

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4253374号
(P4253374)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl.

H05K 3/34 (2006.01)
B23K 1/08 (2006.01)

F 1

H05K 3/34 506K
B23K 1/08 320B

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-223726
 (22) 出願日 平成10年7月24日(1998.7.24)
 (65) 公開番号 特開2000-40872(P2000-40872A)
 (43) 公開日 平成12年2月8日(2000.2.8)
 審査請求日 平成17年4月13日(2005.4.13)

前置審査

(73) 特許権者 000199197
 千住金属工業株式会社
 東京都足立区千住橋戸町23番地
 (72) 発明者 小川 唯道
 東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属工業株式会社内
 (72) 発明者 渡辺 優浩
 東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属工業株式会社内
 (72) 発明者 董 祥
 東京都足立区千住橋戸町23番地 千住金属工業株式会社内

審査官 柳本 陽征

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プリント基板のはんだ付け方法および噴流はんだ槽

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一次噴流ノズルの噴流口が離間した一対のブロックから構成されており、しかも噴流口はプリント基板の進入側方向に5~45度の傾斜が付されているとともに、少なくとも一方のブロックの頂部には噴流口の先端の開口幅を調整できる出口ブロックが移動可能に設置されて、出口ブロックで形成される噴流口の先端の開口幅の相対する一方の幅に対して他方の幅が暫時大または小となるように非平行に形成されており、さらに噴流口のプリント基板の進入側には移動可能な樋が設置されていることを特徴とする噴流はんだ槽。

【請求項2】

前記一対のブロックは、固定ブロックと移動可能な移動ブロックであることを特徴とする請求項1に記載の噴流はんだ槽。

10

【請求項3】

前記樋は、上下方向に移動可能となっていることを特徴とする請求項1乃至2のいずれかに記載の噴流はんだ槽。

【請求項4】

前記樋は、前後方向に移動可能となっていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の噴流はんだ槽。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、プリント基板、特に微小さなチップ部品搭載のプリント基板を溶融はんだではんだ付けするに適した方法および噴流はんだ槽に関する。

【0002】

【従来の技術】

近時の電子機器は、軽薄短小の傾向から非常に小型化されてきており、それに使用する電子部品も小型となってきている。この小型の電子部品はチップ部品と呼ばれており、チップ部品をプリント基板に実装するには一般にソルダペーストではんだ付けすることにより行っている。このソルダペーストとは、粉末はんだとクリーム状のフラックスを混練して作製したものであるが、粉末はんだの製造やフラックスとの混練作業に多大な手間がかかるため、材料費が非常に高価となっている。従って、テレビ、ビデオ、ラジカセのように比較的安価な家電製品のプリント基板にチップ部品を実装する場合、ソルダペーストを用いてはんだ付けしていたのでは価格が高騰となってしまう。そこで家電製品のプリント基板にチップ部品を実装する場合は材料費が安価で、しかも大量生産が可能な浸漬はんだ付け法で行っている。

10

【0003】

浸漬はんだ付け法とは、プリント基板をフラクサー、プリヒーター、噴流はんだ槽、冷却機、等の処理装置が設置された自動はんだ付け装置ではんだ付けする方法である。

【0004】

ここで自動はんだ付け装置によるプリント基板のはんだ付けについて簡単に説明する。

20

【0005】

自動はんだ付け装置では、プリント基板を自動はんだ付け装置の搬送装置で搬送しながらフラクサーでフラックス塗布、プリヒーターで予備加熱、噴流はんだ槽で溶融はんだの付着、冷却機でプリント基板に付着した溶融はんだの冷却を行うようになっている。

【0006】

自動はんだ付け装置の噴流はんだ槽には、荒れた波を噴流する一次噴流ノズルと穏やかな波を噴流する二次噴流ノズルが設置されている。一次噴流ノズルでは荒れた波で溶融はんだが侵入しにくい箇所に溶融はんだを侵入させて未はんだをなくすものであり、二次噴流ノズルの穏やかな波は一次噴流ノズルの荒れた波で発生したブリッジやツララ等を修正するものである。

30

【0007】

ところでチップ部品をプリント基板のはんだ付け面に搭載して浸漬法ではんだ付けした場合、チップ部品が直方体であるため、プリント基板のはんだ付け部であるパターンとチップ部品の電極部が直角の隅部となってしまう。プリント基板のはんだ付け部がこのように隅部となつたプリント基板を噴流はんだ槽ではんだ付けすると、噴流口から噴流する溶融はんだが隅部に存在するフラックス・フュームを除去できず未はんだとなってしまうことがあった。そのためチップ部品を搭載したプリント基板のはんだ付けでは、荒れた波を作る噴流ノズルが必ず必要なものである。

【0008】

従来より、荒れた波を作る噴流ノズルは多数提案されていた。荒れた波を作る噴流ノズルの例としては、噴流口内で外部からの動力により揺動体を回転させたり往復動させたりするもの（特公昭62-46270号、特公平5-85262号）、噴流口内に多孔板を設置したもの（特公昭63-150636号）、噴流口内に遊動体を設置し、この両端を引っ張りバネで保持したもの（特公平1-59073号）等がある。

40

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

これら荒れた波を作る噴流はんだ槽は、チップ部品を搭載したプリント基板に対して未はんだの解消に効果はあるものの別の問題を生じることがあった。例えば外部から動力で遊動体を動かして荒れた波を作るノズルは、モーターを熱いはんだ槽近くに設置するため、モーターの寿命が短くなったり、はんだ槽の温度変化によりモーターの回転数が変化して噴流状態が変わってしまったりすることがあった。

50

【0010】

また噴流口に多孔板を設置した噴流はんだ槽では、多孔板の穴にはんだの酸化物が付着しやすく、長時間使用している間に穴の大きさが変わるために、やはり噴流状態も変わってしまうことがあった。

【0011】

噴流口内に設置した遊動体をバネで保持した噴流ノズルは、遊動体が常に噴流するはんだで動かされているため、遊動体に酸化物が付着しにくく、しかも外部からの動力を必要としないためモーターの回転数の変化による噴流状態の変化が起こらないという他の噴流はんだ槽にない優れた特長を有している。しかしながら、遊動体をバネで保持した噴流はんだ槽は、微小なチップ部品に対しては隅部へのはんだの侵入が充分ではなく、近時のようにチップ部品が高密度に実装されたプリント基板では未はんだを発生させることが稀にあり、また荒れた波を強くして未はんだをなくそうとすると、強い波でフラックスが流れてしまい、ブリッジやツララ等を発生させてしまうことがあった。

10

【0012】

本発明は外部からの動力を使用しなくとも済み、しかも酸化物の付着で噴流状態が変わったり、ブリッジやツララ等を発生させたりしないというプリント基板のはんだ付け方法および噴流はんだ槽を提供することにある。

【0013】**【課題を解決するための手段】**

本発明者等は、防波堤に波が当たると防波堤で跳ね返された波はジグザグ形状、即ち蛇行した形状となることに着目したもので、この防波堤での蛇行した波は防波堤に当たる波の条件を適当に選択すれば常に一定の形状が保たれることから、本発明は蛇行した波をプリント基板のはんだ付けに応用するようにしたものである。

20

【0014】

本発明は、プリント基板を一次噴流ノズルの荒れた噴流波で一次はんだ付けを行った後、二次噴流ノズルの穏やかな噴流波で再度はんだ付けを行うはんだ付け方法において、一次噴流ノズルではプリント基板の進行方向に対して直交する方向に蛇行しながら進行する波でプリント基板のはんだ付け部にはんだを付着させることを特徴とするプリント基板のはんだ付け方法である。

【0015】

30

また本発明は、噴流口が離間した一対のブロックから構成されており、しかも噴流口は進入側方向に5～45度の傾斜が付されているとともに、少なくとも一方のブロックの頂部には噴流口の先端の開口幅を調整できる出口ブロックが移動可能に設置され、さらに噴流口の進入側には移動可能な樋が設置されていることを特徴とする噴流はんだ槽である。

【0016】

本発明で噴流口から流出する溶融はんだを蛇行させるための条件は色々あるが、条件を適当に選択することにより蛇行したりしなかったり、或いは蛇行波がプリント基板のはんだ付けに適したり適していないかったりする。噴流はんだ槽でプリント基板に適した蛇行波が形成される条件は下記のものである。

【0017】

40

1 噴流口の傾斜角

噴流口から流出する溶融はんだの勢いによって、樋の壁面で反射した波の形状が左右される。つまり噴流口から流出する溶融はんだの勢いは、噴流口の傾斜角で強くなったり弱くなったりする。該傾斜角が5度よりも小さいと、噴流口から流出する溶融はんだの勢いが弱く、その結果、反射波も弱まって蛇行波が得られない。しかるに噴流口の傾斜角が45度よりも大きいと溶融はんだの勢いが強くなり過ぎて、はんだ付けに適した蛇行波とならない。

【0018】**丸2 噴流口の幅**

噴流口から流出する溶融はんだの勢いは、噴流口から流出する溶融はんだの量によって

50

も変化する。そこで噴流口の幅を調整可能にし、そのために噴流口を形成する一対のブロックのうち、少なくとも一方のブロックを移動可能にする。

【0019】

丸3 噴流口先端開口部の幅

また噴流口から流出する溶融はんだの流出方向は、噴流口先端の出口の形状、即ち出口が平行か、或いは非平行かによっても変化する。そこで噴流口を形成する一対のブロック一方の上部に噴流口先端出口の幅を調整できる出口ブロックを移動可能に設置する。

【0020】

4 横の壁面の高さ

蛇行波は、噴流口から出した溶融はんだが横の壁面に当たって跳ね返ることにより形成されるものであるが、横の壁面の高さによっても蛇行波の出来、不出来に影響がある。そこで横を上下方向に移動可能に設置する。

10

【0021】

5 横の壁面の傾斜

噴流口から出した溶融はんだが横の壁面に当たって跳ね返るときに、溶融はんだが壁面に直交して跳ね返されると、往路と同じ道をたどって戻るため、続いて流出してきた溶融はんだと打ち消し合って蛇行波とならない。そのため横の壁面を噴流口と平行にしないことも蛇行波を得る一つの条件となる。そこで横を前後方向に移動可能にする。

【0022】

【実施例】

以下図面に基づいて本発明の噴流はんだ槽について説明する。図1は本発明噴流はんだ槽の斜視断面図、図2は本発明噴流はんだ槽の側面断面図、図3は本発明噴流はんだ槽で得られる蛇行波の平面図である。

20

【0023】

本発明の噴流はんだ槽は、一対のブロック1、2から構成されている。一対のブロックは、固定ブロック1と移動ブロック2であり、プリント基板進行方向（一点鎖線矢印X）進入側にある固定ブロック1は上部が進入側に向かって傾斜した傾斜面3となっている。また退出側方向にあるもう一方の移動ブロック2は固定ブロック1と離間して対向して設置されている。移動ブロック2は、固定ブロック1と対向した面が傾斜面4となっていて、該傾斜面は固定ブロック1の傾斜面と平行している。従って、一対のブロック1、2をそれぞれの傾斜面3、4を対向させ、離間した状態で設置すると傾斜面3、4間で傾斜した噴出口5が形成される。固定ブロック1と移動ブロック2はノズル台6上に固定されており、移動ブロック2は図示しないボルトとナットで矢印A方向に移動可能に固定されている。

30

【0024】

移動ブロック2は、固定ブロック1よりも低くなっている。移動ブロック2の上部には出口ブロック7が固定ブロック1の上部と同一レベルで矢印B方向に移動可能に固定されている。出口ブロック7が固定ブロック1と対向する面は、固定ブロック1の傾斜面3と平行する傾斜面8となっていて、出口ブロック7を矢印B方向に移動させることにより噴出口5の出口9の幅を調整できるようになっている。

40

【0025】

また固定ブロック1の进入側には横10が取付台11上に移動可能に設置されている。横10の进入側には横の壁面12が立設されており、該壁面の上部にはフォーマー13が形成されている。取付台11は上下方向（矢印C）に移動可能となっており、横10は取付台11上で前後方向（矢印D）に移動可能となっている。

【0026】

次に上記構成から成る噴流はんだ槽を用いたプリント基板のはんだ付け方法について説明する。

【0027】

噴流はんだ槽内には、図示しない噴流ポンプで溶融はんだがノズル台6内に送られてく

50

る。ノズル台 6 内に送られてきた溶融はんだは、間隔の狭くなった噴流口 5 に流入して流出方向が決定され、そしてさらに間隔の狭くなった出口 9 を通過して方向性と勢いのある溶融はんだとなって出口 9 から流出する。このとき出口から流出した溶融はんだは、進入側と退出側に分かれて流動する。進入側にある樋 10 に流入した溶融はんだは、樋の壁面 12 に当たって反射波となり出口方向に戻ってくる。この戻ってくる溶融はんだと出口から流出する溶融はんだが干渉しあって蛇行した波が形成される。この蛇行した波は、樋の壁面の高さ、樋壁面の傾斜、噴流口の幅、出口の幅等を適宜調整することによりプリント基板のはんだ付けに適したものとなる。

【0028】

実施例では、蛇行波を得る手段として図 3 に示すように出口プロック 7 で形成される出口 9 の間隔を非平行にすることを採用した。出口を非平行にすると、出口から流出した溶融はんだは、出口に対して進入側と退出側に直交して流出せず、また溶融はんだは幅の狭い方から幅の広い方へと流動する。従って、進入側に流出した溶融はんだは樋の壁面に対しても直交して当たることなく、後から流出してきた溶融はんだと干渉して蛇行波 S が形成され、また該蛇行波は出口の幅の狭い方から幅の広い方へと進行していく。

10

【0029】

図示しないプリント基板は矢印 X のように搬送され、蛇行した波に接触して、はんだ付け部に溶融はんだが付着する。このとき蛇行波は、プリント基板の走行方向に対して直交する方向に進行し、プリント基板に付着していたフラックスを必要以上に流し去るようなことはない。従って蛇行波ではんだ付けを行うと、チップ部品の隅部に溶融はんだが完全に侵入し、しかもフラックスをはんだ付け部に残した状態となっているため、次の二次噴流ノズルでのはんだ付け時にはフラックス作用を充分に生かしてブリッジやツララ等を発生させない。

20

【0030】

このようにして蛇行波が形成された本発明の噴流はんだ槽で、チップ部品が多数搭載されたプリント基板のはんだ付けを行い、その後、穏やかな波を噴流する二次噴流ノズルではんだ付けを行ったところ、未はんだ、ブリッジ、ツララ等というはんだ付け不良は皆無であった。一方、上記と同一のプリント基板を従来の遊動体がバネで吊設された噴流はんだ槽ではんだ付けを行い、同様にして二次噴流ノズルではんだ付けを行ったところ、はんだ付け不良の発生が見られた。

30

【0031】

【発明の効果】

以上説明したように、プリント基板のはんだ付けを安定した蛇行波で行うと、フラックスを完全に流し去るようなことがないため、未はんだ、ブリッジ、ツララ等のはんだ付け不良を発生させることがない。また本発明の噴流はんだ槽は、はんだ槽の条件を最適条件に設定するだけで常に安定した蛇行波が得られ、はんだ付け不良を発生させないという信頼性に優れたはんだ付けが行えるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明噴流はんだ槽の斜視断面図

【図 2】本発明噴流はんだ槽の側面断面図

40

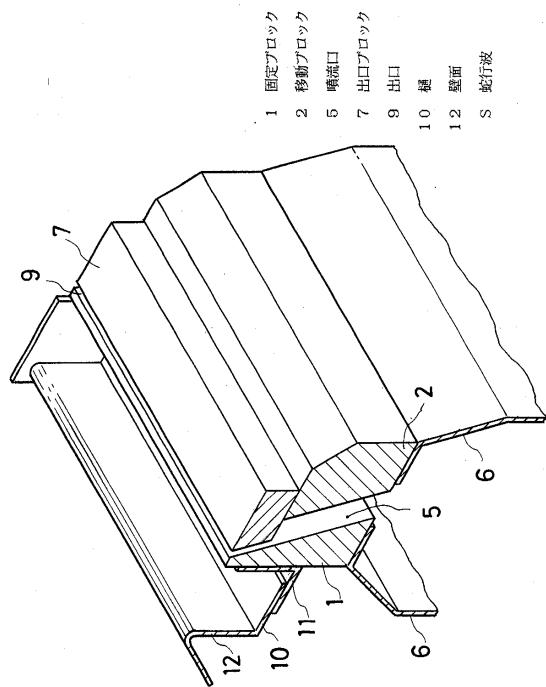
【図 3】本発明噴流はんだ槽で得られる蛇行波の平面図

【符号の説明】

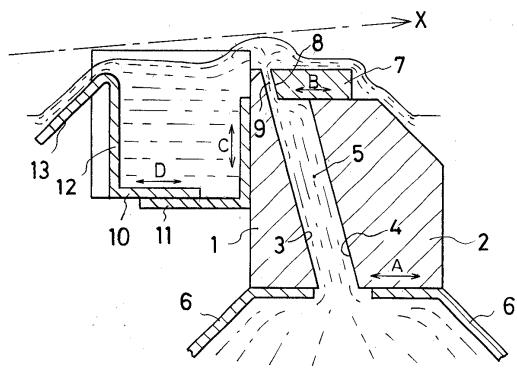
- 1 固定ブロック
- 2 移動ブロック
- 5 噴流口
- 7 出口プロック
- 9 出口
- 10 樋
- 12 壁面
- S 蛇行波

50

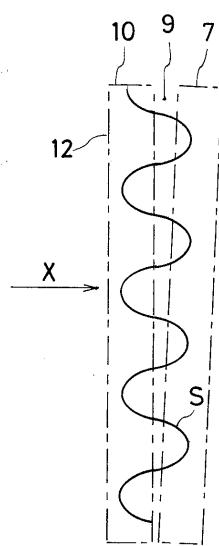
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平7-185791(JP,A)
実開平2-1563(JP,U)
実開昭63-174964(JP,U)
特開平3-66472(JP,A)
特開昭61-17356(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/34

B23K 1/08