

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2010-27897
(P2010-27897A)

(43) 公開日 平成22年2月4日(2010.2.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 K 13/04 (2006.01)	H O 5 K 13/04 M	5 E 3 1 3
H O 5 K 13/08 (2006.01)	H O 5 K 13/04 B	
	H O 5 K 13/08 P	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-188366 (P2008-188366)	(71) 出願人	000003399
(22) 出願日	平成20年7月22日 (2008.7.22)		J U K I 株式会社
			東京都調布市国領町8丁目2番地の1
		(74) 代理人	100080458
			弁理士 高矢 諭
		(74) 代理人	100076129
			弁理士 松山 圭佑
		(74) 代理人	100089015
			弁理士 牧野 剛博
		(72) 発明者	土田 陽介
			東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J
			U K I 株式会社内
		(72) 発明者	高久 常雄
			東京都調布市国領町8丁目2番地の1 J
			U K I 株式会社内

最終頁に続く

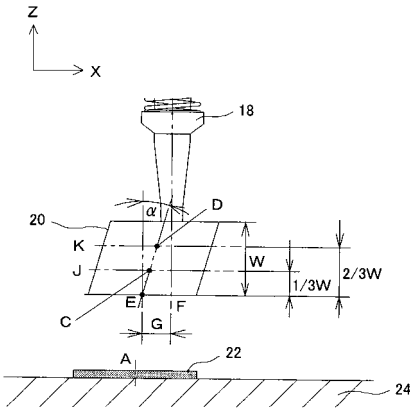
(54) 【発明の名称】 表面実装方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】電子部品に個体差がある場合でも、該部品を基板上に高精度に搭載可能にする。

【解決手段】吸着ノズル18により吸着された電子部品20を、搭載ヘッドに付設されているレーザ認識装置が有する光源と受光部の間に位置決めし、該電子部品にレーザ光を照射しながら回転させた際の受光部における遮光幅に基づいて吸着部品の中心の位置ずれ量を測定する部品認識を行なった後、測定された位置ずれ量に基づいて該電子部品を補正して基板上に搭載する際、前記レーザ認識装置による部品認識を、2以上の部品高さJ、Kでそれぞれレーザ光を照射して行い、各部品高さでの部品中心C、Dを算出し、各部品高さでの部品中心から、高さ方向の部品中心の傾斜角度αを算出し、傾斜角度に基づいて任意高さにおける部品中心を算出し、任意高さの部品中心を基に前記電子部品を基板上に搭載する。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

搭載ヘッドに上下動可能に装着されている吸着ノズルにより吸着された電子部品を、該搭載ヘッドに付設されているレーザ認識装置が有する光源と受光部の間に位置決めし、該電子部品にレーザ光を照射しながら回転させた際の受光部における遮光幅に基づいて吸着部品の部品中心と吸着中心との位置ずれ量を測定する部品認識を行なった後、該搭載ヘッドを X Y 移動させ、測定された位置ずれ量に基づいて該電子部品を補正して基板上に搭載する表面実装方法において、

前記レーザ認識装置による部品認識を、2 以上の部品高さでそれぞれレーザ光を照射して行うステップと、

各部品高さでの部品中心を算出するステップと、

各部品高さでの部品中心から、高さ方向の部品中心の傾斜角度を算出するステップと、算出された傾斜角度に基づいて任意高さにおける部品中心を算出するステップと、

任意高さにおける部品中心を基に前記電子部品を基板上に搭載するステップとを有することを特徴とする表面実装方法。

【請求項 2】

搭載ヘッドに上下動可能に装着されている吸着ノズルにより吸着された電子部品を、該搭載ヘッドに付設されているレーザ認識装置が有する光源と受光部の間に位置決めし、該電子部品にレーザ光を照射しながら回転させた際の受光部における遮光幅に基づいて吸着部品の部品中心と吸着中心との位置ずれ量を測定する部品認識を行なった後、該搭載ヘッドを X Y 移動させ、測定された位置ずれ量に基づいて該電子部品を補正して基板上に搭載する表面実装装置において、

前記レーザ認識装置による部品認識を、2 以上の部品高さでそれぞれレーザ光を照射して行う手段と、

各部品高さでの部品中心を算出する手段と、

各部品高さでの部品中心から、高さ方向の部品中心の傾斜角度を算出する手段と、算出された傾斜角度に基づいて任意高さにおける部品中心を算出する手段と、

任意高さにおける部品中心を基に前記電子部品を基板上に搭載する手段とを備えたことを特徴とする表面実装装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表面実装方法及び装置、特に電子部品をプリント基板等の基板上に高精度に搭載する際に適用して好適な表面実装方法及び装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、表面実装装置では、X Y 駆動機構により搭載ヘッドを平面方向に移動させ、位置決めされている基板上の目標位置に吸着ノズルに吸着保持されている電子部品を正確に搭載（実装）している。

【0003】

現在、このような表面実装装置による電子部品の搭載精度は向上していることから、その駆動機構はほぼ確立されており、又、搭載ヘッドが有する吸着ノズルによる電子部品の吸着位置や吸着角度を検出する装置の精度もほぼ飽和しているといつてよい。ところが、電子部品の小型化と、それを搭載する基板の小型化が進み、それに伴って狭い間隔で隣接するパッドへの搭載の要求が増大し、更なる搭載精度の向上が求められている。

【0004】

表面実装装置では、これまでも高い精度で搭載を行うために、電子部品を吸着してから搭載するまでの間に該部品の吸着位置や吸着姿勢等をレーザによる部品認識（以下、レーザ認識ともいう）やカメラにより測定し、その結果を基に吸着姿勢等を補正して搭載している。

【 0 0 0 5 】

これを、表面実装装置の要部を示す図 1 を参照して説明する。図 1 (A) に示されているように、表面実装装置には、搭載ヘッド 1 0 が、X 軸駆動機構 1 2 及び Y 軸駆動機構 1 4 により、X 方向及び Y 方向にそれぞれ移動可能に配設されている。

【 0 0 0 6 】

又、搭載ヘッド 1 0 の下端部には、同図 (B) にその一部を抽出して拡大して示すように、レーザ認識装置 1 6 が備えられ、該レーザ認識装置 1 6 は図 2 にその要部を模式的に示すように光源 1 6 a とその対向位置に配置された受光部 (素子) 1 6 b とを有している。

【 0 0 0 7 】

又、搭載ヘッド 1 0 には Z 方向に上下動可能な 1 又は 2 以上の吸着ノズル 1 8 が装着され、各吸着ノズル 1 8 により電子部品 2 0 を吸着保持すると共に、該ノズル 1 8 を軸中心に θ 回転することにより、該電子部品 2 0 を任意角度に回転できるようになっている。

【 0 0 0 8 】

上記レーザ認識装置 1 6 により電子部品をレーザ認識する際の動作を、図 3 のフローチャートに従って説明する。

【 0 0 0 9 】

まず、図示しない部品供給部へ搭載ヘッド 1 0 を移動させ、吸着ノズル 1 8 で電子部品 2 0 を吸着した後、該ノズル 1 8 を上昇させて図 1 (B) に示す測定位置に移動させる (ステップ 1)。その際、電子部品 2 0 を高さ方向の中心 (1 / 2) 位置にレーザ光が照射される位置に一致させ、その高さで図 2 のように部品側面にレーザ光を照射しながら、吸着ノズル 1 8 の軸中心を中心に回転させ、レーザ認識を行う (ステップ 2)。

【 0 0 1 0 】

この回転に伴って受光部 1 6 b で検出される遮光範囲の変化から、電子部品 2 0 の外形 (縦横のサイズ) を決定し、吸着ノズル 1 8 の回転中心から見た該部品外形の中心及び角度、幅が算出される。

【 0 0 1 1 】

レーザ認識装置 1 6 は、これらの算出した値からノズルの吸着中心と部品中心のずれである吸着位置ずれ量、吸着時の基準位置からの角度ずれ量等を算出する (ステップ 3)。

【 0 0 1 2 】

次いで、これらずれ量と部品サイズとから補正量を算出し、表面実装装置の制御部にその値を返信する (ステップ 4)。

【 0 0 1 3 】

表面実装装置では、部品ごとに受信したヘッド移動量に補正をかけて基板上に搭載する (ステップ 5)。

【 0 0 1 4 】

又、特許文献 1 には同様の技術として、レーザ光が当たる位置まで部品を持ち上げ、最小限の角度で回転させた時に受光部で検出される影 (遮光部) の幅が 1 度目及び 2 度目に最小になったときの影の幅を測定し、部品の吸着時の傾き、X 軸方向の中心位置ずれ、Y 軸方向の中心位置ずれを測定することにより、測定された位置ずれ量を補正して該部品を基板上に搭載する技術が開示されている。

【 0 0 1 5 】

【 特許文献 1 】 特許第 2 7 4 6 8 1 0 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

しかしながら、前述した従来のレーザ認識技術は、いずれも部品高さ方向の一箇所で行っていないため、図 4 に示すように吸着ノズル 1 8 により吸着した電子部品 2 0 を、その電極部 2 0 a が基板上のパッド 2 2 に一致するように搭載する場合を考えると、電子部品に形状のばらつきや変形などの個体差があると、横方向に傾斜した場合の例を図 5 に

10

20

30

40

50

示すように電子部品 20 (電極部 20a) がパッド 22 からずれてしまい、搭載精度が悪化してしまう可能性がある。

【0017】

因みに、図 5 で A は基板 24 上のパッド 22 の中心、B は部品高さ W の $1/2$ の位置でのレーザ認識による部品中心、E は部品底面の中心、F は部品の回転中心 (ノズル中心) であり、いずれも X 方向について示してある。

【0018】

本発明は、前記従来の問題点を解決するためのもので、電子部品に形状のばらつきや変形等の個体差がある場合でも、該電子部品をその電極部を基板上のパッドに正確に位置決めして搭載することができる表面実装方法及び装置を提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は、搭載ヘッドに上下動可能に装着されている吸着ノズルにより吸着された電子部品を、該搭載ヘッドに付設されているレーザ認識装置が有する光源と受光部の間に位置決めし、該電子部品にレーザ光を照射しながら回転させた際の受光部における遮光幅に基づいて吸着部品の部品中心と吸着中心との位置ずれ量を測定する部品認識を行なった後、該搭載ヘッドを X Y 移動させ、測定された位置ずれ量に基づいて該電子部品を補正して基板上に搭載する表面実装方法において、前記レーザ認識装置による部品認識を、2 以上の部品高さでそれぞれレーザ光を照射して行うステップと、各部品高さでの部品中心を算出するステップと、各部品高さでの部品中心から、高さ方向の部品中心の傾斜角度を算出するステップと、算出された傾斜角度に基づいて任意高さにおける部品中心を算出するステップと、任意高さにおける部品中心を基に前記電子部品を基板上に搭載するステップとを有することにより、前記課題を解決したものである。

20

【0020】

本発明は、又、搭載ヘッドに上下動可能に装着されている吸着ノズルにより吸着された電子部品を、該搭載ヘッドに付設されているレーザ認識装置が有する光源と受光部の間に位置決めし、該電子部品にレーザ光を照射しながら回転させた際の受光部における遮光幅に基づいて吸着部品の部品中心と吸着中心との位置ずれ量を測定する部品認識を行なった後、該搭載ヘッドを X Y 移動させ、測定された位置ずれ量に基づいて該電子部品を補正して基板上に搭載する表面実装装置において、前記レーザ認識装置による部品認識を、2 以上の部品高さでそれぞれレーザ光を照射して行う手段と、各部品高さでの部品中心を算出する手段と、各部品高さでの部品中心から、高さ方向の部品中心の傾斜角度を算出する手段と、算出された傾斜角度に基づいて任意高さにおける部品中心を算出する手段と、任意高さにおける部品中心を基に前記電子部品を基板上に搭載する手段とを備えたことにより、同様に前記課題を解決したものである。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、吸着ノズルで吸着した電子部品を少なくとも 2 点の高さ位置でレーザ光を照射し、各高さ位置での部品中心を測定する部品認識を行ない、測定された各部品中心から部品中心の高さ方向の傾斜角度を求めることにより、任意高さでの部品の中心を算出可能としたので、例えば部品底面における部品中心を基板上のパッド中心に一致させて搭載することが可能となり、搭載精度の向上を実現することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0023】

本発明に係る一実施形態の表面実装装置は、前記図 1 及び図 2 に示したものと基本的な構成は同一である。

【0024】

この表面実装装置は、図 6 に概要を示す制御系を有しており、制御部 (CPU ユニット

50

）３０からモータドライバ４０に制御信号が出力されると、Ｘモータドライバ、Ｙモータドライバ、Ｚモータドライバ、 θ モータドライバを介して、Ｘ軸駆動機構１２、Ｙ軸駆動機構１４のモータを駆動して搭載ヘッド１０のＸＹ移動動作が行なわれると共に、Ｚ軸モータ、 θ 軸モータを駆動して吸着ノズル１８の上下動と回転動作が行われているようになっている。

【００２５】

本実施形態の表面実装装置においては、搭載ヘッド１０に上下動可能に装着されている吸着ノズル１８により吸着された電子部品２０を、該搭載ヘッド１０に付設されているレーザ認識装置１６が有する光源１６ａと受光部１６ｂの間に位置決めし、該電子部品２０にレーザ光を照射しながら回転させた際の受光部１６ｂにおける遮光幅に基づいて吸着部品２０の部品中心と吸着中心との位置ずれ量を測定する部品認識を行なった後、該搭載ヘッド１０をＸＹ移動させ、測定された位置ずれ量に基づいて該電子部品を補正して基板上に搭載するようになっている。

10

【００２６】

又、本実施形態においては、前記レーザ認識装置１６による部品認識を、２以上の部品高さでそれぞれレーザ光を照射して行う手段と、各部品高さでの部品中心を算出する手段と、各部品高さでの部品中心から、高さ方向の部品中心の傾斜角度を算出する手段と、算出された傾斜角度に基づいて任意高さにおける部品中心を算出する手段と、任意高さにおける部品中心を基に前記電子部品を基板上に搭載する手段とが、前記制御部３０においてソフトウェアにより実現されている。

20

【００２７】

以下、本実施形態の作用をレーザ認識する部品高さが１／３と２／３の２点とする場合を例に、図７を参照しながら、図８のフローチャートに従って説明する。なお、便宜上、図７には前記図５と同様に、Ｙ方向から見たＸ方向のみの関係を示す。

【００２８】

まず、前記図３のステップ１と同様に電子部品を吸着し、Ｚ軸モータにより吸着ノズル１８を上昇させて第一の測定位置である部品の１／３高さＪに移動させ、吸着ノズルの上昇動作停止する（ステップ１１）。続けて θ 軸モータにより吸着ノズルおよび電子部品を回転させ、その位置をレーザによって認識する（ステップ１２）。そして、この部品高さでの部品中心Ｃを算出し（ステップ１３）、さらに吸着ノズルの回転中心Ｆと部品中心Ｃとのずれ量を算出する（ステップ１４）。

30

【００２９】

次いで、吸着ノズル１８を下降させ、第二の測定位置である部品の２／３高さＫに一致させ、かつ吸着ノズルの下降動作後（ステップ１５）、 θ 軸モータにより回転させ、その位置でのレーザによる認識を実行する（ステップ１６）。ステップ１３と同様にこの部品高さでの部品中心Ｄを算出し（ステップ１７）、続けてステップ１４と同様に吸着ノズルの回転中心Ｆと部品中心Ｄとのずれ量を算出する（ステップ１８）。なお、ステップ１１～ステップ１７におけるＺ方向への移動量、 θ 方向の回転量は、各モータドライバから入力されるエンコード信号から計算される。

40

【００３０】

その後、各部品高さでのずれ量より垂直線に対する部品高さ方向の傾き α を算出し（ステップ１９）、高さ方向の傾き α より、部品底面における吸着ノズル回転中心Ｆから部品中心Ｅまでのずれ量を算出する（ステップ２０）。

【００３１】

レーザ認識装置１６は、算出されたずれ量を補正值として表面実装装置の制御部３０へ送信する（ステップ２１）。

【００３２】

表面実装装置では、制御部３０が搭載ヘッド１０の移動量にその補正值に基づいて補正をかけ基板に搭載する（ステップ２２）。これにより、部品底面の中心Ｅとパッド中心Ａとを正確に一致させて搭載することができるため、狭ピッチで隣接搭載を行う場合にも高

50

精度搭載を実現することができる。

【0033】

以上詳述した本実施形態によれば、以下の効果が得られる。

【0034】

(1) 部品中心の傾きと部品形状をレーザ認識することにより、基板と接する電子部品の底面の中心位置を算出することができる。

【0035】

(2) 従って、電子部品とパッドの接合部との位置あわせに精度を要する場合には、認識した電子部品においてその部品底面の中心位置と部品上面の吸着位置とを比較することにより補正量が求まり、基板のパッド上に精度良く電子部品を搭載することができる。

10

【0036】

なお、本発明においては、任意の部品高さにおける部品の中心を求めることができるため、パッド中心 A に任意高さにおける部品中心が一致するように搭載することもできる。

【0037】

又、部品中心の傾き α を算出できるため、傾き α が異常に大きい場合にはエラーであるとする指標として利用することもできる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】(A) は表面実装装置の要部を示す部分斜視図、(B) は吸着部分を拡大した部分斜視図

20

【図2】レーザ認識装置を模式的に示す説明図

【図3】従来の部品認識方法を示すフローチャート

【図4】吸着部品と基板上のパッドの関係を示す斜視図

【図5】図4の矢印方向から見た側面図と位置ずれの関係を示す模式図

【図6】本発明に係る一実施形態の表面実装装置が備えている制御系の概要を示すブロック図

【図7】本実施形態の作用の説明図に使用する前記図5に相当する模式図

【図8】本実施形態の作用を示すフローチャート

【符号の説明】

【0039】

30

10 ... 搭載ヘッド

12 ... X 軸移動機構

14 ... Y 軸移動機構

16 ... レーザ認識装置

18 ... 吸着ノズル

20 ... 電子部品

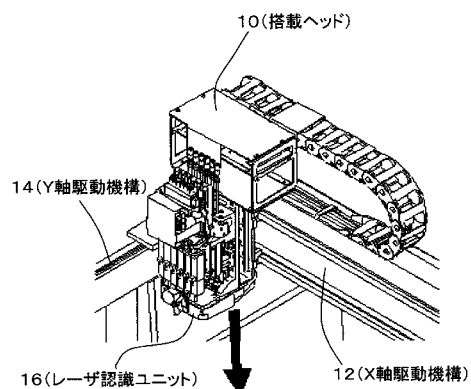
22 ... パッド

24 ... 基板

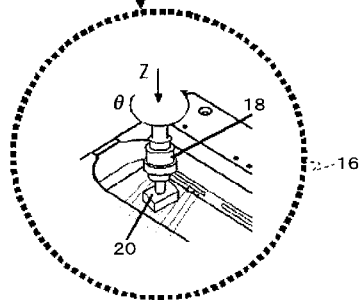
30 ... 制御部 (CPU ユニット)

【図 1】

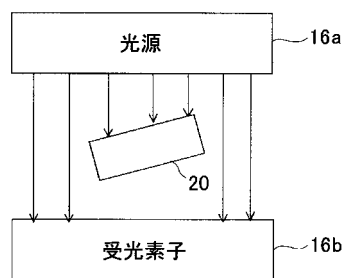
(A)



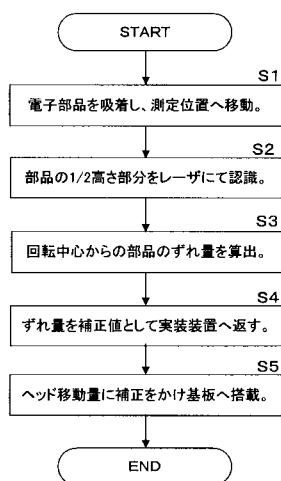
(B)



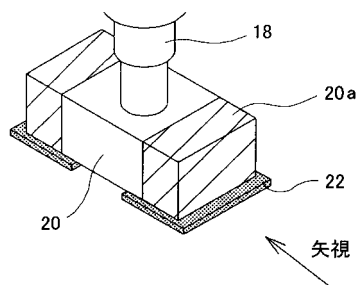
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5E313 AA02 AA11 CC03 CC04 EE01 EE02 EE03 EE05 EE24 EE25
EE37 FF24 FF25 FF26 FF28 FF33