(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3963959号
(P3963959)
(45)発行日　平成19年8月22日(2007.8.22)　(24)登録日　平成19年6月1日(2007.6.1)

(51)Int.Cl.　F I
H05K 13/00 (2006.01)　H05K 13/00　Z

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平6-109281
(22)出願日　平成6年5月24日(1994.5.24)
(65)公開番号　特開平7-321492
(43)公開日　平成7年12月8日(1995.12.8)
審査請求日　平成12年8月2日(2000.8.2)
審判番号　不服2003-15593(P2003-15593/J1)
審判請求日　平成15年8月12日(2003.8.12)

(73)特許権者　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100080827
弁理士　石原　勝
(72)発明者　前西　康宏
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　栗林　毅
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　梶山　正行
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】部品実装方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

回路基板のランド上に半田印刷する半田印刷部と、前記の印刷された半田の所定位置に部品を装着する部品装着部と、前記の部品が装着された回路基板のランドと前記部品の端子とを半田接合する半田付部とが、回路基板の流れ方向の上流側から下流側に順次配置された部品実装装置における部品実装方法において、各回路基板に夫々基板用メモリを直接貼付し、前記半田印刷部、部品装着部および半田付部の各処理部にデータ書込、読取手段を設け、半田印刷部において、ここで使用した半田のメーカ、ロット、製造時期の情報を含む半田印刷部が各回路基板の処理で得た品質情報を、前記データ書込、読取手段によって各回路基板に対応する夫々の基板用メモリに書き込ませ、部品装着部において、ここで使用した部品のメーカ、ロット、製造時期の情報を含む部品装着部が各回路基板の処理で得た品質情報を、前記データ書込、読取手段によって各回路基板に対応する夫々の基板用メモリに書き込ませ、部品装着部および半田付部において、各回路基板に対応する夫々の基板用メモリに書き込まれている上流側の処理部で使用した半田、部品のメーカ、ロット、製造時期の情報を含む品質情報を、前記データ書込・読取手段によって読み取らせると共に、当該処理部の動作を、各回路基板毎に、読み取った前記品質情報に合わせて変更可能としたことを特徴とする部品実装方法。

【請求項２】

品質情報として、各部における作業者名、作業日時の作業情報を含む請求項１に記載の部品実装方法。

【請求項３】
品質情報として、各部における経時変化素材の使用可能限界時期の情報を含む請求項１に記載の部品実装方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、電子部品を回路基板に実装する部品実装方法に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、電子部品を回路基板に実装する部品実装工程には、ファインピッチ、高速装着、フロンレス化等の実施により、実装品質管理をより高度にする必要があり、部品実装工程についての各種の品質管理方法が提案されている。
【０００３】
部品実装工程の品質管理方法に関する従来の技術としては、例えば、特開平２－９７１００号公報に「電子部品実装装置におけるデータ管理方法」として記載されているものがある。これは、ＮＣプログラム等を記録した非接触カードを使用するデータ管理方法である。
【０００４】
特開平２－９７１００号公報に記載の非接触カードを使用するデータ管理方法を、図６、図７に基づいて説明する。
【０００５】
図６において、１は電子部品実装装置、２は動作指示データ記憶カード、３はデータ記憶カード読み取り手段である。
【０００６】
この従来例の動作は、
先ず、電子部品実装装置を動作させる動作指示データを予め作成し、これを、動作指示データ記憶カード２に記憶させておく。
【０００７】
次いで、電子部品実装装置１の作業機種を変換する場合、次の機種に適用される動作指示データを記憶した動作指示データ記憶カード２を、回路基板の供給部にあるデータ記憶カード読み取り手段３に投入する。
【０００８】
次いで、データ記憶カード読み取り手段３が、動作指示データ記憶カード２に記憶されている動作指示データを読み取り、これを、電子部品実装装置１に伝えるという動作指示データ記憶カード２の使い方になっている。
【０００９】
次に、部品実装工程の品質管理方法の従来例の内容について、図７に基づいて説明する。
【００１０】
図７において、回路基板の移送ラインに沿って、上手側から、半田印刷部４、部品装着部５、半田付部６が順次配置されている。
【００１１】
半田印刷部４においては、クリーム半田印刷機７が、回路基板等の被印刷物のランド上にクリーム半田を印刷する。クリーム半田印刷検査機８が、基板及びクリーム半田印刷機７の状態を検査すると共に、クリーム半田印刷機７が印刷したクリーム半田の印刷状態を検査する。このクリーム半田印刷検査機８に接続された印刷データ処理手段９が、クリーム半田印刷検査機８からの出力データを解析し、その解析結果によりクリーム半田印刷機７をフィードバック制御する。
【００１２】
又、部品装着部５においては、装着機１０が、Ｘ－Ｙ移動装置により、電子部品等が供給される部品供給部に吸着ノズルヘッドを移送して、吸着ノズルヘッドに部品を吸着させ、

この吸着ノズルヘッドを回路基板の装着位置まで移送し、ランド上に印刷されたクリーム半田上に、前記吸着ノズルヘッドが吸着している電子部品のリードや電極が位置するように、電子部品を装着する。この時、部品の回路基板への装着は、部品認識カメラにより部品の吸着状態を撮像して吸着ミスや吸着ずれを管理しながら行う。部品装着検査機１１は、装着機１０により回路基板上の所定位置に装着された部品や装着機１０の状態を検査する。この部品装着検査部１１に接続された装着データ処理手段１２が、部品装着検査部１１からの出力データを解析し、その解析結果により装着機１０をフィードバック制御する。

【００１３】

更に、半田付部６において、リフロー炉１３内に、被加熱物である回路基板を移送するコンベアを配設し、このコンベアの上方と下方とに、それぞれヒータを配置し、そのヒータの上方と下方とにファンを配置しヒータを通って加熱された熱風ガスを上下方向から回路基板に吹き付ける構造である。又、リフロー炉１３の内部は、予熱室、リフロー加熱室、徐冷室に区画され、各室には、それぞれ上記ヒータ及びファンが配置され、リフロー加熱室は、回路基板を均一に加熱してクリーム半田をリフローして部品を回路基板に半田付する構造になっている。半田付検査機１４は、回路基板への部品の半田付け状態やリフロー炉１３の状態を検査する。この半田付検査機１４に接続された半田付データ処理手段１５は、半田付検査機１４からの出力データを解析し、その解析結果によりリフロー炉１３をフィードバック制御する。

【００１４】

上記の部品実装工程の動作を図７に基づいて説明する。

【００１５】

図７において、クリーム半田印刷機７が、回路基板のランド上にクリーム半田を印刷する。クリーム半田印刷検査機８が、回路基板やクリーム半田印刷機７の状態や、ランド上に印刷したクリーム半田の印刷状態、例えば、印刷カスレ、印刷ずれ、印刷の有無等を検査する。このクリーム半田印刷検査機８からの出力データを、印刷データ処理手段９がデータ解析し、この解析結果によって、クリーム半田印刷機７を、不良品発生を防止するようにフィードバック制御する。

【００１６】

次に、装着機１０が、Ｘ－Ｙ移動装置で、吸着ノズルヘッドを、電子部品等が供給される部品供給部に移送して部品を吸着し、これを回路基板の装着位置まで移送して部品装着所定箇所に押しつけてランド上のクリーム半田の粘性で部品を装着する。部品装着検査機１１が、装着機１０の状態や、装着機１０によって装着された部品の装着状態、例えば、部品欠品、部品立ち、部品装着位置ずれ、及び、部品装着極性ミス等を検査する。この部品装着検査機１１からの出力データを装着データ処理手段１２がデータ解析し、この解析結果によって、装着機１０を、不良品発生を防止するようにフィードバック制御する。

【００１７】

更に、リフロー炉１３内に、回路基板をコンベアで搬送し、ファンによりヒータを通して加熱された熱風ガスを回路基板に吹き付けて、先ず、予熱室で回路基板を予熱し、次に、リフロー加熱室で、ランド上に印刷されたクリーム半田をリフローさせ、更に、徐冷室で、リフローした印刷クリーム半田を徐々に冷却して部品のリード又は電極と回路基板のランドとを半田接合する。そして、半田付検査機１４が、リフロー炉１３の状態や、回路基板上の部品の半田付け状態、例えば、部品欠品、部品立ち、部品装着位置ずれ、及び、部品装着極性ミス等を検査する。この半田付検査機１４からの出力データを、半田付データ処理手段１５がデータ解析し、この解析結果によって、リフロー炉１３を、不良品発生を防止するようにフィードバック制御する。

【００１８】

そして、半田印刷部４、部品装着部５、半田付部６の各検査機が不良と判定した不良回路基板は、廃棄するか、又は、修正している。

【００１９】

又、印刷データ処理手段９、装着データ処理手段１２、半田付データ処理手段１５は、それぞれ単独に動作する場合と、これらを統合して一つの処理手段として動作する場合がある。

【００２０】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の従来例の構成では、検査データの解析によるフィードバック制御であり、前記のファインピッチ、高速装着等におけるスタート時の制御が実体に合わないことがあるという問題点がある。

【００２１】

又、印刷データ処理手段９、装着データ処理手段１２、半田付データ処理手段１５、又は、これらを統合したデータ処理手段が、何らかの理由で、故障した場合、フィードバック情報が得られなくなり、フィードバック制御ができなくなるという問題点がある。

【００２２】

更に、上記の従来例とは無関係に、前記のファインピッチ、高速装着等において望ましい、回路基板１枚毎のフィードバック制御ができず、品質管理レベルに限界があるという問題点がある。

【００２３】

そして、回路基板１枚毎の品質管理ができないので、回路基板の実装に使用した吸湿性がある部品の吸湿の程度や、半田材料や接着材料のように経時変化がある材料の経時変化を的確に把握できず、吸湿や経時変化の許容限界を越えた材料の使用を未然に防止することが困難であるという問題点がある。

【００２４】

本発明は、上記の問題点を解決し、回路基板１枚毎に、フィードフォワード制御できる部品実装方法の提供を課題とする。

【００２５】

【課題を解決するための手段】

本発明の部品実装方法は、上記の課題を解決するために、回路基板のランド上に半田印刷する半田印刷部と、前記の印刷された半田の所定位置に部品を装着する部品装着部と、前記の部品が装着された回路基板のランドと前記部品の端子とを半田接合する半田付部とが、回路基板の流れ方向の上流側から下流側に順次配置された部品実装装置における部品実装方法において、各回路基板に夫々基板用メモリを直接貼付し、前記半田印刷部、部品装着部および半田付部の各処理部にデータ書込、読取手段を設け、半田印刷部において、ここで使用した半田のメーカ、ロット、製造時期の情報を含む半田印刷部が各回路基板の処理で得た品質情報を、前記データ書込、読取手段によって各回路基板に対応する夫々の基板用メモリに書き込ませ、部品装着部において、ここで使用した部品のメーカ、ロット、製造時期の情報を含む部品装着部が各回路基板の処理で得た品質情報を、前記データ書込、読取手段によって各回路基板に対応する夫々の基板用メモリに書き込ませ、部品装着部および半田付部において、各回路基板に対応する夫々の基板用メモリに書き込まれている上流側の処理部で使用した半田、部品のメーカ、ロット、製造時期の情報を含む品質情報を、前記データ書込・読取手段によって読み取らせると共に、当該処理部の動作を、各回路基板毎に、読み取った前記品質情報に合わせて変更可能としたことを特徴とする。

【００２７】

【作用】

本発明の部品実装方法は、部品実装装置の各部に、データ書込・読取手段を設け、このデータ書込・読取手段に各回路基板に対応する夫々の基板用メモリに書き込まれている品質情報を読み取らせると共に、前記データ書込・読取手段に前記各部が各回路基板の処理で得た品質情報を前記基板用メモリに書き込ませているので、部品実装装置の各部では、各回路基板毎に、各回路基板を加工する前に、その回路基板の加工経歴等の品質情報を知ることができる。そして本発明の部品実装方法は、データ書込・読取手段が読み取った品質情報に基づいて、前記部品実装装置の各部の動作を前記品質情報に合わせて、各回路基板

毎に、最も適切に変更させることができ、特に、経時変化する材料を使用する場合に、許容経時変化内に次工程の加工を行う管理を極めて有効に実施できる。例えば、クリーム半田や接着剤が乾燥してしまったり、回路基板に吸湿性がある部品を使用する場合、吸湿が過大になり、リフロー炉内で水蒸気爆発するというトラブルを防止できる。

【００２８】

本発明の部品実装方法は、各回路基板に対応する夫々の基板用メモリにデータを書き込んでいるので、上位コンピュータやネットワークが故障しても、検査結果の情報が欠落することがないだけではなく、部品実装装置の各部のデータ書込・読取手段等が故障しても、上位コンピュータやネットワークに影響無く故障の修理ができる。

【００２９】

【実施例】

本発明の部品実装方法および装置の実施例を図１～図５に基づいて説明する。

【００３０】

図４は、本実施例に用いる電子部品実装装置１の構成を示すブロック図で、矢印の方向に回路基板が流れ、回路基板の流れ方向の上流側から下流側に並んで配置される半田印刷部２１、接着剤塗布部２２、部品装着部２３、接着剤硬化部２４、半田付部２５で生産ラインを構成する電子部品実装装置１を示している。

【００３１】

基板修理・修正部２６は、前記の生産ラインとは別に配置されている。

【００３２】

半田印刷部２１は、半田印刷機２７と半田印刷検査機２８とで構成される。接着剤塗布部２２は、接着剤塗布機２９と塗布検査機３０とで構成される。部品装着部２３は、装着機３１と装着検査機３２とで構成される。接着剤硬化部２４は、接着剤硬化炉３３と硬化検査機３４とで構成される。半田付部２５は、リフロー炉３５と半田付検査機３６とで構成される。基板修理・修正部２６には、データ書込・読取手段１７およびこれを制御するデータ書込・読取手段用コントローラ３７が配置されている。また図４には示していないが、半田印刷部２１、接着剤塗布部２２、部品装着部２３、接着剤硬化部２４、半田付部２５の夫々には、データ書込・読取手段１７が設けられている。

【００３３】

図１～図３は、図４に示す電子部品実装装置１の各部に設けられたデータ書込・読取手段１７と、回路基板１８と、基板用メモリ１９と、制御部３８と、データ書込・読取手段用コントローラ３９と、情報分析手段４０と、回路基板１８を搬送する手段の１例としてのＸ－Ｙテーブル４１とを模式的に示す。

【００３４】

図１において、電子部品実装装置１にローダ部とアンローダ部とがあり、矢印の方向が回路基板１８の流れ方向である。この電子部品実装装置１内に、回路基板１８を載置・搬送するＸ－Ｙテーブル４１があり、半田印刷部２１、接着剤塗布部２２、部品装着部２３、接着剤硬化部２４、半田付部２５の夫々において、データ書込・読取手段１７が前記回路基板１８上の任意の位置に移動可能に配設されている。そして、基板用メモリ１９が前記回路基板１８に直接に貼付されている。又、電子部品実装装置１には、全体を制御する制御部３８と、各データ書込・読取手段１７をコントロールするデータ書込・読取手段用コントローラ３９と、基板用メモリ１９が記憶している情報を分析する情報分析手段４０とが設けられている。

【００３５】

図２は、基板用メモリ１９が回路基板１８に直接に貼付されている場合の斜視図である。

【００３６】

図３は、回路基板１８が基板保持手段２０に保持されており、基板用メモリ１９が基板保持手段２０に貼付されている場合の斜視図である。

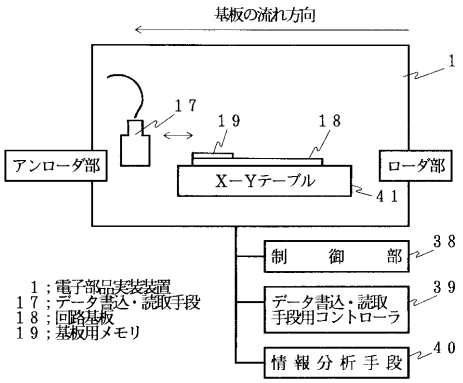
【００３７】

次に、本実施例の動作を図１、図４、図５に基づいて説明する。

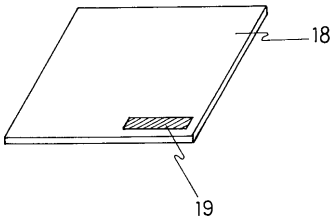
【００３８】
ステップ＃１において、図４に示す、半田印刷機２７、半田印刷検査機２８、接着剤塗布機２９、塗布検査機３０、装着機３１、装着検査機３２、接着剤硬化炉３３、硬化検査機３４、リフロー炉３５、半田付検査機３６において、夫々の作業を始める前に、データ書込・読取手段１７が、夫々の位置にある回路基板１８に直接貼付されている基板用メモリ１９、或いは、夫々の位置にある回路基板１８を保持している基板保持手段２０に直接貼付されている基板用メモリ１９が記憶している品質情報を読み取る。この場合、データ書込・読取手段１７の制御は、図１に示すデータ書込・読取手段用コントローラ３９によって行う。
【００３９】
ステップ＃２において、ステップ＃１でデータ書込・読取手段１７が読み取った品質情報に基づいて、制御手段３８が、半田印刷機２７、半田印刷検査機２８、接着剤塗布機２９、塗布検査機３０、装着機３１、装着検査機３２、接着剤硬化炉３３、硬化検査機３４、リフロー炉３５、半田付検査機３６の動作条件の設定変更の要否を判断し、必要であればステップ＃３に進み、必要でなければ、ステップ＃４に進む。この場合の品質情報としては、半田印刷からの時間が使用限界時間を越えている、又は、接着剤塗布からの時間が使用限界時間を越えている、又は、上流側の装着機で装着した吸湿部品の装着後の時間が使用限界時間を越えている等の品質情報がある。
【００４０】
ステップ＃３において、ステップ＃２での判断に基づいて、半田印刷機２７、半田印刷検査機２８、接着剤塗布機２９、塗布検査機３０、装着機３１、装着検査機３２、接着剤硬化炉３３、硬化検査機３４、リフロー炉３５、半田付検査機３６の動作条件を変更する。この場合、上記の品質情報に対しては、その回路基板に対するそれ以後の加工を中止する等の動作条件の変更を行い、ステップ＃４に進む。
【００４１】
ステップ＃４において、ステップ＃２、３の内容を、表示・警告する必要が有るか否かを判断し、必要でなければ、ステップ＃７に進んで生産を開始し、次いで、ステップ＃８に進む。必要であれば、ステップ＃５に進んで表示・警告を発し、ステップ＃６に進み、この表示・警告により、作業者が、生産を中止するか否かの判断を行い、必要でなければ、ステップ＃７に進んで生産を開始し、必要であれば、ステップ＃８に進む。
【００４２】
ステップ＃８において、その工程での処理で得た品質情報を、データ書込・読取手段１７によって基板用メモリ１９に書き込む。
【００４３】
そして、基板用メモリ１９に書き込まれた品質情報は、図１に示す情報分析手段４０によって、必要に応じて、データ解析される。
【００４４】
そして、上記の実施例で、記憶させる品質情報には下記のものがある。
（１）印刷ずれ情報、塗布ずれ情報、装着ずれ情報等の位置ずれ情報。
（２）プロセス機器における温度情報、窒素ガス等の各種濃度情報等の工法情報。
（３）部品等のメーカー、ロット、製造時期、種類、品番、組成等の品質情報。
（４）実装機名、作業者名、作業日時等の作業情報。
（５）各実装機の稼働率、部品吸着率、部品実装率、各種エラー率、部品供給情報、吸着ノズル情報等の生産管理情報。
（６）経時変化素材の管理値情報等の品質情報。
【００４６】
【発明の効果】
本発明は、部品実装装置の各部で、各回路基板毎に、各回路基板を加工する前に、その回路基板の加工経歴等の品質情報を知ることができ、この品質情報に基づき各回路基板毎に、加工条件を最も適切なものと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】
【図１】本発明方法を使用する部品実装装置の実施例の要部を示す側面図である。
【図２】本発明方法で使用する基板用メモリの一例を示す図である。
【図３】本発明方法で使用する基板用メモリの他の例を示す図である。
【図４】本発明方法を使用する部品実装装置の実施例の構成を示すブロック図である。
【図５】本発明方法を使用する部品実装装置の実施例の動作を示すフローチャートである。
【図６】従来例方法を使用する部品実装装置のデータ記憶カードの動作を示す図である。
【図７】従来例方法を使用する部品実装装置の構成を示すブロック図である。
【符号の説明】
１　電子部品実装装置
１７　データ書込・読取手段
１８　回路基板
１９　基板用メモリ
２０　基板保持手段
２１　半田印刷部
２２　接着剤塗布部
２３　部品装着部
２４　接着剤硬化部
２５　半田付部
２６　基板修理・修正部
２７　半田印刷機
２８　半田印刷検査機
２９　接着剤塗布機
３０　塗布検査機
３１　装着機
３２　装着検査機
３３　接着剤硬化炉
３４　硬化検査機
３５　リフロー炉
３６　半田付検査機
３７　データ書込・読取手段用コントローラ
３８　制御部
３９　データ書込・読取手段用コントローラ
４０　情報分析手段

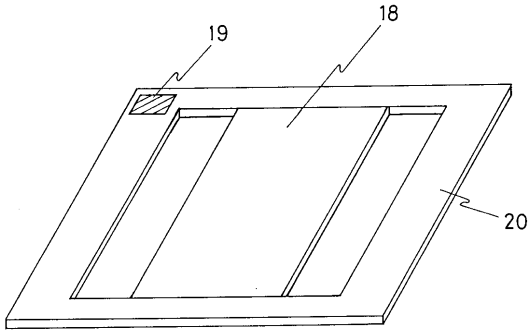
【図１】



【図２】

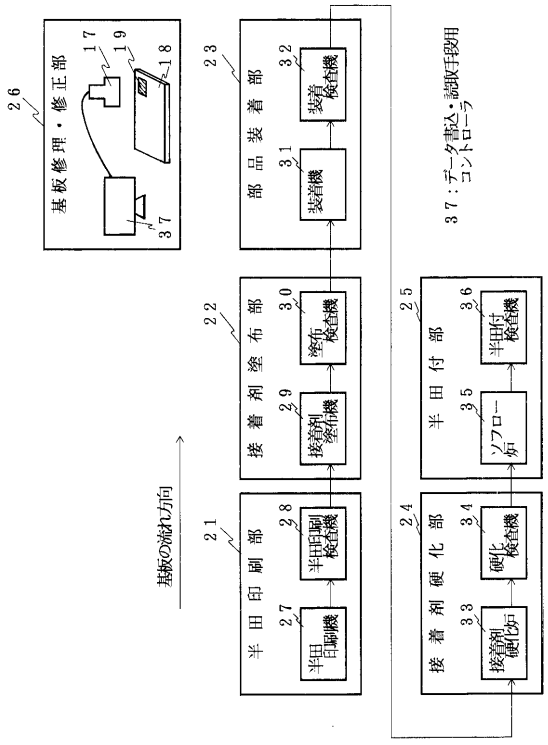


【図３】

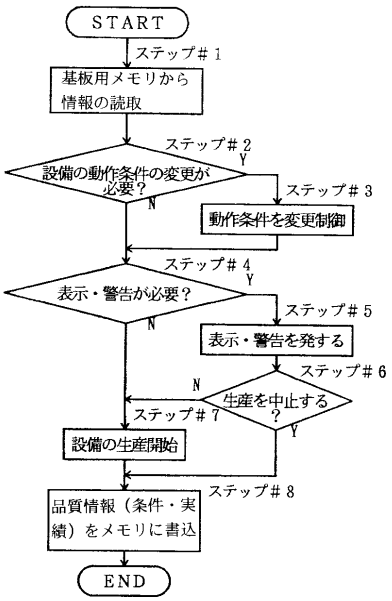


20；基板保持手段

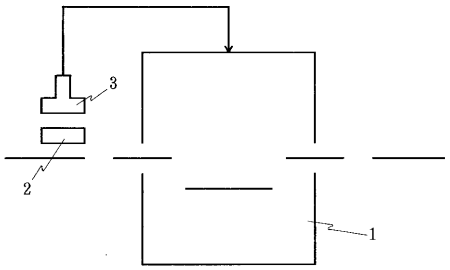
【図４】



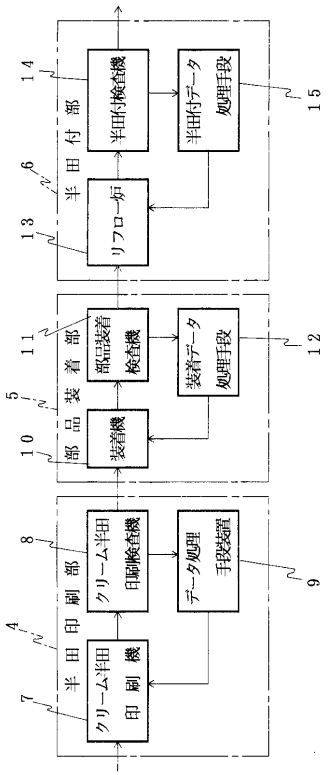
【図５】



【図６】


3
2
1

【図７】


半田印刷部
クリーム半田印刷機
クリーム半田印刷検査機
データ処理手段装置
部品装着部
装着機
部品装着検査機
装着データ処理手段
半田付部
リフロー炉
半田付検査機
半田付データ処理手段
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

フロントページの続き

(72)発明者　前西　康友
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

合議体
審判長　藤井　俊明
審判官　平上　悦司
審判官　柴沼　雅樹

(56)参考文献　特開昭６０－１８３７９９（ＪＰ，Ａ）
特開平４－４８６８１（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１０２６９８（ＪＰ，Ａ）
実開平２－３６１００（ＪＰ，Ｕ）
特開平４－２０６９００（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２０２９８７（ＪＰ，Ａ）
特開平２－９７１００（ＪＰ，Ａ）
特開平４－１７４００（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05K 13/00-13/08