

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4718258号
(P4718258)

(45) 発行日 平成23年7月6日 (2011.7.6)

(24) 登録日 平成23年4月8日 (2011.4.8)

(51) Int.Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

F I

H05K 13/04

P

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-198479 (P2005-198479)
 (22) 出願日 平成17年7月7日 (2005.7.7)
 (65) 公開番号 特開2007-19218 (P2007-19218A)
 (43) 公開日 平成19年1月25日 (2007.1.25)
 審査請求日 平成20年7月3日 (2008.7.3)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100111224
 弁理士 田代 攻治
 (72) 発明者 池谷 啓司
 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニッ
 ク ファクトリーソリューションズ株式会
 社内
 (72) 発明者 城戸 一夫
 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニッ
 ク ファクトリーソリューションズ株式会
 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板支持方法及び該方法を利用する部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板保持装置に保持された回路基板を、加工時に当該回路基板の下面に一端を当接させた単数または複数のサポートピンにより下側から支持する基板支持方法において、

弾性体、プラスチック、またはこの双方のいずれかにより形成された板状のホルダプレートと、前記サポートピンを昇降させるサポートテーブルの表面に固定し、

前記サポートピンの他端を、前記ホルダプレートを貫通するピン固定孔に差し込むことにより前記サポートテーブルの表面に当接させ、

前記ホルダプレートの弾性力により前記サポートピンを前記サポートテーブルの表面に略垂直に保持して前記回路基板を支持することを特徴とする基板支持方法。

【請求項 2】

回路基板の機種変更の際に、前記弾性力で保持されたサポートピンを前記ホルダプレートと共に交換する、請求項 1 に記載の基板支持方法。

【請求項 3】

部品供給部から供給された部品を規制保持された回路基板の実装位置に実装する部品実装方法において、

前記実装時に回路基板を所定位置に保持するに際し、請求項 1 または請求項 2 に記載の基板支持方法を利用することを特徴とする部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

【 0 0 0 1 】

本発明は、回路基板に部品を実装する部品実装装置、及び部品実装方法、並びに回路基板にクリーム半田、接着材、銀ペーストなどの粘性材料を塗布する粘性材料塗布装置、及び粘性材料塗布方法に関する。より具体的に、本発明は、部品実装、粘性材料塗布の際に回路基板を下方から支持する基板支持機構、及び基板支持方法、並びに当該基板支持機構及び方法を利用する部品実装装置、及び部品実装方法、並びに粘性材料塗布装置、及び粘性材料塗布方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

部品実装装置の1例を図5に示している。図において部品実装装置1は、実装すべき部品を供給する部品供給部2と、部品供給部2から吸着ノズル3を利用して部品を取り出し、回路基板14に実装する実装ヘッド4と、実装ヘッド4を所定位置に搬送するロボット5と、吸着ノズル3に保持された部品を撮像して位置と角度のずれを認識する部品認識装置6と、回路基板14を搬入して保持する基板保持装置7と、全体の動作を制御する制御部9とを備えている。

10

【 0 0 0 3 】

以上のように構成された部品実装装置1の動作時、実装ヘッド4がロボット5の搬送で部品供給部2に搭載された部品供給装置8に対向する位置に移動し、吸着ノズル3を利用して部品供給装置8から部品を取り出す。その後、実装ヘッド4の移動により吸着ノズル3が部品認識装置6に対向する位置まで移動し、吸着された部品の位置、角度のずれを含む部品の保持状態を認識する。

20

【 0 0 0 4 】

この間、回路基板14が部品実装装置1内に搬入され、基板保持装置7により所定の実装位置に規制して保持される。吸着ノズル3に部品を保持した実装ヘッド4は、ロボット5の搬送によって回路基板14に対向する位置まで移動する。実装ヘッド4に取り付けられた基板認識装置15が回路基板14を撮像してその位置、角度のずれを認識し、その認識結果を制御部9に送信する。制御部9には、あらかじめ回路基板14に実装される各部品の実装位置を記録したNCデータが読み込まれている。部品認識装置6から入力される部品の状態と、基板認識装置15から入力される回路基板14の状態とに基づき、制御部9が吸着ノズル3の位置と角度についての必要な補正を指令する。

30

【 0 0 0 5 】

実装ヘッド4は、前記指令に基づいて部品10の位置、角度に補正を加え、ノズル3を利用して部品10を回路基板14の所定実装位置に実装する。部品実装を終えた実装ヘッド4は、再度ロボット5の搬送によって部品供給装置8に対向する位置に移動し、以下、これまでの動作を反復する。所定の全部品の実装を終えた回路基板14は基板保持装置7により部品実装装置1外に搬出され、その後、次の回路基板14が搬入されてこれまでの動作が繰り返される。

【 0 0 0 6 】

図6は、回路基板14を実装位置にて保持する基板保持装置7を示しており、図は手前側の一部を切断している。図において、回路基板14は、X方向に延在して対向する一対のレールユニット21により保持されている。各レールユニット21には溝部22が互いに対向する向きに設けられ、溝部22に沿って平ベルト23が移動可能に張設されている。2段に描かれた平ベルト23は、図示しないX方向両端側でつながって無端状になり、モータなどの駆動源に係合している。回路基板14は、対向する一対の溝部22にその両縁部が嵌り、一対の平ベルト23上に搭載されて図のX方向に搬送移動可能である。

40

【 0 0 0 7 】

レールユニット21の一方（例えば図の右側）は、他方のレールユニット21（同、左側）に対して対向する向き（Y方向）に移動可能であり、この移動によって各種幅寸法の回路基板14を搬送、保持することができる。各レールユニット21の上面には、L字状断面の基準レール24がメインレール25に固定ピン26によって固定されている。この

50

L字状の基準レール24の回路基板14に対向する側の面(下面)は、回路基板14の上方向への移動を規制し、部品実装時においては回路基板14のZ方向上向きの基準面を形成する。

【0008】

両レールユニット21の下部にはサポートテーブル27が位置し、サポートテーブル27の上に載置されたホルダプレート30が、複数のサポートピン28を図のZ方向に保持している。サポートピン28は、後述するように回路基板14の裏面に当接することによって部品実装時の負荷、振動に対して回路基板14を裏側から支持する。

【0009】

以上のように構成された基板保持装置7の動作は以下のようなものである。まず回路基板14が図示しないローダにより部品実装装置1内に搬入されると、前記ローダに同期して回転する基板保持装置7の無端状の平ベルト23が回路基板14を搭載して実装位置に向けて搬送する。所定の実装位置には引き込み式のストッパ16が回路基板14の進路をさえぎるように突出している。搬送された回路基板14がストッパ16に突き当たることによって回路基板14が所定位置に位置決めされ、同時に平ベルト23も停止する。

【0010】

次に、サポートテーブル27の下側でサポートテーブル27を昇降自在に支持しているシリンダ19の伸張によってサポートテーブル27が上昇し、平ベルト23を収納した保持レール29と共に回路基板14を上方へ押し上げる。これにより、回路基板14の上面が基準レール24の下面である前記基準面に密着し、回路基板14がZ方向に位置決めされる。同時に、ホルダプレート30に取り付けられた複数のサポートピン28が、回路基板14の裏面に当接してこれを裏側から支持し、部品実装時の荷重、振動に耐えるよう回路基板14を支える。

【0011】

部品実装を終えた後の基板保持装置7の動作は、上述したものとは逆に、シリンダ19が収縮してサポートテーブル27が下降することによって平ベルト23による回路基板14の上方への押圧力が解除され、同時にサポートピン28による回路基板14の裏側からの支持が解放される。次に平ベルト23が再駆動されて回路基板14をさらに図の奥方へと移動させ、同期して駆動する図示しないアンローダに載置されて部品実装装置1外へ搬出される。同時に次の回路基板14が平ベルト23に搭載されて所定位置まで搬入される。回路基板14の搬出時には、ストッパ16は一旦下方へ退避して回路基板14の移動を許容し、搬出後には次の回路基板14に対向して再び定位置に向けて突出する。

【0012】

ホルダプレート30に取り付けられるサポートピン28の数は、支持すべき回路基板14の板厚や面積などの諸元によって異なる。板厚が厚く、高剛性の回路基板であれば、極端にはサポートピン28が不要となることもあり、逆に薄板で幅広の回路基板14にあっては、例えば10~15mmピッチごとに多数のサポートピン28を用いることもある。

【0013】

また、図6に示すように、回路基板14の裏面に既に実装された部品10が存在しているような場合、該当する位置(空のピン固定穴31で示す)に対応するサポートピン28は取り付けず、実装された部品10とサポートピン28との干渉を避けている。したがって、回路基板14の大きさや裏面への部品実装状態に応じて、生産される回路基板14の機種変更のたびに、このサポートピン28の配置を変えるための段取りが必要となる。

【0014】

サポートテーブル27は、シリンダ19を介して部品実装装置1に固定されており、その回路基板14に対向する表面は、回路基板14を上方から位置規制する一対の基準レール24の下面と平行となるよう調整されている。サポートテーブル27に載置されるホルダプレート30の表面は、同じく一対の基準レール24の下面と平行になるように固定され、これによってホルダプレート30に取り付けられる各サポートピン28が、均等な荷重で回路基板14の下面を下方から支持することを可能にしている。

【 0 0 1 5 】

図 7 は、サポートピン 2 8 を示している。図において、サポートピン 2 8 は、一般に円筒状にそれぞれ形成されたサポート部 2 8 a、段差部 2 8 b、固定部 2 8 c から構成される。サポート部 2 8 a は、その先端を回路基板 1 4 に当接させてこれを支持し、反対側にある固定部 2 8 c は、ホルダプレート 3 0 に設けられたピン固定穴 3 1 (図 6 参照) に差し込まれてサポートピン 2 8 全体をホルダプレート 3 0 の表面に対して略垂直に支持する。その際、段差部 2 8 b は固定部 2 8 c がホルダプレート 3 0 に差し込まれた際のストッパとなって、ホルダプレート 3 0 の表面 (すなわち、段差部 2 8 b の端面) からサポート部 2 8 a の先端までのサポート高さ h を規定している。この場合のサポート高さ h は、サポートテーブル 2 7 が上昇してその上死点に至った状態における高さをいう。なお、図示の例では固定部 2 8 c を差し込むのみでホルダプレート 3 0 に固定する方式となっており、これで十分な取り付け強度を得ることができるが、必要であれば固定部 2 8 c にねじを切ってホルダプレート 3 0 側のねじ穴 3 1 に締結することでもよい。

10

【 0 0 1 6 】

以上、部品実装装置 1 に関連して説明してきたが、クリーム半田などを塗布する粘性材料塗布装置においても基本的には同様である。すなわち、供給部には部品の代わりに当該粘性材料が供給され、吸着ノズル 3 の代りに塗布ノズルが、実装ヘッド 4 の代りに塗布ヘッドが装備されるなどの点が異なるが、特に図 6 に示す基板保持装置 7 の構成、動作に関しては、両装置間で全く共通にすることができる。したがって、特に必要がない限り、以下の説明においても部品実装装置 1 を例にして説明するものとする。

20

【 0 0 1 7 】

なお、従来技術において、サポートピン 2 8 の取り付けを容易にし、かつホルダプレート 3 0 による支持を強固にするため、サポートピン 2 8 の段差部 2 8 b と固定部 2 8 c の長手方向に切り込みを入れて弾性力を働かせる形式のサポートピンが開示されている (例えば、特許文献 1 参照。) 。あるいは、サポートピン 2 8 全体を弾性体で形成し、回路基板 1 4 に既に実装された部品 1 0 が存在するときにはサポートピン 2 8 の方が弾性で変形し、部品 1 0 との干渉を回避する形式のものが開示されている。この場合、実装済み部品 1 0 の有る無しに拘らず、サポートピン 2 8 は取り付けたままとしておくことができるとしている (例えば、特許文献 2 参照。) 。

【特許文献 1】特開平 5 - 1 9 1 0 7 8 号公報

30

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 3 3 5 9 7 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 8 】

上述したように、生産時における回路基板 1 4 の機種変更の際には、ホルダプレート 3 0 に取り付けられているサポートピン 2 8 の配列を変更する段取りが必要となる (弾性体サポートピンの場合においても、回路基板 1 4 の幅、長さなどに応じて変更する必要性が生ずる。) 。従来は 2 つの方式でこの段取りが行われていた。1 つは、サポートテーブル 2 7 からホルダプレート 3 0 ごと取り外して部品実装装置 1 の外部に搬出し、取り付けられていたサポートピン 2 8 の差し替えを装置外で行う方法である。この場合の利点は、スペース的に制約された部品実装装置 1 の内部でサポートピン 2 8 の差し替えを行うよりもはるかに作業性がよく、効率的であることにある。さらに、予め次の機種に対応してサポートピン 2 8 が配列されたホルダプレート 3 0 を準備しておき、これをサポートテーブル 2 7 に取付けて生産を行う間に装置の外部で次の機種に合せたサポートピン 2 8 の差し替えを行う、いわゆる外段取りが可能となることである。

40

【 0 0 1 9 】

逆にこの方法の欠点は、多数のサポートピン 2 8 を取り付けたままのホルダプレート 3 0 を部品実装装置 1 の外部に取り出し、また、次機種の生産の際にはこれを再度取り付けなければならない点にある。一般に、ホルダプレート 3 0 は軽量化のためにアルミニウム製とされるが、それでも全体で数十 k g に及ぶ重量物となり、これをオペレータが装置内

50

の狭いスペース内へ入り込んで取り出す必要がある。また、取り付け時には、ホルダプレート 30 の上面がサポートピン 28 の高さ基準面となるため、この基準面と回路基板 14 (すなわち、基準レール 24 の下面) とが平行となるよう微細な高さ調整を行ってサポートテーブル 27 に取り付けねばならず、そのために余分な工数が必要とされる。

【0020】

一方、他の方法は、ホルダプレート 30 をサポートテーブル 27 から取り外すことなく、これを取り付けたままでサポートピン 28 のみの差し替えを行う方法(いわゆる、内段取り)である。この方法の利点、欠点は上述したものと逆となり、すなわち狭いスペース内部でのサポートピン 28 の差し替えが非能率的である反面、重量物であるホルダプレート 30 の取り付け、取り外し、及び取り付け時の平行度調整がいずれも不要となることである。

10

【0021】

現場では状況に応じて適宜判断していずれかの方法を選択しているが、一般に、差し替えるサポートピン 28 の数が少ない場合にはホルダプレート 30 は取り外さずにサポートピン 28 の差し替えのみを行う内段取りが選択され、逆にサポートピン 28 の数が多い場合にはホルダプレート 30 ごと取り外して外部でサポートピン 28 の差し替えを行う外段取りが選択されている。

【0022】

また、特許文献 1 に記載のサポートピン 28 にスリット状切り込みをいれて弾力性をもたせた形式においても、それまでのソリッドなものに対してある程度の改善にはなるものの、取り付け、取り外しにはやはり労力を要していた。また、特許文献 2 に記載のサポートピン 28 自身を弾性体とした形式のものでは、実装済み部品 10 の突出量によっては弾性力による部品の変形や隣接部品などへの影響もあり、適切な弾性力の材料を選択することが困難な場合があった。さらに、特許文献 1、2 に示すいずれの事例においても、サポートピン 28 には段差部 28b が設けられ、ホルダプレート 30 の表面を基準としてサポート高さ h を定め、回路基板 14 を支持することになりはなかった。

20

【0023】

以上の従来技術の状況に鑑み、本発明は、サポートピン 28 の差し替えを設備内部で行う内段取りを行う場合にあっては差し替えを容易に行うことができ、また設備外部で行う外段取りを行う場合にあっては重量物の搬出入や平行度調整が不要となり、すなわち、機種切換における段取りを極めて効率的に行うことができる基板支持機構及び基板支持方法、並びに当該支持機構及び方法を利用する部品実装装置及び部品実装方法、並びに粘性材料塗布装置及び粘性材料塗布方法を提供することを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0024】

本発明は、サポートピンを固定するホルダプレートをゴム、プラスチックなどの軽量材料で形成してサポートピンを弾性力の利用により保持し、また、サポートピンのサポート高さの基準として、ホルダプレートの表面ではなくサポートテーブルの表面を利用することにより上述した従来技術にある問題点を解消するもので、具体的には以下の内容を含む。

40

【0025】

すなわち、本発明は、基板保持装置に保持された回路基板を、加工時に当該回路基板の下面に一端を当接させた単数または複数のサポートピンにより下側から支持する基板支持方法において、

弾性体、プラスチック、またはこの双方のいずれかにより形成された板状のホルダプレートを、前記サポートピンを昇降させるサポートテーブルの表面に固定し、

前記サポートピンの他端を、前記ホルダプレートを通するピン固定孔に差し込むことにより前記サポートテーブルの表面に当接させ、

前記ホルダプレートの弾性力により前記サポートピンを前記サポートテーブルの表面に略垂直に保持して前記回路基板を支持することを特徴とする。

50

【 0 0 2 6 】

本発明の他の形態は、回路基板の機種変更の際に、前記弾性力で保持されたサポートピンを前記ホルダプレートと共に交換することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

本発明はまた部品実装方法に関し、この部品実装方法は、部品供給部から供給された部品を規制保持された回路基板の実装位置に実装する部品実装方法において、前記実装時に回路基板を所定位置に保持するに際し、上述の基板支持方法を利用することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 8 】

本発明の実施により、回路基板の機種変更の際に行う基板支持機構のサポートピンの差し替え作業を効率的に行えと共に、重量物であるホルダプレートの取り付け、取り外し、及び平行度調整の煩雑さを解消することができる。これにより、機種切換に伴う段取り時のオペレータの負荷を大幅に軽減させると共に、段取り時間の短縮、及び設備稼働率の向上を図ることができる。

【 0 0 2 9 】

また、ロボット 5（図 5 参照）によって移動される基板保持装置 7 全体の重量軽減を果たすことができ、慣性の低減による位置制御の容易化が図られ、さらには駆動エネルギーの低減につなげることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 0 】

本発明に係る第 1 の実施の形態の基板支持機構及び基板支持方法につき、図面を参照して説明する。本発明にかかる基板支持機構を使用する部品実装装置は、基板保持装置を含めて基本的に従来技術と同様であり、以下には従来技術と差のある部分を中心に説明する。また、従来技術と同一の構成要素については同一の符号を用いるものとする。

【 0 0 3 1 】

図 1 は、本実施の形態にかかる基板支持機構 40 を示している。図において、基板支持機構 40 は、サポートテーブル 27 と、破線矢印で示すようにサポートテーブル 27 に固定されるホルダプレート 41 と、同じく斜線矢印で示すようにホルダプレート 41 に取り付けられるサポートピン 42 とから構成されている。サポートテーブル 27 はシリンダ 19 に支持され、基板支持機構 40 全体を昇降させて上方に位置する図示しない回路基板 14 を支持可能である。サポートテーブル 27 の表面には、ホルダプレート 41 を位置決め固定する複数の位置決めピン 32 が立設されている。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態にかかるホルダプレート 41 は、板状の弾性体から形成されている。弾性材としては、経年変化が少なく耐熱性、耐油性、耐候性などが優れているものが好ましく、例えばネオプレンゴム、ニトリルゴムなどが使用可能である。ホルダプレート 41 には、板状の両主要平面を貫通する、サポートピン 42 取り付け用の多数のピン固定穴 43 が穿孔されている。このピン固定穴 43 の配列は任意であり、従来技術と同様に、例えば縦横それぞれ 15mm 間隔で設けることができる。

【 0 0 3 3 】

このように、ホルダプレート 41 を弾性体で形成することにより、サポートピン 42 は、オペレータによって手で押し込んで容易に固定することができる。一例として、サポートピン 42 の外径を公称 3 mm とすれば、ピン固定穴 43 をこれより 0.1 mm 内外小さめに形成することで、手による挿入が容易であると同時に弾性力を利用してサポートピン 42 を安定して固定させることができる。但し、ピン固定穴 43 はストレート穴にする必要はなく、これに関しては後述する。また、同じくサポートピン 42 の外径を 3 mm とした場合に、ホルダプレート 41 の厚さを約 10 mm とすれば、部品実装加工時にもホルダプレート 41 は安定してサポートピン 42 を略垂直に保持することができる。ピン固定穴 43 は、例えばウォータージェットなどにより穿孔可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

次に、本実施の形態にかかるサポートピン 4 2 は、図示のようにストレートピンとすることができ、その下端はサポートテーブル 2 7 の表面に当接するまでホルダプレート 4 1 に挿入される。すなわち、回路基板 1 4 を支持するサポートピン 4 2 の上端までの高さは、サポートテーブル 2 7 が上死点の至った時のその表面からの高さ（すなわち、サポートピン 4 2 の全長）によって管理することができる。本実施の形態にかかるサポートピン 4 2 は、適切な外径の鉄、鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、プラスチックなどでできた丸棒を切断することによって容易に形成することができ、従来技術にあるような段差部 2 8 b（図 7 参照）を設ける必要がない。

【 0 0 3 5 】

図 2 は、サポートピン 4 2 がホルダプレート 4 1 に差し込まれる状況を拡大して示している。サポートピン 4 2 の両端面 4 2 a には面取り部 4 4 が、またピン固定穴 4 3 の両端面にも面取り部 4 5 が設けられていることが好ましい。サポートピン 4 2 は上下の向きに差がなく、任意の向きからホルダプレート 4 1 のピン固定穴 4 3 に挿入することができる。ホルダプレート 4 1 も同じく上下面に差がなく、どちらの面をサポートテーブル 2 7 に向けて載置されてもよい。両面取り部 4 4、4 5 を設けることによって、オペレータによるサポートピン 4 2 の挿入が容易となるほか、サポートピン 4 2 が挿入された際にその下端面 4 2 a とサポートテーブル 2 7 との間でホルダプレート 4 1 の弾性材が挟まる事態を回避することができ、これによるサポートピン 4 2 の高さのばらつき発生を排除する効果がある。

【 0 0 3 6 】

ピン固定穴 4 3 の内腔は、図の破線で示すストレート穴とすることも可能であるが、実線で示すように穴の軸方向の中央部分を軸心に対して凸形状とし、いわゆる「しまりばめ」の効果を持たせることができる。周囲が弾性体であることから、このようなしまりばめの嵌合公差としても、オペレータの手作業によるサポートピン 4 2 の差し込みは容易である。このしまりばめの嵌合となる領域を、穴の長さ方向に沿って中央部分のみにすることで、サポートピン 4 2 の挿入を容易にしたままで保持力は十分に確保することができる。

【 0 0 3 7 】

サポートピン 4 2 の外周には、それぞれ端面からホルダプレート 4 1 の厚さ分（上述の例では 10 mm）を見込んだ位置に目印線 4 6 を設けることが好ましい。この目印線 4 6 は、オペレータがサポートピン 4 2 をホルダプレート 4 1 に差し込む際に、その先端 4 2 a がサポートテーブル 2 7 の表面に当接したことを知る目安となり、挿入時における高さのばらつき発生を排除する効果が得られる。この目印線 4 6 には、例えばホルダプレート 4 1 に差し込まれる部分とその他の部分とを色分けするようなものであってもよい。

【 0 0 3 8 】

なお、サポートピン 4 2 は、ストレート形状の丸棒とすることが挿入する際の向きに影響されずに好ましいが、必要に応じて多角形断面の棒状とし、受け入れ側のピン固定穴 4 3 もこれに対応した多角形断面の穴としてもよい。ここでいう「ストレート形状」とは、長手方向に直交する断面がどの位置でも不変であることを意味するが、必ずしもストレートである必要はなく、ピン固定穴 4 3 に差し込まれる部分が所定寸法となっているかぎり、例えば長手方向中央部分を凹状、凸状に形成してオペレータによる差し込み動作を容易にすることもよい。

【 0 0 3 9 】

ホルダプレート 4 1 の下面には、サポートテーブル 2 7 の表面に立設された位置決めピン 3 2 を受け入れるための位置決め孔 4 7 が設けられている。ホルダプレート 4 1 をサポートテーブル 2 7 に固定するには、サポートテーブル 2 7 の位置決めピン 3 2 をホルダプレート 4 1 の位置決め孔 4 7 に嵌めるだけでよい。ゴムなどの弾性体のホルダプレート 4 1 とすることにより、例えば、位置決め孔 4 7 の径を位置決めピン 3 2 の径より 0.1 mm 内外小さ目に形成することで十分な保持強度を得ることができる。勿論、ボルト等の他の締結材を用いてホルダプレート 4 1 を固定することでもよい。

【 0 0 4 0 】

本実施の形態によれば、基板支持機構 4 0 を以上のように構成することにより、従来技術に比較して以下のような顕著な利点を得ることができる。

(1) ホルダプレート 4 1 の板厚精度が不要である。

従来技術によれば、ホルダプレート 3 0 (図 6 参照) の表面がサポートピン 2 8 のサポート高さ h の基準面となるため、ホルダプレート 3 0 自身の厚さのばらつきを排除すべく表面精度を厳しく管理する必要があった。本実施の形態では、サポートテーブル 2 7 の表面がサポート高さ H の基準面となるため、ホルダプレート 4 1 は単にサポートピン 4 2 を所定位置に保持するだけでよい。従って、保持するための所定の厚さが確保されていればよく、厚さ精度、あるいは表面精度は問題とされない。サポートテーブル 2 7 と回路基板 1 4 との平行度は装置自身により確保されている。

10

(2) サポートピン 4 2 の段差部が不要である。

サポート高さ H (図 2 参照) の基準面がサポートテーブル 2 7 の表面となるため、高さ精度を確保するためのサポートピン 4 2 の段差部 (従来技術にある符号 2 8 b) の加工が不要となり、サポートピン 4 2 を軽量、小型、安価にすることができ、具体的には市販の丸棒が利用可能となる。

(3) サポートテーブル 2 7 へのホルダプレート 4 1 の取り付けが容易となる。

上述の通り、ホルダプレート 4 1 の位置決め孔 4 7 にサポートテーブル 2 7 の位置決めピン 3 2 を嵌めてホルダプレート 4 1 を載置するだけでよく、あとはホルダプレート 4 1 のゴム弾性によって強固に固定することができる。

20

(4) サポートピン 4 2 の取り付けが容易である。

オペレータはサポートピン 4 2 をホルダプレート 4 1 のピン固定穴 4 3 に差し込むだけでよい。従来でも同様に差し込み式ではあったが、従来技術における金属製 (アルミ) ホルダプレートの取り付け穴に金属製 (ステンレス鋼) のピンを差し込む場合と異なり、ホルダプレート 4 1 の弾性を利用した差し込みであるために作業性ははるかに良好となる。これは従来技術 (特許文献 1) で示した金属製のサポートピンに切り込みを入れて弾力性を持たせたものと比較しても同様である。

(5) 段取り作業が容易となる。

項目 (4) にも関連し、まず、ホルダプレート 4 1 をサポートテーブル 2 7 に取り付けただまま行う内段取りが容易となる。サポートピン 4 2 の差し込みには上下の方向性がなく、また段差部が無くてピン自身が軽量であるため、多数のサポートピン 4 2 の差し替えが必要な場合であっても作業は容易である。次に、ホルダプレート 4 1 を装置外に取り出して行う外段取りにおいても、ホルダプレート 4 1 がゴムなどの弾性体で軽量であるために装置からの搬出、搬入が容易である (通常サイズで約 2 k g ほどであり、従来のアルミニウム製に比べて数分の 1 まで軽量化可能となる。) 。また、ホルダプレート 4 1 が高さ基準とはならないため、ホルダプレート 4 1 を取り付けの際に回路基板 1 4 との平行度調整を行う必要がない。

30

(6) サポートピン 4 2 の保持が確実である。

サポートピン 4 2 が弾性体のホルダプレート 4 1 によって保持されているため、ある程度の衝撃や振動を弾性吸収することができる。また、サポートピン 4 2 差し込み時の傾斜や無理な押し込みなどをも弾性吸収するため、従来の金属性のピン固定孔における磨耗、ヘタリなどが発生せず、安定してサポートピン 4 2 を保持することができる。

40

【 0 0 4 1 】

上述した各種の利点に対し、強いて本実施の形態にかかる基板支持機構 4 0 の不利益点を挙げれば、ホルダプレート 4 1 に使用する弾性材料の経年変化による収縮が挙げられる。ホルダプレート 4 1 が収縮した場合、サポートテーブル 2 7 への取り付けが困難となり、あるいは各サポートピン 4 2 のピッチが微妙に変化してサポートピン 4 2 の先端が回路基板 1 4 の実装済み部品 1 0 と干渉する虞が生じ得る。本願発明者らが行ったテストによれば、ニトリルゴムでホルダプレート 4 1 を形成した場合において、通常の使用環境下であれば約 2 年の使用期間が見込まれ得る。但し、ホルダプレート 4 1 がゴムなどの弾性体

50

で安価であることから、２年でこれを取り替える場合であっても従来技術に比べてはるかに経済的となる。

【 0 0 4 2 】

図 3 は、本実施の形態にかかる他の態様のホルダプレート 4 1 a を示している。このホルダプレート 4 1 a は、上述した経年変化による収縮を改善するもので、非収縮性の板材からなる一対の表面層 4 8 と、前記表面層にサンドイッチにされた弾性体からなる保持層 4 9 とから構成されている。表面層 4 8 は、例えばプラスチック板、鉄板、アルミニウム板などが考えられる。表面層 4 8 には、保持層 4 9 に対応してピン固定穴 4 3 が開口されるが、サポートピン 4 2 の保持は弾力体の保持層 4 9 が行うため、表面層 4 8 の開口部は緩めの嵌合公差とすることができる。さらに、図 2 に示すものと同様の面取り部 4 5 を設けてもよい。

10

【 0 0 4 3 】

表面層 4 8 と保持層 4 9 とは、例えば接着、ゴム焼付けなどにより物理的及び / 又は化学的に強固に接合される。このような表面層 4 8 を設けることであっても、従来技術による金属製一枚板のホルダプレート 3 0 に比較して大幅な軽量化を果たすことができる。

【 0 0 4 4 】

表面層 4 8 と保持層 4 9 とを接合することにより、表面層 4 8 の強度を利用して弾性体保持層 4 9 の経年変化による収縮を抑制し、耐久期間の向上が図られる。例えば、弾性体のみからなるホルダプレート 4 1 では、長手方向の長さ 800mm に対して、２年後の収縮見込み量は数 mm ほどである。これだけの収縮であっても、サポートテーブル 2 7 にある位置決めピン 3 2 へホルダプレート 4 1 の位置決め孔 4 7 を嵌めることには困難となる。しかしながら、弾性体でサポートピン 4 2 を保持するという機能は、このような収縮が生じる段階においてもまだ十分に果たすことができる。したがって、表面層 4 8 を設けることでホルダプレート 4 1 a の収縮を抑制すれば、ホルダプレート 4 1 a の耐久期間を延長させることができる。上述した通り、サポートピン 4 2 のサポート高さ H の基準はサポートテーブル 2 7 の表面であるため、表面層 4 8、保持層 4 9 の厚さの管理は必要とされない。

20

【 0 0 4 5 】

図 4 は、本実施の形態にかかる更に他の態様のホルダプレート 4 1 b を示している。図において、本実施の形態にかかるホルダプレート 4 1 b は、板状の主要平面上で直交する 2 軸方向に凸状または凹状の連結部を備えている。そして、ホルダプレート 4 1 b を前記連結部によって相互に連結することにより、前記主要平面が連続してつながるより広い面積のホルダプレートを形成することができる。サポートピン 4 2 をピン固定穴 4 3 に差し込むことはこれまでの態様と同様である。

30

【 0 0 4 6 】

従来技術においては、段取り時には生産される回路基板 1 4 のサイズに応じてホルダプレート 3 0 全体を取り替える必要があった。上述のように、従来の金属製重量物であったホルダプレート 3 0 の取り替え作業には労力を要していた。本態様にかかるホルダプレート 4 1 b によれば、必要な数を組み合わせることで各種サイズのホルダプレートを容易に構成することができ、また、ホルダプレート 3 0 が弾性体であることから相互間の連結も容易である。図示しないサポートテーブル 2 7 には、単一のホルダプレート 4 1 b に対応して位置決めピン 3 2 を配置しておくことでこれを容易に固定することができる。

40

【 0 0 4 7 】

さらに、回路基板 1 4 の機種変更時において、サポートピン 4 2 の配置の変更が一区画のみに限定され、他の領域の配置は共通であるために差し替えが不要である場合には、該当する区画のホルダプレート 4 1 b のみを予め外段取りしておいたものと取り替えることにより、段取りを非常に効率的に行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 8 】

本発明に係る基板支持機構及び基板支持方法は、回路基板を下方から支持して回路基板

50

に電子部品などを実装し、あるいは回路基板表面にクリーム半田、接着剤などの粘性材料を塗布するなどの部品実装の産業分野において広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明にかかる実施の形態の基板支持機構の概要を示す斜視図である。

【図2】図1に示す基板支持機構の部分側面断面図である。

【図3】図1に示す基板支持機構に利用されるホルダプレートの他の態様を示す斜視図である。

【図4】図1に示す基板支持機構に利用されるホルダプレートの更に他の態様を示す斜視図である。

【図5】部品実装装置の概要を示す斜視図である。

【図6】図5に示す部品実装装置の基板保持装置の概要を示す斜視図である。

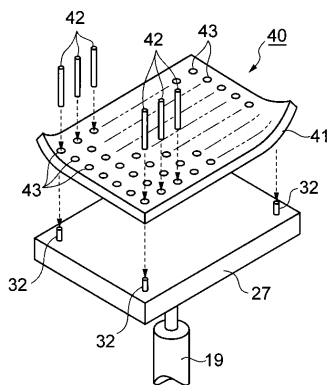
【図7】図6に示す基板保持装置で利用する従来技術のサポートピンの斜視図である。

【符号の説明】

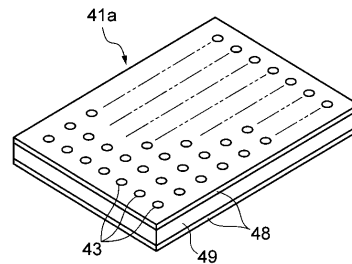
【0050】

1．部品実装装置、 7．基板保持装置、 14．回路基板、 19．シリンダ、 27．サポートテーブル、 28．サポートピン、 32．位置決めピン、 40．基板支持機構、 41．ホルダプレート、 42．サポートピン、 43．ピン固定穴、 46．目印線、 47．位置決め孔、 48．表面層、 49．保持層、 51．ホルダプレート、 52．外周部、 53．平面部、 54．ホルダ部、 55．リブ、 56．スリット、 61．ホルダプレート、 62．ハーフプレート、 63．弾性体プレート、 64．ホルダ部、 65．ピン固定穴、 66．ホルダリング、 67．段差部。

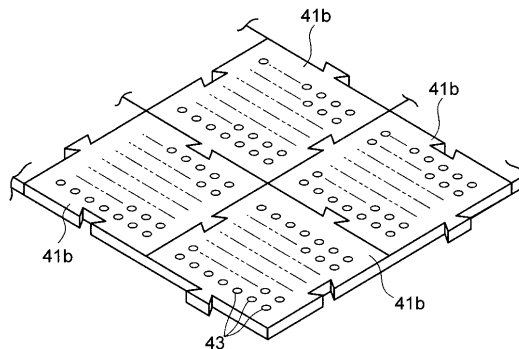
【図1】



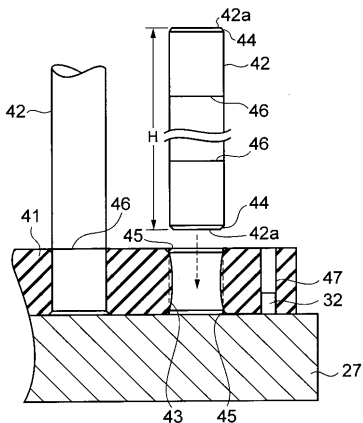
【図3】



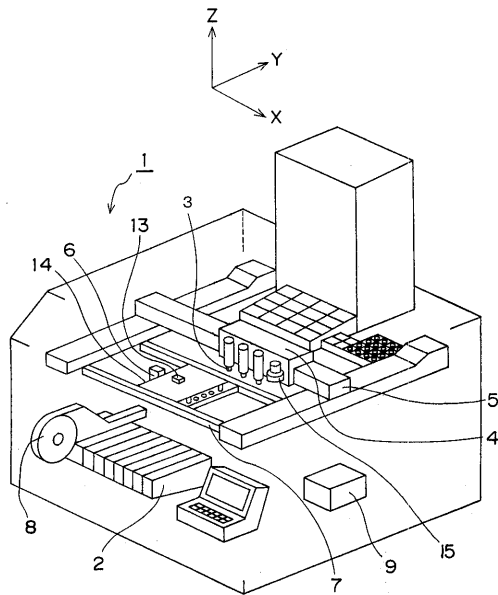
【図4】



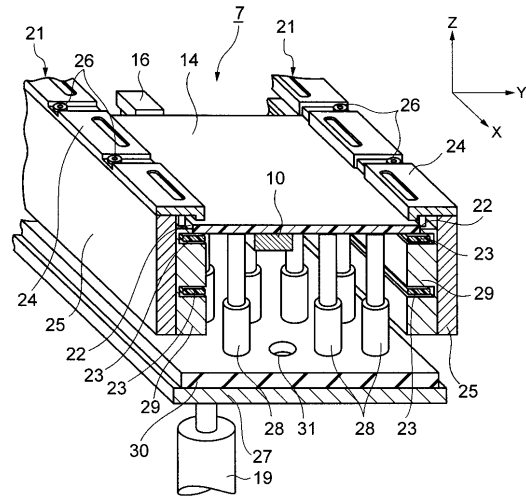
【図2】



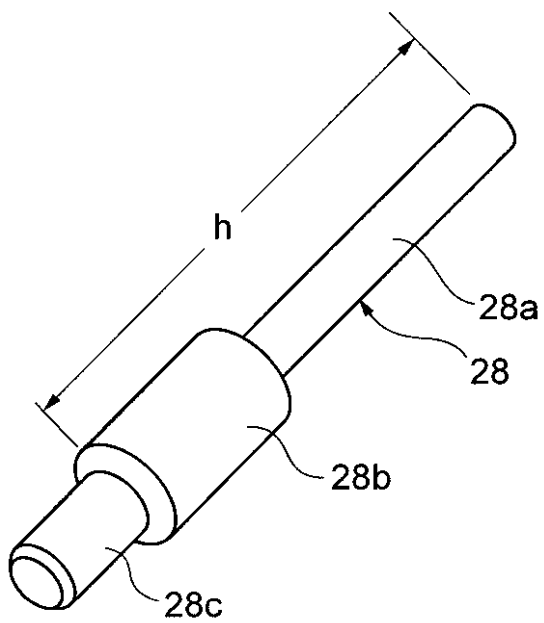
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 八村 鉄太郎

大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック ファクトリーソリューションズ株式会社内

(72)発明者 内田 英樹

大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック ファクトリーソリューションズ株式会社内

審査官 内田 博之

(56)参考文献 特開平08-148899(JP,A)

特開2002-198697(JP,A)

実開平02-015768(JP,U)

特開平01-297886(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/04