

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4331069号
(P4331069)

(45) 発行日 平成21年9月16日(2009.9.16)

(24) 登録日 平成21年6月26日(2009.6.26)

(51) Int.Cl. F I
H05K 3/34 (2006.01) H05K 3/34 510
H01L 21/60 (2006.01) H01L 21/60 311Z

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-222099 (P2004-222099)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成16年7月29日(2004.7.29)	(74) 代理人	100122884 弁理士 角田 芳末
(65) 公開番号	特開2006-41375 (P2006-41375A)	(72) 発明者	三原 誠 茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所 情報制御システム事業部内
(43) 公開日	平成18年2月9日(2006.2.9)	(72) 発明者	高橋 亮 茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所 情報制御システム事業部内
審査請求日	平成18年5月25日(2006.5.25)	審査官	柳本 陽征

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品のリペア装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プリント基板に実装される電子部品の下面側にはんだ接合部を有し、このはんだ接合部を加熱溶融して電子部品の取り外しおよび再取り付けを行うリペア装置であって、

前記はんだ接合部を溶融させるための熱風をノズルから噴射する加熱手段と、

前記電子部品の略中央部を上面側から押さえるように保持する押さえ部材と、前記電子部品の端部を下面側から保持する複数の可動アーム部材と、を有し、前記加熱手段のノズルの先端部において前記電子部品を保持する部品保持手段と、
を備え、

前記可動アーム部材の先端部は、前記電子部品の再取り付け時に前記電子部品と前記プリント基板との間に挟まれて前記電子部品の必要以上の沈み込み防止することを特徴とする電子部品のリペア装置。

【請求項2】

請求項1に記載の電子部品のリペア装置において、

前記可動アーム部材の先端部を、前記電子部品を上下から挟んで保持する形状としたことを特徴とする電子部品のリペア装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の電子部品のリペア装置において、

前記プリント基板を下側から支える基板支持手段を設け、前記部品保持手段と前記基板支持手段とで前記プリント基板を上下から挟み込む構造としたことを特徴とする電子部品の

リペア装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の電子部品のリペア装置において、前記加熱手段のノズルから噴射される熱風を、前記電子部品に均一に吹き付けるように前記部品保持手段によって誘導する構造としたことを特徴とする電子部品のリペア装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント基板に実装される電子部品のはんだ接合部を加熱溶融して電子部品の取り外しおよび再取り付けを行うリペア装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

プリント基板に実装される電子部品には、高密度実装を可能とする電子部品として、パッケージの下面側に多数のボール状の接続端子を設けた B G A [Ball Grid Array Package] が使用されている (この B G A には、接続端子のピッチを極小とした C S P [Chip Size Package] も含まれるものとする)。

【0003】

この B G A を実装したプリント基板では、B G A に故障が生じた場合や、B G A の保守、リサイクル等の理由により、B G A の交換が必要となる場合があるため、B G A をプリント基板から取り外し、再びプリント基板に取り付けるリペア技術は不可欠である。

20

【0004】

この B G A のリペア工程における再取り付け時の手順を図 9 に示す。

図 9 において 1 はプリント基板、2 はこのプリント基板 1 に実装される電子部品である B G A を示し、この B G A 2 はパッケージの下面側に、はんだ材料によりなる多数のボール状バンプ (はんだ接合部) 3 を接続端子として有している。

【0005】

図 9 (A) に示すように、プリント基板 1 の表面には、B G A 2 のバンプ 3 の形状や配列に合わせて、接続用のパッド 4 が配置形成されている。そして、同図 (B) に示す如くこのパッド 4 の上 (あるいはバンプ 3 の先端) にフラックス又は、はんだペースト 5 を塗布し、それから同図 (C) に示すように B G A 2 をプリント基板 1 上に搭載した後、バンプ 3 を加熱して溶融させることで、はんだ付けによってパッド 4 と接合する。

30

【0006】

従来、この B G A 等の電子部品のリペアに用いる装置としては、例えば下記の特許文献 1 ~ 3 に記載されているように、電子部品の中央部を吸着ノズルによって吸着保持し、電子部品のはんだ接合部に熱風を吹き付けてはんだを加熱溶融させることによって電子部品の取り外しおよび再取り付けを行う装置が提案されている。

【特許文献 1】特開 2003 - 218512 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 119136 号公報

【特許文献 3】特開平 11 - 26929 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、これら従来のリペア装置は、何れも電子部品の中央部を吸着ノズルで吸着するだけの簡単な保持構造であるため、電子部品の取り付け時には加熱によって電子部品に反りや傾きが生じ、その結果、はんだ接合部であるバンプが部分的に大きく潰れてバンプ間が短絡状態となったり、あるいはバンプの一部がパッドに接続されず未接続の状態となる等、接続不良が発生する場合が多くあった。特に前記の B G A では、バンプとパッドの接続部が外観からチェックできないため、接続不良が生じてても発見が難しいという問題がある。

【0008】

50

本発明は斯かる点に鑑みてなされたもので、電子部品のはんだ接合部を加熱溶融して取り外しおよび再取り付けを行うリペア装置において、電子部品の再取り付け時の反りや傾きを抑制し、電子部品を安定して確実に実装できるリペア装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述の目的を達成するため本発明は、

プリント基板に実装される電子部品の下面側にはんだ接合部を有し、このはんだ接合部を加熱溶融して電子部品の取り外しおよび再取り付けを行うリペア装置であって、

前記はんだ接合部を溶融させるための熱風をノズルから噴射する加熱手段と、

前記電子部品の略中央部を上面側から押さえるように保持する押さえ部材と、前記電子部品の端部の下面側から保持する複数の可動アーム部材と、を有して構成される部品保持手段と、

を備え、

前記可動アーム部材の先端部は、前記電子部品の再取り付け時に前記電子部品と前記プリント基板との間に挟まれて前記電子部品の必要以上の沈み込み防止する構成としたものである。

【0012】

また、本発明のリペア装置では、前記可動アーム部材の先端部を、前記電子部品を上下から挟んで保持する形状としてもよい。

【0013】

さらに本発明のリペア装置においては、前記プリント基板を下側から支える基板支持手段を設け、前記部品保持手段と前記基板支持手段とで前記プリント基板を上下から挟み込む構造とする。

【0014】

さらに本発明のリペア装置では、前記加熱手段のノズルから噴射される熱風を、前記電子部品に均一に吹き付けるように前記部品保持手段によって誘導する構造とすることが望ましい。

【発明の効果】

【0015】

本発明のリペア装置は、ノズルの先端部に設けた部品保持手段において、電子部品の略中央部を押さえ部材で保持すると同時に、電子部品の端部を複数の可動アーム部材で保持する構造としたことで、電子部品は反りや傾きが生じることなくしっかりと固定保持され、その状態でノズルから熱風を噴射して電子部品の再取り付け動作を行うことにより、はんだ接合部の潰れや未接続などの接続不良が発生することはなく、電子部品を安定して確実に実装することが可能となる。

【0016】

さらに本発明のリペア装置では、電子部品の再取り付け時に、電子部品とプリント基板との間に挟まれる可動アーム部材の先端部により、電子部品の必要以上の沈み込みが防止されるので、はんだ接合部の潰れをより確実に防止することができる。

【0017】

また本発明のリペア装置では、可動アーム部材の先端部を、電子部品を上下から挟んで保持する形状とすることで、電子部品の固定をより確実にすることができる。

【0018】

さらに本発明のリペア装置においては、プリント基板を下側から支える基板支持手段を設け、部品保持手段と基板支持手段とでプリント基板を上下から挟み込む構造とすることにより、プリント基板の反りも抑えることができるので、電子部品の再取り付け時の接続不良を一段と確実に防止することができる。

【0019】

さらに本発明のリペア装置では、加熱手段のノズルから噴射される熱風を、電子部品に

10

20

30

40

50

均一に吹き付けるように部品保持手段によって誘導する構造とすることで、はんだ接合部を均一に加熱溶融させ、電子部品をより安定して確実に実装することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照しながら本発明の好適な実施例について詳細に説明する。

図1は、本発明によるリペア装置の主要部の構成を示す側面図である。このリペア装置は、下基部10に立設された支持台11にプリント基板1を載置固定し、このプリント基板1に対して電子部品であるBGA2の取り外しおよび取り付けを行うものである。

【0021】

このリペア装置は、BGA2の下面側に設けられたはんだ接合部であるバンプ3を溶融させるための高温の熱風を発生させる加熱手段(図示せず)を内蔵し、この加熱手段から発生された熱風Hが、プリント基板1の上方に配置された上基部12より突出する上側ノズル13および下基部10より突出する下側ノズル14からBGA2に向けて噴射されるようになっている。

【0022】

そしてこのリペア装置において上側ノズル13の先端部には、BGA2を保持するための部品保持手段15が設けられている。この部品保持手段15は、BGA2の略中央部を上面側から押さえるように保持する押さえ部材16と、BGA2の端部に係合し、BGA2を挟むように保持する複数の可動アーム部材17と、を有して構成される。

【0023】

可動アーム部材17は、BGA2の角部に対応して各々が軸部18を支点として開閉するように回動自在に設けられ、その先端部17aが鉤状に折曲されてBGA2の端部に係合し、BGA2を下面側から保持する構造となっている。ここで可動アーム部材17は、BGA2とプリント基板1との間に入り込む先端部17aの厚みを、バンプ3の大きさに合わせて可変調整できるものとする。このように構成される部品保持手段15は、上基部12と上側ノズル13との間に設けられた昇降機構21によって上側ノズル13と一体にプリント基板1に対し上下移動されるようになっている。

【0024】

さらにこのリペア装置においては、下側ノズル14の先端部に、プリント基板1を下側から支える基板支持手段19が設けられている。この基板支持手段19は、前記部品保持手段15の押さえ部材16および可動アーム17と対向し、プリント基板1の下面側を支持する支持部材20を有して構成され、前記部品保持手段15とこの基板支持手段19とで上下からプリント基板1を挟み込む構造としてある。この基板支持手段19もまた前記部品保持手段15と同様に、下基部10と下側ノズル14との間に設けられた昇降機構22によって下側ノズル14と一体にプリント基板1に対し上下移動されるようになっている。

【0025】

このリペア装置において、上下のノズル13, 14、部品保持手段15および基板支持手段19は、BGA2に合わせた大きさや形状に製作するか、あるいは、BGA2に合わせて大きさや形状を変化させることのできる構造とする必要がある。また、部品保持手段15および基板支持手段19は、熱風による本来の加熱を妨げないような構成とし、その材質としては、プリント基板1やBGA2を傷付けず、かつ耐熱性が高い樹脂材を使用することが望ましい。この樹脂材としては、例えばテフロン[®]の商標名で知られるテトラフルオロエチレン樹脂が好適である。

【0026】

またこのリペア装置において、可動アーム部材17を開閉動作させるための駆動手段としては、手動式と電動式のどちらを採用してもよい。さらに上下のノズル13, 14を上下移動させる昇降機構21, 22も、手動式と電動式のどちらでもよいが、BGA2の接合時の圧力を制御できるものでなければならない。

【0027】

10

20

30

40

50

以上の如く構成される本実施例のリペア装置においては、BGA2の略中央部を上面側から押さえ部材16で保持すると同時に、BGA2の端部を下面側から複数の可動アーム部材17で保持する構造としたことにより、BGA2は反りや傾きが生じることなくしっかりと部品保持手段15に固定保持される。

【0028】

そしてこの部品保持手段15では、バンプ3が加熱溶融されてBGA2が沈み込む状態となっても、BGA2とプリント基板1との間に挟まれる可動アーム部材17の先端部17aの厚みよりBGA2とプリント基板1の間隔が狭くなることはなく、これによってBGA2の必要以上の沈み込みが防止される。

【0029】

またこのリペア装置においては、バンプ3を溶融させるための熱風をプリント基板1の上下に配置されたノズル13と14から均等に噴射するとともに、部品保持手段15と基板支持手段19とでプリント基板1を上下から挟み込む構造としたことにより、プリント基板1の反りの発生も抑制することができる。

【0030】

さらにこのリペア装置では、上側ノズル13から噴射される熱風Hの拡散が部品保持手段15によって抑えられ、即ち可動アーム部材17が熱風HをBGA2に均一に吹き付けるように誘導する構造となっており、これによってバンプ3を均一に加熱溶融させることができる。また、下側ノズル14から噴射される熱風Hに対しても、基板支持手段19が同様に作用し、バンプ3が均一に加熱溶融される。

【0031】

図2は、部品保持手段の他の構成例を示す。

即ちこの例の部品保持手段15は、可動アーム部材17の先端部17aを二股状に形成し、BGA2を上下から挟んで保持する形状としたものであり、これによってBGA2をより確実に固定することができる。

【0032】

図3は、部品保持手段のさらに他の構成例を示す。

即ちこの例の部品保持手段15は、可動アーム部材17をスライドレール23に沿って内外方向に平行にスライドさせて開閉する構造としたものである。

【0033】

続いて、図4～図8を参照し、本実施例のリペア装置によるBGAの再取り付け動作について説明する。

このBGAの取り付け動作の前には、予め図9(B)に示すように、プリント基板1のパッド4上(あるいはバンプ3の先端)にフラックス又は、はんだペースト5を塗布しておく。そして先ず、図4に示すように、支持台11に載置されたプリント基板1の上方において、接合しようとするBGA2を部品保持手段15に保持させる。このとき、前述した如く部品保持手段15では、BGA2の略中央部を上面側から押さえ部材16で保持すると同時に、BGA2の端部を下面側から複数の可動アーム部材17で保持する構造により、BGA2は反りや傾きが生じることなくしっかりと固定保持される。

【0034】

次に、この状態から昇降機構21を動作させて、図5に示すように上側ノズル14と一体に部品保持手段15を降下させ、プリント基板1上にBGA2を載せる状態とする。この状態では、基板支持手段19がプリント基板1を下側から支え、前述した如く部品保持手段15と基板支持手段19とでプリント基板1が上下から挟み込まれる状態となるので、プリント基板1の反りの発生が抑えられる。またこの状態では、後にバンプ3が溶融した時にBGA2が沈み込むことを考慮し、昇降機構18によってBGA2をプリント基板1に弱い力で押し付けるようにしておく。

【0035】

続いてこの状態から、図6のように上下のノズル13, 14より熱風Hを噴射し、BGA2のバンプ3を加熱溶融させてプリント基板1のパッド4に接合する。このとき、前述

10

20

30

40

50

したようにBGA2は、反りや傾きが生じることなくしっかりと部品保持手段15に固定保持されているので、パンプ3の潰れや未接続などの接続不良が発生することはなく、プリント基板1に対し安定して確実に接合される。また、パンプ3が溶融されてBGA2が沈み込む状態となっても、BGA2とプリント基板1との間に挟まれる可動アーム部材17の先端部17aにより、BGA2の必要以上の沈み込みが防止されるので、パンプ3の潰れをより確実に防止することができる。さらに、上下のノズル13, 14から噴射された熱風Hは、部品保持手段15および基板支持手段19に誘導されてBGA2に向けて均一に吹き付けられるので、パンプ3をむらなく加熱溶融させてBGA2をより確実に接合することができる。

【0036】

10

こうしてプリント基板1にBGA2を接合した後、所要の冷却時間をおき、パンプ3が冷えて固まってから、図7に示すように部品保持手段15の可動アーム部材17を開き、BGA2の保持を解除する。そして最後に、図8に示す如く、昇降機構21を動作させて上側ノズル13と一体に部品保持手段15を上昇させることで、BGAの取り付け工程が完了する。なお、このBGAの取り付け完了後、基板支持手段19は図7の位置のままでも問題はないが、図8のようにこの基板支持手段19を下側ノズル14と一体に昇降機構22によって降下させることで、支持台11からプリント基板1を取り外す際に、プリント基板1の下面側に実装された部品が基板支持手段19と接触することを防止することができる。

【0037】

20

このように本実施例のリペア装置によれば、BGAの再取り付け動作を安定して行うことができ、多ピンで狭ピッチのCSPや、パンプが融点の高い鉛フリー組成のBGAにおいても確実な実装が可能である。

【0038】

なお、BGAの取り外しについては詳細な説明を省略するが、BGAの取り外し動作は、以上の図4～図8の取り付け動作と逆の動作によって行われることになる。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図1】本発明によるリペア装置の主要部の構成を示す側面図である。

【図2】部品保持手段の他の構成例である。

30

【図3】部品保持手段のさらに他の構成例である。

【図4】本発明によるリペア装置におけるBGAの取り付け動作の説明図で、部品保持手段によってBGAを保持した状態である。

【図5】同、プリント基板にBGAを載せた状態である。

【図6】同、ノズルから熱風を噴射した状態である。

【図7】同、部品保持手段によるBGAの保持を解除した状態である。

【図8】同、BGAの取り付け動作が完了した状態である。

【図9】BGAの取り付け手順の説明図である。

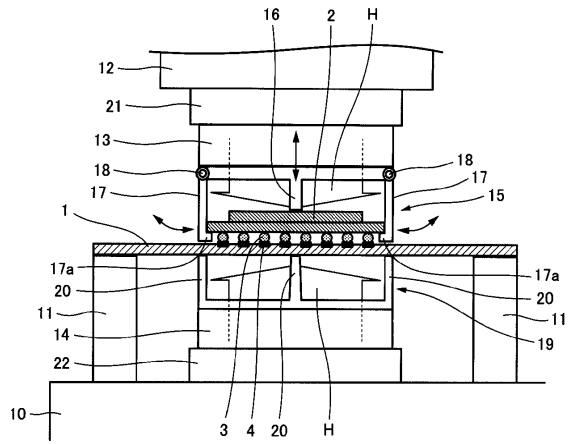
【符号の説明】

【0040】

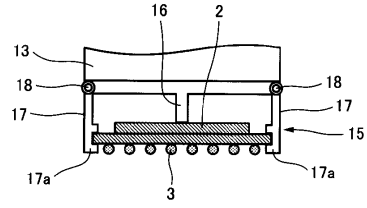
40

1...プリント基板、2...BGA(電子部品)、3...パンプ(はんだ接合部)、13, 14...ノズル、15...部品保持手段、16...押さえ部材、17...可動アーム部材、17a...先端部、19...基板支持手段、H...熱風

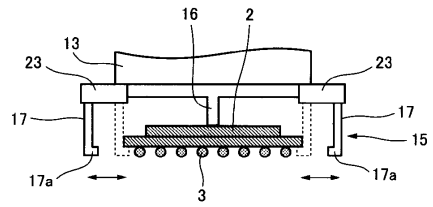
【 図 1 】



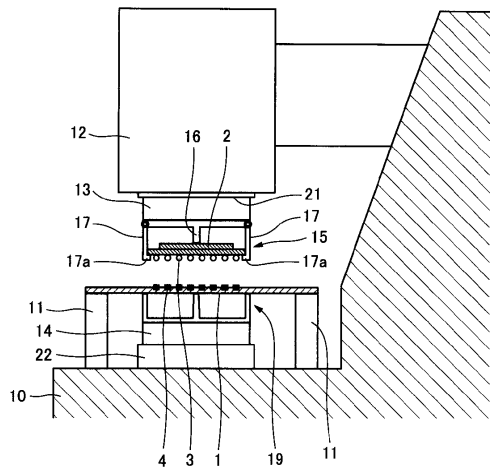
【 図 2 】



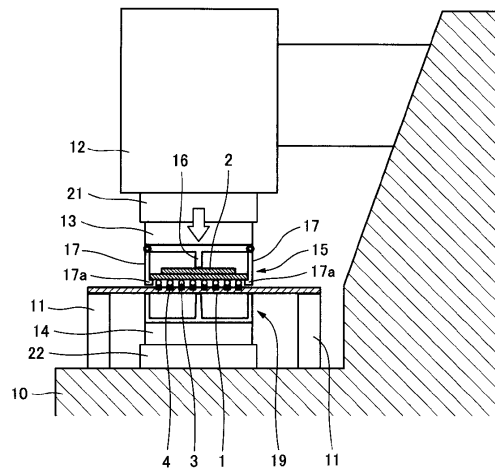
【 図 3 】



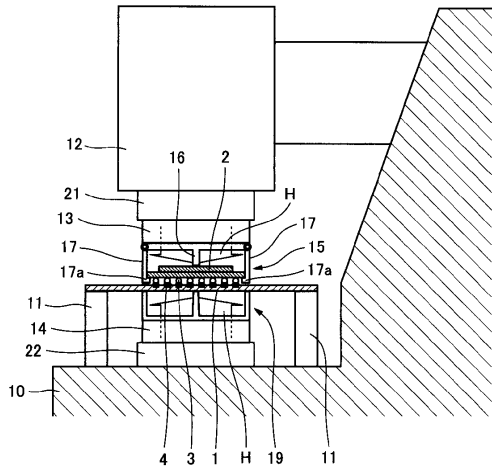
【 図 4 】



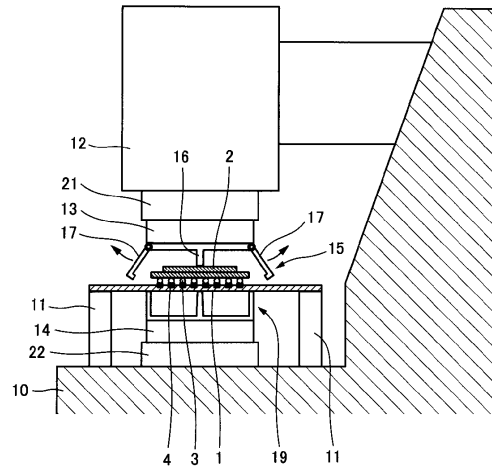
【 図 5 】



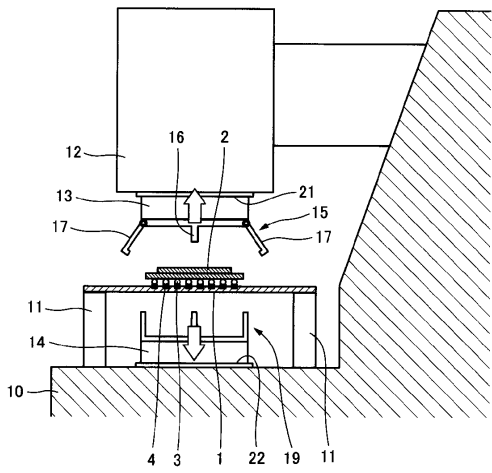
【 図 6 】



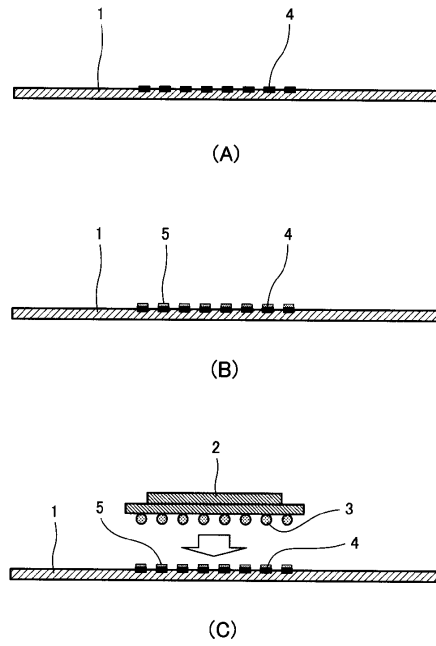
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平8 - 264937 (JP, A)
特開昭53 - 68871 (JP, A)
特開2001 - 185841 (JP, A)
特開平9 - 260835 (JP, A)
特開平8 - 46351 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/34

H01L 21/60