

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4012515号

(P4012515)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月14日(2007.9.14)

(51) Int. Cl.

F I

H05K 3/34 (2006.01)

H05K 3/34 506B

B23K 1/08 (2006.01)

H05K 3/34 506G

B23K 1/08 K

請求項の数 5 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2004-5215 (P2004-5215)	(73) 特許権者	000232450
(22) 出願日	平成16年1月13日(2004.1.13)		日本電熱計器株式会社
(65) 公開番号	特開2005-203406 (P2005-203406A)		東京都大田区下丸子2丁目27番1号
(43) 公開日	平成17年7月28日(2005.7.28)	(73) 特許権者	000005821
審査請求日	平成18年12月22日(2006.12.22)		松下電器産業株式会社
早期審査対象出願			大阪府門真市大字門真1006番地
前置審査		(74) 代理人	100071711
			弁理士 小林 将高
		(72) 発明者	山本 修
			横浜市港北区新吉田町157番地 日本電
			熱計器株式会社 横浜工場内
		(72) 発明者	一志 聡
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 はんだ付け方法およびはんだ付け装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子部品が搭載されたプリント配線板の被はんだ付け領域に対応した位置に溶融はんだを供給するための開口を有するマスクプレートの前記プリント配線板に嵌め合わせて一体に保持し、

前記一体に保持されたプリント配線板とマスクプレートをフローディップ式はんだ付け装置のはんだフロー面に面接触させることで全ての前記被はんだ付け部のはんだ付け領域に一斉に溶融はんだを接触させて供給し、

続いて前記一体に保持されたプリント配線板とマスクプレートをはんだフロー面から離脱させる際に前記一体に保持されたプリント配線板とマスクプレートの一端側のみを他端側の水平位置を変えずにはんだフロー面から離脱上昇させることで前記はんだフロー面とプリント配線板の被はんだ付け領域との接触部にピールバックを形成しつつ前記被はんだ付け領域とはんだフロー面とを離脱させ、

前記プリント配線板とマスクプレートの一端側の離脱上昇に伴って最後の前記被はんだ付け領域がはんだフロー面から離脱する際にのみ前記プリント配線板とマスクプレートとをその傾斜仰角方向にも搬送を開始してピールバックを前記被はんだ付け領域から離脱させること、

を特徴とするはんだ付け方法。

【請求項2】

請求項1記載のはんだ付け方法において、一体に保持されたプリント配線板とマスクブ

レートのはんだフロー面への面接触中において前記一体に保持されたプリント配線板とマスクプレート的一端側のみを一時的に面接触から離脱させて間欠的に面接触を持続させること、

を特徴とするはんだ付け方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載のはんだ付け方法において、プリント配線板の被はんだ付け領域におけるピールバックの移動方向に当るマスクプレートの開口にピールバックの流下方向に合わせて傾斜したピールバック形成部を設け、前記被はんだ付け領域からの前記ピールバックの離脱の流れ方向を急変させないこと、

を特徴とするはんだ付け方法。

10

【請求項 4】

溶融状態のはんだが溢流する方向に流動する吹き口体を備えプリント配線板の外形寸法よりも大きいのはんだフロー面を有するフローディップ式はんだ付け装置と、前記プリント配線板の目的とする被はんだ付け領域に開口を設けたマスクプレートと該プリント配線板とを一体に嵌め合わせた状態で搬送するとともに前記はんだフロー面の少なくとも面方向および、該面方向に対して垂直方向にプリント配線板の位置および姿勢を制御して搬送する搬送手段と、前記一体に保持されたプリント配線板とマスクプレートとを前記はんだフロー面に面接触させて全ての被はんだ付け領域を一斉に溶融はんだと接触させた後に該一体に保持されたプリント配線板とマスクプレートの一端側のみを他端側の水平位置を変えずにはんだフロー面から離脱上昇させて前記はんだフロー面とプリント配線板の被はんだ付け領域との接触部にピールバックを形成しつつ離脱させ最後の被はんだ付け領域がはんだフロー面から離脱する際にのみ前記一体に保持されたプリント配線板とマスクプレートとをその傾斜仰角方向にも搬送を開始するシーケンスあるいはプログラムを有する前記搬送手段の制御装置を備えて成ること、

20

を特徴とするはんだ付け装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載のはんだ付け装置において、搬送手段の制御装置は一体に保持されたプリント配線板とマスクプレートとを前記はんだフロー面に面接触させて全ての被はんだ付け領域を一斉に溶融はんだと接触させている際に前記一体に保持されたプリント配線板とマスクプレートの一端側のみを一時的に面接触から離脱させて間欠的に面接触を持続させるシーケンスあるいはプログラムを備えて成ること、

30

を特徴とするはんだ付け装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント配線板の被はんだ付け領域、すなわち被はんだ付け部とその周辺領域や多数の被はんだ付け部が集合した部分とその周辺領域にのみ溶融はんだを供給し、被はんだ付け領域の被はんだ付け部をはんだ付けする方法およびはんだ付け装置に関する。

【0002】

例えば、リフローはんだ付けが行われたプリント配線板に、リフローはんだ付け方法でははんだ付けを行うことができない電子部品をはんだ付けする際に、その電子部品の被はんだ付け部やその周辺領域の被はんだ付け領域にのみ溶融はんだを供給してはんだ付けする方法およびはんだ付け装置に関する。

40

【背景技術】

【0003】

プリント配線板の特定の被はんだ付け領域にのみ溶融はんだを供給してはんだ付けを行う技術としては、いわゆるシルバニア方式（特許文献 1 参照）によるはんだ付け方法が知られている。このはんだ付け技術は、プリント配線板の特定の被はんだ付け領域に対応した位置に溶融はんだを供給するノズルを設けておいて、この位置整合させたノズルから前記特定の被はんだ付け領域に溶融はんだを供給してはんだ付けを行う技術である。

50

【 0 0 0 4 】

また、シルバニア方式では、被はんだ付け領域の数だけノズルの数も必要であるが、このノズルを１本だけで済むようにしたはんだ付け技術（特許文献２参照）がある。このはんだ付け技術は、プリント配線板の搬送にハンドリングロボットを使用し、１本のノズルから供給される溶融はんだをプリント配線板に塗り付けるようにして目的とする被はんだ付け領域の全面および各被はんだ付け領域に溶融はんだを供給してはんだ付けを行う技術である。

【 0 0 0 5 】

一方、プリント配線板の特定の被はんだ付け領域のみが露呈するようにマスクを設け、このマスクを設けた状態でフロー式のはんだ付け方法によりはんだを供給し、前記特定の被はんだ付け領域にのみ溶融はんだを供給するはんだ付け技術も知られている。そして、マスクとしては、１回のみの使用を目的として用いられるテープ状の部材やゼリー状の部材の他に、多数回の使用を目的として用いられるマスクプレートがある。

10

【 0 0 0 6 】

ここで、マスクプレートを使用し、フロー式のはんだ付け方法がどのように行われるかを図を用いて説明する。

【 0 0 0 7 】

図１５は、プリント配線板１００にマスクプレート２００がどのように設けられるかを説明する為の図で、図１５の（ａ）はプリント配線板１００の縦断面を示し、図１５の（ｂ）はマスクプレート２００の縦断面を示し、図１５の（ｃ）はプリント配線板１００にマスクプレート２００が設けられた状態を説明する図で、その縦断面を示している。すなわち、図１５の（ａ）のプリント配線板１００に図１５の（ｂ）のマスクプレート２００を設けた状態が図１５の（ｃ）である。なお、プリント配線板１００等は平面的には矩形形状をなすものである。また１０１はＩＣチップ、１０２はシールドケース、１０３はチップ型の電子部品、１０４はリード型の電子部品である。

20

【 0 0 0 8 】

図１５（ａ）、（ｃ）において、プリント配線板１００に表面実装されたＩＣチップ１０１やチップ型の電子部品１０３は既にリフローはんだ付け方法によりはんだ付け実装された電子部品であり、プリント配線板１００にそのリード端子が挿入されたリード型の電子部品（コネクタ１０５を含む）１０４やシールドケース１０２は、リフローはんだ付け後に溶融はんだを供給してはんだ付けを行う電子部品いわゆる後付け電子部品である。したがって、リード型の電子部品１０４のリード端子やシールドケース１０２の端子が、プリント配線板１００に形成された（図示しない）はんだ付けランドとの間に被はんだ付け部１０７を形成し、それらの集合により被はんだ付け領域１０８が形成されている。

30

【 0 0 0 9 】

この被はんだ付け領域１０８以外の領域を覆い、該被はんだ付け領域１０８にのみ開口（開口Ａ、開口Ｂ、開口Ｃ、・・・）を設けた部材が図１５の（ｂ）に示すマスクプレート２００である。

【 0 0 1 0 】

すなわち、図１５の（ｃ）に示すように、プリント配線板１００に被はんだ付け領域に対応した位置に開口を形成したマスクプレート２００を設けることにより、被はんだ付け領域１０８のみを露呈した状態に形成することが可能となる。そして、この状態で溶融はんだの供給、すなわちはんだ付けが行われる。

40

【 0 0 1 1 】

図１６は、マスクプレート２００を設けたプリント配線板１００をフロー式のはんだ付け装置８００によりはんだ付けを行う態様を説明する図で、その縦断面から見た図である。図中の８０１ははんだ槽、８０２は溶融はんだを示す。

【 0 0 1 2 】

フロー式はんだ付け装置８００は、はんだ槽８０１に溶融状態のはんだ８０２を保持している。なお、図示はしないが、この溶融はんだ８０２はヒータおよび温度センサ、温度

50

制御装置などにより予め決めた所定の温度に維持されている。そして、この溶融はんだ 802 をポンプ 807 により吹き口体 803 へ供給し、その吹き口 804 に溶融はんだ 802 のフロー波 805 を形成する装置である。

【0013】

はんだ付けに際しては、図 15 の (c) に例示したようなマスクプレート 200 を設けたプリント配線板 100 を搬送コンベア 400 で矢印 X 方向へ搬送し、その被はんだ付け領域 108 に順次に溶融はんだ 802 のフロー波 805 を接触させてはんだを供給し、はんだ付けが行われる。なお、搬送コンベア 400 としては、チェーンコンベアに設けられた保持爪等でプリント配線板 100 の両側端部を保持する構成の装置が一般的に使用されている。

10

【0014】

ちなみに、溶融はんだ 802 を供給する方法により固有のはんだ付け方法が知られており、前記のフロー式のはんだ付け方法の他にもウェーブ式のはんだ付け方法やフラットディップ式のはんだ付け方法、フローディップ式のはんだ付け方法、等々が知られている。これらの方法を一瞥するには、例えば、「電子技術 1981 年 6 月号 臨時増刊号 (1981 . Vol . 23 No . 7)」が参考になり、特にその第 48 頁～第 49 頁が参考になる。

【0015】

次に、これらのはんだ付け技術を比較する。シルバニア方式 (特許文献 1) では、プリント配線板 100 の種類が変わるとその特定の被はんだ付け領域 108 の位置や形状も変わり、それに対応した位置にその領域の形状に合わせてノズルを製造する必要がある、また、その交換作業も必要になる。

20

【0016】

特許文献 2 の技術では、ノズルは 1 本で済む、すなわち単一の構成のはんだ付け装置で済む長所を有するが、プリント配線板 100 の搬送装置として少なくとも制御座標が 4 軸以上のハンドリングロボットが必要であり、さらにプリント配線板毎にハンドリングロボットを制御する搬送プログラムを作成する必要がある。すなわち、プリント配線板 100 のはんだ付けコストを大きく押し上げることになる。

【0017】

一方、マスクプレート 200 を用いてフロー式のはんだ付け方法を行うものでは、はんだ付け装置としては単一の構成のもので済む長所があるが、プリント配線板 100 の種類毎にマスクプレート 200 を用意する必要がある。

30

【0018】

これらの 3 つのはんだ付け技術を比較すると、はんだ付け装置の構成が単一のもので済む点では特許文献 2 の技術とマスクプレート 200 を用いる技術が優れている。すなわち、プリント配線板 100 の種類ごとにはんだ付け装置の構成に変更を加えるという大変な作業が不要だからである。ちなみに、溶融はんだ 802 は通常 230 ～ 260 程度の温度に保持されているので、シルバニア方式でのノズル交換作業は極めて危険な作業となる。

【特許文献 1】英国特許第 801510 号

40

【特許文献 2】日本国特許第 2761204 号

【非特許文献 1】電子技術 1981 年 6 月号 臨時増刊号 (1981 . Vol . 23 No . 7)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0019】

プリント配線板 100 のはんだ付けコストを考えると、ハンドリングロボットのような高額な搬送装置を使用した特許文献 2 のはんだ付け技術では、多額の償却費用がはんだ付けされるプリント配線板 100 に加わり、生産コストの上昇を生じる問題を有している。コストの面からは、小額なマスクプレート 200 を繰り返し使用するはんだ付け方法の方

50

が、単一の構成のはんだ付け装置を使用して多種類のプリント配線板 100 のはんだ付け作業を行うことができる点において優れている。

【0020】

しかし、図 16 に示すシールドケース 102 のように、形状が大きく、素材としても鉄等が使用され、熱容量の大きい電子部品においては、その熱容量が抵抗や電解コンデンサ等のリード型の電子部品と比較して数 10 倍～数 100 倍程度の熱容量を有し、はんだ付けの際にその被はんだ付け部が十分に温度上昇しないために、はんだの濡れ性が悪くなる問題がある。

【0021】

すなわち、図 16 において、開口 A の被はんだ付け領域 108 がフロー波 805 に接触している際には開口 B の被はんだ付け領域 108 はフロー波 805 には接触することがない。そのため、開口 A においてフロー波 805 と接触してシールドケース 102 に供給された熱量は、シールドケース 102 の全体に拡散して開口 A の被はんだ付け部 107 の温度上昇を抑制し、その結果としてはんだの濡れ性が悪くなるのである。なお、この問題は特許文献 2 の技術にも存在している。

10

【0022】

本発明の目的は、マスクプレート 200 を使用してプリント配線板 100 の特定の領域に溶融はんだを供給するはんだ付け技術において、形状が大きく熱容量の大きい電子部品に対して濡れ性に優れた高品質のはんだ付けを行うことができるはんだ付け方法およびはんだ付け装置を確立することによって、多種類のプリント配線板 100 を低コストかつ高品質ではんだ付けすることができるようにすることにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明は、マスクプレート 200 を設けたプリント配線板 100 をフローディップ式はんだ付け装置 300 のはんだフロー面 306 に面接触させ、各被はんだ付け領域 108 を一斉に溶融はんだ 302 に接触させるように構成したところに特徴がある。

【0024】

すなわち、電子部品が搭載されたプリント配線板 100 の被はんだ付け領域 108 に対応した位置に開口を有するマスクプレート 200 を前記プリント配線板 100 に嵌め合わせて一体に保持し、一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 をフローディップ式はんだ付け装置 300 のはんだフロー面 306 に面接触させることで全ての被はんだ付け領域 108 に一斉に溶融はんだを接触させて電子部品 102, 104, 105 を一斉に加熱して該溶融はんだ 302 を供給するように構成している。

30

【0025】

これにより、全ての被はんだ付け領域 108 の電子部品 102 や 104, 105 が一斉に加熱され、形状が大きく、熱容量の大きい電子部品が存在しても、該電子部品は十分に加熱されて良好なはんだ濡れ性を得ることができる。

【0026】

(1) すなわち、電子部品 102, 104, 105 が搭載されたプリント配線板 100 の被はんだ付け領域 108 に対応した位置に開口を有するマスクプレート 200 をプリント配線板 100 に嵌め合わせて一体に保持し、一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 をフローディップ式はんだ付け装置 300 のはんだフロー面 306 に面接触させることで全ての被はんだ付け部 107 のはんだ付け領域 108 に一斉に溶融はんだ 302 を接触させ供給するように構成したはんだ付け方法であり、前記一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 をはんだフロー面 306 から離脱させる際に前記一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 の一端側のみを他端側の水平位置を変えずにはんだフロー面 306 から離脱上昇させることで前記はんだフロー面 306 とプリント配線板 100 の被はんだ付け領域 108 との接触部にピールバックを形成しつつ前記被はんだ付け領域 108 とはんだフロー面 306 とを離脱させ、プリント配線板 100 とマスクプレート 200 の一端側の離脱上昇に伴って最後の被は

40

50

んだ付け領域 108 がはんだフロー面 306 から離脱する際にのみプリント配線板 100 とマスクプレート 200 とをその傾斜仰角方向にも搬送を開始してピールバックを被はんだ付け領域 108 から離脱させるように構成したはんだ付け方法である。

【0027】

これにより、マスクプレート 200 を使用してフローディップ式のはんだ付け方法を採用してもピールバックが形成されるようになり、被はんだ付け部 107 がファインピッチで形成されていてもはんだの離脱性が良好となり、はんだブリッジ不良を生じることがなくなる。また、はんだブリッジ不良が最も発生し易い離脱の際に、プリント配線板 100 をその傾斜仰角方向すなわち板面に沿って搬送することにより、はんだの離脱性が一層向上し、はんだブリッジ不良を確実に防止することができるようになる。

10

【0028】

(2) また、前記(1)のはんだ付け方法において、一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 のはんだフロー面 306 への面接触中において前記一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 の一端側のみを一時的に面接触から離脱させて間欠的に面接触を持続させるように構成したはんだ付け方法である。

【0029】

これにより、はんだとの接触の際に発生したガスをマスクプレート 200 の開口内から逃散放出させることができるようになり、被はんだ付け領域 108 とはんだフロー面 306 との面接触が確実に行われるようになる。そして、ガス抜きを十分に行う必要があるときはプリント配線板 100 の上下動作をくり返せばよい。

20

【0030】

(3) さらに、前記(1)または(2)のはんだ付け方法において、プリント配線板 100 の被はんだ付け領域 108 におけるピールバックの移動方向に当たるマスクプレート 200 の開口形状をピールバックの流下方向に合わせて傾斜した開口形状に形成し、被はんだ付け領域 108 からの前記ピールバックの離脱の流れ方向を急変させないように構成したはんだ付け方法である。

【0031】

これにより、ピールバックの流下移動を阻害することがなくなり、一層良好なはんだ離脱性が得られるようになる。

【0032】

30

(4) 他方で、プリント配線板 100 の外形寸法よりも大きいはんだフロー面を有するフローディップ式はんだ付け装置と、プリント配線板 100 の目的とする被はんだ付け領域 108 に開口を設けたマスクプレート 200 と該プリント配線板 100 とを一体に嵌め合わせた状態で搬送するとともに前記はんだフロー面の面方向、および該面方向に対して垂直方向および該面方向に対して仰角方向の少なくとも 3 軸方向にプリント配線板 100 の位置および姿勢を制御して搬送する搬送手段と、前記一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 とを前記はんだフロー面に面接触させて全ての被はんだ付け領域 108 を一斉に溶融はんだと接触させた後に該一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 との一端側のみを他端側の水平位置を変えずにはんだフロー面から離脱上昇させて前記はんだフロー面とプリント配線板 100 の被はんだ付け領域 108 との接触部にピールバックを形成しつつ離脱させ最後の被はんだ付け領域 108 がはんだフロー面から離脱する際にのみ一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 とをその傾斜仰角方向にも搬送を開始するシーケンスあるいはプログラムを有する前記搬送手段の制御装置を備えるように構成したはんだ付け装置である。

40

【0033】

これにより、前記(1)のはんだ付け方法とその作用を実現するはんだ付け装置が得られる。

【0034】

(5) 前記(4)のはんだ付け装置において、搬送手段の制御装置は一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 とを前記はんだフロー面に面接触させて全

50

ての被はんだ付け領域 108 を一斉に溶融はんだと接触させている際に一体に保持されたプリント配線板 100 とマスクプレート 200 とを一時的に面接触から離脱させて間欠的に面接触を持続させるシーケンスあるいはプログラムを備えるように構成したはんだ付け装置である。

【0035】

これにより、前記(2)のはんだ付け方法とその作用を実現するはんだ付け装置が得られる。

【発明の効果】

【0036】

このように、本発明のはんだ付け方法およびはんだ付け装置によれば、リフローはんだ付けが既に終了しているプリント配線板に、シールドケースや放熱板等の電子部品のように、形状が大きく熱容量も大きく、例えば抵抗や電解コンデンサ等のリード型の電子部品と比較して数10倍～数100倍程度の熱容量を有する電子部品をはんだ付けする場合に、溶融はんだを供給していわゆる後付けと呼称するはんだ付けを行う際においても、当該電子部品に十分な熱量供給を行って温度を上昇させ、良好なはんだ濡れ性のはんだ付けを行うことが可能となり、さらに、はんだブリッジの無いはんだ付けを行うことが可能となる。その結果、多種類のプリント配線板を低コストで高品質にはんだ付けを行って製造することができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

本発明のはんだ付け方法は、つぎのような構成と手順により実現することができる。

【0038】

(1) マスクプレート 200 の構成

図1は、マスクプレート 200 の構成を説明するための図で、その(a)、(b)、(c)は図15の(a)、(b)、(c)に対応し、図1の(a)はプリント配線板 100 の縦断面を示し、図1の(b)はマスクプレート 200 の縦断面を示し、(c)はプリント配線板 100 にマスクプレート 200 が設けられた状態を説明する図でその縦断面を示している。すなわち、図1の(a)のプリント配線板 100 に図1の(b)のマスクプレート 200 を設けた状態が図1の(c)である。

【0039】

このマスクプレート 200 が、図15の従来のマスクプレート 200 と相違する構成は、開口(開口a, 開口b, 開口c)にピールバック形成部 106 を設けたところにある。このピールバック形成部 106 は、プリント配線板 100 の板面に対して(従来のように垂直ではなく)傾斜した面として設けられていて、その傾斜面は後述のピールバックの移動方向すなわち溶融はんだ 302 (図2)がプリント配線板 100 から離脱する際の離脱点の移動方向Z(図3)に対して傾斜して設けられている。

【0040】

すなわち、これによりピールバックとして溶融はんだ 302 がプリント配線板 100 から離脱する際の移動ひいては溶融はんだ 302 の流れを阻害することなく滑らかに離脱させることができるようになる。

【0041】

(2) はんだ付け方法の手順

図2および図3は、本発明のはんだ付け方法を実現する手順を説明するための図で、その手順は図2の(a) (b) (c) 図3の(a) (b) (c)の各ステップによって実現される。なお、この手順を図2および図3に分割した理由は、図2と図3が1つの図中に納めることができないという理由以外にはない。

【0042】

また、図2および図3の各図には、図1の(c)に示すマスクプレート 200 を設けたプリント配線板 100 と、フローディップ式のはんだ付け装置 300 を示している。このフローディップ式のはんだ付け装置は、はんだ槽 301 に溶融状態のはんだ(溶融はんだ

10

20

30

40

50

）３０２を保持していて、この溶融はんだはヒータおよび温度センサ、温度制御装置とにより予め決めた所定の温度に維持されている。そして、この溶融はんだをポンプ３０７により吹き口体３０３へ供給し、その吹き口３０４に溶融はんだのフロー面３０６を形成する装置である。

【００４３】

ここでフローディップ式はんだ付け装置の特徴的な構成は、その吹き口体３０３の吹き口３０４の大きさが被はんだ付けプリント配線板の大きさよりも大きく、その吹き口３０４には水平面に保持された溶融はんだ液面すなわちフロー面３０６が形成されている点であり、このフロー面３０６の溶融はんだ３０２は吹き口体３０３の吹き口３０４から溶融はんだ３０２が溢流する方向に流動していることである。したがって、フロー式はんだ付け装置のように新鮮なはんだが常に吹き口に供給されて温度の安定した溶融はんだ３０２のフロー面３０６が形成される。

10

【００４４】

次に、本発明のはんだ付け方法を実現する手順を図２，図３を参照して説明する。

【００４５】

〔ステップ１〕

図２の（ａ）に示すように、マスクプレート２００を設けたプリント配線板１００をフローディップ式はんだ付け装置３００のフロー面３０６上に搬送する。この場合に、プリント配線板１００の板面はフロー面３０６と同様に水平に保持されることが望ましい。

【００４６】

20

〔ステップ２〕

図２の（ｂ）に示すように、プリント配線板１００の一端側、すなわちマスクプレート２００のピールバック形成部１０６側となる一端側を矢印Ｄ方向に下降させ、溶融はんだ３０２のフロー面３０６がプリント配線板１００の上方の板面へ溢流しない程度まで浸漬する。

【００４７】

〔ステップ３〕

図２（ｃ）に示すように、プリント配線板の他端側、すなわちマスクプレート２００のピールバック形成部１０６側とは反対側となる一端側を矢印Ｅ方向に下降させ、溶融はんだ３０２のフロー面３０６がプリント配線板１００の上方の板面へ溢流しない程度まで浸漬して、プリント配線板１００の下方側の面全体、もちろんマスクプレート２００のマスク領域を除いて、その開口の全てを溶融はんだのフロー面３０６に接触させ、予め決めた所定の時間にわたってこの面接触状態を維持する。

30

【００４８】

この場合に、リード型電子部品１０４，１０５やシールドケース１０２のようないわゆる後付け電子部品の全ての被はんだ付け部１０７が溶融はんだ３０２により一斉に加熱され、形状が大きく熱容量の大きい電子部品であっても直ちに溶融はんだ温度またはその近傍温度まで温度上昇して、良好なはんだ濡れ性が得られる。

【００４９】

なお、この面接触状態を持続し維持している際にプリント配線板１００の一端側を一時的に上昇させた後に直ちに下降させて面接触状態を持続し維持させて間欠的に面接触状態を持続し維持することによって、はんだとの接触で発生したガスをマスクプレート２００の開口内から逃散放出することができるようになり、前記の面接触を確実に行うことができるようになる。なお、この一時的な上昇／下降動作は、複数回行ってもよい。

40

【００５０】

〔ステップ４〕

図３（ａ）に示すように、ステップ３で説明したプリント配線板１００の他端側、すなわちマスクプレート２００のピールバック形成部１０６側とは反対側となる一端側を矢印Ｆ方向に上昇させ、溶融はんだ３０２のフロー面３０６とプリント配線板１００の被はんだ付け領域１０８の離脱を開始する。

50

【 0 0 5 1 】

この溶融はんだ 3 0 2 のフロー面 3 0 6 とプリント配線板 1 0 0 ひいては被はんだ付け領域 1 0 8 との離脱は、その離脱の境界部分にピールバックを生じながら行われ、該ピールバックは矢印 Z 方向に移動させながら離脱が行われる。したがって、被はんだ付け部が狭い間隔で配置されたファインピッチの被はんだ付け部が存在しても、はんだブリッジを生じることがない。

【 0 0 5 2 】

また、マスクプレート 2 0 0 にピールバック形成部 1 0 6 を設けてあるので、ピールバックのはんだはこのピールバック形成部 1 0 6 の傾斜面に沿って滑らかに流れながら離脱し、はんだブリッジの発生を確実に阻止することができる。

10

【 0 0 5 3 】

〔ステップ 5〕

ステップ 4 のプリント配線板 1 0 0 の矢印 F 方向の上昇により、図 3 (b) に示すように、ステップ 2 で説明したプリント配線板 1 0 0 の一端側、すなわちマスクプレート 2 0 0 のピールバック形成部側となる一端側までピールバックが移動し、最後の被はんだ付け領域から溶融はんだすなわちそのピールバックが離脱する際に、プリント配線板 1 0 0 をその傾斜仰角方向すなわち矢印 G 方向にも搬送し、ピールバックの離脱を促進させて溶融はんだの溜まり易い最後の被はんだ付け領域からはんだを最終的に離脱させる。これにより、最もはんだブリッジを生じ易い最後の被はんだ付け領域の被はんだ付け部に、はんだブリッジを生じることがなくなる。

20

【 0 0 5 4 】

すなわち、このステップ 5 では、矢印 F 方向の上昇と矢印 G 方向の搬送とが併せて行われる。

【 0 0 5 5 】

〔ステップ 6〕

前記ステップ 5 でプリント配線板 1 0 0 が完全にフロー面から離脱したら、ステップ 2 で説明したプリント配線板 1 0 0 の一端側、すなわちマスクプレート 2 0 0 のピールバック形成部側となる一端側を矢印 H 方向に上昇させ、はんだ付け作業を完了する。

【実施例】

【 0 0 5 6 】

次に、本発明のはんだ付け方法およびはんだ付け装置が、はんだ付けシステムとして実際にどのように具体化できるかを実施例で説明する。

30

【 0 0 5 7 】

(1) マスクプレート 2 0 0 の構成例

図 4 は、マスクプレート 2 0 0 の例を説明する図で、(a) ははんだ接触面側から見た斜視図、(b) は、(a) とは反対側の面でプリント配線板が嵌め合わされる側の一部で特にクランパー部分を示した斜視図である。なお、開口 a , 開口 b , 開口 c は図 1 (b) , (c) に示す開口 a , 開口 b , 開口 c に対応する開口である。

【 0 0 5 8 】

このマスクプレート 2 0 0 は、カーボン繊維を耐熱樹脂等で固めた素材を切削加工等により所望の形状に加工して構成され、熱容量が小さく、かつはんだ付け温度に対して耐性を有し、繰り返し何度でも使用できるように考慮されている。

40

【 0 0 5 9 】

そして、プリント配線板 1 0 0 の被はんだ付け領域に対応して開口 a , 開口 b , 開口 c , ・ ・ ・ 開口 m , 開口 n が設けられていて、各開口にはそれぞれピールバック形成部すなわちマスクプレート 2 0 0 の板面に対して垂直ではなく傾斜した開口面が形成されている。このピールバック形成部 1 0 6 の傾斜方向は、図 3 (a) に示すように少なくともピールバックの移動方向となる側に開口が大きくなるように設ける。また、マスクプレート 2 0 0 の両側端部には搬送保持部 2 0 2 を設けてあり、この搬送保持部を搬送コンベアに保持して搬送する仕組みである。なお、この搬送保持部 2 0 2 の部分は、マスクプレート 2

50

00とは別の金属部材等のような別の部材で構成してもよい。

【0060】

一方、図4(b)に示すように、マスクプレート200にはプリント配線板がその窪みに嵌め合わされるプリント配線板嵌合部を設けてあり、その搬送保持部にはプリント配線板を前記嵌合部に保持するためのクランプを設けてある。このクランプは、同図に示すようにつまみ201を矢印I方向に回転させることでクランプバーを矢印J方向に回転させてプリント配線板上に移動させ、該プリント配線板を前記嵌合部に押さえ込む構成である。これにより、プリント配線板はマスクプレート200と一体に保持される。なお、このクランプは通常4箇所程度に設ける。

【0061】

(2)はんだ付けシステムの構成例

図5および図6と図7は、はんだ付けシステムの例を説明する図で、図5ははんだ付けシステムの要部を縦断面で示した図、図6の(a)は図5のI-I断面(横断面)から見た要部を示す図、図6の(b)はマスクプレートの搬送保持部の別の例を説明する図、図7ははんだ付けシステムの制御系を示すブロック図である。ここで、図5にプリント配線板として示す板状の部材は、前記(1)で説明したマスクプレート200に一体に保持されている状態のプリント配線板100を省略して図示したものである。

【0062】

このはんだ付けシステムは、その工程順にフラックス塗布工程と予備加熱工程とはんだ付け工程とから構成され、各工程には独立して設けた第1の搬送コンベア501と第2の搬送コンベア502と第3の搬送コンベア503とが、プリント配線板100の搬送受け渡しを可能に整列配列して順に設けてある。なお、これらの搬送コンベアは、図6に例示するように、コンベアフレーム604内を搬送チェーンが回転走行することにより、そのピン上に保持したプリント配線板100を搬送するように構成してある。案内板601はプリント配線板100の横方向の位置を規制するための部材である。

【0063】

また、プリント配線板100の搬入待機や搬送位置を特定するための位置センサを各搬送コンベアに沿って設けてあり、プリント配線板100の搬入待機を検出する第1の位置センサ504、フラックス塗布工程に搬送したプリント配線板100を所定位置で停止させるための第2の位置センサ505、予備加熱工程に搬送したプリント配線板100を所定位置で停止させるための第3の位置センサ506、はんだ付け工程ではんだ付け中のプリント配線板100の有無を検出する第4の位置センサ507、はんだ付け工程に搬送されたプリント配線板100を所定位置に一時的に退避させるための第5の位置センサ508を設けてある。

【0064】

そして、フラックス塗布工程では、第1の搬送コンベア501の下方位置にフラックスの噴霧ノズル509を設けてあり、電磁弁510を介して詳細には図示しないフラックス供給タンクに接続してある。このフラックス供給タンク内のフラックスは一定圧力のエアにより加圧してあり、噴霧ノズル509には一定圧力のフラックスが供給され噴霧フラックス511を噴霧する仕組みである。したがって、電磁弁510を開く時間の長さによって積算されたフラックス量がプリント配線板100に塗布される。その他の技術として、フラックス流量計を設けてその流量を予め決めた所定の量まで積算して塗布するように構成してもよい。

【0065】

また、第1の搬送コンベア501の上方には、フィルタ512と排気ファン513とを備えた排気フード514を設けてあり、これにより排気手段を構成している。すなわち、プリント配線板100に塗着しなかった噴霧フラックスは、排気フード514に案内されて吸い込まれ、フィルタ512で補足されてから排気される。

【0066】

続く予備加熱工程では、第2の搬送コンベア502の下方位置に赤外線ヒータ515を

10

20

30

40

50

設けてあり、またその表面温度を検出する表面温度センサ 516 を設けてある。すなわち、後述する制御装置により、赤外線ヒータ 515 の表面温度を予め決めた所定の温度に維持しながら、プリント配線板 100 を下方側の面から加熱する仕組みである。これにより、塗布されたフラックスを活性化させると共に乾燥させることができる。

【0067】

また、第2の搬送コンベア 502 の上方には、雰囲気加熱ヒータ 517 と送風ファン 518 そして送風の案内板 519 を備えた送風フード 520 を設けてあり、さらに雰囲気温度センサ 521 と共に熱風加熱手段を構成している。すなわち、後述する制御装置により、熱風温度を予め決めた所定の温度に維持しながら、プリント配線板 100 を上方側の面から加熱する仕組みである。これにより、リード型の電子部品を積極的に予備加熱することが

10

【0068】

最終工程のはんだ付け工程では、第3の搬送コンベア 503 の下方位置にフローディップ式のはんだ付け装置 300 を設けてあり、はんだ槽 301 内に熔融状態で保持されたはんだ、すなわち熔融はんだ 302 をポンプ 307 により吹き口体 303 の吹き口 304 から溢流させ、該吹き口 304 上に熔融はんだ 302 のフロー面 306 を形成している。なお、はんだ槽 301 内のはんだは図示しないヒータおよび温度センサそして専用の温度制御装置により、予め決めた所定の温度に維持している。また、吹き口体 303 内の整流板（多孔板）521 ははんだの流れを整えるための部材である。

【0069】

20

また、第3の搬送コンベア 503 は、フレームに設けられたフロントアクチュエータ 522 とリアアクチュエータ 523 とにより、その搬出口側（フロント側）を矢印 K 方向に、その搬入口側（リア側）を矢印 N 方向に上下動可能に保持している。すなわち、これらのアクチュエータの伸縮量を別々に制御することで、第3の搬送コンベア 503 ひいてはプリント配線板 100 の上下方向の位置と傾斜量とを制御することができるよう構成してある。

【0070】

なお、フロントアクチュエータ 522 およびリアアクチュエータ 523 と第3の搬送コンベア 503 との結合は、ピン 527 により第3の搬送コンベア 503 が矢印 M 方向および矢印 O 方向に回転可能に接続され、また、フロントアクチュエータ 522 は矢印 L 方向に回転可能にコンベアフレームに設けられている。

30

【0071】

さらに、第3の搬送コンベア 503 上に保持されたプリント配線板 100 の後端（搬入口側端）を押し、該プリント配線板 100 を第3の搬送コンベア 503 上で摺動搬送させるための搬送バー 524 が、該搬送バーを矢印 P 方向すなわち上下方向に移動させる進退アクチュエータ 525 に設けられ、この進退アクチュエータ 525 がさらにフレームに設けられた搬送アクチュエータ 526 に矢印 Q 方向、すなわちプリント配線板 100 の搬送方向に移動可能に設けられている。したがって、これらの進退アクチュエータ 525 と搬送アクチュエータ 526 とにより、搬送バー 524 を矢印 P 方向（上下方向）と矢印 Q 方向（プリント配線板 100 の搬送方向）とに自在に移動させることができる。

40

【0072】

また、図5および特に図6(a)に示すように、プリント配線板 100 を搬送コンベアのピン上に押さえつけて固定するための押さえバー 602 を、コンベアフレーム 604 に立設具を介して設けた押さえアクチュエータ 603 に設けている。すなわち、第3の搬送コンベア 503 上に搬送されたプリント配線板 100 を、矢印 R 方向に移動する押さえバー 602 により搬送コンベアのピン上に押さえつけ、固定することができる。なお、この固定はプリント配線板 100 が搬送コンベアから浮き上がらない程度に押さえつけるもので、搬送バー 524 によりプリント配線板の後端を押しした際に、該プリント配線板が搬送コンベアを摺動できる程度の力により押さえつける。

【0073】

50

また、図6(a)に示すように、コンベアフレーム604にはコンベアカバー605を設けてあり、復路走行する搬送チェーンひいては搬送コンベアのピンおよび案内板を、吹き口体303の吹き口304から溢流する溶融はんだから遮蔽している。なお、図6(b)に例示するように、マスクプレート200の搬送保持部202を段状に形成することにより、プリント配線板100の位置を下方側に保持することができるようになるので、吹き口体303の吹き口304から溢流する溶融はんだが搬送チェーンのピン等に接触することが皆無になり、はんだ付着等を防止することができるようになる。

【0074】

次に、図7に示す制御系を説明する。制御装置700はコンピュータシステムで構成しており、LCD等の表示部701とキーボード等の指示操作部702を備えている。そして、その入出力ポートには各センサ等の検出手段やアクチュエータ等の制御対象手段とが通信可能に接続してある。

10

【0075】

センサとしては、先に説明した第1の位置センサ504～第5の位置センサ508、雰囲気温度センサ521、表面温度センサ516、さらに図5に示すはんだフロー面306の高さを測定する液位センサ500が、その検出測定内容の通信が可能に制御装置700に接続してある。

【0076】

第1の搬送コンベア501と第2の搬送コンベア502そして第3の搬送コンベア503は、その搬送方向および搬送速度が制御可能であり、それらを通信によって制御できるように制御装置700に接続してある。

20

【0077】

また、フロントアクチュエータ522とリアアクチュエータ523そして搬送アクチュエータ526、進退アクチュエータ525、押さえアクチュエータ603は、その伸縮方向および伸縮速度を制御可能であり、それらを通信によって制御できるように制御装置700に接続してある。

【0078】

ポンプ307はその回転速度ひいては溶融はんだの吹き口体への供給流量を制御可能であり、それを通信によって制御できるように制御装置700に接続してある。したがって、制御装置700によりポンプの運転と停止そして速度制御によるフロー面の高さ制御が可能である。

30

【0079】

排気ファン513はその運転と停止が制御可能であり、それらを通信によって制御できるように制御装置700に接続してある。また、電磁弁510はその開閉ひいてはフラックスの噴霧と停止を制御可能であり、それらを通信によって制御できるように制御装置700に接続してある。

【0080】

赤外線ヒータ515および雰囲気加熱ヒータ517はその供給電力ひいては赤外線ヒータ515の表面温度および熱風の雰囲気温度が制御可能であり、また、送風ファン518はその運転と停止が制御可能であり、それらを通信によって制御できるように制御装置700に接続してある。

40

【0081】

(3) プリント配線板のはんだ付け手順

はんだ付けシステムの作動を制御する制御装置700は、コンピュータシステムで構成してある。したがって、プリント配線板100のはんだ付け手順はコンピュータシステムのソフトウェア上で実現することができる。なお、赤外線ヒータ515の表面温度や熱風温度また溶融はんだのフロー面の高さは、制御装置700によって周知のフィードバック制御方法により制御されるので、その制御手順の説明については省略する。また、制御装置700はタイムシェアリングシステムにより管理され、各作業はリアルタイムで並列処理される。

50

【 0 0 8 2 】

図 8 ～ 図 1 1 に示すフローチャートは、各工程の作業手順を説明するフローチャートであり、これらのフローチャートで用いられるフラグ F 1 と F 2 とは、はんだ付けシステムが起動した際に O N にイニシャライズされる。

【 0 0 8 3 】

図 8 は、フラックス塗布工程の作業手順を説明するフローチャートである。すなわち、ステップ S 1 で第 1 の位置センサ信号を参照して、プリント配線板が搬入待機状態か否かを判断し、搬入待機状態の場合にはステップ S 2 へ移行する。ステップ S 2 ではフラグ F 1 を参照し、フラックス塗布が完了したプリント配線板（イニシャル状態ではプリント配線板は無い）の予備加熱工程への搬送が許可されている否かを判断する。そして、許可（ 10
フラグ F 1 O N ）されている場合にステップ S 3 へ移行する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 3 では、第 1 の搬送コンベアを駆動し併せて第 2 の位置センサ信号を参照して、プリント配線板の搬送方向から見て前端位置を第 2 の位置センサで合わせる。その後ステップ S 4 へ移行し、当該プリント配線板の予備加熱工程、すなわち次工程への搬送を不許可（フラグ F 1 O F F ）にする。

【 0 0 8 5 】

続いてステップ S 5 へ移行し、予め決めた所定のフラックス塗布量に対応した時間にわたって電磁弁を開き、フラックスを噴霧する。なお、所定時間後には電磁弁を閉じる。その後ステップ S 6 へ移行し、プリント配線板の予備加熱工程への搬送を許可（フラグ F 1 20
O N ）し、ステップ S 1 に戻って以上の手順を繰り返す。

【 0 0 8 6 】

図 9 は、予備加熱工程の作業手順を説明するフローチャートである。すなわち、ステップ S 1 1 でフラグ F 1 を参照し、プリント配線板がフラックス塗布工程で待機しているか否かを判断する。そして、待機している場合にステップ S 1 2 へ移行し、フラグ F 2 を参照して、プリント配線板の予備加熱開始が許可されているか否かを判断する。このフラグ F 2 の内容は後述のはんだ付け工程の作業手順中で制御され、プリント配線板の予備加熱が完了する時刻にはんだ付け工程にプリント配線板 1 0 0 が搬送可能な場合、すなわち 30
はんだ付け作業が完了する場合にのみフラグ F 2 が O N に設定される。

【 0 0 8 7 】

すなわち、予め決めた所定の加熱状態（予め決めた所定の赤外線ヒータの表面温度や熱風の温度や風速）では、或る一定時間後、すなわち所定の時間後（予め計測により特定しておいた経過時間後）に、プリント配線板の予備加熱温度が目的温度に到達するからである。すなわち、その所定時間後にプリント配線板をはんだ付け工程に搬送すれば丁度よいことになるが、その際に後段のはんだ付け工程はプリント配線板の搬送可能な状態にあることが必要である。

【 0 0 8 8 】

こうして、フラグ F 2 が O N の場合にステップ S 1 3 へ移行し、第 1 の搬送コンベアと第 2 の搬送コンベアとを駆動してプリント配線板を予備加熱工程に搬送する。また、第 3 の位置センサ信号を参照して、プリント配線板の前端位置を第 3 の位置センサに合わせる 40
。その後、ステップ S 1 4 へ移行し、前記所定の時間にわたってプリント配線板を予備加熱し、目的とする温度まで予備加熱する。

【 0 0 8 9 】

そして、ステップ S 1 5 へ移行し、第 2 の搬送コンベアと第 3 の搬送コンベアとを駆動して、予備加熱の完了したプリント配線板をはんだ付け工程へ搬送する。その後はステップ S 1 1 に戻り、以上の手順を繰り返す。

【 0 0 9 0 】

図 1 0 および図 1 1 は、はんだ付け工程の作業手順を説明するフローチャートである。このフローチャートは 1 つの図に納めることができないため、 1 および 2 を介して図 1 0 と図 1 1 とに分割して示したフローチャートである。なお、このフローチャートが本 50

発明の実施例の要旨部分となる。

【0091】

他方、図12～図14は、図10および図11に示した作業手順を図示したもので、これらの図10および図11と図12～図14とを併用して説明する。そして、図12～図14では、そのはんだ付け作業が図12(a) (b) (c) (d) 図13(a) (b) (c) (d) 図14(a) (b) (c)の順で進む。なお、図12～図14においてプリント配線板と示す板状の部材は、図5と同様にマスクプレート200に一体に保持されている状態のプリント配線板の省略して図示したものである。

【0092】

すなわち、ステップS21で、図9のステップS14を参照してプリント配線板の予備加熱が完了したか否かを判断し、完了した時点でステップS22へ移行して予備加熱が完了したプリント配線板をはんだ付け工程に搬送する。すなわち、ステップS15と連動して第2の搬送コンベアと第3の搬送コンベアとを駆動し、プリント配線板の前端位置を第5の位置センサに合わせる(図12(a)参照：矢印XR)。

【0093】

続いてステップS23へ移行し、プリント配線板の予備加熱を不許可(フラグF2OFF)にする。その後ステップS24へ移行し、進退アクチュエータを駆動して搬送バーを下降させる(図12(b)参照：矢印PD)。

【0094】

その後ステップS25へ移行し、第3の搬送コンベアを反転駆動させてプリント配線板を後退搬送し、その後端を搬送バーに当接させる(図12(c)参照：矢印XL)。なお、この当接作業は、予め決めた所定の距離以上に後退搬送することで確実に行うことができる。

【0095】

続いて、ステップS26へ移行し、押さえアクチュエータを駆動し、押さえバーによりプリント配線板を第3の搬送コンベアに固定する(図12(d)参照：矢印RD)。なお、このステップS26において、フローディップ式はんだ付け装置のポンプを駆動開始し、予め決めた所定の高さに溶融はんだのフロー面を形成する。

【0096】

そして、はんだ付けの準備ができた段階でステップS27へ移行し、プリント配線板の予備加熱開始を許可(フラグF2ON)する。すなわち、この時刻からプリント配線板を予備加熱を開始すれば、予備加熱の完了時刻には後述のステップのはんだ付け作業が全て完了している。

【0097】

その後ステップS28へ移行し、リアアクチュエータを駆動してプリント配線板の後端を下降させ、該プリント配線板の後端を溶融はんだのフロー面に接触させる(図13(a)参照：矢印ND)。続いてステップS29へ移行し、フロントアクチュエータを駆動してプリント配線板の前端を下降させ、プリント配線板の下方側の面、すなわち被はんだ付け領域が存在する側の面の全面を溶融はんだのフロー面に接触させる(図13(b)参照：矢印KD)。なお、実際には、マスクプレートによりプリント配線板の被はんだ付け領域のみが溶融はんだのフロー面に接触する。

【0098】

そして、ステップS30へ移行し、予め決めた所定の時間にわたりプリント配線板の被はんだ付け領域を溶融はんだのフロー面に接触させ続ける。この場合に、フロントアクチュエータまたはリアアクチュエータを駆動して、プリント配線板の前端または後端を一時的に上昇させた後に直ちに下降させ、間欠的に前記の面接触状態を維持させると、フラックス等から発生したガスを接触面から逃散放出させ易くなり、プリント配線板とはんだフロー面との面接触を一層確実に行うことができる。なお、この間欠動作は複数回行ってよい。

【0099】

10

20

30

40

50

このようにして、プリント配線板とはんだフロー面との面接触の持続状態が所定時間が経過した後はステップS31へ移行し、フロントアクチュエータを駆動してプリント配線板の前端を上昇させ、溶融はんだのフロー面からのプリント配線板の離脱を開始する(図13の(c)参照:矢印KU)。

【0100】

続くステップS32では、前記プリント配線板の離脱が進行(図13(d)参照:矢印KU)して、予め決めたプログラムされた位置までプリント配線板を前端を上昇させたら、搬送アクチュエータを駆動して搬送バーでプリント配線板の後端を押して搬送コンベア上で摺動させ(図13(d)参照:矢印QR)、プリント配線板を溶融はんだのフロー面から離脱させる。なお、ステップS32ではフロントアクチュエータの駆動と搬送アクチュエータの駆動とを併せて行う。

10

【0101】

プリント配線板を溶融はんだのフロー面から離脱させたらステップS33へ移行し、リアアクチュエータを駆動してプリント配線板の後端を上昇させ、第3の搬送コンベアをホーム位置に戻す(図14(a)参照:矢印NU)。そして、ステップS34へ移行し、押さえアクチュエータを駆動して押さえバーを退避(図14(b)参照:矢印RU)させ、さらに進退アクチュエータを駆動して搬送バーを退避(図14(b)参照:矢印PU)させ、また搬送アクチュエータを駆動して搬送バーをホーム位置に戻す(図14(b)参照:矢印QL)。

【0102】

20

最後にステップS35へ移行し、第3の搬送コンベアを駆動してプリント配線板を搬出し、全てのはんだ付け作業を終了する(図14(c)参照:矢印XR)。その後、ステップS21に戻り、以上の手順を繰り返す。

【0103】

このように、プリント配線板の下方側の面全体、もちろんマスクプレートのマスキング領域を除いて、その開口の全てを溶融はんだのフロー面に接触させ、予め決めた所定の時間にわたってこの面接触状態を維持することで、リード型電子部品やシールドケースのようないわゆる後付け電子部品の全ての被はんだ付け部が溶融はんだにより一斉に加熱され、形状が大きく熱容量の大きい電子部品であっても直ちに溶融はんだ温度またはその近傍温度まで温度上昇して、良好なはんだ濡れ性が得られる。

30

【0104】

また、溶融はんだのフロー面とプリント配線板ひいては被はんだ付け領域との離脱は、その離脱の境界部分にピールバックを生じながら行われ、該ピールバックは矢印Z方向に移動させながら離脱が行われる。したがって、被はんだ付け部が狭い間隔で配置されたファインピッチの被はんだ付け部が存在しても、はんだブリッジを生じることがない。しかも、最後のピールバックが離脱する際に、プリント配線板をその傾斜仰角方向すなわち矢印G方向にも搬送し、ピールバックの離脱を促進させて溶融はんだの溜まり易い最後の被はんだ付け領域からはんだを最終的に離脱させるので、最もはんだブリッジを生じ易い最後の被はんだ付け領域の被はんだ付け部に、はんだブリッジを生じることがなくなる。

【産業上の利用可能性】

40

【0105】

電子装置の軽薄短小化を促進する実装技術の中で、この分野のはんだ付け技術はいわゆるマイクロソルダリング技術へ移行すると共に、そのはんだ付け技術の主流はリフローはんだ付け技術に移行してきている。しかし、どうしてもリフローはんだ付けを行うことができない電子部品は多数あり、それらのはんだ付けについては、リフローはんだ付けが完了したプリント配線板の該当する被はんだ付け部やその集合である被はんだ付け領域に溶融はんだを供給することで実現される。

【0106】

本発明の技術は、このような溶融はんだを供給して特定の被はんだ付け部や被はんだ付け領域のはんだ付けを行うことを可能とし、しかも、通常の電子部品と対比して熱容量が

50

極めて大きい電子部品や、形状の大きい電子部品についても均一に加熱して良好なはんだ濡れ性を実現しつつはんだブリッジ不良を発生させることが無く、今日の最先端の電子技術をはんだ付け実装技術の面から強力にサポートすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 1 0 7 】

【図 1】マスクプレートの構成を説明するための図である。

【図 2】本発明のはんだ付け方法を実現する手順を説明するための図である。

【図 3】本発明のはんだ付け方法を実現する手順を説明するための図である。

【図 4】本発明におけるマスクプレートの例を説明するための図である。

【図 5】本発明によるはんだ付けシステムの要部を説明するための図である。

10

【図 6】本発明によるはんだ付けシステムの要部を説明するための図である。

【図 7】本発明によるはんだ付けシステムの制御系を示すブロック図である。

【図 8】本発明におけるフラックス塗布工程の作業手順を説明するフローチャートである。

【図 9】本発明によるはんだ付けシステムの予備加熱工程の作業手順を説明するためのフローチャートである。

【図 10】本発明におけるはんだ付け工程の作業手順を説明するフローチャートである。

【図 11】本発明におけるはんだ付け工程の作業手順を説明するフローチャートである。

【図 12】本発明の作業手順を説明するための図である。

【図 13】本発明の作業手順を説明するための図である。

20

【図 14】本発明の作業手順を説明するための図である。

【図 15】プリント配線板とマスクプレートとの関係を説明するための図である。

【図 16】マスクプレートを設けたプリント配線板をフロー式はんだ付け装置によってはんだ付けを行う態様を説明する図である。

【符号の説明】

【 0 1 0 8 】

1 0 0 プリント配線板

1 0 1 ICチップ

1 0 2 シールドケース

1 0 3 チップ型の電子部品

30

1 0 4 リード型の電子部品

1 0 5 コネクタ

1 0 6 ピールバック形成部

1 0 7 被はんだ付け部

1 0 8 被はんだ付け領域

2 0 0 マスクプレート

3 0 0 フローディップ式はんだ付け装置

3 0 1 はんだ槽

3 0 2 溶融はんだ

3 0 3 吹き口体

40

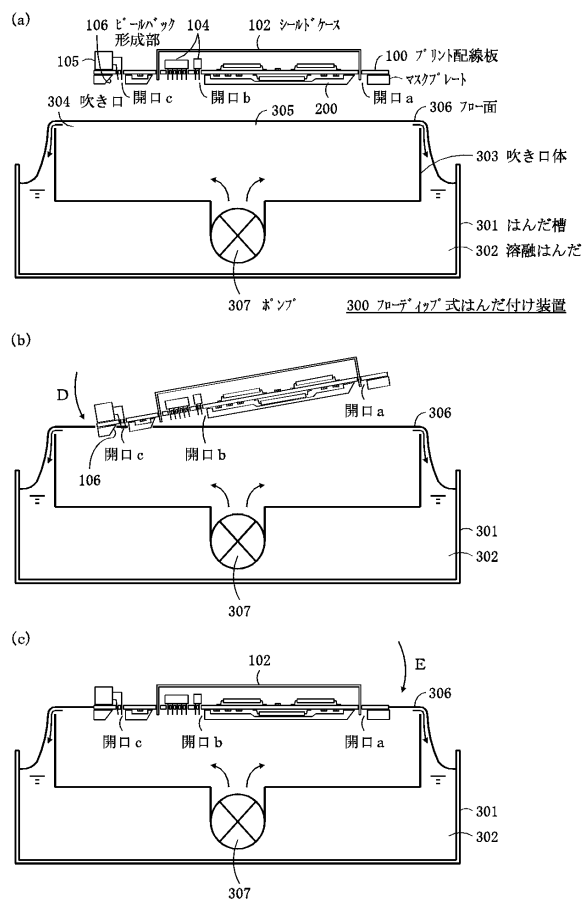
3 0 4 吹き口

3 0 5 フロー波

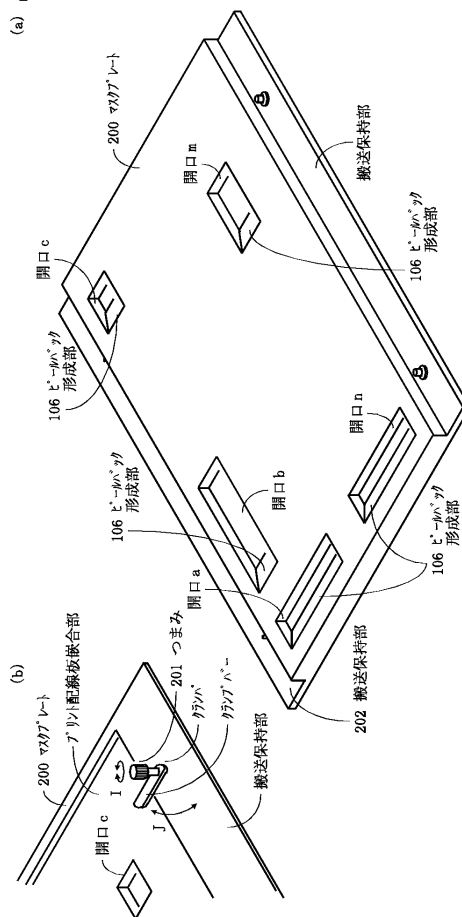
3 0 6 フロー面

3 0 7 ポンプ

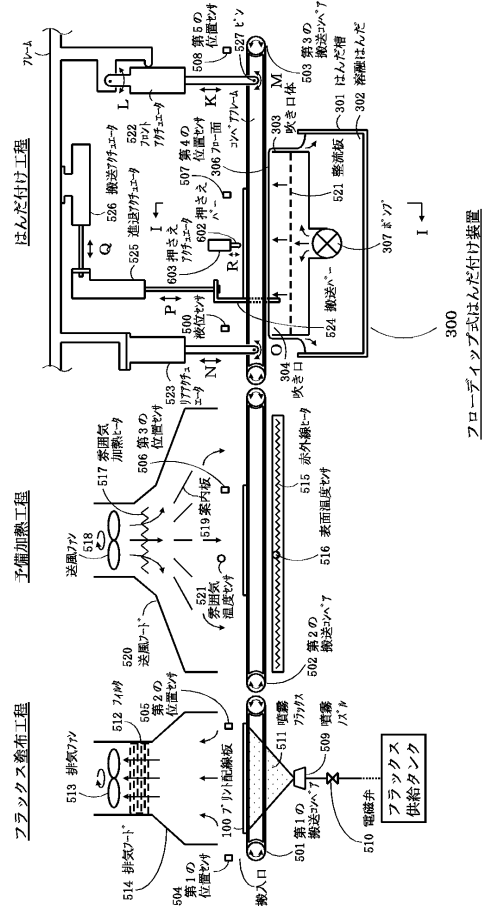
【 図 2 】



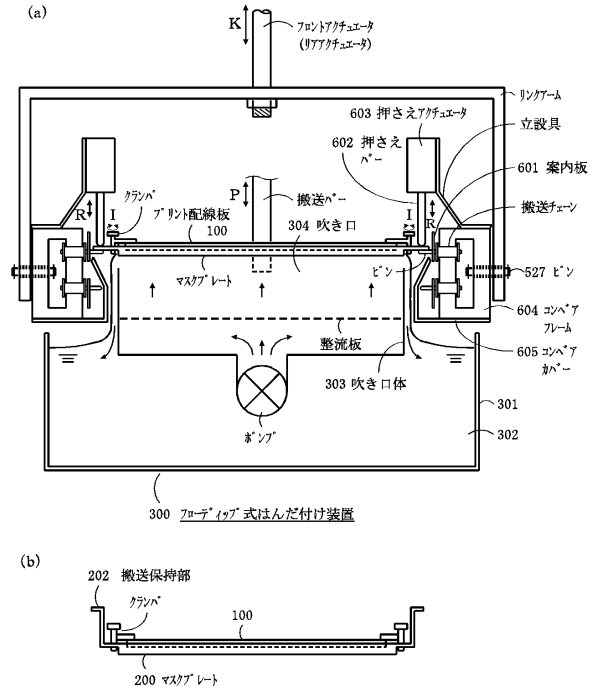
【 义 4 】



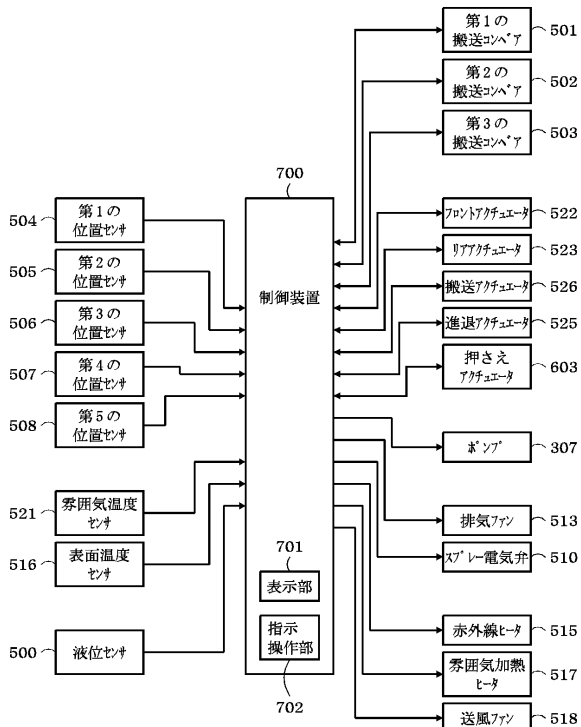
【図5】



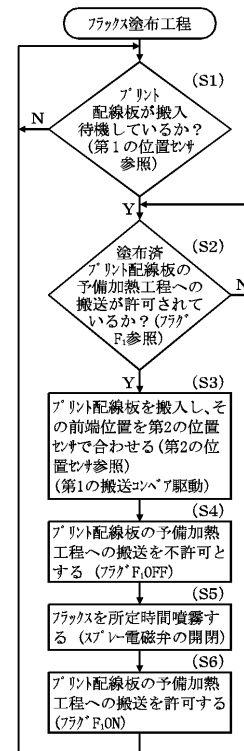
【図6】



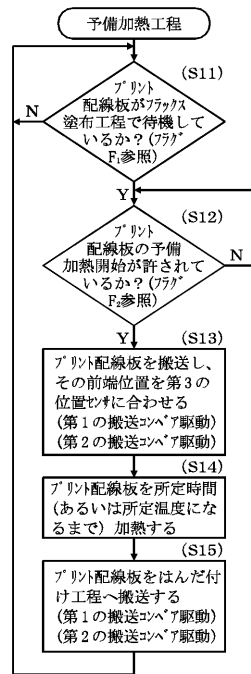
【図7】



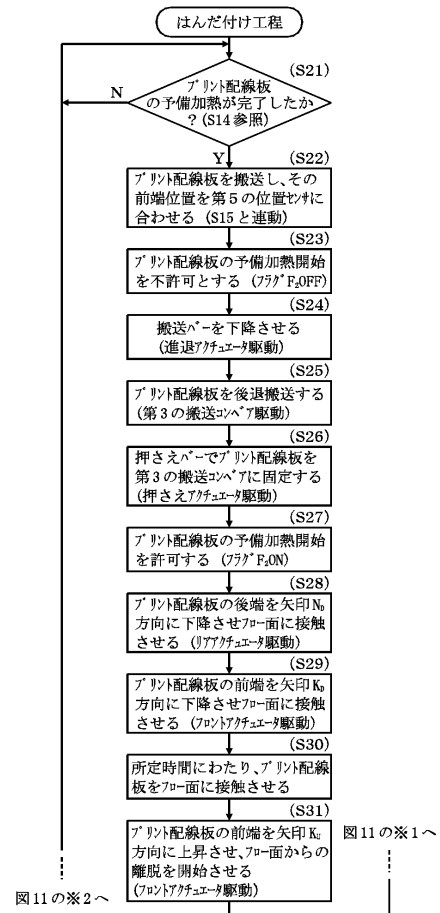
【図8】



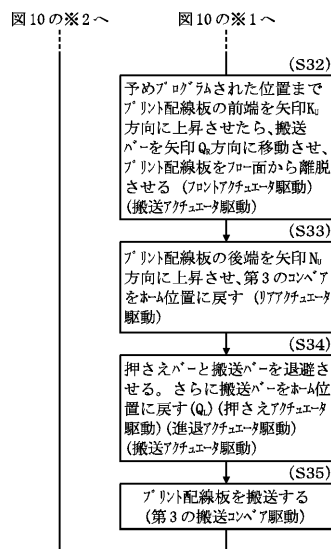
【図 9】



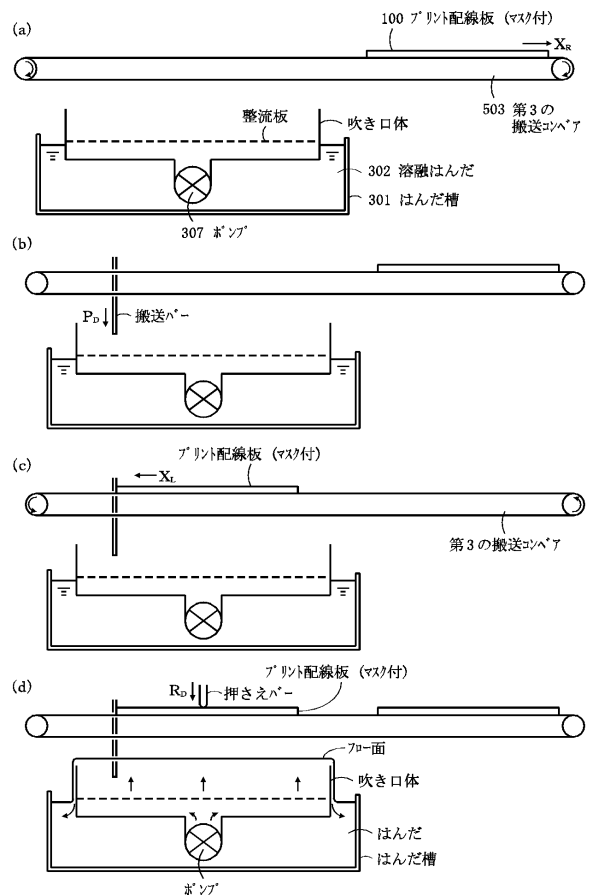
【図 10】



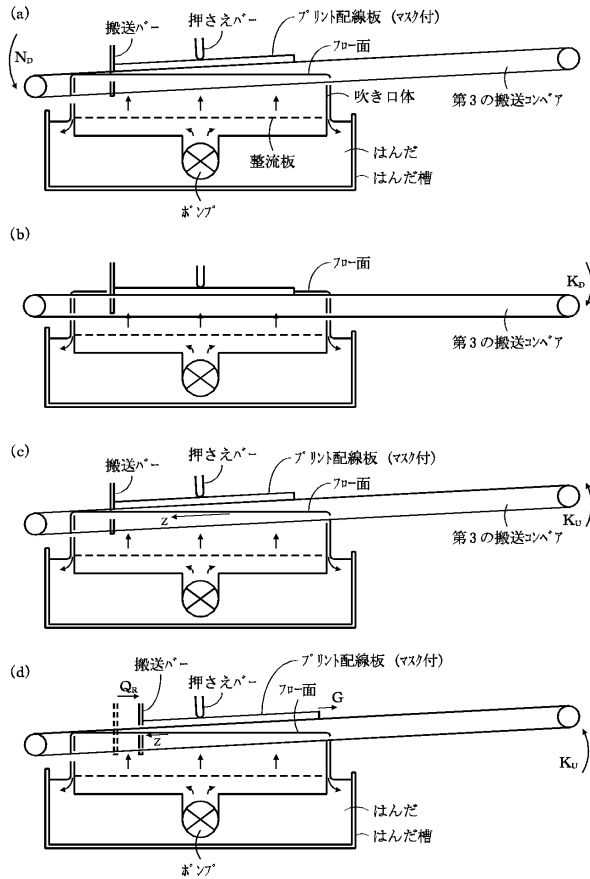
【図 11】



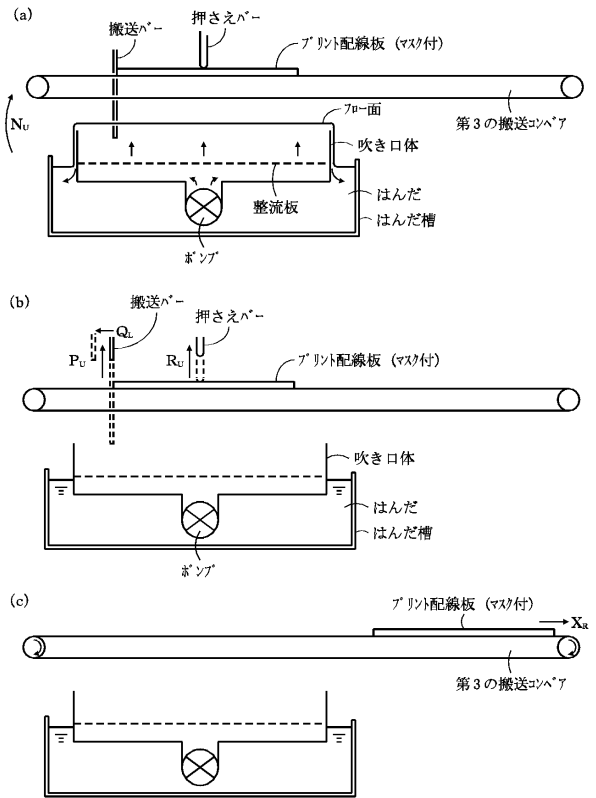
【図 12】



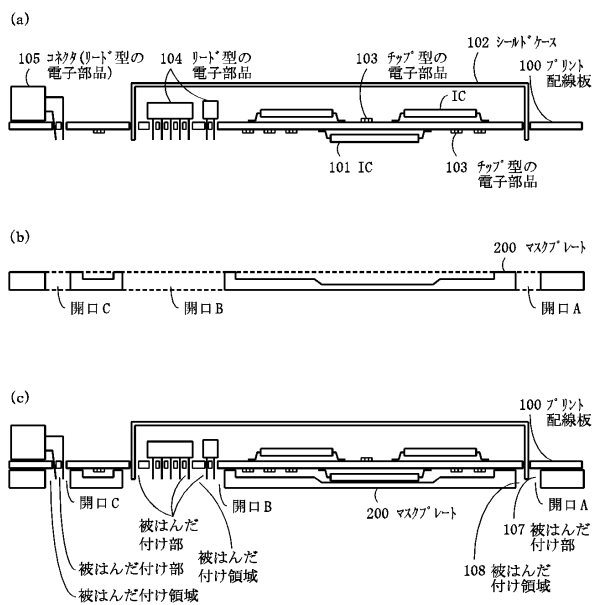
【図 13】



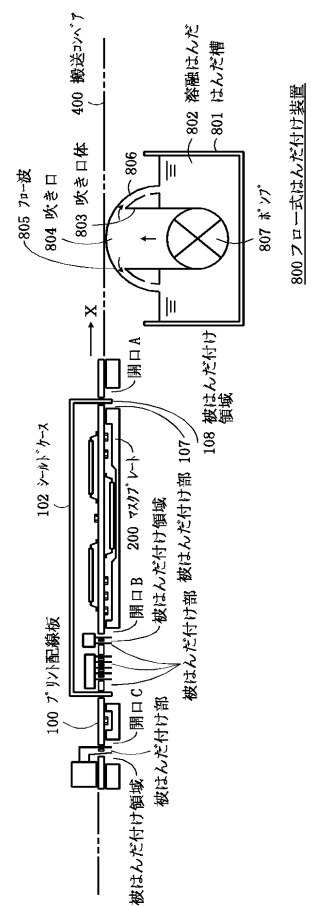
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

審査官 柳本 陽征

- (56)参考文献 実開昭61-107468(JP,U)
特開平01-290293(JP,A)
実開昭58-092761(JP,U)
特開昭59-076496(JP,A)
実開昭58-035183(JP,U)
実開平04-123574(JP,U)
特開昭56-103496(JP,A)
特開昭56-023370(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	3 / 34
B23K	1 / 08