(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3690131号

(P3690131)

(45)発行日　平成17年8月31日(2005.8.31)　(24)登録日　平成17年6月24日(2005.6.24)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H05K 3/00	H05K	3/00	X
	H05K	3/00	W

請求項の数 6　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平10-239977
(22)出願日　平成10年8月26日(1998.8.26)
(65)公開番号　特開2000-68680(P2000-68680A)
(43)公開日　平成12年3月3日(2000.3.3)
審査請求日　平成14年3月25日(2002.3.25)

(73)特許権者　000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真１０４８番地
(74)代理人　100087767
弁理士　西川　惠清
(74)代理人　100085604
弁理士　森　厚夫
(72)発明者　山内　利兼
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内
(72)発明者　作田　洋
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子部品の実装方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

導電性金属の帯板に回路パターンを抜き加工により形成するとともに帯板の長手方向に規定間隔で搬送ガイドおよび位置決め孔を形成し、さらに表面実装部品である電子部品が半田接合される電極部を露出させた形で前記帯板に合成樹脂のベースを同時一体に成形した後にリールに巻き取り、次に帯板を１単位の回路パターンごとに分断して電子部品を表面実装することを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項２】

前記ベースを別途の器体に組み込む際にベースを器体に位置決めする支持リブがベースの表裏の複数箇所に突設されていることを特徴とする請求項１記載の電子部品の実装方法。

【請求項３】

前記帯板にベースを同時一体に成形する前に帯板のうち端子となる部位の少なくとも一部に曲げ加工を施し、前記支持リブの一部により端子を支持することを特徴とする請求項２記載の電子部品の実装方法。

【請求項４】

前記電極部にディスペンサを用いてクリーム半田を塗布した後に電子部品を電極部に載置し、リフロー炉に通して電子部品を実装することを特徴とする請求項１ないし請求項３のいずれかに記載の電子部品の実装方法。

【請求項５】

隣接する電極間を仕切って半田が流れるのを阻止する仕切リブが前記ベースに形成されて

いることを特徴とする請求項４記載の電子部品の実装方法。
【請求項６】
１単位の回路パターンに電子部品を実装し、ついで前記帯板の不要部分を除去するように分断した後に、前記支持リブの一部を掴んで検査用のステーションに移載し、かつ前記支持リブを用いて検査用のステーションに位置決めすることを特徴とする請求項２ないし請求項５のいずれかに記載の電子部品の実装方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、電子部品の実装方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
一般に電子部品を基板に実装する際には、基板としてプリント基板を用いることが多く、回路基板に電子部品を実装した同一部材を同時に多数個生産する際には、複数単位の回路パターンを形成したプリント基板にリード部品である電子部品を手作業で装着し、フロー半田付けを行なった後に、１単位ずつに分割する方法が採用されてきた。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述の技術ではリード部品を用いているから、機械を用いて電子部品を回路基板に組み付けるのが難しく、組立の自動化による生産性の向上が困難である。また、回路基板を外部回路に接続するためにリード線を用いるものが多く、この点でも組立の自動化が妨げられている。すなわち、リード部品のリードや外部回路に接続するためのリード線は曲がりやすいから位置決めが難しく、このことによって組立の自動化が妨げられている。さらに、電子部品がプリント基板に実装されるから、発熱量の多い電子部品を実装する際に、別途に放熱用の部材が必要になりコスト増につながるという問題もある。
【０００４】
これに対して、電子部品として端子の位置ずれが生じにくい表面実装部品を用いてリフロー炉により半田接合することが考えられるが、プリント基板を回路基板として用いるから、外部回路との接続にリード線が必要であって組立の自動化が妨げられる点はリード部品を用いる場合と同様であり、この問題を解決して組立を自動化するためにプリント基板と直接接続可能なコネクタを用いるとコスト増になるという問題が生じる。また、プリント基板では放熱の問題は解決されない。
【０００５】
本発明は上記事由に鑑みて為されたものであり、その目的は、材料コストの大幅な増加を伴わずに組立の自動化が容易にでき、しかもプリント基板よりも放熱性の優れた回路基板を用いることができる電子部品の実装方法を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
請求項１の発明は、導電性金属の帯板に回路パターンを抜き加工により形成するとともに帯板の長手方向に規定間隔で搬送ガイドおよび位置決め孔を形成し、さらに表面実装部品である電子部品が半田接合される電極部を露出させた形で前記帯板に合成樹脂のベースを同時一体に成形した後にリールに巻き取り、次に帯板を１単位の回路パターンごとに分断して電子部品を表面実装することを特徴とする。
【０００７】
請求項２の発明は、請求項１の発明において、前記ベースを別途の器体に組み込む際にベースを器体に位置決めする支持リブがベースの表裏の複数箇所に突設されていることを特徴とする。
【０００８】
請求項３の発明は、請求項２の発明において、前記帯板にベースを同時一体に成形する前に帯板のうち端子となる部位の少なくとも一部に曲げ加工を施し、前記支持リブの一部に

より端子を支持することを特徴とする。

【０００９】

請求項４の発明は、請求項１ないし請求項３の発明において、前記電極部にディスペンサを用いてクリーム半田を塗布した後に電子部品を電極部に載置し、リフロー炉に通して電子部品を実装することを特徴とする。

【００１０】

請求項５の発明は、請求項４の発明において、隣接する電極間を仕切って半田が流れるのを阻止する仕切リブが前記ベースに形成されていることを特徴とする。

【００１１】

請求項６の発明は、請求項２ないし請求項５の発明において、１単位の回路パターンに電子部品を実装し、ついで前記帯板の不要部分を除去するように分断した後に、前記支持リブの一部を掴んで検査用のステーションに移載し、かつ前記支持リブを用いて検査用のステーションに位置決めすることを特徴とする。

【００１２】

【発明の実施の形態】

本発明の基本的な手順を図１に示す。本発明では電子部品としては表面実装部品を用いており、また電子部品間の接続には、プリント基板ではなく、導電性金属の帯板に抜き加工を施すことにより形成した回路パターンを用い、この帯板に合成樹脂のベースを同時一体に形成することにより回路基板として用いている。すなわち、図１に示すように、まず最初に、導電性金属の帯板に抜き加工により回路パターンが形成される（Ｓ１）。この段階では、必要な回路パターンをすべて形成するのではなく、後の加工時に強度を保つ必要がある部分については抜き加工を施さずに残される。また、帯板の長手方向には規定間隔（通常は一定間隔）で搬送ガイドや位置決め孔が形成される。抜き加工が施された帯板はリールに一旦巻き取られて次の加工に備えられる。

【００１３】

回路パターンの一部には、リード線を用いることなく外部回路を接続することができるように複数個の端子が形成される。そこで、各端子が適宜の位置関係になるように、帯板には端子に対応する部位の少なくとも一部に曲げ加工が施される（Ｓ２）。この曲げ加工により、端子間が所要の絶縁距離を保つことができる。また、３個以上の端子を設ける場合では、端子が一直線上に配列されないようにすれば、端子を他の部材に半田接合した状態で端子に応力が作用しても端子を曲がりにくくすることができる。この曲げ加工の際に、必要があれば回路パターンの残りの部分の抜き加工が施される。

【００１４】

次に、表面実装部品である電子部品が半田接合される電極部を露出させる形で帯板には合成樹脂のベースが同時一体に成形される（Ｓ３）。ベースには別途の器体にベースを組み込む際に、ベースを器体に位置決めするための複数個の支持リブが表裏の複数箇所に突設される。また、支持リブの一部は上述した端子を支持する機能も備える。ベースには電極部に電子部品を実装する際に、半田が隣接する電極部に流れるのを防止するための仕切リブも形成される。このようにして帯板にベースを一体化した状態で、帯板はリールに一旦巻き取られ、次の加工に備えられる。

【００１５】

以後は、電子部品を実装する工程であって、帯板はまず１単位の回路パターンごとに分断される（Ｓ４）。位置決め孔は帯板の分断後にも残される。この段階で必要があれば、回路パターンの残りの部分の抜き加工が施される。１単位の回路パターンごとに分断された帯板はさお送りされ、位置決め孔を用いて位置決めされた状態で表面実装部品である電子部品が実装される（Ｓ５）。つまり、電極部にディスペンサを用いてクリーム半田が塗布され、電子部品が電極部に載置された後にリフロー炉により加熱される。この過程でクリーム半田が溶融し電極部に電子部品が実装される。

【００１６】

その後、位置決め孔を設けている不要部分が帯板から切除され（Ｓ６）、所望の部材が完

成する。ここで、完成した部材の良否判定のための検査が行なわれる（Ｓ７）。良否判定の際には位置決め孔が存在しないから、ベースに設けられた支持リブを位置決めに用いるのであって、支持リブの一部を掴んで検査用のステーションに移載し、かつ支持リブを用いて検査用のステーションに位置決めすることになる。

【００１７】

上述の構成では回路基板としてプリント基板を用いていないから、プリント基板を用いる際に生じていた各種問題が解決されることになる。また、導電性金属の帯板を抜き加工することにより回路パターンを形成しているから、帯板に銅のような熱良導体を用いることによって、放熱性を高めることができ、比較的発熱量の多い電子部品を実装する場合でも放熱用の部材を用いることなく、実装することが可能になる。

【００１８】

以上は本発明の全体の流れについての説明であるが、以下では、スイッチに組み込んだ表示灯を負荷への通電中に点灯させるために必要な回路の一部を上述の技術を用いて製造する例を具体例として示す。すなわち、以下では図２に示す回路を構成する部材を製造する例を示す。この回路は、端子ｔ１，ｔ２に商用電源が接続され、端子ｔ３，ｔ４に発光ダイオードよりなる表示灯と抵抗との直列回路が接続される。端子ｔ１，ｔ２には商用電源を全波整流するダイオードブリッジＤＢの交流入力端が接続され、ダイオードブリッジＤＢの直流出力端間にはダイオードＤが接続される。また、端子ｔ３は端子ｔ２に接続され、端子ｔ１と端子ｔ４との間であって、ダイオードブリッジＤＢの一方の交流入力端と端子ｔ４との間には抵抗Ｒが挿入される。ダイオードＤを通る経路は主として負荷回路に電流を流す経路であって、端子ｔ３，ｔ４間に接続される回路に断線が生じても負荷回路に通電することが可能になっている。

【００１９】

図３（ｃ）に示すように、導電性金属の帯板１はリール１１から巻き戻されてプレス加工機１２により抜き加工が施され、その後、別のリール１３に巻き取られる。図３（ｃ）における矢印はリール１１，１３の回転向きを示している。帯板１には銅系材料（商品名：フルテック）が用いられる。この段階では図３（ｂ）のような回路パターンが形成されるが、曲げ加工は施さないから、図３（ａ）のように帯板１の厚み方向における変形は生じない。回路パターンには、ダイオードブリッジＤＢの交流入力端を接続する電極部２１ａ、ダイオードブリッジＤＢの直流出力端を接続する電極部２１ｂ、ダイオードＤの両端を接続する電極部２１ｃ、抵抗Ｒの両端を接続する電極部２１ｄが形成される。また、４個の端子ｔ１～ｔ４を形成するための端子パターン２２１～２２４も形成される。帯板１の一方の側部には切欠状の搬送ガイド２３が形成され、また帯板１の両側部には位置決め孔２４ａ～２４ｄが形成される。搬送ガイド２３や位置決め孔２４ａ～２４ｄは帯板１の長手方向に一定間隔で形成される。つまり、１単位の回路パターンごとに搬送ガイド２３や位置決め孔２４ａ～２４ｄが形成される。さらに、帯板１には幅方向に長い矩形状である搬送ガイド２５も形成され、位置決め孔２４ａは搬送ガイド２５の長手方向に沿った中心線上に位置する。位置決め孔２４ａ～２４ｄの一部は搬送ガイドとしても用いられる。

【００２０】

次の工程では、図４（ｃ）に示すように、リール１３から帯板１を巻き戻してプレス加工機１４により端子パターン２２１～２２４に曲げ加工を施す。ここで、リール１３からの巻き戻しを図４（ｃ）に矢印で示す向きとすることにより、抜き加工時に対して帯板１の表裏が逆転する。つまり、抜き加工時において図３（ｂ）に示すように端子パターン２２１～２２４を帯板１の送り方向の後側としているとすれば、端子パターン２２１～２２４に曲げ加工を施す際には、図４（ｂ）のように端子パターン２２１～２２４が帯板１の送り方向の前側になる。なお、図３（ｂ）、図４（ｂ）は下面図である。端子パターン２２１，２２２の一部は他の部位よりも広幅に形成されており、この広幅部位は曲げ加工の際に筒状に曲成される。つまり、端子ｔ１，ｔ２には負荷回路への電流が流れるから、外部回路との接触面積を大きくとることができるように筒状部分２２１ａ，２２２ａが形成される。また、端子パターン２２１，２２３は図４（ａ）のように帯板１の厚み方向の下側

に位置するように折曲され、端子パターン２２２は帯板１の厚み方向の上側に位置するように折曲される。

【００２１】

ところで、端子パターン２２１～２２４に曲げ加工を施す前には、強度を維持するために、抵抗Ｒを接続する電極部２１ｄがダイオードＤを接続する電極部２１ｃの一方に結合されているが、端子パターン２２１～２２４に曲げ加工を施す際に、電極部２１ｃと電極部２１ｄとの間が切除される。この処理によって抵抗Ｒを接続する電極部２１ｄはダイオードＤを接続する電極２１ｃとは電気的に分離され、かつ一対の電極部２１ｄ間が電気的に分離される（図３（ｂ）、図４（ｂ）参照）。ここにおいて、帯板１の曲げ加工にはプレス加工機１４を用いているから、帯板１における不要部分の切除は曲げ加工と同時に行うことができる。

【００２２】

端子パターン２２１～２２４に対する曲げ加工が施された後には、帯板１はリールに巻き取られることなく成形機１５に導入され、合成樹脂（望ましくは液晶ポリマ）のベース２が帯板１に同時一体に成形される。ベース２は、図４（ａ）に示すように、帯板１の表裏両側にそれぞれ複数本の支持リブ３１，３２を突設した形状に形成され、端子パターン２２１～２２４の一部は支持リブ３１，３２に埋入される。また、図４（ｂ）、図５，図６に示すように、ベース２は電極部２１ａ～２１ｄを露出させた形で帯板１と同時一体に成形され、隣接する電極部２１ａ～２１ｄの間などには仕切リブ３３が形成されている。仕切リブ３３は、電子部品を実装する際に電子部品の配置場所を仕切る機能を有するとともに、半田が他の部位に流れるのを防止する機能を有する。このようにベース２が一体に形成された帯板１はリール１６に巻き取られて、次の加工に備えられる。なお、リール１３からの巻き戻しとリール１６への巻き取りとを図に矢印で示す関係としているから、帯板１に巻き癖がつきにくくなっている。

【００２３】

帯板１はリール１６に巻き取られた後に、図７に示すように、実装ラインに送られる。図示例では２本のリール１６が用いられ、切替装置４１により一方のリール１６を選択して用いる。また、一方のリール１６の帯板１が終了すると、切替装置４１は他方のリール１６からの帯板１が使われるように帯板１の切替を行なう。ここで、前の帯板１の後端に後の帯板１の前端を接続するために、抵抗溶接機４２を用いて抵抗溶接による接続を行なう。次に、ワーク検知部４３において帯板１の存否が判断され、帯板１が存在しているときには、プレス機４４によって帯板１が１単位の回路パターンごとに分断される。つまり、搬送ガイド２５の位置で帯板１が分断され、図８のように、搬送ガイド２３および位置決め孔２４ａを含む部分が切除される。以下では切除された１単位の部材をワーク１ａとして説明する。なお、帯板１を分断する際には、ベース２の範囲内での回路パターンの短絡箇所も切除して回路パターンを完成させる。

【００２４】

分断直後に不良と判断されたワーク１ａは落下方式で排出され、図７のように電子部品を実装するラインに投入される。ライン上には複数のステーションが設けられ、ワーク１ａは空きステーション５１を通過した後に、ランド面（電極部）の検査を行なうステーション５２により電子部品の接続が可能か否かが検査される。空きステーション５１は、接着剤の塗布が必要になる場合に用いられるが本実施形態では使用していない。また、ステーション５２における検査はＴＶカメラでワーク１ａを撮像した画像に画像処理を施すことにより行なう。

【００２５】

以後のステーション５３～５９は、電極部２１ａへの半田塗布、電極部２１ｂへの半田塗布、これらの半田量の検査、電極部２１ｃへの半田塗布、この半田量の検査、電極部２１ｄへの半田塗布、この半田量の検査をそれぞれ行なう。ステーション５５、５７、５９における検査は、いずれも画像処理による。また、半田はクリーム半田であって、ディスペンサを用いて塗布される。

【００２６】
以上のようにして、ステーション５３～５９において半田の塗布が完了した後に、ステーション６１～６３において、ダイオードブリッジＤＢ、ダイオードＤ、抵抗Ｒが順に載置される。これらの電子部品はいずれも表面実装部品であって、抵抗Ｒにはチップ抵抗を用いる。次のステーション６４では、電子部品の位置ずれが画像処理により検査され、良品であれば移載部６５においてリフロー炉６６へのラインに移載される。また、不良品であれば落下方式で排出され、不良品を整列排出する排出部６７に送られる。
【００２７】
リフロー炉６６は窒素ガス雰囲気で加熱するものであって、ワーク１ａは最大２４０℃まで加熱される。このようにしてワーク１ａには所要の電子部品が実装される。リフロー炉６６の通過後にワーク１ａは検査されるのであるが、検査待ちの間に待機部６８において冷却される。待機部６８から排出されたワーク１ａは、ステーション７１において電子部品のずれが検査され、所定範囲を超えるずれがあれば排出される。その後、プレス加工機７２においてワーク１ａから不要部分が切除される。つまり、位置決め孔２４ｂ～２４ｄなどは不要であり、端子ｔ１～ｔ４の形状を整える必要があるから、不要部分を切除するのである。このようにして完成した部材が図９に示す部材であって、ダイオードブリッジＤＢ、ダイオードＤ、抵抗Ｒが実装されるとともに、端子ｔ１～ｔ４がベース２から突出する形状に形成される。切除された不要部分は排出部７３から排出される。また、図９の形状となったワーク１ａは検査テーブル７４に送られ各種検査が施される。
【００２８】
検査テーブル７４は、図１０に示すように１回転で８個のステーション７４ａ～７４ｈを通過するように構成されたものであって、検査テーブル７４に対する位置決めには支持リブ３１，３２が用いられる。各ステーション７４ａ～７４ｈは、投入、空きステーション、回路検査（素子方向、導通検査、抵抗値検査）、抵抗Ｒの半田外観検査、ダイオードＤの半田外観検査、ダイオードブリッジＤＢの半田外観検査、取り出し、空きステーションとなっている。以上のようにして各種検査が終了した後に良品のみが完成品ストック部７５に送られ、不良品は排出される。
【００２９】
上述したように、上述した部材はスイッチに組み込んで使用するものであって、支持リブ３１，３２は端子ｔ１～ｔ４を支持する機能を有するだけでなく、スイッチの器体に組み込む際の支持部として機能する。また、端子ｔ１～ｔ４は外部回路に対して半田により直付けすることができるから、リード線を用いることなく外部回路と接続することが可能になる。加えて、端子ｔ１～ｔ４が一直線上に配列されていないことにより、実装状態で外力が作用しても端子ｔ１～ｔ４が曲がりにくくなっている。
【００３０】
【発明の効果】
請求項１の発明は、導電性金属の帯板に回路パターンを抜き加工により形成するとともに帯板の長手方向に規定間隔で搬送ガイドおよび位置決め孔を形成し、さらに表面実装部品である電子部品が半田接合される電極部を露出させた形で帯板に合成樹脂のベースを同時一体に成形した後にリールに巻き取り、次に帯板を１単位の回路パターンごとに分断して電子部品を表面実装するものであり、従来のように電子部品を実装する回路基板としてプリント基板を用いる必要がないから、プリント基板を用いることにより生じていた問題を解決することができる。とくに、金属の帯板を抜き加工して回路パターンを形成しているから、回路パターンとともに端子を形成することが可能であり、外部回路との接続を低コストで行なうことが可能になる。しかも、金属の帯板に抜き加工を施した部材に電子部品を実装するから、回路パターンによる放熱性能が高く、発熱量の比較的多い電子部品を実装した場合でも放熱用の部材を用いる必要がない。
【００３１】
請求項２の発明は、請求項１の発明において、ベースを別途の器体に組み込む際にベースを器体に位置決めする支持リブがベースの表裏の複数箇所に突設されているものであり、

支持リブを設けたことによって、別途の器体への組み込み時の位置決めが容易になる。

【００３２】

請求項３の発明は、請求項２の発明において、帯板にベースを同時一体に成形する前に帯板のうち端子となる部位の少なくとも一部に曲げ加工を施し、支持リブの一部により端子を支持するものであり、支持リブの一部で端子を支持するから、端子の支持強度が高くなり、また端子に外力が作用しても電子部品の実装部分に外力の影響が及ばず、端子への外力によって半田接合部分が剥れたりするのを防止することができる。

【００３３】

請求項４の発明は、請求項１ないし請求項３の発明において、電極部にディスペンサを用いてクリーム半田を塗布した後に電子部品を電極部に載置し、リフロー炉に通して電子部品を実装するものであり、電子部品を表面実装することによって、組立の自動化が容易になる。

【００３４】

請求項５の発明は、請求項４の発明において、隣接する電極間を仕切って半田が流れるのを阻止する仕切リブがベースに形成されているものであり、クリーム半田がリフロー炉で溶融される際に、不要部分に半田が流れるのを抑制することができ、不良品の発生率を低減することができる。

【００３５】

請求項６の発明は、請求項２ないし請求項５の発明において、１単位の回路パターンに電子部品を実装し、ついで帯板の不要部分を除去するように分断した後に、支持リブの一部を掴んで検査用のステーションに移載し、かつ支持リブを用いて検査用のステーションに位置決めするものであり、帯板から不要部分を除去した後でも支持リブによって精度よく位置決めすることができ、正確な検査が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の手順を示す流れ図である。

【図２】本発明の実施の形態における対象回路の回路図である。

【図３】同上における回路パターンを形成する工程を示し、（ａ）は帯板の側面図、（ｂ）は帯板の下面図、（ｃ）は装置の概略図である。

【図４】同上における端子およびベースを形成する工程を示し、（ａ）は帯板の側面図、（ｂ）は帯板の下面図、（ｃ）は装置の概略図である。

【図５】同上において帯板にベースを成形した状態の下面図である。

【図６】同上において帯板にベースを成形した状態の要部を示し、（ａ）は下面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は背面図、（ｄ）は上面図、（ｅ）は側面図である。

【図７】同上において電子部品を実装する装置の平面図である。

【図８】同上において１単位の回路パターンごとに分断した状態を示し、（ａ）は下面図、（ｂ）は側面図、（ｃ）は正面図である。

【図９】同上における完成品を示し、（ａ）は平面図、（ｂ）は正面図、（ｃ）は背面図、（ｄ）は左側面図、（ｅ）は右側面図である。

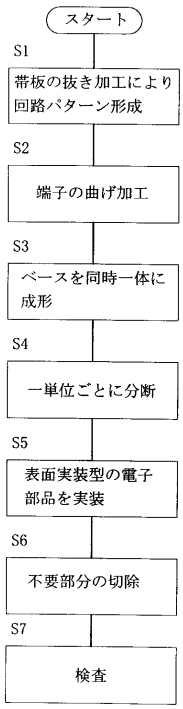
【図１０】同上に用いる検査ステーションの概念図である。

【符号の説明】

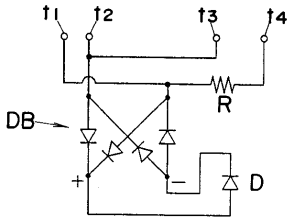
１　帯板
２　ベース
１１，１３，１６　リール
２１ａ～２１ｄ　電極部
２２１～２２４　端子パターン
２３，２５　搬送ガイド
２４ａ～４ｄ　位置決め孔
３１，３２　支持リブ
３３　仕切リブ
６６　リフロー炉

７４　検査テーブル
ＤＢ　ダイオードブリッジ
Ｄ　ダイオード
Ｒ　抵抗
ｔ１～ｔ４　端子

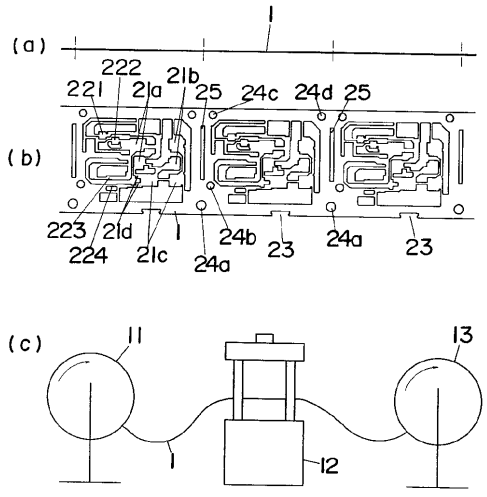
【図１】



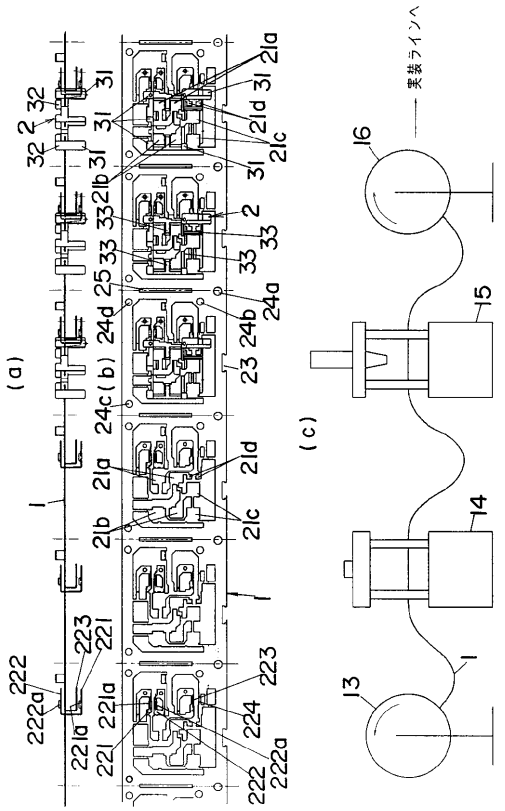
【図２】



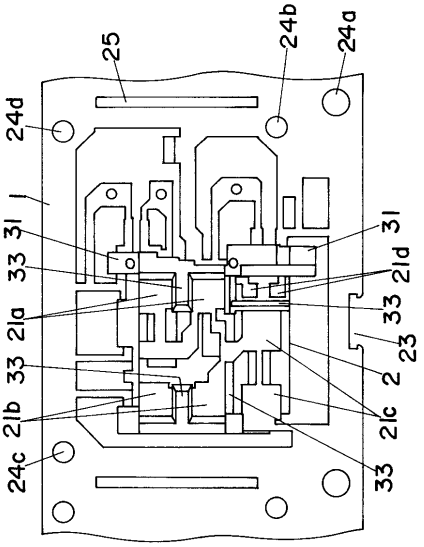
【図３】



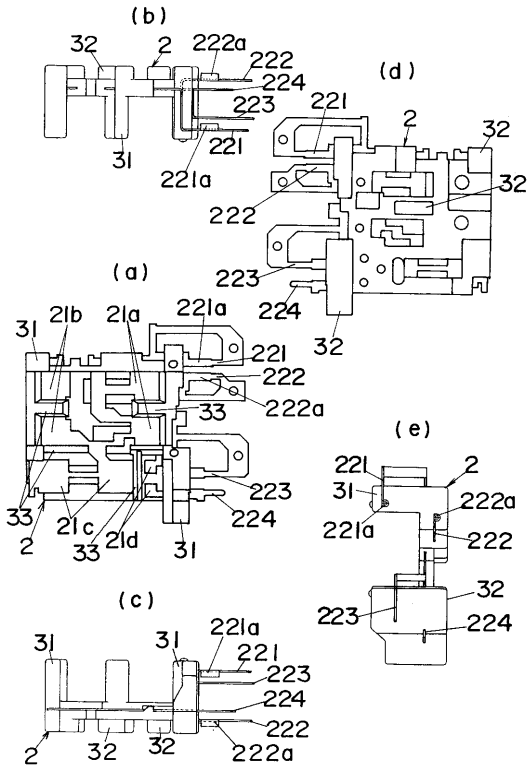
【図４】



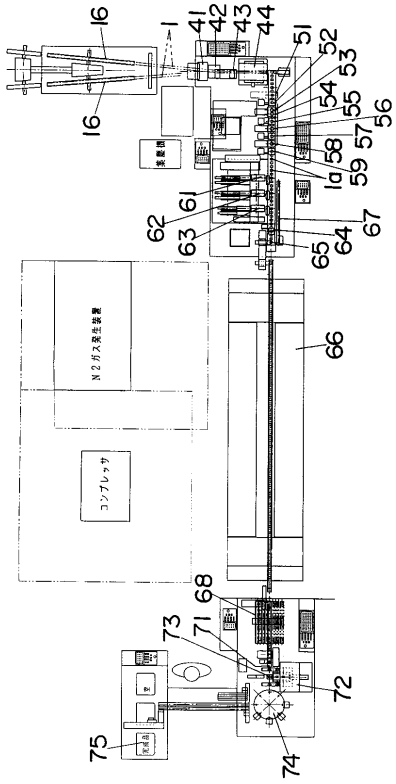
【図５】



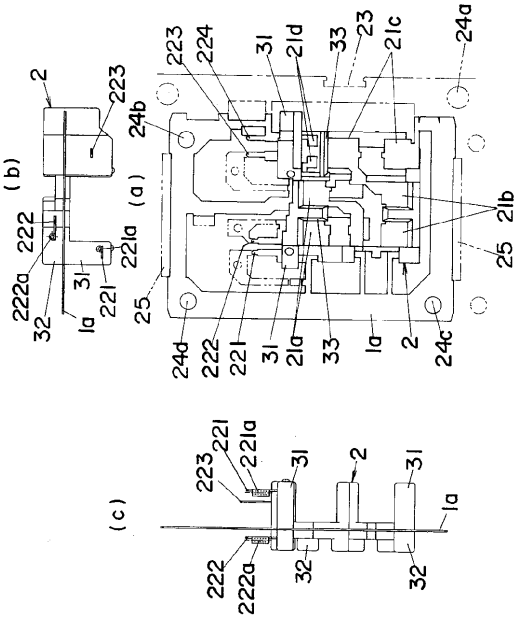
【図６】



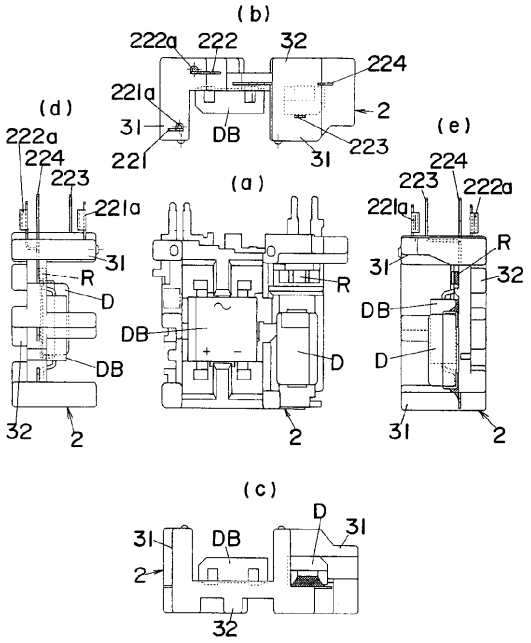
【図７】



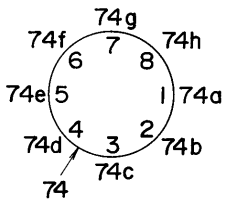
【図８】


(a)
(b)
(c)
2
223
224
31
21d
33
23
21c
24a
24b
21b
25
222
222a
221a
221
32
1a
24d
24c

【図９】


(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
222a
222
32
224
221a
31
221
DB
2
223
R
D
DB
32

【図１０】


74g
74f
74h
74e
74a
74d
74b
74c
74
1
2
3
4
5
6
7
8

フロントページの続き

(72)発明者　大西　昌見
大阪府門真市大字門真１０４８番地松下電工株式会社内

審査官　豊島　ひろみ

(56)参考文献　特開平７－１７００５１（ＪＰ，Ａ）
特公昭６２－２３４７７（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H05K 3/00,3/10-3/38
H05K 1/02