

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3770172号

(P3770172)

(45) 発行日 平成18年4月26日(2006.4.26)

(24) 登録日 平成18年2月17日(2006.2.17)

(51) Int. Cl.

H01L 21/60 (2006.01)

F I

H01L 21/60 311T

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-26292 (P2002-26292)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成14年2月4日(2002.2.4)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-229457 (P2003-229457A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成15年8月15日(2003.8.15)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成16年1月8日(2004.1.8)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	岡崎 誠
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	石川 隆稔
			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】 電子部品のボンディング装置、ボンディング方法および超音波ボンディングツールの平行度調整方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧着ヘッドにより電子部品を基板に押圧してボンディングする電子部品のボンディング装置であって、前記圧着ヘッドが超音波振動子によって駆動される横長の超音波ボンディングツールを有し、この超音波ボンディングツールの姿勢を平行度調整用平面または基板の傾きに応じてならわせるならい機構を備え、さらに前記超音波ボンディングツールの前記超音波振動子とは反対側に重量バランスを確保するための重量バランスを備えたことを特徴とする電子部品のボンディング装置。

【請求項2】

請求項1記載の電子部品のボンディング装置を用いる電子部品のボンディング方法であって、前記超音波ボンディングツールを電子部品に押し当てて基板の傾きにならわせた後、前記超音波振動子の駆動によって前記超音波ボンディングツールを超音波振動させながら電子部品を基板にボンディングすることを特徴とする電子部品のボンディング方法。

【請求項3】

請求項1記載の電子部品のボンディング装置を用いる電子部品のボンディング方法であって、前記超音波振動子の駆動によって前記超音波ボンディングツールを超音波振動させながら電子部品に押し当てて基板の傾きにならわせながら、電子部品を基板にボンディングすることを特徴とする電子部品のボンディング方法。

【請求項4】

請求項1記載の電子部品のボンディング装置を用いる電子部品のボンディング方法であって

10

20

て、前記超音波ボンディングツールを平行度調整用平面に押し当てて平行度を調整した後、前記超音波振動子の駆動によって前記超音波ボンディングツールを超音波振動させながら電子部品を基板にボンディングすることを特徴とする電子部品のボンディング方法。

【請求項5】

請求項1記載の電子部品のボンディング装置における超音波ボンディングツールの平行度調整方法であって、前記超音波振動子の駆動によって前記超音波ボンディングツールを超音波振動させながら平行度調整用平面に押し当てて平行度を調整することを特徴とする超音波ボンディングツールの平行度調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、バンプ付き電子部品などの電子部品を基板にボンディングする電子部品のボンディング装置、このボンディング方法および超音波ボンディングツールの平行度調整方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

バンプ付き電子部品は下面に多数のバンプを有しており、これらのバンプのすべてが基板の回路パターンの電極に均等に圧着されることにより、正しく基板に実装される。電子部品のバンプを基板の電極に圧着する圧着ヘッドには、超音波（以下、「US」という）による振動を利用してボンディングを行うUSボンディングツールが用いられている。

20

【0003】

USボンディングツールは品種切替時や摩耗時等に交換する必要があるが、その交換時に平行度がくずれる場合がある。これを放置したままでボンディングを行うと、ボンディング不良を多発することとなる。そこで調整が必要となるが、USボンディングツールの平行度の調整は手動で行っていたため、調整に多大な労力を要するという問題点があった。

【0004】

一方バンプの高さにはばらつきがあり、また電子部品の実装点ごとに基板表面の傾きがわずかに異なっているため、USボンディングツールの下面と各実装点における電子部品や基板の上面の平行度もばらついている。このため、USボンディングツールでバンプ付き電子部品を基板に押しつける際に、一部のバンプに力が偏るなどして圧着むらが生じやすいという問題点があった。

30

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明は、USボンディングツールの平行度調整を自動で行い、また電子部品の実装点毎に異なる基板の微妙な傾きに柔軟に対応して超音波ボンディングツールをならわして、電子部品の電極を基板の電極に確実にボンディングすることができる電子部品のボンディング装置、ボンディング方法および超音波ボンディングツールの平行度調整方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

40

請求項1記載の電子部品のボンディング装置は、圧着ヘッドにより電子部品を基板に押しつけてボンディングする電子部品のボンディング装置であって、前記圧着ヘッドが超音波振動子によって駆動される横長の超音波ボンディングツールを有し、この超音波ボンディングツールの姿勢を平行度調整用平面または基板の傾きに応じてならわせるならい機構を備え、さらに前記超音波ボンディングツールの前記超音波振動子とは反対側に重量バランスを確保するための重量バランスを備えた。

【0008】

請求項2の発明は、請求項1記載の電子部品のボンディング装置を用いる電子部品のボンディング方法であって、前記超音波ボンディングツールを電子部品に押し当てて基板の傾きにならわせた後、前記超音波振動子の駆動によって前記超音波ボンディングツールを

50

超音波振動させながら電子部品を基板にボンディングする。

【0009】

請求項3記載の発明は、請求項1記載の電子部品のボンディング装置を用いる電子部品のボンディング方法であって、前記超音波振動子の駆動によって前記超音波ボンディングツールを超音波振動させながら電子部品に押し当てて基板の傾きにならわせながら、電子部品を基板にボンディングする。

【0010】

請求項4記載の発明は、請求項1記載の電子部品のボンディング装置を用いる電子部品のボンディング方法であって、前記超音波ボンディングツール平行度調整用平面に押し当てて平行度を調整した後、前記超音波振動子の駆動によって前記超音波ボンディングツールを超音波振動させながら電子部品を基板にボンディングする。

10

【0011】

請求項5記載の発明は、請求項1記載の電子部品のボンディング装置における超音波ボンディングツールの平行度調整方法であって、前記超音波振動子の駆動によって前記超音波ボンディングツールを超音波振動させながら平行度調整用平面に押し当てて平行度を調整する。

【0012】

本発明によれば、超音波ボンディングツールを基板の上面の傾きにならわせながら、電子部品のパンプなどのすべての電極を基板の電極に均等に押しつけてボンディングすることができる。また超音波ボンディングツールの平行度調整を自動で的確に行うことができる。

20

【0013】

【発明の実施の形態】

次に、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置の斜視図、図2は本発明の一実施の形態における形態の電子部品のボンディング装置の圧着ヘッドの部分正面図、図3は本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置の圧着ヘッドの部分側面図、図4は本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のチルト動作の説明図、図5は本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のUSボンディングツールの斜視図、図6(a)は本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のUSボンディングツールの正面図、図6(b)は本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のUSボンディングツールの平面図、図7は本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のUSボンディングツールの部分断面図、図8は本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置の動作のフローチャートである。

30

【0014】

まず、図1を参照して電子部品のボンディング装置の全体構造を説明する。図1において、基台1上には可動テーブル2が配設されている。可動テーブル2はY軸モータ3aを備えたY軸テーブル3上にX軸モータ4aを備えたX軸テーブル4を載置して構成されている。X軸テーブル4上には基板5および電子部品6の供給部7が配設されている。Y軸テーブル3上のX軸テーブル4の手前側にはフラットニング面71を有するフラットニングステージ70が配設されている。

40

【0015】

基台1上には、門型のフレーム8が立設されている。フレーム8の上部には、モータ10を備えたヘッド昇降テーブル9が装着されている。ヘッド昇降テーブル9の下端部には圧着ヘッド11が装着されている。モータ10が駆動することにより圧着ヘッド11は上下動し、圧着ヘッド11の先端部に装着されたUSボンディングツール(後述)によりパンプ付きの電子部品6を真空吸着する。圧着ヘッド11の上下動作と、可動テーブル2の水平移動を組み合わせることにより、圧着ヘッド11は供給部7より電子部品6を真空吸着してピックアップし、横長のUSボンディングツール74をUS振動させながら電子部品6のパンプ6aを基板5の電極5a上に圧着する(図2、図3参照)。この圧着動作に先

50

だつて、必要に応じ圧着ヘッド11をフラットニングステージ70の上方へ相対的に移動させ、これに保持した電子部品6のバンプ6aをフラットニングステージ70の平面のフラットニング面71に押圧し、バンプ6aの高さを均一にするフラットニング動作が行われる。

【0016】

図1において、フレーム8の側面には、認識装置12が設けられている。認識装置12は水平方向にスライド可能なスライドアーム13を備えており、スライドアーム13の先端部にはカメラ14が装着されている。カメラ14は上下両方向が認識可能となっており、スライドアーム13が前進して圧着ヘッド11の直下に位置することにより、圧着ヘッド11に保持された電子部品6の下面および基板5のパターン面を認識する。

10

【0017】

次に、図2、図3を参照して、USボンディングツール74の姿勢を基板5の傾きに応じてならわせるならい機構を有する圧着ヘッド11の構造を説明する。図2において、ヘッド昇降テーブル9の下端部のブロック15には、第1の固定ブロック20が結合されている。ブロック15などの圧着ヘッド11の適所には荷重センサ16が設けられている。第1の固定ブロック20の下面はX方向に上凹状に湾曲するX円弧面23となっている。第1の固定ブロック20のX円弧面23には、第1の可動ブロック21の円弧状の上凸面が当接しており、第1の可動ブロック21はX円弧面23に沿って第1の固定ブロック20に対して回動する(図2の矢印aを参照)。

【0018】

第1の固定ブロック20のX円弧面23の中心位置には、磁性体であるマグネット29Aが埋設されており、第1の可動ブロック21の上凸面の中心位置には、同じく磁性体であるマグネット29Bが埋設されている。マグネット29Aとマグネット29Bは同一幅若しくは略同一幅を有する形状で設けられており、これらのマグネット29A、29Bは相異なる極がX円弧面23上で対向するように、すなわち相互に引磁力が作用するように配置されている。この引磁力により、第1の可動ブロック21は第1の固定ブロック20に保持される。

20

【0019】

図3において、第1の可動ブロック21の下部には、第2の固定ブロック40が固定されている。第2の固定ブロック40の下面は、Y方向に上凹状に湾曲するY円弧面43になっている。Y円弧面43には、第2の可動ブロック41の円弧状の上凸面が当接しており、第2の可動ブロック41はY円弧面43に沿って第2の固定ブロック40に対して回動する(図3の矢印bを参照)。以上のように、第1の固定ブロック20、第1の可動ブロック21、X円弧面23、第2の固定ブロック40、第2の可動ブロック41、Y円弧面43などから成る矢印a、b方向への回動機構は、USボンディングツール74の姿勢を基板5の傾きにならわせるならい機構となっている。

30

【0020】

図3において、第2の固定ブロック40の下面のY円弧面43の中心位置には、マグネット49Aが、また第2の可動ブロック41の上凸面の中心位置にはそれぞれマグネット49Bが埋設されている。これらのマグネット49A、49Bは、マグネット29A、29Bと同様に相互に引磁力が作用するように配置されており、第2の可動ブロック41は第2の固定ブロック40に保持される。

40

【0021】

第2の可動ブロック41の下面には、ブロック73が固定されている。ブロック73には、電子部品6を真空吸着するUSボンディングツール74が装着されている。6aは電子部品6の電極としてのバンプである。USボンディングツール74に真空吸着された電子部品6がX円弧面23およびY円弧面43の中心01(図2参照)、02(図3参照)、に位置するように、X円弧面23とY円弧面43の曲率は決定される。これにより、a方向やb方向のチルト(回動)動作を行っても、電子部品6の位置が変動しないようにして、電子部品6を基板5の正しい位置に圧着できるようにしている。

50

【 0 0 2 2 】

ここで、第1の可動ブロック21はY方向案内部22によって第1の固定ブロック20に対してY方向にずれないように規制され、第2の可動ブロック41はX方向案内部42によって第2の固定ブロック40に対してX方向にずれないように規制される。したがって第1の可動ブロック21はXZ平面に沿って回転し、第2の可動ブロック41はYZ平面に沿って回転する。これによりチルト動作のときに第1の可動ブロック21および第2の可動ブロック41が不要にX, Y方向にずれを防止し、チルト動作によるパンプ付き電子部品6の位置ずれが発生しないようにしている。

【 0 0 2 3 】

図2において、第1の固定ブロック20には管路24が、また第1の可動ブロック21には管路25が設けられている。管路24はX円弧面23と連通しており、管路25は第2の固定ブロック40に設けられた管路25aを介してY円弧面43と連通している。管路24, 25は配管26によりバルブ27に接続されており、バルブ27はエア供給部28に接続されている。

10

【 0 0 2 4 】

ここで配管26から供給される圧縮空気がX円弧面23とY円弧面43に吐出されると、X円弧面23とY円弧面43にわずかな隙間が形成される。これにより、第1の可動ブロック21は第1の固定ブロック20に対して矢印a方向のチルト(回転)が許容され、第2の可動ブロック41は第2の固定ブロック40に対して矢印b方向のチルトが許容される。

20

【 0 0 2 5 】

これに対し、圧縮空気の吐出を停止した状態では、X円弧面23、Y円弧面43では、それぞれ円弧当接面が密接状態となり、上述の2方向のチルトが禁止される。したがって、X円弧面23、Y円弧面43に圧縮空気を吐出を制御する第1のバルブ27はチルトの禁止・許容を切り替えるならい機構のロック/アンロック部となっている。

【 0 0 2 6 】

図2において、91はヘッド昇降テーブル9を駆動するヘッド昇降部、92は荷重センサ16に接続された荷重検出部、93はUS振動子77を駆動するUS振動子制御部であり、これらや第1のバルブ(ならい機構のロック/アンロック部)27などはCPUなどの制御部94に制御される。

30

【 0 0 2 7 】

次に、図4を参照してこのボンディング装置に用いられている上述のチルト機構の調心動作について、X円弧面23を回転面とする第1の固定ブロック20に対する第1の可動ブロック21のチルト動作を例にして説明する。図4(a)では、X円弧面23には圧縮空気が吐出されておらずこの面での回転が禁止され、かつ第1の可動ブロック21が第1の固定ブロック20に対して位置ずれを生じた状態でマグネット29A, 29B相互の引磁力によって保持されている。

【 0 0 2 8 】

図4(b)は、上記状態からX円弧面23に圧縮空気を吐出し、この面での回転を許容した状態を示している。回転が許容されたことから、マグネット29A, 29Bの相互の引磁力の回転方向成分Fcによって、第1の可動ブロック21は第1の固定ブロック20に対して回転する。そして、第1の可動ブロック21および第1の固定ブロック20それぞれの中心位置が一致する状態で第1の可動ブロック21は停止する。

40

【 0 0 2 9 】

すなわち回転が禁止された状態で、第1の可動ブロック21が第1の固定ブロック20に対して回転方向に相対的に位置がずれていても、圧縮空気をX円弧面23に吐出して回転を許容することにより、図4(c)に示すように第1の可動ブロック21は設計上の設定位置、すなわち第1の可動ブロック21および第1の固定ブロック20相互の中心位置が合致した状態に復帰する。したがって、マグネット29A, 29Bは第1の可動ブロック21の第1の固定ブロック20に対する相対位置を設定位置に自動復帰させる位置復帰手

50

段となっている。この調心動作の後には、第1の可動ブロック21は水平方向の姿勢が正しく保たれた状態となる。

【0030】

本実施の形態に示す方法によれば、マグネットを埋設するのみで他には機構部品を必要としないことから機構が簡便であり、信頼性に優れた調心機構となっている。同様に、Y円弧面43におけるマグネット49A, 49Bは第2の可動ブロック41の第2の固定ブロック40に対する相対位置を設定位置に自動復帰させる位置復帰手段となっている。

【0031】

なお本実施の形態では、上記位置復帰手段としてそれぞれ磁性体としての2つのマグネットを相異なる極を対向させて配置して用いた例を示しているが、磁性体の配置例としてはこれに限定されず、例えば可動ブロックまたは固定ブロックのいずれかのみにもマグネットを埋設するようにしてもよい。この場合には、相手側のブロックの本体をアルミなどの非磁性体とし、本実施の形態においてマグネットが埋設された部位に、鋼などマグネットによる引磁力が作用するような材質の引磁体を埋設する。

10

【0032】

次に、図5から図7を参照してUSボンディングツール74について説明する。図6に示すように、USボンディングツール74のホーン75は細長形状の棒状体であり、図6(b)に示すように両側面にはホーン75の中央から等距離隔てられた4ヶ所にリブ75aがホーン75と一体的に設けられている。USボンディングツール74は、リブ75aによって昇降部材としてのブロック73の下面に固定されている。すなわち、リブ75aは

20

【0033】

図6(a)において、USボンディングツール74の中央部の下面には、電子部品6を真空吸着して保持する保持部75eが下方へ突出するように設けられ、この保持部75eの下面は電子部品吸着用の吸着面75fとなっている。吸着面75fにはホーン75に設けられた真空吸引用の内孔76の一端が開口して吸着孔76aを形成している。内孔76の他端はホーン75の上面のリブ75aの位置に開口して上向きの吸引孔76bを形成している。

【0034】

図5において、ブロック73の側面に設けられた突部73aには管部78が下方に突出して設けられており、図7に示すように管部78の下端部に装着された吸着パッド79は、ホーン75の上面の吸引孔76bの位置に当接している。

30

【0035】

図5において、突部73aに接続され突部73aの内孔73bによって管部78と連通したチューブ90から、吸引手段である吸引装置81を駆動してエアを吸引することにより、内孔76を介して吸着面75fに開口した吸着孔76a(図6(a), (b))から真空吸引し、この吸着面75fに電子部品6を真空吸着して保持することができる。管部78と吸着パッド79は、吸引装置81に接続され吸引孔76bに当接して内孔76と連通するジョイント部となっている。

【0036】

図5において、ホーン75の側端面にはUS振動子77が装着されている。US振動子77を駆動することにより、ホーン75には縦振動が付与され、保持部75eは水平方向(図6(a)に示す矢印a方向)に振動する。図6(b)に示すように、ホーン75の形状は両端部75bからテーパ部75cを経て中央部75dの方向に順次テーパ状に幅が絞られた形状となっており、これにより、US振動子77より保持部75eに伝達される経路において超音波振動の振幅は増幅され、保持部75eにはUS振動子77が発振する振幅以上の振動が伝達される。

40

【0037】

図5において、ブロック73の側面(US振動子77と反対側の面)には重量バランスを確保するための重量バランサ80が設けられている。重量バランサ80を設ける位置は自

50

由に決定できるのであって、ホーン75の先端部に設けてもよく、要はUS振動子77の駆動に悪影響を与えないUS振動子77に対する反対側の位置であればよい。したがって図5において、ホーン75の左端部側に設けてもよい。

【0038】

次に、US振動子77によってホーン75に励起される振動のモードについて説明する。図6(a)に示すように、ホーン75に励起される振動の定在波は、US振動子77の装着面およびホーン75の中央に位置する保持部75eの位置を定在波の腹とし、ホーン75をブロック73に固定する固定部としてのリブ75aおよび吸引孔76bの位置が定在波の節となるような形となっている。すなわちホーン75各部の形状寸法、質量分布を適切に設定することにより、このような定在波をホーン75に発生させることができる。

10

【0039】

従って、固定部であるリブ75aは、ホーン75の振動の定在波の腹に相当する位置である保持部75eからホーン75の両端側の方向へ等距離隔てられた定在波の節に相当する位置に一体的に設けられている。これによりUSボンディングツール74が固定されるリブ75aの位置ではホーン75の縦振動による変位は極小となり、電子部品6を保持する保持部75eの位置では極大の振幅を得ることとなり、超音波振動を電子部品6のボンディングに最も有効に利用することができる。さらに、リブ75aをホーン75と一体化することにより、USボンディングツール74のブロック73への取り付けを作業性よく行うことができる。

【0040】

20

この電子部品のボンディング装置は上記の様に構成されており、以下動作について説明する。まず図1において、可動テーブル2を駆動して電子部品6の供給部7を圧着ヘッド11の下方に位置させる。このとき、圧着ヘッド11のX円弧面23、Y円弧面43にエアを吐出してチルトを許容し、マグネット29A、29B、マグネット49A、49Bによって第1の可動ブロック21、第2の可動ブロック41の中心位置を第1の固定ブロック20、第2の固定ブロック40の中心位置に合わせる調心動作を行わせる。これにより、USボンディングツール74の下面はほぼ水平状態となる。なお、この時、後述する平行度調整を行うと、より望ましい平行度が得られる。そしてこの状態で、圧着ヘッド11を下降させて電子部品6の供給部7から電子部品6を吸着してピックアップする。

【0041】

30

次いで可動テーブル2を駆動して、フラットニングステージ70を圧着ヘッド11の下方に位置させる。そこで、圧着ヘッド11をフラットニングステージ70に対して下降させ、ボンディングツール74に吸着して保持した電子部品6を正しく水平が保たれたフラットニング面71に当接させ押圧する。そして所定荷重で押圧することにより、電子部品6のバンプ6aはフラットニング面71に押圧され、当初バンプ6aに高さのばらつきがある場合においても、押圧によりすべてのバンプ6aについて均一なバンプ高さが得られる。このようにして、バンプ6aのフラットニングを行った電子部品6は、基板5を圧着ヘッド11の下方に位置させ次いで圧着ヘッド11を下降させることにより基板5に搭載され押圧される。

【0042】

40

次に、図8を参照してボンディング動作を説明する。当初はならい機構はフリーである(ステップ1)。次に圧着ヘッド11を下降させ(ステップ2)、荷重センサ16によりバンプ6aが基板5に接地したことを検出する(ステップ3)。なお荷重センサ16や荷重検出部92などの接地検出手段による接地検出方法は公知である。

【0043】

次に圧着ヘッド11により電子部品6に加える荷重を次第に増加させる(ステップ4)。このとき、US振動子77を微弱駆動してUSボンディングツール74を微弱にUS振動させる。次に荷重検出部92の検出値により所定荷重に達したことが判明したならば(ステップ5)、ならい動作は完了したと判断する(ステップ5)。そこでならい機構をロックし(ステップ6)、US振動子77を本格的に強く駆動してUSボンディングツール7

50

4を所定の強さで強くUS振動させながらバンプ6aを基板5に接合(ボンディング)する(ステップ7)。このとき、ヘッド昇降テーブル9により圧着ヘッド11に加圧力を加える。以上のようにしてボンディングが終了したならば、US振動子77の駆動を停止し、圧着ヘッド11を上昇させる。

【0044】

上記ボンディング動作において、圧着ヘッド11には重量バランサ80を設けているので、横長のUSボンディングツール74の重心バランスは保たれ、ならい機構をフリーにしても大きく傾くことはない。したがってバンプ6aに不均一な荷重が過大に印加されることはなく、またならい機構の動作もスムーズに行われる。しかも、重量バランサ80はUS振動子77と反対側のUSボンディングツール74の振動に悪影響を与えにくい位置に設けているので、安定したボンディングを行うことができる。

10

【0045】

ボンディングの動作パターンは図8に示すパターン以外にも可能であって、例えばステップ4における微弱US振動を省略し、荷重検出部92によりならい動作が完了したことが判明した後に、US振動子77の駆動を開始するようにしてもよい。この場合、US振動子77をまず微弱振動させた後で、本格的に強く振動させてもよく、あるいは始めから本格的な接合(ボンディング)のために強く振動させてもよい。

【0046】

なお、図8のボンディング動作において、USボンディングツールに電子部品6を保持させない状態で、圧着ヘッド11を平行度調整用平面(X軸テーブル4の上面またはフラットニング面71のように正しく水平が保たれた面)に下降させてステップ6までの動作を行うことにより、USボンディングツールの平行度を自動で調整することができ、平行度調整の労力を省くことができる。この時、ステップ4において微弱US振動を省略してもよいが、微弱US振動を行う方が微弱US振動によって、ならい機構の動作がより促進されて望ましい。このような平行度調整の後、電子部品をピックアップした後、基板に対してUSボンディングを行うと、確実にボンディングすることができる。

20

【0047】

【発明の効果】

本発明によれば、電子部品の実装点毎に異なる基板の上面の微妙な傾きに柔軟に対応して超音波ボンディングツールをならわせて、電子部品の電極を基板の電極に確実にボンディングすることができる。また超音波ボンディングツールの平行度調整を自動で的確に行うことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置の斜視図

【図2】本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置の圧着ヘッドの部分正面図

【図3】本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置の圧着ヘッドの部分側面図

【図4】本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のチルト動作の説明図

40

【図5】本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のUSボンディングツールの斜視図

【図6】(a)本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のUSボンディングツールの正面図

(b)本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のUSボンディングツールの平面図

【図7】本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置のUSボンディングツールの部分断面図

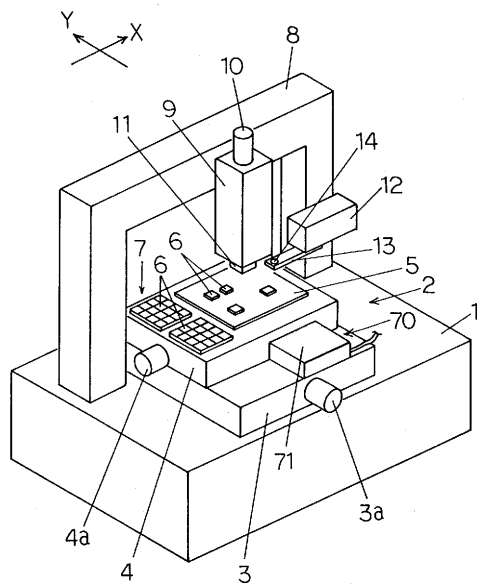
【図8】本発明の一実施の形態における電子部品のボンディング装置の動作のフローチャート

50

【符号の説明】

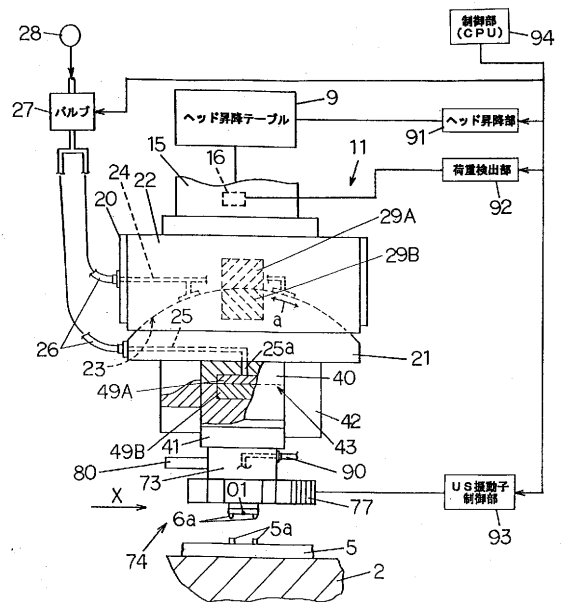
- 5 基板
- 6 電子部品
- 11 圧着ヘッド
- 20 第1の固定ブロック
- 21 第1の可動ブロック
- 40 第2の固定ブロック
- 41 第2の可動ブロック
- 74 USボンディングツール
- 77 US振動子
- 80 重量バランサ

【図1】



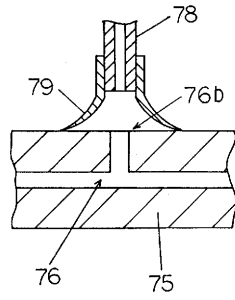
- | | |
|----------|----------------|
| 1 基台 | 6 電子部品 |
| 2 可動テーブル | 11 圧着ヘッド |
| 5 基板 | 70 フラットニングステージ |

【図2】

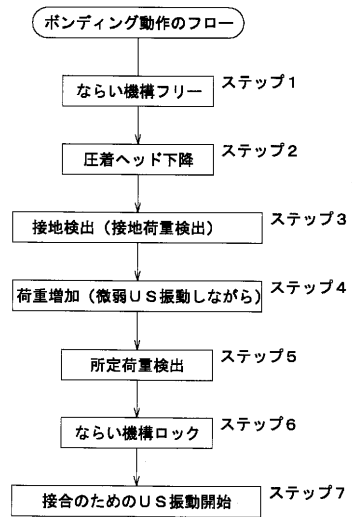


- | | |
|--------------|--------------|
| 6a パンプ | 40 第2の固定ブロック |
| 20 第1の固定ブロック | 41 第2の可動ブロック |
| 21 第1の可動ブロック | 43 Y円弧面 |
| 23 X円弧面 | |

【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 市川 篤

- (56)参考文献 特開平11-026512(JP,A)
特開2002-026078(JP,A)
特開2003-152395(JP,A)
特開2002-118151(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 21/60 311