

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4816194号
(P4816194)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月9日(2011.9.9)

(51) Int.Cl.	F I		
H05K 3/34 (2006.01)	H05K 3/34	505E	
H05K 13/04 (2006.01)	H05K 13/04	B	
	H05K 3/34	507C	
	H05K 3/34	512B	

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-91201 (P2006-91201)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成18年3月29日 (2006.3.29)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2007-266423 (P2007-266423A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成19年10月11日 (2007.10.11)	(74) 代理人	100109667
審査請求日	平成20年5月23日 (2008.5.23)		弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	西 昭一
			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】 電子部品実装システムおよび電子部品搭載装置ならびに電子部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の電子部品実装用装置を連結して構成され基板に下面に外部接合用の半田バンプが形成された電子部品を実装する電子部品実装システムであって、

前記基板に形成された電子部品接合用の複数の電極に半田ペーストを印刷する印刷装置と、半田印刷後の基板を対象として3次元計測を実行することにより、印刷された半田ペーストの高さ位置を計測する高さ計測手段と、

前記電子部品の半田バンプに半田ペーストを転写により塗布する半田供給部を備え、搭載ヘッドによって部品供給部から電子部品をピックアップし半田ペーストが転写された後の電子部品を前記半田が印刷された基板に搭載する電子部品搭載装置と、前記電子部品が搭載された基板を加熱することにより前記半田バンプおよび半田ペーストを加熱溶融させて前記電子部品を基板に半田接合するリフロー装置と、前記高さ計測手段による半田ペーストの高さ計測結果を記憶部に記憶された許容値データと比較参照することにより前記半田バンプへの前記半田供給部による半田ペーストの転写要否を判断する半田ペースト転写要否判断手段とを備えたことを特徴とする電子部品実装システム。

【請求項2】

下面に外部接合用の複数の半田バンプが形成された電子部品を基板に搭載する電子部品搭載装置であって、

前工程にて電極に半田ペーストが印刷された前記基板を位置決めする基板位置決め部と、前記半田ペーストが印刷された基板に搭載ヘッドによって電子部品を搭載する部品搭載

機構と、前記電子部品の半田バンプに半田ペーストを転写により塗布する半田供給部と、前記前工程にて電極に印刷された半田ペーストの高さ位置を計測した結果を記憶部に記憶された許容値データと比較参照することにより前記半田バンプへの前記半田供給部による半田ペーストの転写要否を判断する半田ペースト転写要否判断手段とを備えたことを特徴とする電子部品搭載装置。

【請求項3】

複数の電子部品実装用装置を連結して構成された電子部品実装システムによって基板に電子部品を半田接合により実装する電子部品実装方法であって、

印刷装置により前記基板に形成された電子部品接合用の電極に半田ペーストを印刷する印刷工程と、半田印刷後の基板を対象として3次元計測を実行することにより、印刷された半田ペーストの高さ位置を計測する計測工程と、搭載ヘッドによって部品供給部から電子部品をピックアップし前記半田が印刷された基板に搭載する電子部品搭載工程と、前記電子部品が搭載された基板を加熱することにより前記半田バンプおよび半田ペーストを加熱溶解させて前記電子部品を基板に半田接合するリフロー工程とを含み、

前記半田ペーストの高さ計測結果を記憶部に記憶された許容値データと比較参照することにより前記半田バンプへの前記半田供給部による半田ペーストの転写要否を判断し、転写必要と判断されたならば、半田バンプへの半田ペーストの転写を実行した後に前記基板へ搭載することを特徴とする電子部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半田バンプが形成された電子部品を基板に半田接合により実装する電子部品実装システムおよび電子部品搭載装置ならびに電子部品実装方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体素子などの電子部品を回路基板に実装する形態として、半導体素子を樹脂基板に実装した半導体パッケージを半田バンプを介して回路基板に半田接合により実装する方法が用いられるようになってきている（例えば特許文献1参照）。この文献例においては、パッケージの下面を撮像して半田バンプを認識することにより、バンプ配置や位置ずれを自動的に検出し、部品の良否判定や位置補正のためのデータを取得するようにしている。

【特許文献1】特開2000-315896号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

近年電子機器の小型化・高機能化の進展に伴い、電子機器に組み込まれる半導体パッケージなどの電子部品は、高実装密度が求められて小型化・薄化が進行している。このため半田バンプが形成された半導体パッケージも樹脂基板の薄化により剛性が低下し、半田接合のためのリフロー時の加熱によって反り変形を生じやすいという特性がある。このため、リフロー時に半田バンプが反り変形により浮き上がって、半田バンプが基板の接続用電極に正常に半田接合されず、導通不良や接合強度不足などの接合不良が生じやすい。

【0004】

そこで本発明は、薄型の半導体パッケージを半田接合によって実装する場合における接合不良を防止することができる電子部品実装システムおよび電子部品搭載装置ならびに電子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】

【0005】

本発明の電子部品実装システムは、複数の電子部品実装用装置を連結して構成され基板に下面に外部接合用の半田バンプが形成された電子部品を実装する電子部品実装システムであって、前記基板に形成された電子部品接合用の複数の電極に半田ペーストを印刷する印刷装置と、半田印刷後の基板を対象として3次元計測を実行することにより、印刷され

10

20

30

40

50

た半田ペーストの高さ位置を計測する高さ計測手段と、前記電子部品の半田バンプに半田ペーストを転写により塗布する半田供給部を備え、搭載ヘッドによって部品供給部から電子部品をピックアップし半田ペーストが転写された後の電子部品を前記半田が印刷された基板に搭載する電子部品搭載装置と、前記電子部品が搭載された基板を加熱することにより前記半田バンプおよび半田ペーストを加熱溶融させて前記電子部品を基板に半田接合するリフロー装置と、前記高さ計測手段による半田ペーストの高さ計測結果を記憶部に記憶された許容値データと比較参照することにより前記半田バンプへの前記半田供給部による半田ペーストの転写要否を判断する半田ペースト転写要否判断手段とを備えた。

【0006】

本発明の電子部品搭載装置は、下面に外部接合用の複数の半田バンプが形成された電子部品を基板に搭載する電子部品搭載装置であって、前工程にて電極に半田ペーストが印刷された前記基板を位置決めする基板位置決め部と、前記半田ペーストが印刷された基板に搭載ヘッドによって電子部品を搭載する部品搭載機構と、前記電子部品の半田バンプに半田ペーストを転写により塗布する半田供給部と、前記前工程にて電極に印刷された半田ペーストの高さ位置を計測した結果を記憶部に記憶された許容値データと比較参照することにより前記半田バンプへの前記半田供給部による半田ペーストの転写要否を判断する半田ペースト転写要否判断手段とを備えた。

【0007】

本発明の電子部品実装方法は、複数の電子部品実装用装置を連結して構成された電子部品実装システムによって基板に電子部品を半田接合により実装する電子部品実装方法であって、印刷装置により前記基板に形成された電子部品接合用の電極に半田ペーストを印刷する印刷工程と、半田印刷後の基板を対象として3次元計測を実行することにより、印刷された半田ペーストの高さ位置を計測する計測工程と、搭載ヘッドによって部品供給部から電子部品をピックアップし前記半田が印刷された基板に搭載する電子部品搭載工程と、前記電子部品が搭載された基板を加熱することにより前記半田バンプおよび半田ペーストを加熱溶融させて前記電子部品を基板に半田接合するリフロー工程とを含み、前記半田ペーストの高さ計測結果を記憶部に記憶された許容値データと比較参照することにより前記半田バンプへの前記半田供給部による半田ペーストの転写要否を判断し、転写必要と判断されたならば、半田バンプへの半田ペーストの転写を実行した後に前記基板へ搭載する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、半田ペーストの高さ計測結果に基づいて半田バンプへの半田ペーストの転写要否を判断し、転写必要と判断されたならば、半田ペーストの転写を実行した後に電子部品を基板へ搭載することにより、薄型の半導体パッケージを半田接合によって実装する場合における接合不良を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

次に本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施の形態の電子部品実装システムの構成を示すブロック図、図2は本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の構成を示すブロック図、図3は本発明の一実施の形態の印刷検査装置の構成を示すブロック図、図4は本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置の構成を示すブロック図、図5は本発明の一実施の形態の電子部品実装システムの制御系のブロック図、図6は本発明の一実施の形態の電子部品実装方法を示すフロー図、図7、図8、図9は本発明の一実施の形態の電子部品実装方法の工程説明図である。

【0010】

まず図1を参照して電子部品実装システムについて説明する。図1において電子部品実装システムは、いずれも電子部品実装用装置である印刷装置M1、印刷検査装置M2、電子部品搭載装置M3、リフロー装置M4の各装置を連結して構成される電子部品実装ライン1を通信ネットワーク2によって接続し、全体を管理コンピュータ3によって制御する構成となっている。本実施の形態においては、これらの複数の電子部品実装用装置により

10

20

30

40

50

、下面に外部接続用の複数の半田バンプが形成された電子部品を基板に半田接合によって実装して実装基板を製造する。

【 0 0 1 1 】

印刷装置 M 1 は、実装対象の基板に電子部品の半田バンプの配列に対応して形成された電極に、電子部品接合用の半田ペーストをスクリーン印刷する。印刷検査装置 M 2 は、半田印刷後の基板を撮像して印刷された半田ペーストの平面位置を認識することにより印刷状態を検査するとともに、半田印刷後の基板を対象として 3 次元計測を実行することにより、印刷された半田ペーストの高さ位置を計測する機能を有している。電子部品搭載装置 M 3 は、半田ペーストが印刷された基板に搭載ヘッドによって電子部品を搭載する。リフロー装置 M 4 は、電子部品が搭載された基板を加熱することにより、半田バンプおよび半田ペーストを加熱溶融させて、電子部品を基板に半田接合する。

10

【 0 0 1 2 】

次に印刷装置 M 1、印刷検査装置 M 2、電子部品搭載装置 M 3 の構成について説明する。まず図 2 を参照して、印刷装置 M 2 の構成について説明する。図 2 において、位置決めテーブル 1 0 上には基板保持部 1 1 が配設されている。基板保持部 1 1 は基板 4 をクランプ 1 1 a によって両側から挟み込んで保持する。基板保持部 1 1 の上方には、マスクプレート 1 2 が配設されており、マスクプレート 1 2 には基板 4 の印刷部位に対応したパターン孔（図示せず）が設けられている。テーブル駆動部 1 4 によって位置決めテーブル 1 0 を駆動することにより、基板 4 はマスクプレート 1 2 に対して水平方向および垂直方向に相対移動する。

20

【 0 0 1 3 】

マスクプレート 1 2 の上方にはスキージ部 1 3 が配置されている。スキージ部 1 3 は、スキージ 1 3 c をマスクプレート 1 2 に対して昇降させるとともにマスクプレート 1 2 に対して所定押圧力（印圧）で押し付ける昇降押圧機構 1 3 b、スキージ 1 3 c を水平移動させるスキージ移動機構 1 3 a より成る。昇降押圧機構 1 3 b、スキージ移動機構 1 3 a は、スキージ駆動部 1 5 により駆動される。基板 4 をマスクプレート 1 2 の下面に当接させた状態で、半田ペースト 5 が供給されたマスクプレート 1 2 の表面に沿ってスキージ 1 3 c を所定速度で水平移動させることにより、半田ペースト 5 は図示しないパターン孔を介して基板 4 に形成された電極 4 a の上面に印刷される（図 7（a）参照）。

30

【 0 0 1 4 】

この印刷動作は、テーブル駆動部 1 4、スキージ駆動部 1 5 を印刷制御部 1 7 によって制御することにより行われる。この制御に際しては、印刷データ記憶部 1 6 に記憶された印刷データに基づいて、スキージ 1 3 c の動作や基板 4 とマスクプレート 1 2 との位置合わせが制御される。表示部 1 9 は印刷装置の稼動状態を示す各種の指標データや、印刷動作状態の異常を示す異常報知を表示する。通信部 1 8 は通信ネットワーク 2 を介して管理コンピュータ 3 や電子部品実装ライン 1 を構成する他装置との間でのデータ授受を行う。

【 0 0 1 5 】

次に、図 3 を参照して、印刷検査装置 M 2 について説明する。図 3 において、搬送レール 2 0 には基板 4 がクランプ部材 2 0 a によって両端部をクランプされた状態で保持されている。基板搬送位置決め部 2 1 を駆動することにより、搬送レール 2 0 は基板 4 を以下に説明する検査や計測のための位置に搬送し位置決めする。

40

【 0 0 1 6 】

搬送レール 2 0 に保持された基板 4 の上方には、高さ計測器 2 2 および基板認識カメラ 2 4 が配設されている。高さ計測器 2 2 は計測対象までの距離を精密に計測する機能を有しており、基板 4 の表面の高さや基板 4 の電極 4 a に印刷された半田ペースト 5 を高さ計測器 2 2 によって計測し、計測データを高さ計測部 2 3 によって処理することにより、基板 4 の表面の高さ位置や各電極 4 a に印刷された半田ペースト 5 の高さ位置を求めることができる。したがって印刷検査装置 M 2 に備えられた高さ計測機能は、印刷された半田ペースト 5 の高さ位置を計測する高さ計測手段となっている。

【 0 0 1 7 】

50

本実施の形態に示す電子部品実装方法では、この高さ計測結果に基づいて基板4における半田ペースト5の量を推定し、この基板4に実装される電子部品の半田接合における半田量が、正常な半田接合を確保するために十分な量であるか否かを判断するようにしている。この目的のためには、各電極4aに印刷された半田ペースト5を直接高さ計測対象としてもよいし、基板4に予め設定された複数の基板高さ計測点を計測対象として基板4の反り変形状態を求め、この結果により半田ペースト5の高さ位置を推定するようにしてもよい。

【0018】

また基板認識カメラ24による撮像結果を画像認識部25によって認識処理することにより、半田ペースト5の平面位置や印刷面積を検出して、印刷状態すなわち半田ペースト5が正常に印刷されているか否かを検査することができる。高さ計測器22、基板認識カメラ24はそれぞれ移動手段によって水平面内で移動可能となっており、基板4の任意位置を高さ計測対象、検査対象とすることができる。

10

【0019】

高さ計測によって取得した半田ペースト5や基板4の高さデータおよび印刷状態検査結果は、検査・計測処理部26によってデータ処理される。これにより、印刷後の個別の基板4における印刷状態についての良否判定結果とともに、当該基板に印刷された半田ペースト5の高さ位置を示す半田高さ位置データや基板反り変形データが出力される。出力されたこれらのデータは、通信部28、通信ネットワーク2を介して、管理コンピュータ3や他装置に転送される。検査・計測制御部29は、基板搬送位置決め部21、高さ計測器22、基板認識カメラ24を制御することにより、検査・計測動作を制御する。

20

【0020】

次に図4を参照して電子部品搭載装置の構成について説明する。図4において搬送レール30には基板4がクランプ部材30aによって両端部をクランプされた状態で保持されている。搬送レール30において基板4をクランプするクランプ部材30aは、印刷検査装置M2における搬送レール20、クランプ部材20aと同構造であり、印刷検査時と同じクランプ状態で基板4を保持するようにしている。基板搬送位置決め部31を駆動することにより、搬送レール30は前工程にて電極4aに半田ペースト5が印刷された基板4を以下に説明する搭載ヘッド32による部品搭載位置に搬送し位置決めする。基板搬送位置決め部31および搬送レール30は、前工程にて電極4aに半田ペースト5が印刷された基板4を位置決めする基板位置決め部となっている。

30

【0021】

搬送レール30に保持された基板4の上方には、ヘッド駆動機構(図示省略)によって移動する搭載ヘッド32が配設されている。搭載ヘッド32は電子部品を吸着するノズル32aを備えており、搭載ヘッド32は部品供給部(図示省略)から電子部品をノズル32aによって吸着保持して取り出す。そして搭載ヘッド32を基板4上に移動させて、基板4に対して下降させることにより、ノズル32aに保持した電子部品を基板4に搭載する。搭載ヘッド32および図示しないヘッド駆動機構は、半田ペースト5が印刷された基板4に電子部品を搭載する部品搭載機構を構成する。この部品搭載機構による搭載動作において、搭載データ記憶部36に記憶された搭載データ、すなわち基板4上での電子部品の実装座標に基づいて、搭載制御部37によって基板搬送位置決め部31、搭載ヘッド駆動部33を制御することにより、搭載ヘッド32による基板4への電子部品搭載位置を制御することができる。

40

【0022】

搭載ヘッド32が基板4上へ移動する移動経路には、半田ペースト5を所定膜厚の塗膜の状態に供給する半田供給部40が配設されている。半田供給部40は、電子部品34の半田パンプ34aに半田ペースト5を転写により塗布するために用いられる。すなわち下面に半田パンプ34aが形成された電子部品34をノズル32aによって保持した搭載ヘッド32を半田供給部40の上方に移動させ、電子部品34を半田供給部40に対して下降させて、半田パンプ34aを半田ペースト5に接触させることにより、半田パンプ34

50

aには半田ペースト5が転写により塗布される(図8参照)。

【0023】

本実施の形態においては、後述するように半田ペースト5の転写の要否を基板4における半田ペースト5の状態によって判断するようにしている。この判断は、搭載制御部37が印刷検査装置M2における計測結果を搭載データ記憶部36に記憶された許容値データと比較参照することにより行われる。したがって搭載制御部37は、印刷検査装置M2に備えられた高さ計測手段による半田ペースト5の高さ計測結果に基づいて、半田パンブ34aへの半田供給部40による半田ペースト5の転写要否を判断する半田ペースト転写要否判断手段として機能する。

【0024】

表示部39は電子部品搭載装置M3の各種の稼動状態を表す指標データや搭載動作状態の異常を示す異常報知を表示する。通信部38は通信ネットワーク2を介して管理コンピュータ2や電子部品実装ライン1を構成する他装置との間でデータ授受を行う。

【0025】

次に図5を参照して電子部品実装システムの制御系の構成について説明する。ここでは、電子部品実装過程における制御パラメータ更新を目的としたデータ授受機能を説明する。図5において、全体制御部50は管理コンピュータ3によって実行される制御処理範囲のうちのデータ授受機能を担うものであり、通信ネットワーク2を介して電子部品実装ラインを構成する各装置から転送されるデータを受信し、予め定められた処理アルゴリズムに基づいて各装置にパラメータ更新用データとして通信ネットワーク2を介して出力する。

【0026】

すなわち図3に示す印刷検査装置M2に備えられた検査・計測処理部26は、通信部28を介して通信ネットワーク2に接続されている。また印刷装置M1、電子部品搭載装置M3に備えられた各部(図2、4参照)は、それぞれ通信部18、38を介して通信ネットワーク2と接続されている。これにより、印刷検査装置M2における検査・計測工程において抽出されたデータに基づいて上流側装置の制御パラメータを修正・更新するフィードバック処理や、下流側装置の制御パラメータを修正・更新するフィードフォワード処理が、各装置の稼動中に随時可能な構成となっている。なお、管理コンピュータ3を設けずに、各装置の制御部にそれぞれデータ授受制御機能を持たせるようにしてもよい。

【0027】

なお上記電子部品実装システムの構成においては、印刷装置M1と電子部品搭載装置M3との間に独立して設けられた印刷検査装置M2を挟んだ構成となっているが、印刷検査装置M2の機能を印刷装置M1もしくは電子部品搭載装置M3に付属させるようにしてもよい。すなわち印刷装置M1において印刷後の基板4を対象として高さ計測や印刷検査が可能なように高さ計測器22や基板認識カメラ24を配設し、高さ計測部23、基板認識カメラ24、画像認識部25、検査・計測処理部26、検査データ記憶部27および検査・計測制御部28の機能を印刷検査装置M2の制御機能に付加する。これにより、印刷後の基板4を対象として印刷装置M1内部で同様の印刷検査および高さ計測を行うことができる。電子部品搭載装置M3にこれらの機能を付属させる場合においても同様であり、この場合には電子部品搭載装置M3の内部において、印刷装置M1から直接搬入された基板4に対して同様の印刷検査および高さ計測が部品搭載動作に先だって実行される。

【0028】

次に、本実施の形態に示す電子部品実装システムによって、下面に複数の半田パンブ34aが形成された電子部品34を基板4に実装する電子部品実装方法について、図6のフローに沿って各図を参照しながら説明する。まず、印刷装置M1によって、図7(a)に示すように、基板4の電極4aに半田ペースト5を印刷する(印刷工程)(ST1)。次いで印刷後の基板4は印刷検査装置M2に搬入され、ここで図7(b)に示すように、基板4を対象として、印刷検査および高さ計測を実行する(ST2)。すなわち、基板認識カメラ24によって電極4aに印刷された半田ペースト5を撮像して認識することにより

10

20

30

40

50

印刷検査を行い、高さ計測器 2 2 によって半田ペースト 5 の高さ位置を計測する（計測工程）。

【 0 0 2 9 】

高さ計測器 2 2 による高さ計測においては、基板 4 上の各半田ペースト 5 の高さ位置が計測され、各断面に位置する半田ペースト 5 の高さ位置が個別に求められる。そして図 7 (c) に示すように、これら複数の高さ計測結果から半田ペースト 5 の高さの偏差 h を求める。

【 0 0 3 0 】

偏差 h は大部分の場合は、基板 4 の反り変形に起因するものであるが、印刷装置 M 1 における印刷状態のばらつきによっても生じる場合があり、このようなばらつきも半田ペースト 5 の高さの偏差として検出される。なお基板 4 の反り変形に起因する偏差のみを対象とする場合には、半田ペースト 5 を直接高さ計測対象とする替わりに、基板 4 の複数の基板高さ計測点を計測した結果から基板 4 の反り変形状態を検出し、この検出結果から半田ペースト 5 の高さの偏差 h を推定するようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

この後、上述のように得られた計測結果を電子部品搭載装置 M 3 へ送信する (S T 3) とともに、基板 4 は電子部品搭載装置 M 3 に搬入される。そして搭載制御部 3 7 は、送られてきた計測結果に基づいて、半田ペースト転写要否判断を行う (S T 4) 。すなわち、基板 4 における半田ペースト 5 の高さの偏差 h が予め定められて搭載データ記憶部 3 6 に記憶された許容値を超えている場合には、半田量の高さ方向の分布に起因して接合不良が発生する確率が高く、半田ペースト 5 を転写により追加する必要ありと判断し、許容値以下の場合には必要無しと判断する。

【 0 0 3 2 】

そして半田ペースト転写要と判断されたならば、半田ペースト転写動作を実行する (S T 5) 。すなわち、図 8 (a) に示すように、吸着ノズル 3 2 a によって電子部品 3 4 を保持した搭載ヘッド 3 2 を、半田ペースト 5 の塗膜が形成された半田供給部 4 0 の上方に移動させ、次いで図 8 (b) に示すように、吸着ノズル 3 2 a を下降させて半田バンプ 3 4 a を半田ペースト 5 の塗膜に接触させる。この後、図 8 (c) に示すように、吸着ノズル 3 2 a を上昇させることにより、半田バンプ 3 4 a には所定量の半田ペースト 5 が転写により供給される。

【 0 0 3 3 】

半田ペースト転写動作を実行後、また (S T 4) にて半田ペースト転写不要と判断された場合には、電子部品搭載動作を実行する (電子部品搭載工程) (S T 6) 。図 9 (a) は、半田ペースト転写動作を実行した後に電子部品搭載動作に移行した状態を示している。すなわちこの状態では、基板 4 の反り変形により外縁部側の電極 4 a に印刷された半田ペースト 5 の高さ位置が、中央部に位置する電極 4 a 上の半田ペースト 5 よりも低い状態にある。

【 0 0 3 4 】

電子部品搭載動作においては、まず半田バンプ 3 4 a を電極 4 a に印刷された半田ペースト 5 に位置合わせする。次いで吸着ノズル 3 2 a を下降させることにより、図 9 (b) に示すように、半田バンプ 3 4 a を半田ペースト 5 を介して電極 4 a に着地させる。このとき、半田バンプ 3 4 a には半田ペースト 5 が予め転写されていることから、中央部よりも高さ位置が低い状態にある外縁部側の電極 4 a においても、電極 4 a に印刷された半田ペースト 5 に半田バンプ 3 4 a に転写して追加された半田ペースト 5 が確実に接触する。

【 0 0 3 5 】

この後、電子部品搭載後の基板 4 はリフロー装置 M 4 に搬入され (S T 7) 、半田融点温度以上に加熱される。これにより、半田バンプ 3 4 a と半田ペースト 5 中の半田を溶融させて、電子部品 3 4 を基板 4 の電極 4 a に半田接合する (リフロー工程) (S T 8) 。このとき、電子部品 3 4 は熱変形を生じ、外縁部側が上向きに反るような変形挙動を示すことから、外縁部に位置する半田バンプ 3 4 a は電子部品 3 4 とともに、電極 4 a との間

10

20

30

40

50

の間隔が増大するように変位する。

【 0 0 3 6 】

このような場合でも、転写によって追加供給されて量が増大した半田ペースト 5 は、外縁部側の電極 4 a においても半田バンプ 3 4 a および電極 4 a のいずれにも接触した状態にある。このため、図 9 (c) に示すように、半田バンプ 3 4 a が溶融した半田成分は、半田ペースト 5 中の半田が溶融した半田成分と一体となって、電子部品 3 4 を電極 4 a に電氣的に接続する半田接合部 5 * を形成する。

【 0 0 3 7 】

上記説明したように、本実施の形態においては、半田ペースト 5 の印刷後の基板 4 を対象として半田ペースト 5 の高さ位置を予め計測した高さ計測結果に基づいて半田バンプへの半田ペーストの転写要否を判断し、転写必要と判断されたならば、半田ペーストの転写を実行した後に電子部品を基板へ搭載するようにしている。これにより、反り変形を生じやすい薄型の半導体パッケージを半田接合によって実装する場合における接合不良を防止することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 8 】

本発明の電子部品実装システムおよび電子部品実装方法は、反り変形を生じやすい薄型の半導体パッケージを半田接合によって実装する場合における接合不良を防止することができるという効果を有し、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分野に利用可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態の電子部品実装システムの構成を示すブロック図

【 図 2 】 本発明の一実施の形態のスクリーン印刷装置の構成を示すブロック図

【 図 3 】 本発明の一実施の形態の印刷検査装置の構成を示すブロック図

【 図 4 】 本発明の一実施の形態の電子部品搭載装置の構成を示すブロック図

【 図 5 】 本発明の一実施の形態の電子部品実装システムの制御系のブロック図

【 図 6 】 本発明の一実施の形態の電子部品実装方法を示すフロー図

【 図 7 】 本発明の一実施の形態の電子部品実装方法の工程説明図

【 図 8 】 本発明の一実施の形態の電子部品実装方法の工程説明図

【 図 9 】 本発明の一実施の形態の電子部品実装方法の工程説明図

【 符号の説明 】

【 0 0 4 0 】

- 1 電子部品実装ライン
- 4 基板
- 4 a 電極
- 5 半田ペースト
- 2 2 高さ計測器
- 2 4 基板認識カメラ
- 3 2 搭載ヘッド
- 3 4 電子部品
- 3 4 a 半田バンプ
- 4 0 半田供給部
- M 1 印刷装置
- M 2 印刷検査装置
- M 3 電子部品搭載装置
- M 4 リフロー装置

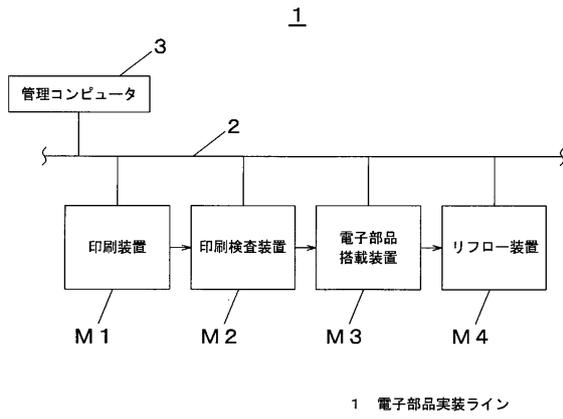
10

20

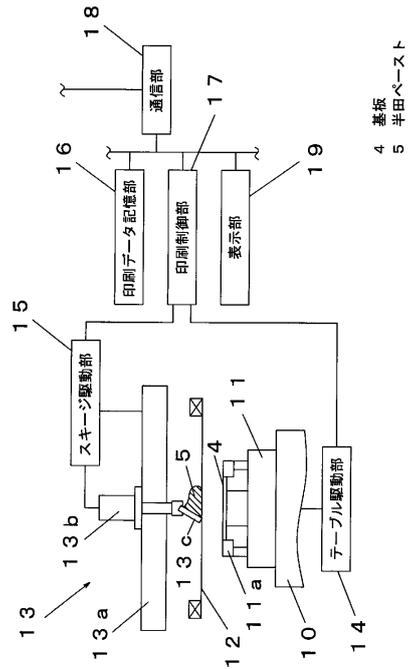
30

40

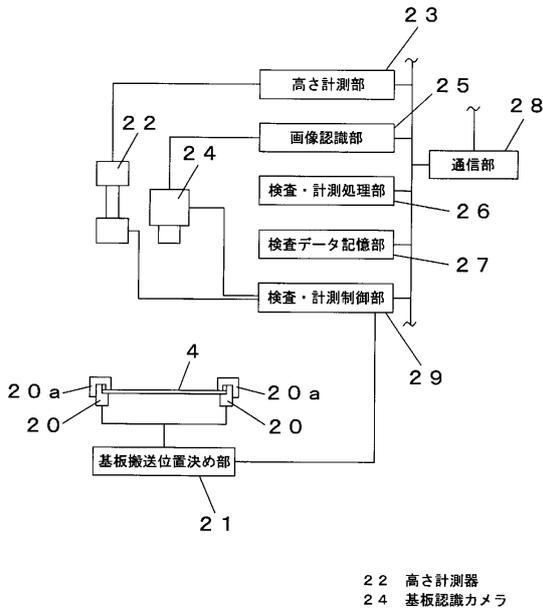
【図1】



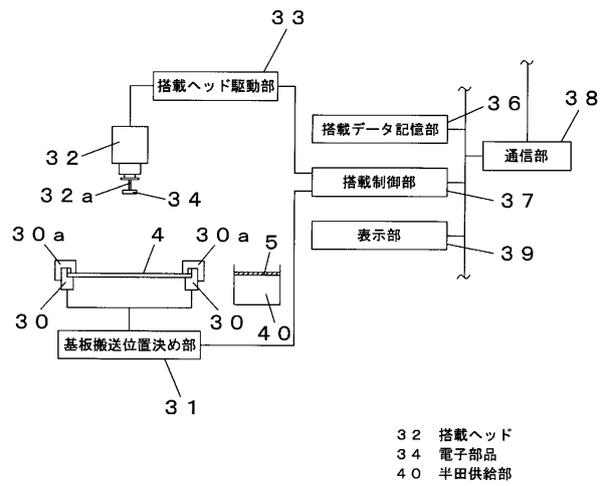
【図2】



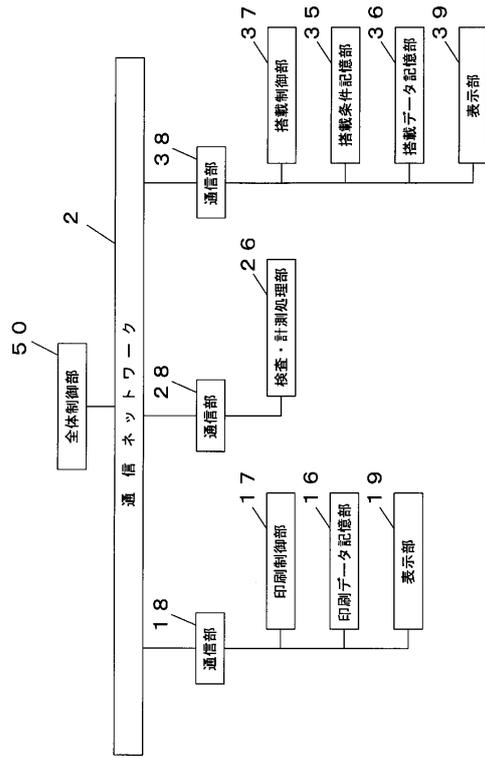
【図3】



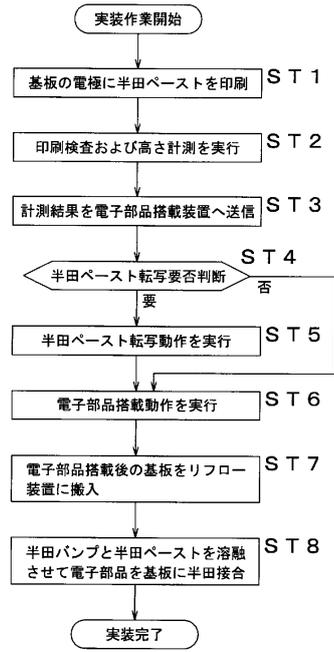
【図4】



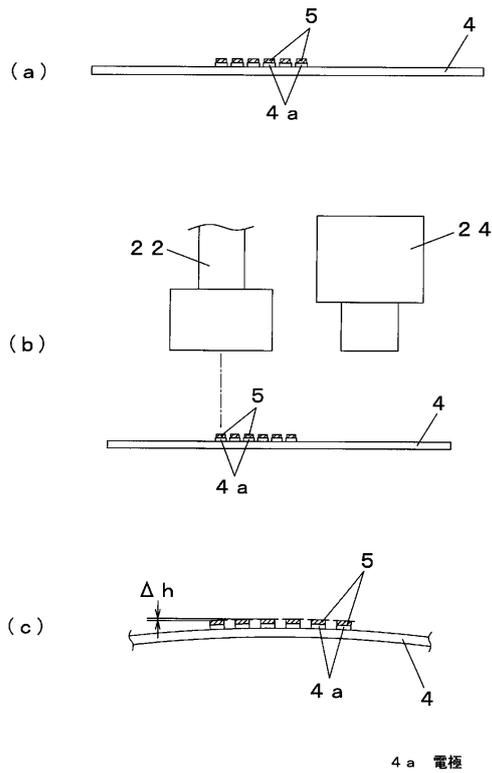
【図5】



【図6】

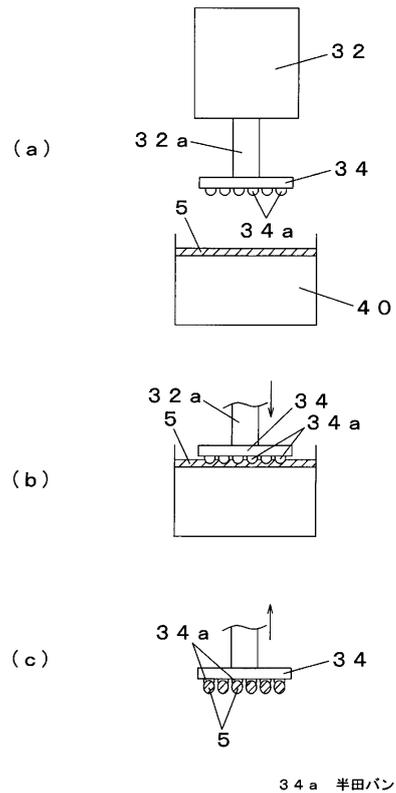


【図7】



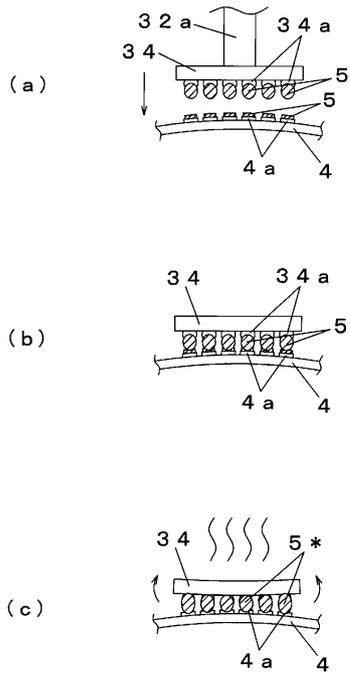
4 a 電極

【図8】



34 a 半田パンプ

【 図 9 】



フロントページの続き

- (72)発明者 塚本 満早
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 木原 正宏
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 井上 雅文
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 中尾 麗

- (56)参考文献 特開平10-247700(JP,A)
特開平11-238960(JP,A)
特開2005-181092(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H05K | 3/34 |
| H05K | 13/04 |