

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5927504号
(P5927504)

(45) 発行日 平成28年6月1日(2016.6.1)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl. F I
H05K 13/04 (2006.01) H05K 13/04 M

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2012-261975 (P2012-261975)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成24年11月30日(2012.11.30)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2014-107522 (P2014-107522A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成26年6月9日(2014.6.9)	(74) 代理人	100120156
審査請求日	平成26年12月24日(2014.12.24)		弁理士 藤井 兼太郎
		(74) 代理人	100106116
			弁理士 鎌田 健司
		(74) 代理人	100170494
			弁理士 前田 浩夫
		(72) 発明者	永井 大介
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック 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】 部品実装システムおよび部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板に設定された部品装着位置に半田接合される接合部品と、前記基板に形成された挿入穴に挿入されるリードを有する挿入部品とを、前記基板に装着する部品装着作業を行う部品実装システムであって、

前記部品装着作業に先立って半田印刷後の前記基板における半田印刷位置および前記挿入穴の位置に関する検査を実行し、それぞれの検査結果を半田印刷位置データおよび挿入穴位置データとして出力する検査手段と、

前記半田印刷後の基板への前記接合部品の実装と、前記挿入穴への前記リードの挿入とを実行する部品装着手段と、

前記半田印刷位置データに基づき前記部品装着手段による前記基板への前記接合部品の実装位置を補正する実装位置補正処理を実行するとともに、前記挿入穴位置データに基づき前記部品装着手段による前記挿入穴への前記リードの挿入位置を補正する挿入位置補正処理を実行して、それぞれの処理結果を単一の装着位置補正データとして出力する装着位置補正手段とを備え、

前記部品装着手段は、前記単一の装着位置補正データに基づき前記基板への前記接合部品の実装と前記リードの挿入とを実行することを特徴とする部品実装システム。

【請求項2】

基板に設定された部品装着位置に半田接合される接合部品と、前記基板に形成された挿入穴に挿入されるリードを有する挿入部品とを、部品装着手段によって前記基板に装着す

る部品装着作業を行う部品実装方法であって、

前記部品装着作業に先立って半田印刷後の前記基板における半田印刷位置および前記挿入穴の位置に関する検査を実行し、それぞれの検査結果を半田印刷位置データおよび挿入穴位置データとして出力する検査工程と、

前記半田印刷位置データに基づき前記部品装着手段による前記基板への前記接合部品の実装位置を補正する実装位置補正処理を実行するとともに、前記挿入穴位置データに基づき前記部品装着手段による前記挿入穴への前記リードの挿入位置を補正する挿入位置補正処理を実行して、それぞれの処理結果を単一の装着位置補正データとして出力する装着位置補正工程と、

前記単一の装着位置補正データに基づき前記基板への前記接合部品の実装と前記リードの挿入とを実行する部品装着工程とを含むことを特徴とする部品実装方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に電子部品を装着して実装基板を製造する部品実装システムおよび部品実装方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

電子部品を基板に半田接合により実装して実装基板を製造する部品実装システムは、半田印刷装置、電子部品装着装置、リフロー装置など複数の部品実装用装置を連結して構成されている。このような部品実装システムにおいて、基板に半田接合用に形成された電極に対する半田の印刷位置ずれに起因して生じる実装不良を防止することを目的として、半田印刷位置を実際に計測して取得された半田位置情報を後工程に対してフィードフォワードする位置補正技術が知られている（例えば特許文献1参照）。

20

【0003】

特許文献1に示す例では、印刷装置と電子部品搭載装置との間に印刷検査装置を配置して印刷位置ずれを検出し、後工程の電子部品搭載装置に対して印刷位置ずれの影響を最小限にするための搭載位置の補正情報を伝達するようにしている。これにより、部品搭載後のリフロー過程において溶融半田の表面張力によって電子部品が電極に対して引き寄せられる、いわゆるセルフアライメント効果を利用して印刷位置ずれの影響を緩和することができ、実装基板製造過程における実装品質を確保することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-229699号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで部品実装システムにおいて対象となる部品は半田接合によって基板に装着されるいわゆる表面実装部品以外にも、基板を貫通して形成された挿入穴にリードを挿入することにより装着される挿入部品が存在する。このような挿入部品の装着は、基板に形成された位置認識マークの認識結果に基づいて補正された挿入穴位置を目標として行われる。すなわち、表面実装部品を対象とする位置補正と挿入部品を対象とする位置補正はそれぞれ別個の補正処理として実行され、部品装着工程ではこれら2種類の位置補正データに基づいて装着位置が制御される。

40

【0006】

しかしながら上述の従来技術においては、補正処理を別個に実行することに起因して以下のような難点があった。すなわち上述構成では、部品装着機側に表面実装部品用の補正值認識アルゴリズムのほか挿入部品用の補正值認識のアルゴリズムを有している必要があり、位置補正データのデータ構成およびデータ管理が煩雑となる。

50

【0007】

そこで本発明は、表面実装部品と挿入部品の双方を対象として、装着位置補正を精度よく簡便に行うことができる部品実装システムおよび部品実装方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の部品実装システムは、基板に設定された部品装着位置に半田接合される接合部品と、前記基板に形成された挿入穴に挿入されるリードを有する挿入部品とを、前記基板に装着する部品装着作業を行う部品実装システムであって、前記部品装着作業に先立って半田印刷後の前記基板における半田印刷位置および前記挿入穴の位置に関する検査を実行し、それぞれの検査結果を半田印刷位置データおよび挿入穴位置データとして出力する検査手段と、前記半田印刷後の基板への前記接合部品の実装と、前記挿入穴への前記リードの挿入とを実行する部品装着手段と、前記半田印刷位置データに基づき前記部品装着手段による前記基板への前記接合部品の実装位置を補正する実装位置補正処理を実行するとともに、前記挿入穴位置データに基づき前記部品装着手段による前記挿入穴への前記リードの挿入位置を補正する挿入位置補正処理を実行して、それぞれの処理結果を単一の装着位置補正データとして出力する装着位置補正手段とを備え、前記部品装着手段は、前記単一の装着位置補正データに基づき前記基板への前記接合部品の実装と前記リードの挿入とを実行する。

【0009】

本発明の部品実装方法は、基板に設定された部品装着位置に半田接合される接合部品と、前記基板に形成された挿入穴に挿入されるリードを有する挿入部品とを、部品装着手段によって前記基板に装着する部品装着作業を行う部品実装方法であって、前記部品装着作業に先立って半田印刷後の前記基板における半田印刷位置および前記挿入穴の位置に関する検査を実行し、それぞれの検査結果を半田印刷位置データおよび挿入穴位置データとして出力する検査工程と、前記半田印刷位置データに基づき前記部品装着手段による前記基板への前記接合部品の実装位置を補正する実装位置補正処理を実行するとともに、前記挿入穴位置データに基づき前記部品装着手段による前記挿入穴への前記リードの挿入位置を補正する挿入位置補正処理を実行して、それぞれの処理結果を単一の装着位置補正データとして出力する装着位置補正工程と、前記単一の装着位置補正データに基づき前記基板への前記接合部品の実装と前記リードの挿入とを実行する部品装着工程とを含む。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、部品装着作業に先立って実行された半田印刷位置および挿入穴の位置に関する検査の検査結果を半田印刷位置データおよび挿入穴位置データとして出力し、半田印刷位置データに基づき接合部品の実装位置を補正する実装位置補正処理を実行するとともに、挿入穴位置データに基づき挿入穴へのリードの挿入位置を補正する挿入位置補正処理を実行して、それぞれの処理結果を単一の装着位置補正データとして出力し、部品装着工程では装着位置補正データに基づき基板への接合部品の実装とリードの挿入とを実行することにより、表面実装部品と挿入部品の双方を対象として、装着位置補正を精度よく簡便に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施の形態の部品実装システムの構成説明図

【図2】本発明の一実施の形態の部品実装システムの作業対象となる基板の平面図

【図3】本発明の一実施の形態の部品実装システムにおける半田印刷位置および装着穴位置の検査の説明図

【図4】本発明の一実施の形態の部品実装システムにおける半田印刷位置データの説明図

【図5】本発明の一実施の形態の部品実装システムにおける挿入穴位置データの説明図

【図6】本発明の一実施の形態の部品実装システムにおける部品装着動作の説明図

10

20

30

40

50

【図7】本発明の一実施の形態の部品実装システムにおける装着位置補正データの説明図

【図8】本発明の一実施の形態の部品実装システムの制御系の構成を示すブロック図

【図9】本発明の一実施の形態の部品実装システムにおける部品装着作業フローの説明図

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。まず図1を参照して、部品実装システム1の構成を説明する。部品実装システム1は基板に半田接合により電子部品を実装して実装基板を製造する機能を有しており、複数の部品実装用装置を直列に連結して構成されている。ここでは直列に連結された印刷装置M1、印刷検査装置M2の下流に、部品装着装置M3を接続した構成となっている。

10

【0013】

ここで、部品実装システム1による作業対象となる基板4について図2を参照して説明する。図2に示すように、基板4には基板位置認識用の2つの認識マーク4aが対角位置に形成されており、認識マーク4aを撮像して認識することにより、基板4の位置認識が行われる。また基板4に設定された接合部品の装着位置（装着位置番号A1、A2・・・）には部品接合用の複数の電極4bが部品毎に形成されており、挿入部品の装着位置（装着位置番号B1、B2・・・）には部品挿入用の挿入穴4cが部品毎に対をなして形成されている（図6参照）。

【0014】

電極4bには表面実装部品である接合部品が半田接合され、挿入穴4cには挿入部品のリードが挿入される。すなわち部品実装システム1は、基板4に設定された部品装着位置の電極4bに半田接合される接合部品と、基板4に形成された挿入穴4cに挿入されるリードを有する挿入部品とを基板に装着する部品装着作業を行う機能を有する。

20

【0015】

以下、各装置の構成を説明する。印刷装置M1は実装対象の基板に電子部品接合用のペースト状の半田を印刷する機能を有しており、基台2Aの上面には実装対象の基板4を基板搬送方向に搬送する基板搬送機構3および搬送された基板4を位置決めして保持する基板位置決め部5が配置されている。基板位置決め部5の上方にはマスク枠14に展張されたマスクプレート15が配設されており、さらにマスクプレート15の上方には、移動ビーム12に保持されたスキージユニット13をY軸テーブル11によって水平駆動する構成のスクリーン印刷部36（図8参照）が配設されている。

30

【0016】

上流側から供給され（矢印a）、基板位置決め部5によって位置決めされた基板4をマスクプレート15の下面に当接させ、Y軸テーブル11を駆動して半田が供給されたマスクプレート15の上面でスキージユニット13を摺動させることにより、図3（a）に示すように、基板4に形成された部品接続用の電極4bにはマスクプレート15に設けられたパターン孔（図示省略）を介して半田7が印刷される。

【0017】

印刷検査装置M2は、部品装着作業に先立って印刷装置M1によって印刷作業が実行された半田印刷後の基板4を受け取り、基板4に印刷された半田の印刷状態を検査する印刷検査を行う機能を有している。印刷検査装置M2の基台2Bの上面には、印刷装置M1と連結された基板搬送機構3および基板位置決め部5が配置されている。

40

【0018】

さらに基板位置決め部6の上方には、Y軸テーブル11、移動ビーム16よりなるカメラ移動機構によって水平移動する検査用のカメラ17が配設されている。カメラ移動機構を駆動することにより、図3（b）に示すように、カメラ17は基板4の上方で水平方向に移動し、基板4において電極4bや挿入穴4cを含む任意位置を撮像する。

【0019】

そしてこの撮像結果を画像認識部43（図8参照）によって認識処理し、認識処理結果を検査処理部44によって所定のデータ処理することにより印刷検査が実行される。印刷

50

検査においては、半田7の印刷状態の良否判定を行って判定結果を良否判定データ45aとして出力するとともに、以下に説明する半田印刷後の基板4における半田7の印刷位置および挿入穴4cの位置に関する検査が実行され、検査結果は検査結果データ記憶部45に良否判定データ45a、半田印刷位置データ45b、挿入穴位置データ45cとして記憶される。

【0020】

図4は、半田7の印刷位置に関する検査を示している。ここでは2つの接続端子を有する矩形型のチップ部品8(図6参照)が実装される部品装着位置の例を示している。この例では、図4(a)に示すように、装着位置NoAi(ここではA1)に対応する1対の電極4bを対象として印刷された半田7(i)(ここでは検査対象No1,2に対応する半田7(1)、(2))が検査対象となっている。

10

【0021】

そして検査結果は、図4(b)に示す半田印刷位置データ45bとして出力される。半田印刷位置データ45bでは、各検査対象Noについて、装着対象が接合部品であることを示す「部品種」、認識によって検出された位置を示す「計測位置」および当該検査対象がどの装着位置番号に属するかを示す「装着位置No」が示されている。

【0022】

また図5は、挿入穴4cの位置に関する検査を示している。ここでは、2つのリードを有するアキシャル型の挿入部品9(図6参照)が挿入される部品装着位置の例を示している。この例では、図5(a)に示すように、装着位置NoBi(ここではB1)に対応する1対の挿入穴4c(i)(ここでは検査対象No11,12に対応する挿入穴4c(11)、(12))が検査対象となっている。この検査では設計データ上での挿入穴4c(破線で示す)に対して位置ずれ状態にある実際の挿入穴4c(実線で示す)の位置が検出される。

20

【0023】

そして検査結果は、図5(b)に示す挿入穴位置データ45cとして出力される。挿入穴位置データ45cでは、各検査対象Noについて、装着対象が挿入部品であることを示す「部品種」、認識によって検出された位置を示す「計測位置」および当該検査対象がどの装着位置番号に属するかを示す「装着位置No」が示されている。

【0024】

30

すなわち印刷検査装置M2は、部品装着作業に先立って半田印刷後の基板4における半田7の印刷位置および挿入穴4cの位置に関する検査を実行し、それぞれの検査結果を半田印刷位置データ45bおよび挿入穴位置データ45cとして出力する検査手段となっている。そしてこれらの検査結果データは、下流の部品装着装置M3に伝達される。部品装着装置M3においては、これらのデータに基づき、当該基板4に対して電子部品を装着する際の部品装着位置の補正が行われる。

【0025】

次に部品装着装置M3の構成を説明する。基台2Cの中央には、基板搬送方向(X方向)に基板搬送機構3が配設されている。基板搬送機構3は印刷検査装置M2から渡された基板4を搬送し、以下に説明する部品実装機構57、部品挿入機構58(図8参照)によって部品装着作業を行うための実装ステージに位置決めする。

40

【0026】

基板搬送機構3の両側にはそれぞれ部品供給部23A,23Bが設けられており、部品供給部23A,23Bには複数のパーツフィーダ24A,24Bが並設されている。パーツフィーダ24Aは基板4に実装される接合部品8を保持したキャリアテープをピッチ送りするテープフィーダであり、部品実装機構57による部品ピックアップ位置に接合部品8を供給する。パーツフィーダ24Bは挿入部品9をテーピングして保持したテープ連から切り出された挿入部品9を、部品挿入機構58への受け渡し位置に供給する。

【0027】

基台2CのX方向側の端部には、Y軸移動テーブル21が配設されており、Y軸移動テ

50

ーブル 2 1 に結合された 2 つの X 軸移動テーブル 2 2 には、それぞれ実装ヘッド 2 5 A、挿入ヘッド 2 5 B が装着されている。Y 軸移動テーブル 2 1 および X 軸移動テーブル 2 2 を駆動することにより、実装ヘッド 2 5 A、挿入ヘッド 2 5 B はそれぞれ X 方向、Y 方向に水平移動する。

【 0 0 2 8 】

実装ヘッド 2 5 A は、部品供給部 2 3 A のパーツフィーダ 2 4 A から接合部品 8 を吸着して取り出し、図 6 (a) に示すように、基板搬送機構 3 の実装ステージに位置決めされた基板 4 に接合部品 8 を移送搭載する。これにより、図 6 (b) に示すように、接合部品 8 は印刷された半田 7 を介して電極 4 b 上に着地する。また挿入ヘッド 2 5 B は、部品供給部 2 3 B のパーツフィーダ 2 4 B から受け渡された挿入部品 9 を保持して、図 6 (c) に示すように、基板 4 上に移動し、リード 9 a を基板 4 に形成された挿入穴 4 c に位置合わせして挿入部品 9 を下降させる挿入動作を行う。これにより、図 6 (d) に示すように、リード 9 a が挿入穴 4 c に挿入されて裏面に挿通し、さらにリード 9 a の先端が折り曲げられることにより、挿入部品 9 は基板 4 に固定装着される。

【 0 0 2 9 】

上記構成において、Y 軸移動テーブル 2 1、X 軸移動テーブル 2 2、実装ヘッド 2 5 A は、部品供給部 2 3 A から接合部品 8 をピックアップし、印刷検査装置 M 2 から伝達される検査結果データに基づいて半田 7 が印刷された基板 4 に実装する部品実装機構 5 7 (図 8 参照) を構成する。また Y 軸移動テーブル 2 1、X 軸移動テーブル 2 2、挿入ヘッド 2 5 B は、部品供給部 2 3 B から挿入部品 9 を受け渡されて、印刷検査装置 M 2 から伝達される検査結果データに基づいてリード 9 a を基板 4 の挿入穴 4 c に挿入する部品挿入機構 5 8 (図 8 参照) を構成する。したがって、部品実装機構 5 7 および部品挿入機構 5 8 とは、半田印刷後の基板 4 への接合部品 8 の実装と、挿入穴 4 c へのリード 9 a の挿入とを実行する部品装着手段となっている。

【 0 0 3 0 】

この部品装着手段を装着制御部 5 2 が制御する際に参照される装着位置補正データについて、図 7 を参照して説明する。前述のように、印刷検査装置 M 2 からは半田印刷位置データ 4 5 b、挿入穴位置データ 4 5 c が部品装着装置 M 3 に伝達され、部品装着装置 M 3 ではこれらのデータに基づき、装着位置補正処理部 5 4 (図 8 参照) の位置補正演算機能によって、当該基板 4 に対して接合部品 8、挿入部品 9 を装着する際の装着位置補正データが作成される。

【 0 0 3 1 】

図 7 (a) (イ) を参照して、接合部品 8 を実装する際の装着位置補正を、装着位置 N o A 1 の例にて説明する。図において、G 1、G 2 はそれぞれ 1 対の電極 4 b の重心位置とこれらの電極 4 b を対象として印刷された 1 対の半田 7 (1) (2) の重心位置とを示している。重心位置 G 1 は設計データで規定される正規実装位置であり、当該基板 4 の設計データより導かれる。また重心位置 G 2 は半田印刷位置データ 4 5 b より導かれる。

【 0 0 3 2 】

そして接合部品 8 を装着位置 N o A 1 に実装する際の実装位置 P M は、2 つの重心位置 G 1、G 2 を結ぶ直線上に、予め接合部品 8 の部品種に応じて規定された正規実装位置からの位置ずれ量に対する補正量の割合にしたがって設定される。図 7 (b) に示す装着位置補正データ 5 5 a では、重心位置 G 1 と実装位置 P M との隔たりが、X、Y の各方向についての補正值 $X a 1$ 、 $Y a 1$ によって示され、1 対の電極 4 b を結ぶ方向線と 1 対の半田 7 を結ぶ方向線との偏角が、 $a 1$ によって示される。そして補正後装着位置 (実装位置 P M) および補正後装着方向が、 $X a 1$ 、 $Y a 1$ 、 $a 1$ として与えられる。

【 0 0 3 3 】

図 7 (a) (ロ) を参照して、挿入部品 9 を実装する際の装着位置補正を、装着位置 N o B 1 の例にて説明する。図において、G 3、G 4 はそれぞれ設計データ上での正規位置にある 1 対の電極 4 b の重心位置と、検査にて検出された実際の挿入穴 4 c の重心位置とを示している。挿入部品 9 を装着位置 N o B 1 に装着する際には、重心位置 G 2 が装着位

10

20

30

40

50

置として設定され、重心位置 G_1 、 G_2 の隔たりが補正值となる。すなわち装着位置補正データ 55a では、 X 、 Y の各方向についての補正值 X_{b1} 、 Y_{b1} によって示され、正規位置における 1 対の挿入穴 4c を結ぶ方向線と実際の 1 対の半田 7 を結ぶ方向線との偏角が、 b_1 によって示される。そして補正後装着位置および補正後装着方向が、 X_{b1} 、 Y_{b1} 、 b_1 として与えられる。

【0034】

実装ヘッド 25A、挿入ヘッド 25B が基板 4 へ移動する移動経路には、部品認識カメラ 26 が設けられている。接合部品 8 を保持した実装ヘッド 25A、挿入部品 9 を保持した挿入ヘッド 25B が、部品認識カメラ 26 の上方を移動することにより、部品認識カメラ 26 は、保持された接合部品 8、挿入部品 9 を下方から撮像する。この撮像結果を画像認識部 53 (図 8 参照) によって認識することにより、接合部品 8、挿入部品 9 の位置ずれ状態が認識される。実装ヘッド 25A、挿入ヘッド 25B による接合部品 8、挿入部品 9 の装着動作では、上述の装着位置補正結果にこの認識結果を加味して装着位置の制御が行われる。

10

【0035】

なお上記構成例では、部品装着装置 M3 に装着位置補正データ 55a を作成する装着位置補正処理部 54 を設けた例を示したが、部品装着装置 M3 以外の他の装置に装着位置補正処理部 54 と同様の機能を設けるようにしてもよい。例えば、印刷検査装置 M2 の検査処理部 44 に位置補正演算機能を持たせるようにしてもよく、また管理コンピュータ 31 に装着位置補正処理部 54 と同様の機能を設けるようにしてもよい。

20

【0036】

次に図 8 を参照して、部品実装システム 1 の制御系の構成を説明する。図 8 において、印刷装置 M1、印刷検査装置 M2、部品装着装置 M3 は、それぞれ LAN 回線 30 を介して相互に接続されており、さらに LAN 回線 30 は管理コンピュータ 31 に接続されている。すなわち LAN 回線 30 は、印刷検査装置 M2 と部品装着装置 M3 とを相互に連結する構成となっており、管理コンピュータ 31 は部品実装システム 1 の全体動作を管理する機能を有している。

【0037】

印刷装置 M1 は、通信部 32、印刷制御部 33、印刷データ記憶部 34、機構駆動部 35 を備えている。通信部 32 は管理コンピュータ 31 および他装置との間で、LAN 回線 30 を介して信号の授受を行う。印刷制御部 33 は通信部 32 を介して受信する制御信号に基づき、印刷装置 M1 による印刷作業を制御する。印刷データ記憶部 34 は、印刷作業の実行に必要な印刷データを基板種毎に記憶する。機構駆動部 35 は印刷制御部 33 に制御されて、基板搬送機構 3、基板位置決め部 5、スクリーン印刷部 36 を制御する。

30

【0038】

印刷検査装置 M2 は、通信部 41、検査制御部 42、画像認識部 43、検査処理部 44、検査結果データ記憶部 45 を備えている。通信部 41 は、管理コンピュータ 31 および他装置との間で、LAN 回線 30 を介して信号の授受を行う。検査制御部 42 は、印刷検査装置 M2 によって実行される印刷検査作業を制御する。

【0039】

画像認識部 43 はカメラ 17 によって撮像された印刷後の基板 4 の画像を認識処理する。検査処理部 44 は画像認識部 43 によって認識処理された結果に基づき、個別の基板 4 毎に印刷検査を実行するための処理を行う。この印刷検査においては、印刷状態の良否判定結果とともに、当該基板 4 における半田 7 の印刷位置、挿入穴 4c の位置を含む検査結果データが個別の基板 4 毎に作成される。検査結果データ記憶部 45 は、このようにして作成された検査結果データを記憶する。この検査結果データには、各基板 4 の印刷状態の良否判定結果を示す良否判定データ 45a、半田 7 の印刷位置を示す半田印刷位置データ 45b、挿入穴 4c の位置を示す挿入穴位置データ 45c が含まれる。

40

【0040】

部品装着装置 M3 は、通信部 51、装着制御部 52、画像認識部 53、装着位置補正処

50

理部 5 4 , 補正データ記憶部 5 5 、 機構駆動部 5 6 を備えている。通信部 5 1 は、他装置および管理コンピュータ 3 1 との間で LAN 回線 3 0 を介して信号の授受を行う。装着制御部 5 2 は、部品装着装置 M 3 による部品装着作業を制御する。画像認識部 5 3 は、部品認識カメラ 2 6 による撮像結果を認識処理する。装着位置補正処理部 5 4 (装着位置補正手段) は、半田印刷位置データ 4 5 b に基づき部品実装機構 5 7 による基板 4 への接合部品 8 の実装位置を補正する実装位置補正処理を実行するとともに、挿入穴位置データ 4 5 c に基づき部品挿入機構 5 8 による挿入穴 4 c へのリード 9 a の挿入位置を補正する挿入位置補正処理を実行する。そしてそれぞれの補正処理結果を、単一の装着位置補正データ 5 5 a として出力する。

【 0 0 4 1 】

機構駆動部 5 6 が装着制御部 5 2 に制御されて基板搬送機構 3 、 部品装着手段である部品実装機構 5 7 、 部品挿入機構 5 8 を駆動する際には、補正データ記憶部 5 5 に記憶された装着位置補正データ 5 5 a が参照され、これにより部品装着手段は装着位置補正データ 5 5 a に基づき基板 4 への接合部品 8 の実装と挿入部品 9 のリード 9 a の挿入とを実行する。

【 0 0 4 2 】

次に部品実装システム 1 において、接合部品 8 と挿入部品 9 とを基板 4 に装着する部品装着作業を行う部品実装方法について、図 9 のフローに沿って各図を参照して説明する。

【 0 0 4 3 】

まず作業対象の基板 4 が印刷装置 M 1 に搬入され、ここで半田印刷が実行される (S T 1) 。これにより、図 3 (a) に示すように、各装着位置番号に属する電極 4 b には、半田 7 が印刷される。次いで基板 4 は印刷検査装置 M 2 に搬入され、ここで印刷後検査が実行される (検査工程) (S T 2) 。すなわち、部品装着作業に先立って半田印刷後の基板 4 における半田印刷位置および挿入穴 4 c の位置に関する検査を実行し、それぞれの検査結果を半田印刷位置データ 4 5 b および挿入穴位置データ 4 5 c として出力する (S T 3) 。

【 0 0 4 4 】

次いで、基板 4 は部品装着装置 M 3 に搬入され、部品装着作業が実行される。本実施の形態においては、部品装着作業が実行に先立って、装着位置を補正する演算処理が装着位置補正処理部 5 4 によって実行される (装着位置補正工程) 。すなわちここでは、半田印刷位置データ 4 5 b に基づき部品実装機構 5 7 による基板 4 への接合部品 8 の実装位置を補正する実装位置補正処理を実行する (S T 4) 。

【 0 0 4 5 】

これとともに、挿入穴位置データ 4 5 c に基づき、部品挿入機構 5 8 による挿入穴 4 c へのリード 9 a の挿入位置を補正する挿入位置補正処理を実行する (S T 5) 。そしてそれぞれの処理結果を単一の装着位置補正データ 5 5 a として出力し (S T 6) 、補正データ記憶部 5 5 に記憶する。次いで、装着制御部 5 2 が装着位置補正データ 5 5 a を参照して部品実装機構 5 7 、 部品挿入機構 5 8 を駆動することにより、装着位置補正データ 5 5 a に基づき基板 4 への接合部品 8 の実装と、挿入部品 9 のリード 9 a の挿入穴 4 c への挿入とを実行する (部品装着工程) (S T 7) 。

【 0 0 4 6 】

上記説明したように、本実施の形態に示す部品実装システムでは、部品装着作業に先立って実行された半田印刷位置および挿入穴の位置に関する検査の検査結果を半田印刷位置データおよび挿入穴位置データとして出力し、半田印刷位置データに基づき接合部品の実装位置を補正する実装位置補正処理を実行するとともに、挿入穴位置データに基づき挿入穴へのリードの挿入位置を補正する挿入位置補正処理を実行して、それぞれの処理結果を単一の装着位置補正データとして出力し、部品装着工程では装着位置補正データに基づき基板への接合部品の実装とリードの挿入とを実行するようにしている。

【 0 0 4 7 】

これにより、接合部品用の補正值認識アルゴリズムのほかに挿入部品用の補正值認識の

10

20

30

40

50

アルゴリズムを必要とした従来技術と比較して、装着位置補正データのデータ構成およびデータ管理が簡略化されている。したがって表面実装部品と挿入部品の双方を対象として、装着位置補正を精度よく簡便に行うことができる。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明の部品実装システムおよび部品実装方法は、表面実装部品と挿入部品の双方を対象として、装着位置補正を精度よく簡便に行うことができるという効果を有し、同一の基板に表面実装部品と挿入部品とを搭載する形態の部品実装作業において有用である。

【符号の説明】

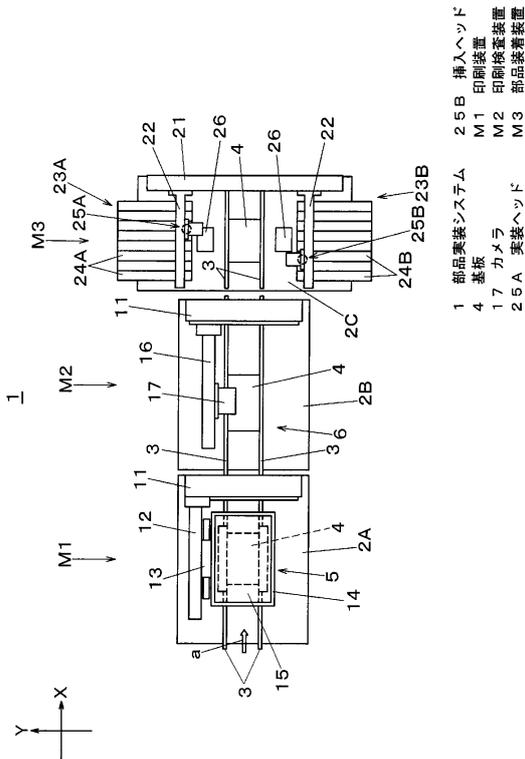
【0049】

- 1 部品実装システム
- 4 基板
- 4b 電極
- 4c 挿入穴
- 7 半田
- 8 接合部品
- 9 挿入部品
- 17 カメラ
- 25A 実装ヘッド
- 25B 挿入ヘッド
- M1 印刷装置
- M2 印刷検査装置
- M3 部品装着装置

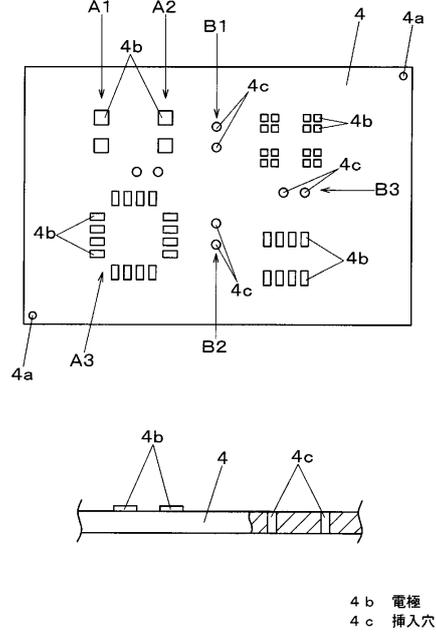
10

20

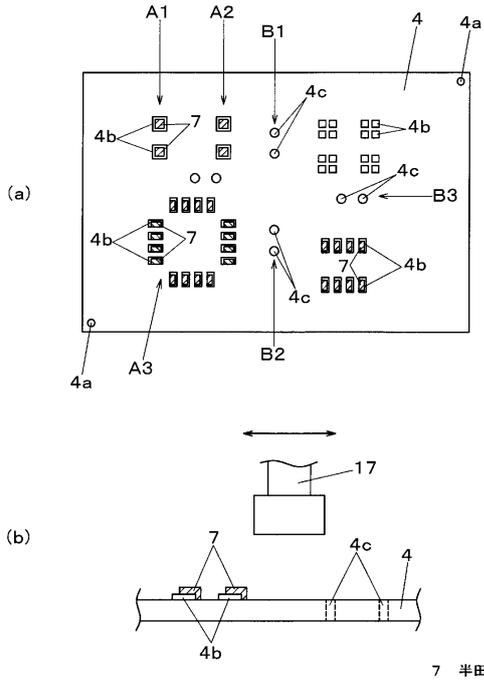
【図1】



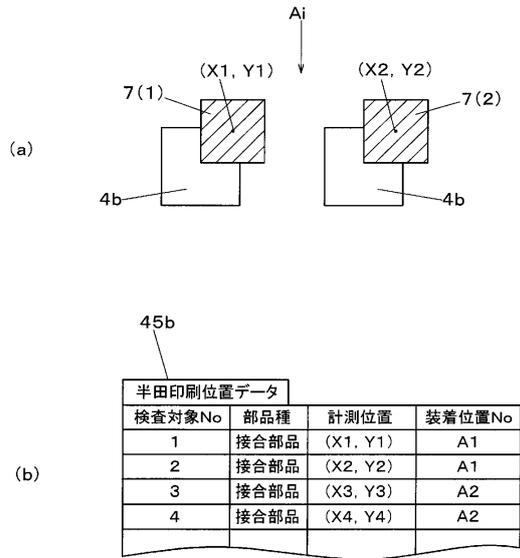
【図2】



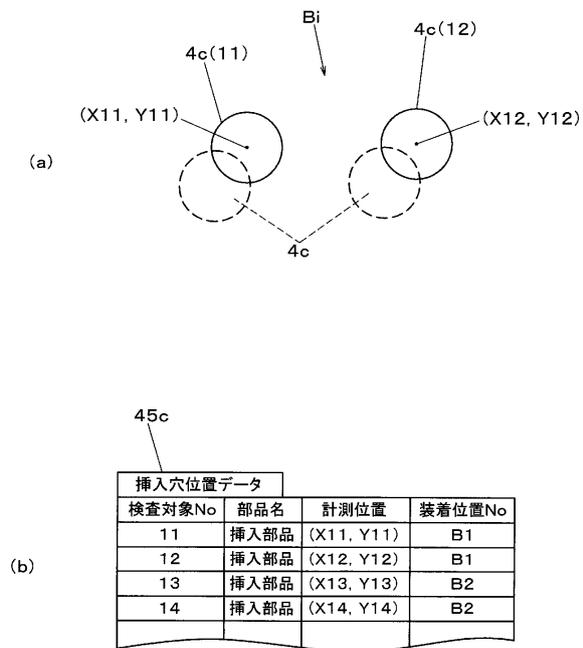
【図3】



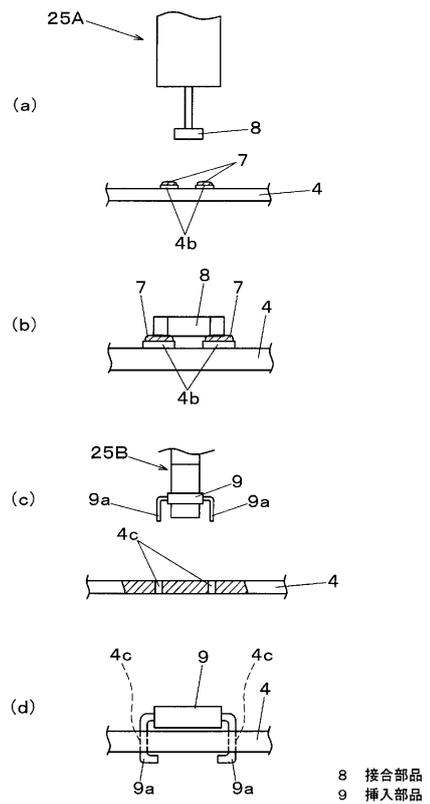
【図4】



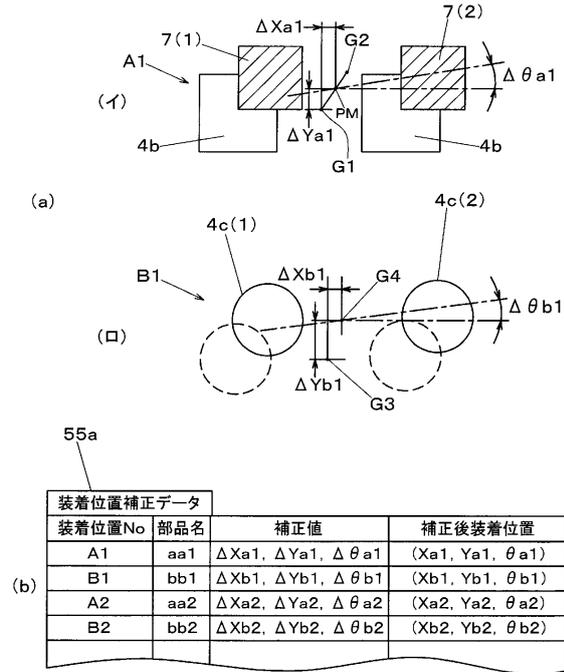
【図5】



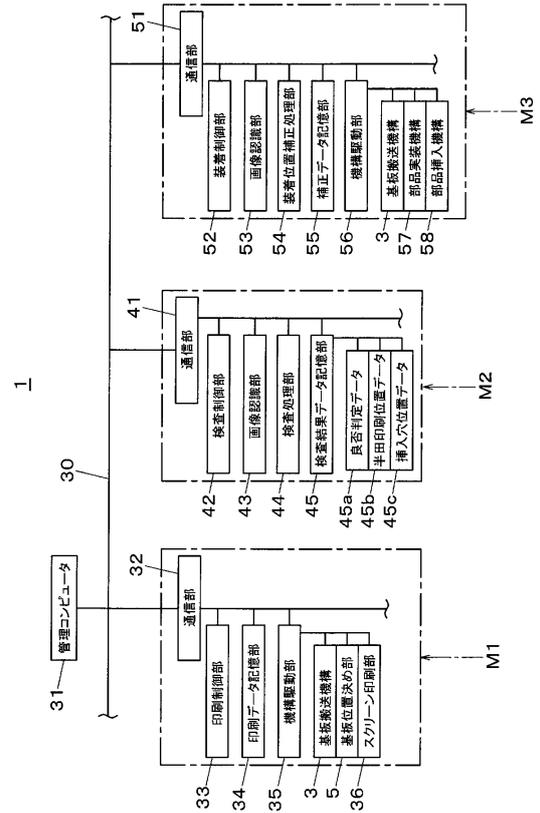
【図6】



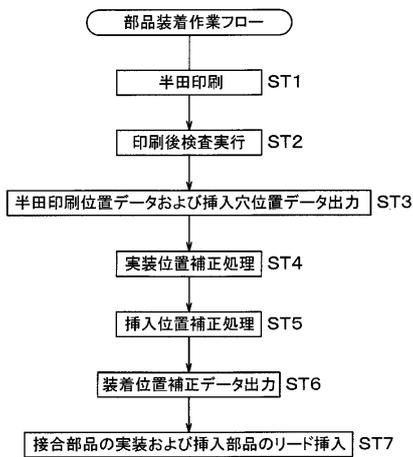
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 克彦
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 中島 誠
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 飯星 潤耶

- (56)参考文献 特開2007-005358(JP,A)
特開2008-270696(JP,A)
特開2005-317609(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 3/30
H05K 13/00 - 13/08