

明 細 書

発明の名称：フラックス溜め装置

技術分野

[0001] 本発明は、フラックス溜め装置の構造に関する。特に、電子部品の突起電極にフラックスを転写するフラックス転写装置に用いられるフラックス溜め装置の構造に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体等の電子部品に突起電極（例えば、はんだバンプ）を形成しておき、電子部品をピックアップして反転させ、突起電極をプリント基板の電極パッドの上に載置し、高温に加熱して突起電極のはんだを溶融させて電子部品をプリント基板に接合するフリップチップボンディング方法が多く用いられるようになってきている。このフリップチップボンディング方法においては、はんだと電極パッドとの接続性を高めるために、突起電極（はんだバンプ）の表面にフラックス（酸化膜除去剤、或いは、表面活性剤）を転写してから突起電極を電極パッド上に載置する方法が用いられている。

[0003] 電子部品の突起電極にフラックスを転写するフラックスを溜めるフラックス溜め装置としては、回転ディスク上にフラックスを供給してその表面にフラックスを溜め、溜めたフラックスの液表面をスキージで平滑にして薄いフラックスの層を作り、その中に電子部品の突起電極を浸して突起電極の先端にフラックスを転写する装置が用いられる（例えば、特許文献1参照）。特許文献1では、スキージ端部に案内板を設け、スキージで溜めたフラックスの表面を平滑にした際に余剰となったフラックスを回収用の受皿の上に導き、余剰のフラックスが他の部材を汚損しないようにすることが提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-345543号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、電子部品の突起電極に転写するフラックスを溜める装置としては、特許文献１に記載されたような回転ディスク上にフラックスを溜めてその上をスキージで平滑にするタイプの他に、図９（ａ）、図９（ｂ）に示す様に、フラックス５２，５３を溜める凹部１３を持つステージ１２の表面１４に沿ってフラックス５１が入る貫通孔７１を有するフラックスポット７０を往復させて、貫通孔７１のステージ側開口からステージ１２の凹部１３にフラックス５１を供給すると共に、フラックスポット７０の底面７３で凹部１３に溜めたフラックス５３の液表面を平滑にするタイプのフラックス溜め装置２００が用いられている。このタイプのフラックス溜め装置２００では、フラックス５１の種類によっては、フラックスポット７０がステージ表面から盛り上がったフラックス５２を押し出してしまい、フラックス５２が微量ずつ漏れ出してしまうという問題があった。

[0006] 本発明は、フラックス溜め装置におけるフラックスの漏れを抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のフラックス溜め装置は、フラックスを溜める凹部を有するステージと、フラックスが入る貫通孔を有する環状部材で、ステージの表面上を往復して貫通孔に入っているフラックスを凹部に供給すると共に、その底面で前記フラックスの表面をならすフラックスポットと、を備えるフラックス溜め装置であって、フラックスポットの貫通孔は、往復方向と直角方向に長い長六角形孔で、その長さがステージの凹部の往復方向と直角方向の幅よりも広く、フラックスポットの底面は、２つの面が角度をもって直線状の稜線で接続した山形面であること、を特徴とする。

[0008] 本発明のフラックス溜め装置であって、ステージ表面より下側でフラックスポットを回転自在に支持すると共に、ステージ表面より下側でフラックスポットに往復方向の力を印加する往復駆動機構を備えること、としても好適

である。

発明の効果

[0009] 本発明は、フラックス溜め装置におけるフラックスの漏れを抑制することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の実施形態におけるフラックス溜め装置の斜視図である。

[図2]本発明の実施形態におけるフラックス溜め装置の平面図と立面図（側面図）である。

[図3]本発明の実施形態におけるフラックス溜め装置のフラックスポットを底面側から見た斜視図である。

[図4]本発明の実施形態におけるフラックス溜め装置のフラックスポットの往動動作を示す説明図である。

[図5]本発明の実施形態におけるフラックス溜め装置のフラックスポットの往動動作を示す説明図である。

[図6]本発明の実施形態におけるフラックス溜め装置のフラックスポットの復動動作を示す説明図である。

[図7]本発明の実施形態におけるフラックス溜め装置のフラックスポットの復動動作を示す説明図である。

[図8]本発明の実施形態におけるフラックス溜め装置のフラックスポットのアラメントがずれた場合の往復動作を示す説明図である。

[図9]従来技術のフラックス溜め装置の平面図と立面図（側面図）である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態のフラックス溜め装置100について説明する。本実施形態のフラックス溜め装置100は、電子部品の突起電極に転写するフラックスを溜めるものであり、フラックス転写装置に組み込まれて使用されるものである。

[0012] 図1に示すように、本実施形態のフラックス溜め装置100は、ベース11と、ベース11の上面にボルト15によって取り付けられるステージ12

と、ステージ 12 の表面 14 の上に配置されるフラックスポット本体 21 と、フラックスポット本体 21 の両側のリブ 22 からステージ 12 の下側に伸びるブラケット 23 と、ベース 11 の下側に配置され、両端から 2 つのアーム 25 a がベース 11 及びステージ 12 の側面に沿って上方向に延びるスライダ 25 と、ステージ 12 の表面 14 より下側でスライダ 25 に対してブラケット 23 を回転自在に接続するピン 24 と、を備えている。

[0013] スライダ 25 はベース 11 の下側に配置されたモータ（図示せず）によって図 1 の矢印 81 に示す方向に往復移動し、スライダ 25 に接続されているピン 24 及びブラケット 23、並びにブラケット 23 が取り付けられているフラックスポット本体 21 を矢印 81 の方向に往復移動させる。フラックスポット本体 21、リブ 22 及びブラケット 23 はフラックスポット 20 を構成し、ピン 24、スライダ 25 及びモータは往復駆動機構を構成する。なお、以下の説明では、往復移動方向（図 1 に矢印 81 で示す方向）を X 方向、往復移動方向と直角方向を Y 方向、上下方向を Z 方向として説明する。

[0014] ステージ 12 は、表面 14 から凹んでフラックスを溜める凹部 13 を有している。凹部 13 は、図 2 に示すように幅 W1 で往復移動方向（X 方向）に延びている。凹部 13 の深さは、半導体等の電子部品の突起電極を浸漬できる深さであり、例えば、10～20 μm 程度であってもよい。

[0015] 図 2（a）、図 2（b）に示すように、フラックスポット本体 21 は、フラックスが入る Z 方向に貫通する貫通孔 30 を有する環状部材であり、貫通孔 30 に入れたフラックスを貫通孔 30 のステージ側開口 39 から凹部 13 に供給すると共に、その底面 28 でフラックスの表面をならすものである。この貫通孔 30 は、往復方向と直角方向（Y 方向）に長い長六角形孔で、その長手方向（Y 方向）の長さ W2 は、ステージ 12 の凹部 13 の Y 方向の幅 W1 よりも広がっている。また、図 2（b）、図 3（a）、図 3（b）に示すように、フラックスポット本体 21 の底面 28 は、それぞれステージ 12 の表面 14 に接する第 1 接面 26 と第 2 接面 27 とが角度 2θ をもって直線状の稜線 40 で接続した山形面である。

[0016] 長六角形の貫通孔30は、より詳細には図2(a)、図2(b)に示すように、凹部13のY方向幅W1と略同等の長さでY方向に延びる第1内面31と、第1内面31に対向する幅W1の第2内面32と、第1内面31に接続し、図2(a)に示すY方向プラス側に傾斜した第3内面33と、第3内面33と第2内面32とに接続し、図2(a)に示すY方向プラス側に傾斜した第4内面34と、第3内面33と第4内面34とにそれぞれ対向する第5内面35、第6内面36をと有している。第5内面35、第6内面36は、図2(a)に示すY方向マイナス側に傾斜している。そして、第3内面33と第4内面34との第1接続線37と第5内面35と第6内面36との第2接続線38とのY方向の長さW2がステージ12の凹部13のY方向の幅W1よりも広いW2となっている。図2(a)に示すように、各接続線37、38は、凹部13の両端面よりも其々幅dだけ外側になっている。また、図3(a)に示すように、貫通孔30の第1、第3、第5内面31、33、35は、フラックスポット本体21の底面28の第1接面26に接続され、第2、第4、第6内面32、34、36は底面28の第2接面27に接続されている。なお、本実施形態では、第1内面31、第2内面32のY方向の長さは凹部13のY方向幅W1と略同等の長さであるとして説明するが、第1接続線37と第2接続線38との幅W2が凹部13の幅W1より広ければ、第1、第2内面31、32の幅は、凹部13の幅W1より若干広くても良いし、狭くてもよい。

[0017] 以上の様に構成されたフラックス溜め装置100の動作について図4から図7を参照して説明する。図4(b)に示すように、図示しないモータによってスライダ25をX方向プラス側(矢印83の方向)に移動させると、ピン24もX方向プラス側に移動する。ピン24はステージ12の表面14よりも下側に位置しているので、ピン24がX方向プラス側に移動すると、フラックスポット本体21は矢印84に示すように底面28の稜線40を中心に反時計回りに回転し、底面28の第1接面26がステージ12の表面14に接する。一方、第2接面27は、ステージ12の表面14から離れ、表面

14と角度 2θ の傾斜がつく。これにより、フラックスポット本体21はステージ12の表面14に対して角度 2θ だけX方向マイナス側に傾いた状態（進行方向に対して後傾した状態）となる。図4（a）ではステージ12の表面14に接している第1接面26を斜めハッチングで示している。図5（a）も同様である。フラックスポット本体21の長六角形の貫通孔30にはフラックス51が入っている。フラックス51は粘性があるので、貫通孔30のX方向及びY方向の中央部で盛り上がっている。図4（a）、図4（b）において、フラックスは点の網掛けを付してある。

[0018] この状態で図示しないモータを駆動してスライダ25を更に矢印83の方向（X方向プラス側）に向かって移動（往動）させると、フラックスポット本体21にはピン24、ブラケット23を介して矢印83の方向（X方向プラス側）に向かう力が印加され、第1接面26がステージ12の表面14に接し、スライダ25の進行方向に対して後傾した状態で図5（b）に示す矢印85、86の方向（X方向プラス側）に移動する。

[0019] フラックスポット本体21の貫通孔30がステージ12の凹部13の上に来ると、図5（b）の矢印87に示すように、フラックスポット本体21の貫通孔30に入っていたフラックス51が貫通孔30のステージ側開口39から凹部13の中に流れ出て、凹部13を満たすフラックス52となる。なお、図5（a）、図5（b）においては、フラックス52は点の編みかけと斜めハッチングで示す。図5（a）に示すように、フラックスポット本体21がX方向プラス側に移動している間、貫通孔30の中のフラックス51は、粘性で進行方向後ろ側（X方向マイナス側）に位置するフラックスポット本体21の第1内面31の側に寄っており、進行方向前側（X方向プラス側）の第2内面32側には隙間ができています。また、図5（c）に示すように、貫通孔30のステージ側開口39では、粘性で第1内面31から第2内面32に向かって進行方向前側（X方向プラス側）に盛り上がり、第5、第6内面35、36から離れるような蒲鉾型の断面形状となっている。このため、第5、第6内面35、36とフラックス51との間には隙間があいている

。本実施形態では第1、第2内面31、32のY方向幅は凹部13の幅と略同様のW1となっているので、図5(c)に示すように、フラックス51は凹部13の幅方向(Y方向)にははみ出していない。また、図5(b)に示すように、凹部13に満たされたフラックス52の表面は、フラックスポット本体21がX方向プラス側に移動することによりフラックスポット本体21の第1接面26によってならされるが、フラックスポット本体21が通過した後は、粘性による表面張力によりステージ12の表面14よりも少し盛り上がっている。

[0020] スライダ25を更にX方向プラス側に移動(往動)させると、図6(a)、図6(b)に示すように、フラックスポット本体21は、ステージ12の凹部13を超えて反対側の表面14の上まで移動する。フラックスポット本体21がステージ12の反対側の表面14まで移動すると凹部13にはフラックス52が満たされており、フラックス52の表面は粘性による表面張力によりステージ12の表面14よりも少し盛り上がっている。

[0021] ここで、図6(b)の矢印88のように、スライダ25をX方向マイナス側に移動(復動)させると、ピン24もX方向マイナス側に移動する。ピン24はステージ12の表面14よりも下側に位置しているので、ピン24がX方向マイナス側に移動すると、フラックスポット本体21は矢印89に示すように底面28の稜線40を中心に時計回りに回転し、往動時にステージ12の表面14に接していた底面28の第1接面26がステージ12の表面14と角度2θの傾斜がつくように離れ、それまでステージ12の表面から離れていた第2接面27がステージ12の表面14に接する。図6(a)では、ステージ12の表面14に接している第2接面27を斜めハッチングで示している。図7(a)も同様である。貫通孔30に入っているフラックス51は、凹部13を満たすように流れ出た分だけ少なくなっているが、X方向プラス側への移動(往動)開始前と同様、粘性により貫通孔30のX方向及びY方向の中央部で盛り上がっている。

[0022] この状態で図示しないモータを駆動してスライダ25を更に図7に示す矢

印90の方向（X方向マイナス側）に向かって移動（復動）させると、フラックスポット本体21にはピン24、ブラケット23を介して図7（b）に示す矢印90の方向（X方向マイナス側）に向かう力が印加され、第2接面27がステージ12の表面14に接し、スライダ25の進行方向に対して後傾した状態で矢印91の方向（X方向マイナス側）に移動する。

[0023] 図7（a）に示すように、フラックスポット本体21がX方向マイナス側に移動している間、図5（a）、図5（b）を参照して説明したフラックスポット本体21がX方向プラス側に移動する場合と同様、貫通孔30の中のフラックス51は、粘性で進行方向後側（X方向プラス側）の第2内面32の側に寄っており、進行方向前側（X方向マイナス側）の第1内面31側には隙間ができています。また、図5（c）を参照して説明したのと同様、図7（c）に示すように、貫通孔30のステージ側開口39では、粘性で第2内面32から第1内面31に向かって進行方向前側（X方向マイナス側）に盛り上がり、第5、第6内面35、36から離れるような蒲鉾型の断面形状となっている。このため、第5、第6内面35、36とフラックス51との間には隙間があいている。

[0024] 図7（b）に示すように、フラックスポット本体21がX方向マイナス側に移動する際には、進行方向前側の第1接面26がステージ12の表面から角度 2θ で上方向に傾斜しているので、粘性による表面張力でステージ12の表面14よりも上側に盛り上がったフラックス52の表面と、第1接面26との間に隙間ができる。このため、フラックス52のステージ12の表面14よりも上に盛り上がった部分は、この隙間から図5（b）に示す矢印94のように、貫通孔30のステージ側開口39から貫通孔30の中に入ってくる。図7（a）、図7（c）に示すように、フラックス52は、貫通孔30の中に入っていたフラックス51と第1、第3、第4、第5、第6内面31、33、34、35、36との間の隙間に入り込んでくる。隙間に入り込んだフラックス52の一部は、図7（a）に示す矢印92のようにステージ12の表面14に沿って凹部13の幅W1よりも広がってくる。

[0025] 図7(a)～図7(c)に示すように、第2接面27はステージ12の表面14に接しており、図2(b)を参照して説明したように、第1接続線37と第2接続線38との間のY方向幅は凹部13のY方向幅W1よりも広いW2で各接続線37、38は、凹部13の両端面よりも其々幅dだけY方向外側になっており、第2内面32のY方向幅は凹部13のY方向幅W1と略同じ幅W1となっているので、第4内面34、第6内面36はステージ12の表面14に接して上下方向(Z方向)に延びる面を構成する。従って、フラックスポット本体21がX方向マイナス側に移動(復動)することによってステージ12の表面14に沿って凹部13の幅W1よりも広がって貫通孔30に入り込んだフラックス52は、第4、第6内面34、36によって堰きとめられ、貫通孔30の外側には漏れ出さない。図7(c)に示すように、第4、第6内面34、36は、進行方向後ろ側に向かって対向幅が狭くなっているため、図7(c)の矢印93に示すように、第6内面36によって堰きとめられたフラックス52は第6内面36に沿ってフラックスポット本体21の貫通孔30の中央に向かって流れて貫通孔30の中に回収される。第4内面34によって堰きとめられたフラックス52も同様に第4内面34に沿ってフラックスポット本体21の貫通孔30の中央に向かって流れて貫通孔30の中に回収される。

[0026] また、ステージ12の表面14から上に盛り上がったフラックス52がフラックスポット本体21に回収された後のフラックス52の表面は、フラックスポット本体21の第2接面27によってならされてその表面が略平面のフラックス53となる。なお、図7(a)から図7(c)において、フラックス53は点の網掛けとクロスハッチングを付して点の網掛けと斜線のハッチングを付したフラックス52と区別して図示してある。

[0027] このように、フラックスポット本体21がX方向マイナス側に移動(復動)する際には、ステージ12の表面14から上に盛り上がったフラックス52がフラックスポット本体21の貫通孔30に回収されるので、フラックス52がフラックスポット本体21の外部に漏れだすことを抑制することがで

きる。

[0028] 以上の説明では、フラックスポット本体 21 が X 方向マイナス側に移動（復動）する際にフラックス 52 を貫通孔 30 の中に回収することとして説明したが、フラックスポット本体 21 が X 方向プラス側に移動（往動）する際にも図 6、図 7 を参照して説明したと同様にフラックス 52 をフラックスポット本体 21 の貫通孔 30 に回収することができる。この場合、第 1 接面 26 がステージ 12 の表面 14 に接するので、ステージ 12 の表面 14 に沿って凹部 13 の幅 W1 よりも広がって貫通孔 30 に入り込んだフラックス 52 は、第 3、第 5 内面 33、35 によって堰きとめられて貫通孔 30 の外側に漏れ出さない。また、第 3、第 5 内面 33、35 によって堰きとめられたフラックス 52 は第 3、第 5 内面 33、35 に沿ってフラックスポット本体 21 の貫通孔 30 の中央に向かって流れて貫通孔 30 の中に回収される。このように、本実施形態のフラックス溜め装置 100 はフラックスポット本体 21 を往動する際も復動する際にも同様にフラックス 52 を貫通孔 30 の中に回収し、フラックスポット本体 21 の外部に漏れることを抑制することができる。

[0029] 一方、図 9 に示す従来技術のフラックス溜め装置 200 では、フラックスポット 70 の底面 73 が山形面ではなく平面となっているので、フラックスポット 70 を図 9（b）に示す矢印 95 のように往復動させると、ステージ 12 の表面 14 よりも上に盛り上がったフラックス 52 は、図 9（b）に示す矢印 96 のように、フラックスポット 70 の進行方向前側の表面 72 に当たって表面 72 の下部に付着する。そして、表面 72 の下部に付着したフラックス 52 は、フラックスポット 70 がステージ 12 の表面 14 の上まで移動した際にステージ 12 の表面 14 に付着する。このように、フラックスポット 70 が往復移動すると、フラックス 52 はフラックスポット 70 に回収されずに少しずつ外部に漏れ出してしまう。

[0030] また、従来技術のフラックスポット 70 の底面 73 をステージ 12 の表面 14 に対して傾斜させて取り付けたとしても、底面 73 と表面 14 とが面接

触する部分が無いので、フラックス52を堰きとめる面が無く、フラックス52は、フラックスポット70の底面73とステージ12の表面14の隙間から外部に漏れ出してしまう。

[0031] これに対して、先に説明したように、本実施形態のフラックス漏れ装置100は、フラックスポット本体21の貫通孔30をY方向に長い長六角形孔で、そのY方向長さW2がステージ12の凹部13のY方向の幅W1よりも広く、底面28を第1、第2接面26、27が角度 2θ をもって直線状の稜線で接続した山形面とし、ステージ12の表面14より下側でフラックスポット本体21を回転自在に支持すると共に、ステージ12の表面14より下側でフラックスポット本体21に往復方向の力を印加するように、フラックスポット20を構成するフラックスポット本体21、リブ22及び、ブラケット23及び、往復駆動機構を構成するピン24、スライダ25、モータを配置することにより、往復動の際に、第1、第2接面26、27の内、進行方向後ろ側の面がステージ12の表面14に接すると共に、進行方向前側の面をステージ12の表面14から傾斜させて表面14との間に隙間を形成し、ステージ12の表面14に沿って凹部13の幅W1よりも広がって貫通孔30に入り込んだフラックス52を貫通孔30の各内面33～36が堰きとめてフラックス52が貫通孔30の外側に漏れ出すことを効果的に抑制することができるものである。更に、本実施形態は、フラックス52を効果的に回収することができるものである。

[0032] また、本実施形態のフラックス溜め装置100では、フラックスポット本体21の貫通孔30をY方向に長い長六角形孔で、そのY方向長さW2がステージ12の凹部13のY方向の幅W1よりも広くしているので、図8に示すように、フラックスポット本体21のXY方向のアライメントが若干ずれて、フラックスポット本体21の長手方向がY方向から少し斜めになった状態でX方向に往復移動した場合に、Y方向長さはアライメントがずれていない場合のW2よりも傾斜角度に応じた分だけ小さいW3となるものの、ステージ12の凹部13のY方向の幅W1よりも広く、各接続線37、38は、

凹部 13 の両端面よりも其々幅 e だけ外側になっている。このため、先に図 4 から図 7 を参照して説明したと同様、ステージ 12 の表面 14 に沿って凹部 13 の幅 $W1$ よりも広がって貫通孔 30 に入り込んだフラックス 52 を貫通孔 30 の各内面 33 ~ 36 が堰きとめてフラックス 52 が貫通孔 30 の外側に漏れ出すことを効果的に抑制することができる。

[0033] 本発明は以上説明した実施形態に限定されるものではなく、請求の範囲により規定されている本発明の技術的範囲ないし本質から逸脱することない全ての変更及び修正を包含するものである。

符号の説明

[0034] 11 ベース、12 ステージ、13 凹部、14, 72 表面、15 ボルト、20, 70 フラックスポット、21 フラックスポット本体、22 リブ、23 ブラケット、24 ピン、25 スライダ、25a アーム、26 第1接面、27 第2接面、28, 73 底面、30, 71 貫通孔、31 ~ 36 内面、37, 38 接続線、39 ステージ側開口、40 稜線、51 ~ 53 フラックス、81 ~ 96 矢印、100, 200 フラックス溜め装置。

請求の範囲

[請求項1]

フラックス溜め装置であって、
フラックスを溜める凹部を有するステージと、
前記フラックスが入る貫通孔を有する環状部材で、前記ステージの表面上を往復して前記貫通孔に入っている前記フラックスを前記凹部に供給すると共に、その底面で前記フラックスの表面をならすフラックスポットと、
を備え、
前記フラックスポットの前記貫通孔は、往復方向と直角方向に長い長六角形孔で、その長さが前記ステージの前記凹部の往復方向と直角方向の幅よりも広く、
前記フラックスポットの前記底面は、2つの面が角度をもって直線状の稜線で接続した山形面であるフラックス溜め装置。

[請求項2]

請求項1に記載のフラックス溜め装置であって、
前記ステージ表面より下側で前記フラックスポットを回転自在に支持すると共に、前記ステージ表面より下側で前記フラックスポットに往復方向の力を印加する往復駆動機構を備えること、
を特徴とするフラックス溜め装置。