

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリント基板（20）からリワークの対象となるチップ部品（21）を取り外した後に新規チップ部品（21）を取り付ける一連のリペア作業を行うプリント基板用リワーク装置であって、

少なくとも、前記プリント基板（20）に向かって垂下設された1本以上のニードル（2）を有して構成されたリワーク治具（1）と、前記リワーク治具（1）を昇降可能に支持する昇降手段（16）と、前記ニードル（2）の先端に付着される熱硬化性接着剤（a）と、前記プリント基板（20）を加熱してハンダ（22）を溶融させる加熱手段（17）と、を有することを特徴とするプリント基板用リワーク装置。

10

【請求項 2】

熱硬化性接着剤（a）の硬化温度が、常温よりも高い温度で且つハンダ（22）の溶融温度よりも低い温度に設定されている請求項1記載のプリント基板用リワーク装置。

【請求項 3】

プリント基板（20）を水平2方向に移動させるX-Yテーブル（11）を備える請求項1又2に記載のプリント基板用リワーク装置。

【請求項 4】

熱硬化性接着剤（a）が付着しているニードル（2）の先端及びプリント基板（20）上のチップ部品（21）の撮影が可能なカメラを有して、前記ニードル（2）と前記プリント基板（20）との間に進退自在に配置された撮影手段（12）を備える請求項1乃至3のいずれか一項に記載のプリント基板用リワーク装置。

20

【請求項 5】

先端に熱硬化性接着剤（a）が付着されたニードル（2）を有して構成されたリワーク治具（1）と、前記リワーク治具（1）を昇降可能に支持する昇降手段（16）と、チップ部品（21）が搭載されたプリント基板（20）上のハンダ（22）を溶融させる加熱手段（17）と、を備えるプリント基板用リワーク装置（10）を用いたリワーク方法であって、

少なくとも、前記昇降手段（16）を用いて前記リワーク治具（1）を下降させてニードル（2）の先端を前記チップ部品（21）に当接させ、前記ニードル（2）の先端と前記チップ部品（21）との間に前記熱硬化性接着剤（a）を介在させる工程と、

30

前記加熱手段（17）により前記プリント基板（20）を加熱する工程と、

前記プリント基板（20）上のハンダ（22）が溶融する前に前記熱硬化性接着剤（a）を硬化させて前記ニードル（2）の先端に前記チップ部品（21）を固着させる工程と、

前記昇降手段（16）を用いて前記リワーク治具（1）を上昇させ、前記ニードル（2）の先端に固着している前記チップ部品（21）を前記プリント基板（20）から取り外す工程と、を有することを特徴とするプリント基板用リワーク装置を用いたリワーク方法。

【請求項 6】

熱硬化性接着剤（a）を介在させる工程の前に、プリント基板（20）上のハンダ（22）にアルコールを塗布し又は窒素を噴霧する工程を有する請求項5記載のプリント基板用リワーク装置を用いたリワーク方法。

40

【請求項 7】

チップ部品（21）をプリント基板（20）から取り外す工程の後に、

プリント基板（20）上の、チップ部品（21）が取り外された後のリワーク位置（P）のランド（23）上に残ったハンダ（22）の表面にクリームハンダを塗布する工程と、新規チップ部品（21）を、前記ランド（23）上に供給してハンダ付けする取り付けする工程と、を備える請求項5又は6記載のプリント基板用リワーク装置を用いたリワーク方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板からのリペア対象チップ部品の取外し、取外し後の基板の残留ハンダのクリーニング、基板への新規チップ部品の搭載、並びに新規チップ部品のハンダ付けといったプリント基板に対する一連のリペア作業のプリント基板用リワーク装置及びこれを用いたリワーク方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体集積回路（ＩＣ）や大規模集積回路（ＬＳＩ）等の半導体デバイス、或いはトランジスタ、ダイオード、抵抗およびコンデンサ等の半導体素子・電気素子（チップ部品）が高密度に実装されたプリント基板から、リペア対象のＩＣまたはチップ部品を取り外し、新たに良品のＩＣまたはチップ部品を取り付けるといったリペア作業を支援するプリント基板用リワーク装置が知られている。

【0003】

このようなリワーク装置は、プリント基板からチップ部品を取り外す作業を伴うところ、例えば特許文献１に示されるリワーク装置は、取り外すべきチップ部品の上面をバキュームノズルで吸引し、この状態でチップ部品とプリント基板間のハンダを温風等により加熱して溶融した後、バキュームノズルを上方に移動させることにより、プリント基板からチップ部品を取り外するというものである。

【0004】

ところで近年の高機能通信端末機器等にて使用されるプリント基板は小型化の傾向にあり、そのプリント基板上に実装されるＩＣおよびチップ部品も小型化の傾向にある。一例ではあるが、０．４０２タイプと慣用されているチップ部品は、横寸法が０．４ｍｍ（＝４００マイクロメートル）で縦寸法が０．２ｍｍ（＝２００マイクロメートル）の大きさであり、目視で視認することは極めて難しい大きさである。

【0005】

このような微小なチップ部品は、バキュームノズルが吸着する上面の面積が極めて小さい。また溶融状態にあるハンダの表面張力はチップ部品を持ち上げ際には抵抗力として作用するため、この抵抗力より大きな吸着力で吸引する必要がある。

しかし、チップ部品はその大きさが小さくなるほど、チップ部品を吸引保持するために必要となる吸着力を確保することが困難になる傾向があることから、特に抵抗力が作用する取り外し作業において微小なチップ部品をバキュームノズルで吸着する方法には限界があるという問題がある。

【0006】

他方、プリント基板からチップ部品を取り外す作業は、リワーク装置に取り付けられたカメラによって微小チップ部品の近傍を撮像し、モニタによって拡大表示しながらピン状の摘み工具、いわゆるセットピン（ピンセット）が使用方法もある（例えば、特許文献２参照）。

【0007】

特許文献２に記載されるリワーク装置は、チップ部品を基板から取り外し・取り付ける際に、基板上面にハロゲンランプを点灯させ加熱する加熱機構１２と、基板下面にセラミックヒータ１２４を配したボトムヒータ１２０によって基板を加熱している。

このリワーク装置を用いたチップ部品の取外し作業では、作業者は、セットピン４０の真上に設置されたカメラ１４によってチップ部品近傍を撮像しモニタを見ながら、回転ハンドル６２によってヘッド部のＸ方向移動機構を、回転ハンドル９４によって基板のＹ方向移動機構をそれぞれ操作しながら、セットピン４０のピン先４０１とチップ部品のＸ－Ｙ方向の位置合わせ（位置決め）を行うことになる。位置合わせが完了すると、加熱機構１２をセットピン４０の上方に移動させてハロゲンランプを点灯させて基板を加熱する。続いて、ハンドル２０によってヘッド部１０の昇降機構を操作しながらセットピン４０のピン先４０１をチップ部品の高さ位置まで下降させ、次にハンドル３０によって開閉機構

10

20

30

40

50

を操作しながらピン先 401 を閉じてチップ部品を両側から挟持する。そして、ハンドル 20 によってヘッド部 10 の昇降機構を操作しながらチップ部品を挟持しているセットピン 40 を上昇させ、プリント基板からチップ部品が取り外されることになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献 1】特開 2004-260053 号公報

【特許文献 2】特開 2011-129647 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

しかしながら、上記セットピン 40 でチップ部品を両側から挟持して取り外す方法においては、チップ部品を両側から挟持する場合、及びセットピン 40 から挟持したチップ部品を取り外す場合においては、必ずセットピン 40 のピン先 401 を開閉動作させなければならないため、そのためのスペースを確保する必要がある。

【0010】

しかしながら、通常、セットピン 40 は、ピン先 401 の上部が上端に向かって徐々に広がる傾斜状に形成されているため、取り外すべきチップ部品に隣接配置された他の IC やチップ部品の背の高さが取り外すべきチップ部品よりも高い場合には、セットピン 40 が隣の背の高いチップ部品に当接しやすくなるので、セットピン 40 を使用してのチップ部品をプリント基板からの取り外しが困難になるという問題がある。

20

また多数の微小なチップ部品が密集配置されたプリント基板においては、隣接するチップ部品間のギャップが狭く、ピン先 401 を開閉動作させるためのスペースを確保することが困難であるという問題がある。

【0011】

本発明は、上記した従来技術における問題点を解消すべく、創案されたもので、プリント基板からのチップ部品の取り外しを容易且つ確実に行えるプリント基板用リワーク装置及びこれを用いたリワーク方法を創出することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

30

上記課題を解決するための手段のうち、本発明の第 1 の主たる手段は、

プリント基板からリワークの対象となるチップ部品を取り外した後に新規チップ部品を取り付ける一連のリペア作業を行うプリント基板用リワーク装置であって、

少なくとも、プリント基板に向かって垂下設された 1 本以上のニードルを有して構成されたリワーク治具と、リワーク治具を昇降可能に支持する昇降手段と、ニードルの先端に付着される熱硬化性接着剤と、プリント基板を加熱してハンダを溶融させる加熱手段と、を有することを特徴とする、と云うものである。

本発明の主たる手段では、ニードルの先端に付着させた熱硬化性接着剤を用いてリワークの対象となるチップ部品を固着させることにより、チップ部品が固着しているニードルを引き上げるだけで容易且つ確実にチップ部品をプリント基板から取り外すことを達成し得る。

40

【0013】

また本発明の他の手段は、上記主たる手段に、熱硬化性接着剤の硬化温度が、常温よりも高い温度で且つハンダの溶融温度よりも低い温度に設定されている、との手段を加えたものである。

上記手段では、ハンダが溶融する前に熱硬化性接着剤が硬化してチップ部品をニードルの先端に固着することを達成し得る。

【0014】

また本発明の他の手段は、上記いずれかの手段に、プリント基板を水平 2 方向に移動させる X-Y テーブルを備える、との手段を加えたものである。

50

上記手段では、プリント基板上のチップ部品とニードルの先端との水平２方向における位置合わせを達成し得る。

【００１５】

また本発明の他の手段は、上記いずれかの手段に、熱硬化性接着剤が付着しているニードルの先端及びプリント基板上のチップ部品の撮影が可能なカメラを有して、ニードルとプリント基板との間に進退自在に配置された撮影手段を備える、との手段を加えたものである。

上記手段では、カメラを介して撮影されたモニタ部の画像を見ながら調整することにより、プリント基板上のチップ部品とニードルの先端との水平２方向における位置合わせを高精度に達成し得る。

10

【００１６】

また本発明の第２の主たる手段は、

先端に熱硬化性接着剤が付着されたニードルを有して構成されたリワーク治具と、リワーク治具を昇降可能に支持する昇降手段と、チップ部品が搭載されたプリント基板上のハンダを溶融させる加熱手段と、を備えるプリント基板用リワーク装置を用いたリワーク方法であって、

少なくとも、昇降手段を用いてリワーク治具を下降させてニードルの先端をチップ部品に当接させ、ニードルの先端とチップ部品との間に熱硬化性接着剤を介在させる工程と、加熱手段を用いてプリント基板を加熱する工程と、

プリント基板上のハンダが溶融する前に熱硬化性接着剤を硬化させてニードルの先端にチップ部品を固着させる工程と、

20

昇降手段でリワーク治具を上昇させ、ニードルの先端に固着しているチップ部品をプリント基板から取り外す工程と、を有することを特徴とする、と云うものである。

本発明の第２の主たる手段では、ハンダが溶ける前に、すなわちチップ部品がプリント基板上に固定された状態にあるときに、ニードルの先端とチップ部品と間の固着することができ、ニードルの先端とチップ部品との固着不良を無くすることができる。またリワーク治具を上昇させるだけという簡単な操作で、チップ部品をプリント基板から容易に取り外すことが可能となる。

【００１７】

また本発明の他の手段は、上記第２の主たる手段に、熱硬化性接着剤を介在させる工程の前に、プリント基板上のハンダにアルコールを塗布し又は窒素を噴霧する工程を有する、との手段を加えたものである。

30

上記手段では、チップ部品を取り外した後のリワーク位置のランド上に残留するハンダに形成され易い尖形な角部を排除できるため、新規チップ部品のリワーク位置への実装を容易とすることができる。

【００１８】

また本発明の他の手段は、上記いずれかの手段に、チップ部品をプリント基板から取り外す工程の後に、

プリント基板上の、チップ部品が取り外された後のリワーク位置のランド上に残ったハンダの表面にクリームハンダを塗布する工程と、新規チップ部品を、ランド上に供給してハンダ付けする取り付けする工程と、を備える、との手段を加えたものである。

40

上記手段においても、ランド上に残ったハンダの形状を更に略球状にすることが可能となるため、新規チップ部品のリワーク位置へのハンダ付けを容易とすることができる。

【発明の効果】

【００１９】

本発明は、上記した構成となっているので、以下に示す効果を奏する。

本発明のプリント基板用リワーク装置及びこれを用いたリワーク方法で、ニードルの先端に付着させた熱硬化性接着剤を用いてリワークの対象となるチップ部品を固着させることができ、固着後にニードルを引き上げるだけでチップ部品を容易且つ確実にプリント基板から取り外すことができる。

50

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明のプリント基板用リワーク装置の概略を示し、Aは正面図、Bは側面図である。

【図2】プリント基板用リワーク装置に搭載されたリワーク治具の概略を示す正面図である。

【図3】リワーク治具の概略を分解して示す側面図である。

【図4】プリント基板用リワーク装置を用いたチップ部品の取り外し工程を示す説明図である。

【図5】プリント基板用リワーク装置を用いた新規チップ部品の取り付け工程を示す説明図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

図1は本発明のプリント基板用リワーク装置の概略を示し、Aは正面図、Bは側面図、図2はプリント基板用リワーク装置に搭載されたリワーク治具の概略を示す正面図、図3はリワーク治具の概略を分解して示す側面図である。

【0022】

図1に示すように、本発明のプリント基板用リワーク装置（以下、適宜リワーク装置という）10は、交換が必要になったチップ部品に対する一連のリワーク作業を作業者が行うに際し、そのリワーク作業を好適にアシストするものである。リワーク装置10は、左右方向のX軸及び前後方向のY軸の各座標位置にプリント基板20を移動させて高精度な位置決めが可能なX-Yテーブル11と、プリント基板20上に実装され、リワーク対象となる微小なチップ部品21（図4参照）及び後述するリワーク治具1に垂下設されたニードル2の先端（下端）の撮像が可能な撮影手段12と、撮像した微小なチップ部品21及びニードル2の先端の画像を所望の解像度・倍率で個別に、又は画像同士を重ねた状態で表示可能なモニタ部14と、一連のリワーク作業を実行するリワーク治具1が取り付けられて上下方向に移動可能な可動部13と、可動部13を鉛直方向（Z軸方向）に沿って上下に移動させる昇降手段16と、作業者がリワーク装置10を操作するための操作部15、及びチップ部品21を加熱してハンダを溶融される加熱手段17を有して構成されている。

20

30

【0023】

X-Yテーブル11は、リワーク装置10の作業テーブル上に設置されたXテーブル11a上にプリント基板20を固定するYテーブル11bが更に設置された構成となっており、Xテーブル11aがX軸方向に、Yテーブル11bがこれ直交するY軸方向に夫々水平に移動することにより、X-Y方向における高精度な位置決めが可能となっている。

【0024】

撮影手段12は、例えば内部にCCDカメラと、画像をCCDカメラに導くハーフミラー及び反射ミラーなどから成る導光部を有して構成されている。または上下を別々に撮影可能な2つのCCDカメラを有して構成されている。そして、リワーク治具1に対向する上面には上窓、プリント基板20に対向する下面には下窓がそれぞれ設けられている。

40

撮影手段12は、リワーク治具1とプリント基板20との間に配置された図示しないスライド機構によって進退可能に設けられている。プリント基板20及びリワーク治具1の各表面で反射した光は、CCDカメラによって同時に受光され、所定の電気信号に変換され、所定の信号処理が成され、画像信号としてモニタ部14に送信され、モニタ部14では受信した画像信号から二次元画像として所定の解像度・倍率で表示される。

【0025】

モニタ部14では、プリント基板20を視点にしたリワーク治具1を下側から撮影した画像と、プリント基板20上のチップ部品を上側から撮影した画像とを作業者の選択により個別に、又は重ねた合成画像として表示できるようになっている。これにより、作業者

50

はこのモニタ画像を見ながら、X-Yテーブル11上のプリント基板20をX方向及びY方向に移動させながらリワーク治具1とリワークの対象であるチップ部品21との間の位置ズレを補正して、リワーク治具1とプリント基板20との間の位置決めを行うことが可能とされている。このように、撮影手段12はリワーク治具1とプリント基板20の同一座標面におけるリアルタイムの画像信号を作成し、他方、モニタ部14はその画像信号を二次元画像として表示する。よって、作業者はこの二次元画像を、リワーク治具1とプリント基板20との間の二次元位置情報として利用することが可能となっている。

【0026】

リワーク治具1に対するプリント基板20の位置決めがなされた後、撮影手段12はリワーク作業を妨げることがないように、前後方向のY軸に移動自在なスライド機構によって後方へ引き込まれ、所定の位置で待機する。これにより、鉛直方向のZ軸に沿って移動自在な可動部13に取り付けられたリワーク治具1を、リワーク対象であるチップ部品21に当接する位置まで下降させることが可能となっている。

【0027】

リワーク治具1は、図2及び図3に示されるように、使い捨てのニードル(針)2と、このニードル2を挟持するクランプ本体3とクランパー4とから成るクランプ部材5とを有して構成される。クランプ本体3は長方体形状に形成され、その下端の位置にはクランプ本体3を略半分に切断することにより形成されて成る設置部3Aが形成されている。この設置部3Aの中央には鉛直方向に沿って延びる一本の溝3aが形成され、溝3aの左右両側の位置には一対のネジ穴3bが形成されている。

クランパー4は、例えばクランプ本体3を略半分に切断したときに残る平板状の切断片で形成されている。クランパー4の中央には鉛直方向に沿って延びる一本の溝4aが形成され、溝4aの左右両側の位置には一対のネジ穴4bが形成されている。

そして、クランプ本体3側の溝3aとクランパー4側の溝4aとの間にニードル2を配置し、設置部3Aにクランパー4を対向させた状態で一対のネジ穴3b、4bにネジ6を夫々螺着させることにより、ニードル2がクランプ本体3側の設置部3Aとクランパー4との間に挟持されている。

【0028】

加熱手段17は、リワーク治具1の近傍に設けられてプリント基板20の表面側からチップ部品を240℃前後の熱風を噴射して直接加熱する熱風ヒーター(図示せず)と、X-Yテーブル11の下方の位置に設けられて、プリント基板20の裏面側を240℃前後に加熱する遠赤外線ヒーター17Bとを有して構成されており、両者を使用しプリント基板20を表裏両側から同時に加熱することにより、ハンダを短時間で溶融させることが可能となっている。

【0029】

また図面に示すことは省略しているが、リワーク装置10には新規チップ部品をプリント基板上の任意の位置に供給するための供給手段として公知のパキュムノズル30(図5参照)が設けられている。尚、新規チップ部品をプリント基板20に共有する際には、ハンダの表面張力による抵抗力は作用しないので、パキュムノズル30を使用して新規チップ部品を供給することに関して特に問題はない。

【0030】

次に、図4を用いて上記プリント基板用リワーク装置10を用いたリワーク方法におけるチップ部品の取り外し作業の工程について説明する。

【0031】

まず初めに、クランプ部材5に挟持させたニードル2を備えたリワーク治具1を、可動部13に固定する。そして、ニードル2の先端(下端)に熱硬化性接着剤aを付着させる。例えば、ニードル2の先端を熱硬化性接着剤aが入った容器内に浸すことにより付着させることができる。

続いて、プリント基板用リワーク装置10のX-Yテーブル11上にプリント基板20を固定した後、X-Yテーブル11及び操作部15を用いてプリント基板20をX-Y方

10

20

30

40

50

向に移動させ、モニタ部 14 に表示されたリワーク治具 1 とプリント基板 20 との間の二次元位置情報を利用し、リワーク治具 1 に設けられニードル 2 の先端とプリント基板 20 上のリワークの対象である取り外すべきチップ部品 21 とがモニタ部 14 の画面上において重なるようにプリント基板 20 の位置決めを行う。尚、リワークの対象である取り外すべきチップ部品 21 がハンダ付けされているプリント基板 20 上の位置をリワーク位置 P という。

【0032】

次に、図 4 (a) に示すように、必要に応じてプリント基板 20 上のリワークの対象であるチップ部品 21 を固定しているハンダ 22 の表面にアルコール 41 の塗布又は窒素ガス (N_2 ガス) の噴霧を行うことが好ましい。ハンダ 22 の表面にアルコール 31 の塗布又は窒素ガスの噴霧を行うのは、チップ部品 21 を取り外した後のランド 23 上に残留するハンダ 22 に尖形な角部が形成され難くし、丸みを帯びた略球状に形成され易くするためである。

次に、図 4 (b) に示すように、リワーク装置を構成する昇降手段 16 を用いて可動部 13 を下降させ、熱硬化性接着剤 a を付着しているニードル 2 の先端をリワークの対象であるチップ部品 21 の上面に当接させる。これにより、チップ部品 21 の上面とニードル 2 の先端との間に熱硬化性接着剤 a が介在することとなる。具体的には、熱硬化性接着剤 a がニードル 2 の先端からチップ部品 21 の上面に移り、チップ部品 21 の上面に半球状に形成される熱硬化性接着剤 a 内にニードル 2 の先端が埋没する状態で介在する。

この状態において、加熱手段 17 を用いてプリント基板 20 を表裏両面から加熱し、チップ部品 21 をランド 23 上に固定しているハンダ 22 を溶融させる。この際、熱硬化性接着剤 a の硬化温度は、常温よりも高く且つハンダ 22 の溶融温度よりも低いため、ハンダ 22 が溶融する前に、熱硬化性接着剤 a が硬化してニードル 2 の先端にチップ部品 21 が強硬に固着する。

【0033】

そして、図 4 (c) に示すように、昇降手段 16 を用いて可動部 13 を上昇させてニードル 2 の先端に固着しているチップ部品 21 を引き上げることで、チップ部品 21 をプリント基板 20 のリワーク位置 P から容易に取り外すことができる。

この方法では、ニードル 2 を備えたリワーク治具 1 を、鉛直方向に沿って直線的に上昇させるだけで良いため、チップ部品 21 が密集して配置され、隣接するチップ部品 21 間のギャップが狭い場合であっても、リワークの対象であるチップ部品 21 を確実に取り外すことが可能である。

尚、チップ部品 21 を取り外した後は、ニードル 2 を挟持したクランプ部材 5 をリワーク治具 1 から取り外し、さらにクランプ部材 5 のネジ 6 を螺脱させてクランプ部材 3 とクランパー 4 との間から先端にチップ部品 21 が固着されているニードル 2 を取り外す。そして、必要に応じてクランプ部材 5 に新たなニードル 2 を挟持させて次の作業に備える。

【0034】

次に、図 5 を用いてプリント基板用リワーク装置 10 を用いたリワーク方法における新規チップ部品の取り付け作業の工程について説明する。

図 5 (a) に示すように、リワーク位置 P においてランド 23 上に残留するハンダ 22 に尖形な角部 22a (図 4 (c) 参照) が形成されている場合には、ハンダ 22 の表面にペースト状のクリームハンダ (図示せず) を塗布する。これにより、ハンダ 22 に形成されている尖形な角部が無くなり、ハンダ 22 の形状を丸みを帯びた略球状とすることができる。

次に、クランプ部材 5 が取り外されたリワーク治具 1 にバキュームノズル 30 を装着し、このバキュームノズル 30 で新規チップ部品 21 を吸引吸着した後、上記同様の方法で新規チップ部品 21 をプリント基板 20 上のリワーク位置 P に位置決めする。そして、図 5 (b) に示すように、バキュームノズル 30 を下降させて、新規チップ部品 21 をプリント基板 20 上のリワーク位置 P に載置する。ランド 23 上のハンダ 22 は溶融状態にあるため、新規チップ部品 21 の両端子 21a と両ランド 23 との間が夫々ハンダ付けされ

る。

そして、バキュームノズル 30 の吸引を停止させると共に上昇させることにより、プリント基板 20 上のリワーク位置 P への新規チップ部品 21 の取り付けが完了する。

【0035】

以上の通り、本発明のプリント基板用リワーク装置 10 及びこれを用いたリワーク方法によれば、隣接するチップ部品 21 間のギャップが狭い場合や、背の高い部品に隣接して配置されたチップ部品 21 の取り外しを容易且つ確実に行うことができる。

【0036】

以上、実施例に沿って本発明の構成とその作用効果について説明したが、本発明の実施の形態は上記実施例に限定されるものではない。

例えば、上記実施例では、クランプ部材 5 に挟持されるニードル 2 の数を 1 つとした説明したが、クランプ部材 5 に複数のニードルが挟持され、同時に複数のチップ部品 21 の取り外しを可能とする構成としても良い。

【0037】

また上記実施例では、リワーク治具 1 とプリント基板 20 との間に進退自在に配置されて、ニードルの先端を下方から撮影し、チップ部品を上方から撮影する撮影手段 12 を示して説明したが、更にニードルの先端とチップ部品とを斜め上方から同時に撮影可能な補助的な撮影手段を備える構成にするとさらに位置決めが容易となる点で好ましい。

【0038】

またチップ部品の取り外し作業における各工程の順序及び新規チップ部品の取り付け作業における各工程の順序は、上記実施例に限定されるものではなく、必要に応じて適宜入れ替えても構わない。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明のプリント基板用リワーク装置及びこれを用いたリワーク方法は、プリント基板に実装されたチップ部品のリワーク作業を行う分野における用途展開をさらに広い領域で図ることができる。

【符号の説明】

【0040】

- 1 : リワーク治具
- 2 : ニードル
- 3 : クランプ本体
- 3 A : 設置部
- 3 a : 溝
- 3 b : ネジ穴
- 4 : クランパー
- 4 a : 溝
- 4 b : ネジ穴
- 5 : クランプ部材
- 6 : ネジ
- 10 : リワーク装置
- 11 : X-Y テーブル
- 11 a : X テーブル
- 11 b : Y テーブル
- 12 : 撮影手段
- 13 : 可動部
- 14 : モニタ部
- 15 : 操作部
- 16 : 昇降手段
- 17 : 加熱手段

10

20

30

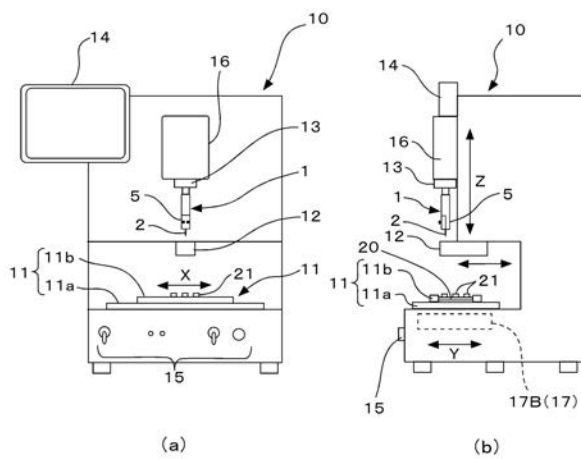
40

50

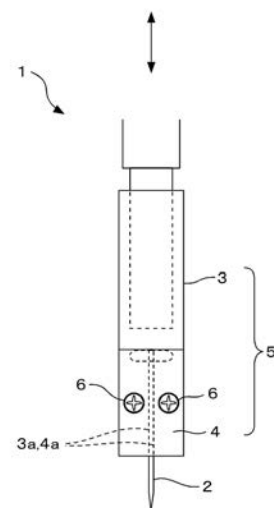
- 17B : 遠赤外線ヒーター
 20 : プリント基板
 21 : チップ部品
 21a : 端子
 22 : ハンダ
 22a : ハンダの角部
 23 : ランド
 30 : バキュームノズル
 31 : アルコール
 a : 熱硬化性接着剤
 P : リワーク位置

10

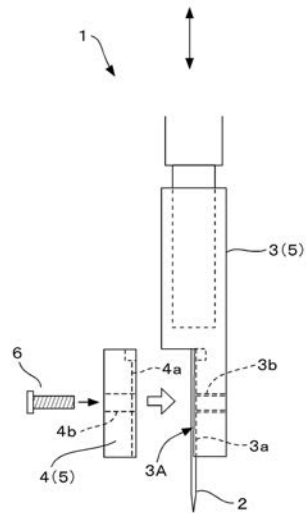
【図 1】



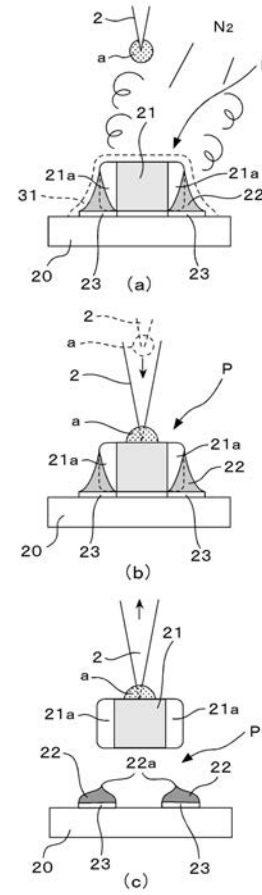
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

