、図６および図７はそれぞれ図１および図２に対応する。

【００２８】

図６および図７に示すように、本発明による治具の実施の形態２は、基本的には図１および図２に示した治具１と同様の構造を備えるが、上方凹部５の構造が異なっている。具体的には、図６および図７に示した治具１においては、上方凹部が、下方開口部６上に位置し平面形状が円形状の第１上方凹部１５と、この第１上方凹部と下方開口部６との間に位置する第２上方凹部２５とにより構成されている。この第２上方凹部２５の形状は基本的には図１および図２に示した上方凹部５と同様である。一方、第１上方凹部１５の平面サイズは第２上方凹部２５の平面サイズより大きくなっている。このため、第１上方凹部と第２上方凹部２５との間には貫通孔の側壁に段差が形成される。ウエイト１１は、この段差に当該ウエイト１１の端部が乗るように、第１上方凹部１５の内部に配置可能である。このウエイト１１は、下部表面が電子部品３の上部表面と接触するように、第２上方凹

10

20

30

40

50

部 2 5 の高さが決定されている。このウエイト 1 1 により電子部品 3 を絶縁メタライズ基板 4 側へと押圧することができる。この結果、図 1 および図 2 に示した治具 1 と同様の効果を得られるとともに、電子部品 3 の位置ずれといった問題の発生を抑制できる。

【 0 0 2 9 】

(実施の形態 3)

図 8 を参照して、本発明による治具の実施の形態 3 を説明する。なお、図 8 は図 2 に対応する。

【 0 0 3 0 】

図 8 を参照して、図 8 に示した治具 1 は、基本的には図 1 および図 2 に示した治具 1 と同様の構造を備えるが、上方凹部 5 の側壁の形状が異なっている。すなわち、図 8 に示した治具 1 においては、上方凹部 5 の側壁が治具 1 の上部表面に対して傾斜している。また、異なる観点から言えば、上方凹部 5 の幅は治具 1 の上部表面側から下部表面側（絶縁メタライズ基板 4 側）に向かうにつれて徐々に狭くなるように、上方凹部 5 の側壁が傾いた状態となっている。

【 0 0 3 1 】

このような形状の治具 1 によっても、図 1 および図 2 に示した治具 1 と同様の効果を得ることができる。さらに、図 8 に示した治具 1 においては、上方凹部 5 の内部にフォームソルダ 2 を配置すると、上方凹部 5 の側壁がすり鉢状に傾いているため、上方凹部 5 の所定の位置（たとえば上方凹部 5 の中央部）へとフォームソルダ 2 が自重でほぼ自動的に配置される。このとき、フォームソルダ 2 の端部 3 1 は上方凹部 5 の側壁に沿った方向に屈曲している。この結果、フォームソルダ 2 の位置決めをより容易に行なうことができる。

【 0 0 3 2 】

(実施の形態 4)

図 9 を参照して、本発明による治具の実施の形態 4 を説明する。なお、図 9 は図 2 に対応する。

【 0 0 3 3 】

図 9 を参照して、本発明の実施の形態 4 に従った治具 1 は、基本的には図 8 に示した治具 1 と同様の構造を備えるが、図 7 に示した治具 1 と同様に上方凹部 5 の内部にウエイト 1 1 を配置可能となっている点が異なっている。具体的には、図 9 に示した治具 1 においては、上方凹部 5 が、その側面が傾斜した第 2 上方凹部 2 5 と、当該第 2 上方凹部 2 5 上に位置し、第 2 上方凹部 2 5 の上部開口幅よりも広い開口幅を有する第 1 上方凹部 1 5 とにより構成されている。第 1 上方凹部 1 5 の平面形状は図 6 および図 7 に示した治具 1 における第 1 上方凹部 1 5 の平面形状と同様である。このような治具 1 によれば、図 6 および図 7 に示した治具 1 と同様に、第 1 上方凹部 1 5 の内部にウエイト 1 1 を配置することができる。そのため、ウエイト 1 1 により電子部品 3 を上方から押圧できるので、図 8 に示した治具 1 による効果に加えて、図 7 に示した治具 1 と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 3 4 】

(実施の形態 5)

図 10 を参照して、本発明による治具の実施の形態 5 を説明する。なお、図 10 は図 2 に対応する。

【 0 0 3 5 】

図 10 を参照して、治具 1 は基本的には図 1 および図 2 に示した治具 1 と同様の構造を備えるが、上方凹部 5 と下方開口部 6 の形状が異なっている。具体的には、図 10 に示すように、上方凹部 5 の幅が下方開口部 6 の幅よりも狭くなっている。なお、図 10 に示した上方凹部 5 の平面形状は図 1 および図 2 に示した下方開口部 6 の平面形状と同様とする。また、図 10 に示した治具 1 の下方開口部 6 の平面形状は、図 1 および図 2 に示した治具 1 の上方凹部 5 の平面形状と同様とする。

【 0 0 3 6 】

このような治具 1 を用いる場合、以下のようにしてフォームソルダ 2 を治具 1 の貫通孔

10

20

30

40

50

内部に配置する。すなわち、吸着マウンタ 8 などにより保持されたフォーム溶ダ 2 が上方凹部 5 を介して下方開口部 6 の内部にまで挿入された後、吸着マウンタなどのマウンタ部材を上方凹部 5 側へと後退させる。このとき、フォーム溶ダ 2 の端部 3 1 が上方凹部 5 の下部における段差部 7 に引っかかり、フォーム溶ダ 2 が撓むことにより、マウンタ部材からフォーム溶ダ 2 を容易に取外することができる。マウンタ部材から取外されたフォーム溶ダ 2 は、図 10 に示すように絶縁メタライズ基板 4 の表面上に配置される。このようにしても、吸着マウンタからフォーム溶ダ 2 を取外すときに空気の噴射などを行なう必要がないため、フォーム溶ダ 2 の位置決めを容易に行なうことができる。なお、フォーム溶ダ 2 の平面形状は、上方凹部 5 の平面形状より少しだけ大きくしておくことが好ましい。この場合、上方凹部 5 を介してフォーム溶ダ 2 を下方開口部 6 の内部に挿入するときに、フォーム溶ダ 2 の端部 3 1 は上方凹部 5 の側壁に押圧されて屈曲するが、下方開口部 6 の内部においては当該端部 3 1 が外方に広がる。このため、フォーム溶ダ 2 の端部 3 1 を段差部 7 の下部表面に容易に接触させることができる。

10

【0037】

そして、図 10 に示すように、上方凹部 5 を介してフォーム溶ダ 2 上に電子部品 3 を配置する。この後、図 3 に示した工程 (S40) および工程 (S50) を実施することにより、本発明による電子機器を製造できる。

【0038】

(実施の形態 6)

図 11 を参照して、本発明による治具の実施の形態 6 を説明する。なお、図 11 は図 10 に対応する。

20

【0039】

図 11 に示した治具 1 は、基本的には図 10 に示した治具と同様の構造を備えるが、下方開口部 6 の形状が異なっている。すなわち、図 11 に示した治具 1 においては、下方開口部 6 の側壁が絶縁メタライズ基板 4 の表面に対して傾斜した状態となっている。異なる観点から言えば、下方開口部 6 の側壁は上方凹部 5 側から絶縁メタライズ基板 4 側へと向かうにつれて、下方開口部 6 の幅が徐々に広くなるように傾斜した状態となっている。このような構造によっても、上方凹部 5 を介して下方開口部 6 内部へ挿入されたフォーム溶ダ 2 を、吸着マウンタ 8 などのマウンタ部材から取外すときに、フォーム溶ダ 2 の端部 3 1 が上方凹部 5 と下方開口部 6 との境界部の段差部 7 に接触することで吸着マウンタからフォーム溶ダ 2 を容易に取外することができる。この結果、図 10 に示した治具と同様の効果を得ることができる。また、下方開口部 6 の側壁が傾斜しているため、フォーム溶ダ 2 を下方開口部 6 の中央部へと容易に位置決めすることができる。

30

【0040】

(実施の形態 7)

図 12 を参照して、本発明による治具の実施の形態 7 を説明する。なお、図 12 は図 2 に対応する。

【0041】

図 12 に示した治具 1 は、基本的には図 1 および図 2 に示した治具 1 と同様の構造を備えるが、上方凹部 5 および下方開口部 6 (図 2 参照) に対応する貫通孔 16 の形状が異なっている。具体的には、図 12 に示した治具 1 では、その上部表面から下部表面にまで貫通するように傾斜した側壁を有する貫通孔 16 が形成されている。異なる観点から言えば、貫通孔 16 の側壁は治具 1 の上部表面から下部表面に向けて徐々に貫通孔 16 の幅が狭くなるように傾斜した状態となっている。この結果、貫通孔 16 の内部に貫通孔 16 の下端での幅よりも広い幅を有するフォーム溶ダ 2 を配置すれば、貫通孔 16 の側壁の途中でフォーム溶ダ 2 の端部 3 1 が貫通孔 16 の側壁に接触して折れ曲がり、容易にマウンタ部材からフォーム溶ダ 2 を取外すことができるとともに、その位置にフォーム溶ダ 2 を配置することができる。この状態で、フォーム溶ダ 2 上に電子部品 3 を搭載し、図 1 および図 2 に示した治具を用いた場合と同様に、図 3 の工程 (S40) および工程 (S50) を実施することで、電子部品 3 を絶縁メタライズ基板 4 にフォーム溶ダ 2 を介し

40

50

て接続固定することができる。

【 0 0 4 2 】

上述した実施の形態と一部重複する部分もあるが、以下本発明の特徴的な構成を列挙する。

【 0 0 4 3 】

この発明に従った電子機器製造用治具である治具 1 は、基板としての絶縁メタライズ基板 4 表面にはんだを介して電子部品 3 を接合するために用いる電子機器製造用治具であって、絶縁メタライズ基板 4 表面に接触する裏面と、当該裏面と反対側に位置する表面とを有する治具本体からなる。治具本体には、表面から裏面まで貫通する貫通孔（図 2 などに示す上方凹部 5 および下方開口部 6 からなる貫通孔、または図 1 2 に示す貫通孔 1 6 ）が形成される。貫通孔の側壁には、貫通孔における表面側での幅とは貫通孔の幅が変更される幅変更部（図 2 の段差部 7 または図 1 2 の貫通孔 1 6 の側壁全体）が形成されている。

10

【 0 0 4 4 】

このようにすれば、上記治具 1 の貫通孔の内部に、電子部品 3 を絶縁メタライズ基板 4 表面に固定するためのシート状のはんだ部材であるフォーム溶ダ 2 を配置するとき、フォーム溶ダ 2 を保持している保持部材としての吸着マウンタ 8 またはニードルマウンタ 1 0 から当該フォーム溶ダ 2 を取外す工程において、上記段差部 7 などを利用できる。たとえば、フォーム溶ダ 2 を吸着することで保持している吸着マウンタ 8 を用いる場合、フォーム溶ダ 2 の端部を上記幅変更部に押し付ける動作を行なうことでフォーム溶ダ 2 を撓ませることができ、この結果、吸着マウンタ 8 においてフォーム溶ダ 2 の表面を吸着している部分の吸着状態を解除することできる。このため、吸着マウンタ 8 においてフォーム溶ダ 2 を取外すために吸着部から空気をフォーム溶ダ 2 に向けて噴射するといった工程を実施する必要が無い。したがって、当該空気の噴射などによりフォーム溶ダ 2 の位置がずれるといった問題の発生を防止できる。

20

【 0 0 4 5 】

上記治具 1 において、図 2、図 4、図 5、図 7 ~ 図 1 1 に示すように、幅変更部は、ステップ状に貫通孔の幅が変化する段差部 7 であってもよい。この場合、吸着マウンタ 8 などの保持部材からフォーム溶ダ 2 を取外す工程においてフォーム溶ダ 2 の端部を段差部 7 に押し付ける動作を容易に行なうことができるので、フォーム溶ダ 2 を保持部材から確実に取外すことができる。

30

【 0 0 4 6 】

上記治具 1 において、貫通孔では、段差部 7 より表面側（上部表面側）における幅が、段差部 7 より裏面側（絶縁メタライズ基板 4 側）における幅より広がっていてもよい。この場合、フォーム溶ダ 2 の平面サイズを、段差部 7 より裏面側における貫通孔の幅より大きくしておくことで、フォーム溶ダ 2 の端部を段差部 7 において表面側に位置する部分上に載せた状態とすることができる。つまり、段差部 7 においてフォーム溶ダ 2 の端部を保持することで、貫通孔の途中（段差部 7 が形成された部分）でフォーム溶ダ 2 を保持することができる。このように、熱処理の前に絶縁メタライズ基板 4 表面からフォーム溶ダ 2 を離れた状態とすることができるので、絶縁メタライズ基板 4 表面において電子部品 3 が搭載されるべき領域以外の部分にフォーム溶ダ 2 が固着する可能性を低減できる。

40

【 0 0 4 7 】

上記治具 1 において、図 8 や図 9 に示すように、貫通孔では、段差部 7 より表面側において、表面側から段差部 7 側に向けて徐々に幅が狭くなるように、貫通孔の側壁（上方凹部 5 の側壁）が治具 1 の上部表面に対して傾斜していてもよい。この場合、段差部 7 より裏面側での貫通孔の幅（下方開口部 6 の幅）より広い幅のフォーム溶ダ 2 を、貫通孔の表面側から当該貫通孔の内部に配置したときに、貫通孔の側壁が上記のように傾斜しているので、貫通孔の中心にフォーム溶ダ 2 の中心がほぼ揃う様に、当該傾斜によってフォーム溶ダ 2 の位置決めを容易に行なうことができる。また、フォーム溶ダ 2 の端部 3 1 が傾斜した側壁に接触することで、フォーム溶ダ 2 がたわみ、結果的に吸着マウンタ

50

8などの保持部材からフォームソルダ2を容易に取外することができる。

【0048】

上記治具1において、図7や図9に示すように、貫通孔の側壁には、段差部7より表面側において第2の段差部（第1上方凹部15と第2上方凹部25との境界部に位置する段差部）が形成されていてもよい。第2の段差部は、貫通孔の表面側における開口部に面する上部表面（ウエイト11の端部が搭載されている表面部分）を有していてもよい。

【0049】

この場合、第2の段差部より裏面側における貫通孔の幅（第2上方凹部25の幅）より大きく、かつ、第2の段差部より表面側での貫通孔の幅（第1上方凹部15の幅）より狭い部材（たとえば錘としてのウエイト11）の端部を、第2の段差部の上部表面上に載せることで、ウエイト11を貫通孔の内部に配置することができる。また、段差部7から第2の段差部までの高さ方向（貫通孔の中心軸方向）での距離を、フォームソルダ2上に搭載される（結果的に絶縁メタライズ基板4に接続される）電子部品3の高さと同等または電子部品3の高さより小さくしておけば、当該ウエイト11によって電子部品3を絶縁メタライズ基板4側に押圧することができる。この結果、貫通孔の内部に配置される電子部品3の位置ずれなどを防止できる。したがって、電子部品3の位置精度を高めることができる。

【0050】

上記治具1において、図10および図11に示すように、貫通孔では、段差部7より表面側における幅（上方凹部5の幅）が、段差部7より裏面側における幅（下方開口部6の幅）より狭くなっていてもよい。この場合、段差部7において裏面側に面する部分に、フォームソルダ2の端部を押し付けてフォームソルダ2でのたわみを発生させることができる。たとえば、段差部7より表面側での貫通孔の幅（上方凹部5の幅）より若干大きめのサイズの、シート状のフォームソルダ2を当該貫通孔の表面側より（段差部7より裏面側の領域である下方開口部6の内部にまで）挿入する。その後、フォームソルダ2の端部が段差部7に接触するように（段差部7において裏面側に位置する表面に接触するように）、フォームソルダ2を保持する吸着マウンタ8などの保持部材を操作する。この結果、フォームソルダ2を撓ませて保持部材からフォームソルダ2を取外することができる。

【0051】

上記治具1において、図11に示すように、貫通孔では、段差部7より裏面側において、裏面側から段差部7側に向けて徐々に幅が狭くなるように、貫通孔の側壁（下方開口部6の側壁）が裏面に対して傾斜していてもよい。この場合、上記のようにフォームソルダ2を取外す作業のときに、傾斜した側壁によって貫通孔の中央部へフォームソルダ2を容易に位置決めできる。

【0052】

上記治具1において、図12に示すように、貫通孔16の幅が表面側から裏面側に向けて徐々に狭くなるように、貫通孔16の側壁が治具1の上部表面に対して傾斜していてもよい。つまり、貫通孔16の側壁全体が幅変更部となっていてよい。この場合、フォームソルダ2の平面サイズに応じて、貫通孔16の傾斜した側壁の任意の位置においてフォームソルダ2の端部31を側壁に接触させ、その位置でフォームソルダ2を吸着マウンタ8などの保持部材から取外することができる。

【0053】

この発明に従った電子機器の製造方法は、上記治具1を、予め準備した基板としての絶縁メタライズ基板4の表面上に配置する工程（図3の工程（S20））と、治具1の貫通孔の内部にシート状のはんだ部材（フォームソルダ2）を配置する工程（図3の工程（S20））と、フォームソルダ2上に電子部品3を搭載する工程（図3の工程（S30））と、フォームソルダ2を加熱することで、フォームソルダ2を介して絶縁メタライズ基板4の表面上に電子部品3を固定する工程（図3の工程（S40））と、を備える。

【0054】

このようにすれば、貫通孔の側壁における幅変更部（図2の段差部7または図12の貫

10

20

30

40

50

通孔 16 の側壁)を利用して吸着マウンタ 8 などの保持部材からはんだ部材としてのフォームソルダ 2 を容易に取外すことができるので、保持部材からフォームソルダ 2 を取外すための空気の噴射などを行なう必要が無い。そのため、当該空気の噴射などによりフォームソルダ 2 の位置がずれるといった問題の発生を抑制できる。

【0055】

上記電子機器の製造方法では、はんだ部材を配置する工程(図3の工程(S20))において、フォームソルダ 2 を保持する部材としてフォームソルダ 2 を突き刺して保持する針状部材(ニードルマウンタ 10)を用いてもよい。この場合も、フォームソルダ 2 の端部 31 を幅変更部へ押し付けることでフォームソルダ 2 を湾曲させ、ニードルマウンタ 10 からフォームソルダ 2 を取外すことができる。したがって、この場合も上記のような空気の噴射は不要であるので、フォームソルダ 2 の位置ずれを確実に防止できる。

10

【0056】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【産業上の利用可能性】

【0057】

この発明は、電力用半導体装置などを構成する基板上に電子部品を搭載する工程に特に有利に適用される。

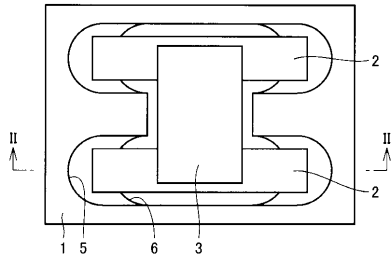
20

【符号の説明】

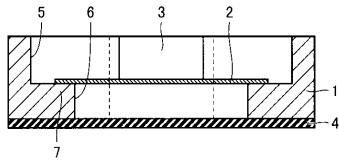
【0058】

1 治具、2 フォームソルダ、3 電子部品、4 絶縁メタライズ基板、5 上方凹部、6 下方開口部、7 段差部、8 吸着マウンタ、9 矢印、10 ニードルマウンタ、11 ウェイト、15 第1上方凹部、16 貫通孔、25 第2上方凹部、31 端部。

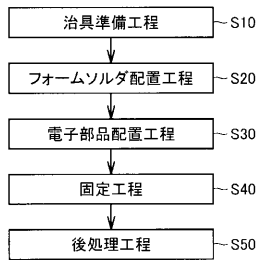
【図 1】



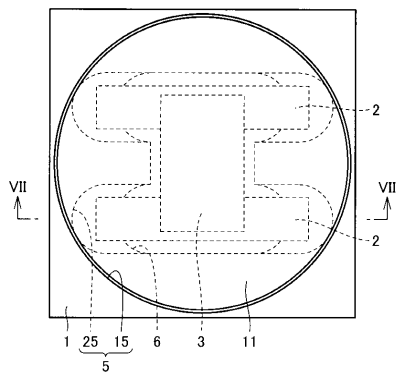
【図 2】



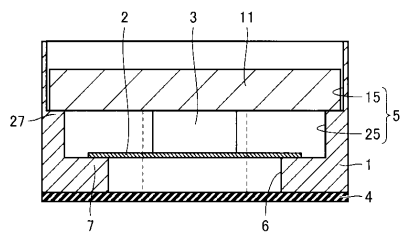
【図 3】



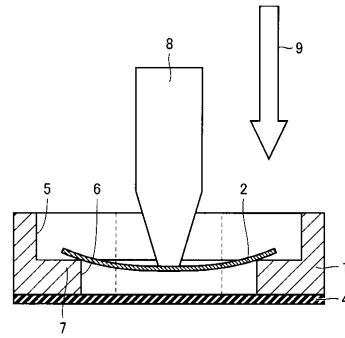
【図 6】



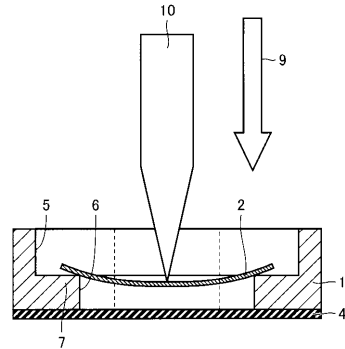
【図 7】



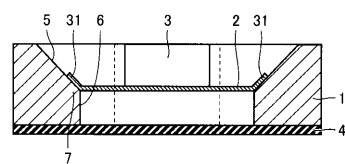
【図 4】



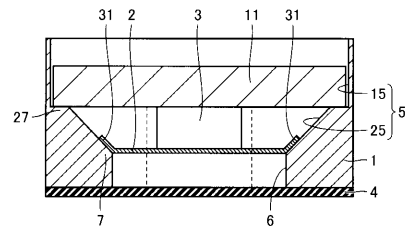
【図 5】



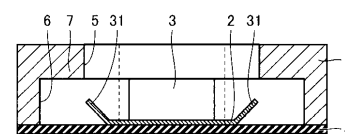
【図 8】



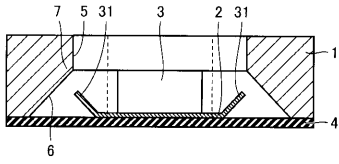
【図 9】



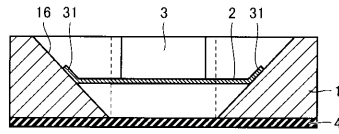
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5E313 AA01 AA11 EE24 EE38 FF22 FG06
5E319 AA03 AA07 AB05 BB02 CC33 CD04 CD11 GG09