

(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2010-87304

(P2010-87304A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 13/04 (2006.01)	H05K 13/04 M	5E313
H05K 13/08 (2006.01)	H05K 13/08 Q	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-255728 (P2008-255728)	(71) 出願人	300022504
(22) 出願日	平成20年9月30日 (2008. 9. 30)		株式会社日立ハイテクインスツルメンツ
			埼玉県熊谷市妻沼西1丁目6番地
		(74) 代理人	100115299
			弁理士 相澤 清隆
		(72) 発明者	池田 善紀
			埼玉県熊谷市妻沼西1丁目6番地 株式会
			社日立ハイテクインスツルメンツ内
		(72) 発明者	小野 哲治
			埼玉県熊谷市妻沼西1丁目6番地 株式会
			社日立ハイテクインスツルメンツ内
		Fターム(参考)	5E313 AA02 AA11 AA15 CD03 CD06
			DD01 DD12 DD31 EE01 EE02
			EE03 EE24 EE25 EE37 FF28

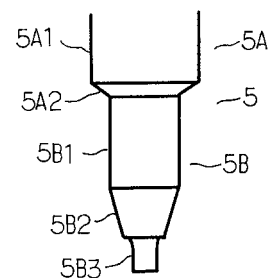
(54) 【発明の名称】 電子部品装着装置

(57) 【要約】

【課題】吸着ノズルを照明装置で光を照射して、部品認識カメラで下方から撮像して、これを認識処理して吸着ノズルの平面方向における位置を確実に把握できるようにすること。

【解決手段】吸着ノズル5の位置認識の場合には、吸着ノズル5に吸着保持された電子部品を認識処理する場合の電子部品に前記照明装置8の同軸照明用LED25から照射する光の光量よりも多く、電子部品を保持していない吸着ノズル5に照射する。このとき、部品認識カメラ20により吸着ノズル5を下方から撮像した場合に、吸着ノズル5の撮像画像は吸着ノズル5の下面である吸着部5B3の下面は白色となり、吸着孔5Hは黒色となり、その他の吸着ノズル5側面部は灰色となるので、これらは明確に区別できるように撮像される。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

部品供給装置より供給された電子部品を装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより取り出し、照明装置から光を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品に照射して、この電子部品を部品認識カメラで撮像するようにした電子部品装着装置において、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記部品認識カメラが撮像する際の電子部品に前記照明装置から照射する光の光量よりも多く、前記電子部品を保持していない前記吸着ノズルに光を照射して前記部品認識カメラが撮像し、この画像に基づいて認識処理装置が認識処理してこの吸着ノズルの平面方向における位置を把握するようにしたことを特徴とする電子部品装着装置。

10

【請求項 2】

部品供給装置より供給された電子部品を装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより取り出し、照明装置から光を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品に照射して、この電子部品を部品認識カメラで撮像するようにした電子部品装着装置において、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記部品認識カメラが撮像する際の電子部品に光を照射する照明装置の点灯時間よりも長く、前記電子部品を保持していない前記吸着ノズルに光を照射して前記部品認識カメラが撮像し、この画像に基づいて認識処理装置が認識処理してこの吸着ノズルの平面方向における位置を把握するようにしたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 3】

20

部品供給装置より供給された電子部品を装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより取り出し、照明装置から光を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品に照射して、この電子部品を部品認識カメラで撮像するようにした電子部品装着装置において、前記電子部品を保持していない前記吸着ノズルを撮像する際の前記部品認識カメラの露光時間を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品を撮像する際の前記部品認識カメラの露光時間よりも長くして撮像し、この画像に基づいて認識処理装置が認識処理してこの吸着ノズルの平面方向における位置を把握するようにしたことを特徴とする電子部品装着装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

30

本発明は、部品供給装置より供給された電子部品を装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより取り出し、照明装置から光を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品に照射して、この電子部品を部品認識カメラで撮像するようにした電子部品装着装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

この種の電子部品装着装置は、例えば特許文献 1 などに開示されている。そして、装着ヘッドに設けられる吸着ノズルの平面方向における位置をオフセットデータとして記憶手段に格納しておき、電子部品の取出し時や装着時にこのオフセットデータを活用して吸着ノズルの平面方向における位置を把握して、部品供給装置から電子部品を確実に取出したり、プリント基板上の装着すべき位置に電子部品を装着するように図られている。

40

【特許文献 1】特開 2005 - 159209 公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、部品認識カメラを使用して、吸着ノズルを照明装置で光を照射して下方から撮像して、これを認識処理して吸着ノズルの平面方向における位置を把握することが考えられるが、その画像は吸着ノズルの底面はグレー色で、その他の部分は黒色となるので、底面とその他の部分との差がなく、吸着ノズルの平面方向における位置を把握するのには向かないと思われる。そして、反射照明の場合には、吸着ノズル端面は部品認識時、照明されても光らないようにしている。

50

【 0 0 0 4 】

そこで本発明は、吸着ノズルを照明装置で光を照射して、部品認識カメラで下方から撮像して、これを認識処理して吸着ノズルの平面方向における位置を確実に把握できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

このため第1の発明は、部品供給装置より供給された電子部品を装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより取り出し、照明装置から光を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品に照射して、この電子部品を部品認識カメラで撮像するようにした電子部品装着装置において、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記部品認識カメラが撮像する際の電子部品に前記照明装置から照射する光の光量よりも多く、前記電子部品を保持していない前記吸着ノズルに光を照射して前記部品認識カメラが撮像し、この画像に基づいて認識処理装置が認識処理してこの吸着ノズルの平面方向における位置を把握するようにしたことを特徴とする。

10

【 0 0 0 6 】

第2の発明は、部品供給装置より供給された電子部品を装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより取り出し、照明装置から光を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品に照射して、この電子部品を部品認識カメラで撮像するようにした電子部品装着装置において、前記電子部品を保持していない前記吸着ノズルを撮像する際の前記部品認識カメラの露光時間を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品を撮像する際の前記部品認識カメラの露光時間よりも長くして撮像し、この画像に基づいて認識処理装置が認識処理してこの吸着ノズルの平面方向における位置を把握するようにしたことを特徴とする。

20

【 0 0 0 7 】

第3の発明は、部品供給装置より供給された電子部品を装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより取り出し、照明装置から光を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品に照射して、この電子部品を部品認識カメラで撮像するようにした電子部品装着装置において、前記電子部品を保持していない前記吸着ノズルを撮像する際の前記部品認識カメラの露光時間を前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品を撮像する際の前記部品認識カメラの露光時間よりも長くして撮像し、この画像に基づいて認識処理装置が認識処理してこの吸着ノズルの平面方向における位置を把握するようにしたことを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明は、吸着ノズルを照明装置で光を照射して、部品認識カメラで下方から撮像して、これを認識処理して吸着ノズルの平面方向における位置を確実に把握できるようにすることができる。このため、吸着ノズルが部品供給装置から確実に電子部品をとりだすことができると共にプリント基板上の正確な位置に電子部品を装着することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

以下図1に基づき、プリント基板P上に電子部品を装着する電子部品装着装置1についての実施の形態を説明する。電子部品装着装置1には、プリント基板Pを搬送する搬送装置2と、電子部品を供給する部品供給装置3と、駆動源により一方向(Y方向)に移動可能な一对のビーム4A、4Bと、それぞれ複数の吸着ノズル5を備えて前記各ビーム4A、4Bに沿った方向に各駆動源により移動可能な装着ヘッド6とが設けられている。

40

【 0 0 1 0 】

前記搬送装置2は電子部品装着装置1の中間部に配設され、上流側装置からプリント基板Pを受け継ぐ基板供給部と、前記各装着ヘッド6の吸着ノズル5に吸着保持された電子部品を装着するために基板供給部から供給されたプリント基板Pを位置決め固定する基板位置決め部と、この位置決め部で電子部品が装着されたプリント基板Pを受け継いで下流側装置に搬送する基板排出部とから構成される。

【 0 0 1 1 】

50

前記部品供給装置 3 は前記搬送装置 2 の手前側と奥側との両外側にそれぞれ配設され、電子部品装着装置 1 の装置本体に取り付けられるフィーダベース 3 A と、このフィーダベース 3 A 上に複数並設され種々の電子部品を夫々その部品取出し部（部品吸着位置）に 1 個ずつ供給する部品供給ユニット 3 B 群とから構成される。

【 0 0 1 2 】

X 方向に長い前後一対の前記ビーム 4 A、4 B は、Y 方向リニアモータ 4 0 の駆動により左右一対の前後に延びたガイドに沿って前記各ビーム 4 A、4 B に固定されたスライダが摺動して個別に Y 方向に移動する。前記 Y 方向リニアモータ 4 0 は左右一対の基体 1 A、1 B に沿って固定された上一対の固定子と、前記ビーム 4 A、4 B の両端部に設けられた取付板の下部に固定された可動子 7 A とから構成される。

10

【 0 0 1 3 】

また、前記ビーム 4 A、4 B にはその長手方向（X 方向）に X 方向リニアモータ 4 1 によりガイドに沿って移動する前記装着ヘッド 6 が夫々内側に設けられており、前記 X 方向リニアモータ 4 1 は各ビーム 4 A、4 B に固定された前後一対の固定子と、各固定子の間に位置して前記装着ヘッド 6 に設けられた可動子とから構成される。

【 0 0 1 4 】

従って、各装着ヘッド 6 は向き合うように各ビーム 4 A、4 B の内側に設けられ、前記搬送装置 2 の位置決め部上のプリント基板 P や部品供給ユニット 3 B の部品取出し位置上方を移動する。

【 0 0 1 5 】

20

そして、各装着ヘッド 6 には各バネにより下方へ付勢されている 1 2 本の吸着ノズル 5 が円周に沿って所定間隔を存して配設されており、各装着ヘッド 6 の 3 時と 9 時の位置に位置する吸着ノズル 5 により並設された複数の部品供給ユニット 3 B から電子部品を同時に取出しすることも可能である。この吸着ノズル 5 は上下軸モータ 4 2 により昇降可能であり、また θ 軸モータ 4 3 により装着ヘッド 6 を鉛直軸周りに回転させることにより、結果として各装着ヘッド 6 の各吸着ノズル 5 は X 方向及び Y 方向に移動可能であり、垂直線回りに回転可能で、且つ上下動可能となっている。

【 0 0 1 6 】

次に、図 2 乃至図 4 に基づいて、各吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品に照明光を照射する照明装置 8 について詳述する。照明装置 8 の装置本体 9 は、上面及び下面を開口した中空筒状体を呈しており、詳述すると、外形が直方体形状を呈し、その中央部に平面視円形を呈すると共に下方に行くに従って径が小さくなるような貫通孔 1 0 が形成されている。この貫通孔 1 0 は、平面視円形に限らず、例えば 8 角形などの多角形でもよい。

30

そして、この貫通孔 1 0 の内周面の上部には、前記吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品が B G A（Ball Grid Array）であったときに、その部品に向けて傾斜した状態で照明光を照射する複数の B G A 反射照明灯である B G A 照明用 L E D（Light Emitting Diode）1 5 を前記内周面の全周に沿って横方向の列の複数列（複数段）、例えば 4 列に亘って並設すると共に千鳥状に配設する。

即ち、断面が L 字形状の最上部の取付部 1 3 A に下方に行くに従って中心に近くなるように傾斜させた状態で環状のプリント基板 1 4 A を取り付け、このプリント基板 1 4 A 上に横方向の列の複数列、例えば横方向（水平方向）の 4 列（上下方向の 4 列）に亘って B G A 照明用 L E D 1 5 が所定間隔を存して複数並設すると共に千鳥状に配設する。

40

【 0 0 1 7 】

このように、横方向（水平方向）の 4 列（上下方向の 4 列）に亘って B G A 照明用 L E D 1 5 が所定間隔を存して複数並設すると共に千鳥状に配設したから、吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品である B G A が大きくても B G A 照明用 L E D 1 5 より遠い部位にも光を明るく照射でき、また複数の吸着ノズル 5 に保持されている複数の B G A に対しても光を明るく照射できる。しかも、最上部の取付部 1 3 A 及び環状のプリント基板 1 4 A の上下方向の長さ方向の寸法を長くすることなく、より大きな光量を得ることができ、しかも B G A にあつては突起電極がわかる鮮明な画像を得るためになるべく水平方向から部

50

品認識カメラ 20 で撮像しなければならないが、斯かる B G A の撮像に好適である。

【0018】

また、前記最上部の取付部 13 A の下方には、取付部 13 A より内径が小さい取付部 13 B が形成され、この取付部 13 B に下方に行くに従って中心に近くなるよう且つ前記プリント基板 14 A よりも 15 度程度寝かせた角度に傾斜させた状態で環状のプリント基板 14 B を取り付けしている。このプリント基板 14 B 上には横方向の列の複数列、例えば横方向（水平方向）の 3 列（上下方向の 3 列）に亘って一般反射照明灯である一般反射照明用 L E D 16 が所定間隔を存して複数並設されている。

【0019】

また、前記取付部 13 B の下方には、取付部 13 B よりさらに内径が小さい取付部 13 C が形成され、この取付部 13 C に下方に行くに従って中心に近くなるように且つ前記プリント基板 14 B よりも 15 度程度寝かせた角度に傾斜させた状態で環状のプリント基板 14 C を取り付け、このプリント基板 14 C 上には横方向の列の複数列、例えば横方向（水平方向）の 3 列（上下方向の 3 列）に亘って一般反射照明用 L E D 16 が所定間隔を存して複数並設されている。

【0020】

更に、前記取付部 13 C の下方には、取付部 13 C よりさらに内径が小さい取付部 13 D が形成され、この取付部 13 D に下方に行くに従って中心に近くなるように且つ前記プリント基板 14 C よりも 15 度程度寝かせた角度に傾斜させた状態で環状のプリント基板 14 D を取り付け、このプリント基板 14 C 上には横方向の列の複数列、例えば横方向（水平方向）の 3 列（上下方向の 3 列）に亘って一般反射照明用 L E D 16 が所定間隔を存して複数並設されている。

【0021】

言い換えると、上方に位置した各プリント基板より最も寝かせた角度に傾斜させた状態で環状のプリント基板 14 D を最も下の段の取付部 13 D に設ける。また、この取付部 13 D 上には、プリント基板 14 D よりも立たせた角度に傾斜させた状態でプリント基板 14 C を取付部 13 C に設ける。このとき、プリント基板 14 D 上の最も外側に位置した一般反射照明用 L E D 16 の上部が取付部 13 C に極力覆われないようにする。

【0022】

また、取付部 13 C 上には、プリント基板 14 B よりも更に立たせた角度に傾斜させた状態でプリント基板 14 B を取付部 13 B に設ける。このとき、取付部 13 B の内縁がプリント基板 14 C 上の最上段であり最も外側に位置した一般反射照明用 L E D 16 の上部より外側に位置し、最も外側に位置した一般反射照明用 L E D 16 は取付部 13 B に覆われていないため、この L E D からの光を B G A 照明に有効に利用することができる。

【0023】

更に、取付部 13 B 上には、プリント基板 14 A よりも更に立たせた角度に傾斜させた状態でプリント基板 14 A を取付部 13 A に設ける。このとき、取付部 13 A の内縁がプリント基板 14 B 上の最上段であり最も外側に位置した一般反射照明用 L E D 16 の上部より外側に位置し、最も外側に位置した一般反射照明用 L E D 16 は取付部 13 A に覆われていないため、この L E D からの光を B G A 照明に有効に利用することができる。

上述したように、プリント基板 14 D の上端部より上の段のプリント基板 14 C の下端部の内縁が内方に位置し、プリント基板 14 C の上端部より上の段のプリント基板 14 B の下端部の内縁が内方に位置し、更に、プリント基板 14 B の上端部より上の段のプリント基板 14 A の下端部の内縁が内方に位置するように配設すると共に、各プリント基板の配置角度がより上の段に行くに従って順次立たせた状態となるように（より垂直に近くなるように）配設される。このように、各 L E D を取り付けた各プリント基板を配設することにより、プリント基板 14 C、14 B 及び 14 A の上端を極力内側に位置させ、プリント基板 14 A の外径、即ち、取付部 13 の外径を抑えることができ、この結果、特に水平方向の寸法を抑えることができ、この結果、その照明量を保ちつつ、照明装置 8 のコンパクト化を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

以上のように、前記 B G A 照明用 L E D 1 5 の下方の前記装置本体 9 の内周面に下段に向かうに従って前記 B G A 照明用 L E D 1 5 の並設角度より順次より寝かせた配置角度となるように前記吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品に向けて照明光を照射する複数の一般反射照明用 L E D 1 6 を 3 段並設する。

【 0 0 2 5 】

1 7 は前記 B G A 反射照明灯の外方の直方体形状を呈する装置本体 9 の 4 隅に形成された取付空間内にそれぞれ配設されたプリント基板 1 4 E 上に取付けられた透過照明用 L E D で、装置本体 9 の天面 9 A に開設された各開口部 1 8 を介して前記吸着ノズル 5 に固定された拡散板に向けて光を照射し、その反射光が吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品に上方から照射される構成である。

10

【 0 0 2 6 】

図 3 に示す直方体形状の装置本体 9 の一辺は X 方向（ビーム 4 A、4 B の長手方向）に向き、もう一辺は Y 方向に向き、X 方向は図 1 に示すように、フィード 3 の並び方向で基板 P の搬送方向でもある。従って、透過照明用 L E D 1 7 は電子部品装着装置 1 の水平面スペースの空きスペースに配置されており、電子部品装着装置 1 の X Y 方向サイズのコンパクト化がなされている。

【 0 0 2 7 】

また、前記照明装置 8 の中央部の下方に部品認識カメラ 2 0 が配設され、この部品認識カメラ 2 0 の上方位置にはレンズ 2 1、ハーフミラー 2 2 及びレンズ 2 3 が配設され、このレンズ 2 3 は照明装置 8 の装置本体 9 の貫通孔 1 0 に面するように配置される。そして、プリント基板 1 4 F に取り付けられた同軸照明用 L E D 2 5 から照射された光は前記ハーフミラー 2 2 により半分の量が透過して半分の量が反射して上昇して、レンズ 2 3 を介して吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品に照射され、その反射像がレンズ 2 1、ハーフミラー 2 2 及びレンズ 2 3 を介して部品認識カメラ 2 0 により撮像される構成である。

20

【 0 0 2 8 】

次に、制御ブロック図である図 5 に基づき、以下説明する。まず、3 0 は電子部品装着装置 1 におけるプリント基板 P 上に電子部品を装着する部品装着動作及び吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品 D に光を照射する各種照明灯の点灯に係る動作等を統括制御する制御部としての操作系 C P U（セントラル・プロセッシング・ユニット）、3 1 は記憶装置としての R A M（ランダム・アクセス・メモリ）、3 2 は R O M（リ・ド・オンリー・メモリ）で、C P U 3 0 は前記 R A M 3 1 に記憶されたデータに基づき、前記 R O M 3 2 に格納されたプログラムに従い、部品装着に係る動作の制御を行う。

30

【 0 0 2 9 】

前記 R A M 3 1 には、装着順序毎にプリント基板 P への電子部品の装着座標を示す N C データや、電子部品の特徴である部品ライブラリデータや、レンズの倍率及び照明ユニット 1 0 の照明灯である各 L E D の輝度データなどの装置データ、各種オフセットデータ等が格納されている。

【 0 0 3 0 】

前記操作系 C P U 3 0 には表示部としてのモニター 3 3 及び入力装置としてのキーボード 3 4 が接続されると共に制御系 C P U 3 5 が接続されている。この制御系 C P U 3 5 には、駆動回路 3 6 を介して X 方向リニアモータ 4 1、Y 方向リニアモータ 4 0 等が接続されている。

40

【 0 0 3 1 】

4 5 は画像処理 C P U で、この画像処理 C P U 4 5 は照明コントロール部 4 6 に接続される。4 7 は照明コントロール部 4 6 を構成する露光タイミング回路で、ビーム 4 A、4 B のいずれかの移動により部品認識カメラ 2 0 の上方位置に装着ヘッド 6 が移動して来ると、画像処理 C P U 4 5 が画像取込信号を部品認識カメラ 2 0 に出力して露光させると共に照明コントロール部 4 6 を構成する L E D コントロール・駆動回路 4 8 にフラッシュ点灯信号を出力する。

50

【 0 0 3 2 】

前記 L E D コントロール・駆動回路 4 8 は、吸着ノズル 5 に吸着保持されている電子部品の種類に応じて輝度とどの L E D を 1 回だけフラッシュ点灯させるかが格納されており、このフラッシュ点灯により電子部品を保持した吸着ノズル 5 が移動しながら部品認識カメラ 2 0 が電子部品を撮像するフライ認識が行われる。

【 0 0 3 3 】

即ち、電子部品が B G A である場合には B G A 照明用 L E D 1 5 をフラッシュ点灯させ、円筒形状の電子部品や P L C C (P l a s t i c L e a d e d C h i p C a r r i e r) である場合には B G A 照明用 L E D 1 5、一般反射照明用 L E D 1 6 及び同軸照明用 L E D 2 5 をフラッシュ点灯させ、通常の反射照明が必要な電子部品である場合には一般反射照明用 L E D 1 6 及び同軸照明用 L E D 2 5 をフラッシュ点灯させ、透過照明が必要な電子部品である場合には透過照明用 L E D 1 7 をフラッシュ点灯させるように、前記 L E D コントロール・駆動回路 4 5 は制御する。

10

【 0 0 3 4 】

そして、前記部品認識カメラ 2 0 の露光が終了すると、この部品認識カメラ 2 0 よりビデオ信号が画像入力部 4 9 に入力され、その画像メモリ 5 0 に撮像画像を格納し、画像処理 C P U 4 5 が認識処理する構成であり、撮像画像は画像モニター 5 4 に表示される。

【 0 0 3 5 】

なお、前記照明コントロール部 4 6 は、入出力部 5 1 と、C P U 5 2 と、メモリ 5 3 と、L E D コントロール・駆動回路 4 8 と、露光タイミング回路 4 7 とを備えている。

20

【 0 0 3 6 】

なお、前記吸着ノズル 5 は、図 6 に示すように、大きく分けて、ステンレス製で黒色の上部ノズル 5 A と、この上部ノズル 5 A に接着されるセラミック製の黒色の下部ノズル 5 B とから構成され、上部ノズル 5 A は円筒部 5 A 1 とその下部の円錐台部（下方に向かって径が小さい）5 A 2 とから構成され、下部ノズル 5 B は円筒部 5 B 1 とその下部の円錐台部（下方に向かって径が小さい）5 B 2 と最下部の横断平面形状が長円形状の吸着部 5 B 3 とから構成される。

【 0 0 3 7 】

そして、モニター 3 3 を見ながらキーボード 3 4 を操作して、電子部品を保持していない前記吸着ノズル 5 に同軸照明用 L E D 2 5 から光を照射して、部品認識カメラ 2 0 により吸着ノズル 5 を下方から撮像して、これを認識処理して、平面方向における吸着ノズル 5 の位置を把握して、R A M 3 1 に格納されている基準位置とのズレ量がオフセット値として、R A M 3 1 に基準位置とは別に格納させることができる。

30

【 0 0 3 8 】

この場合、吸着ノズル 5 の撮像画像において、吸着ノズル 5 の下面とその他とを明確に区別できるようにするために、以下のような 3 つの方法が考えられる。即ち、吸着ノズル 5 の位置認識の場合には、第 1 に吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品を認識処理する場合の電子部品に前記照明装置 8 の同軸照明用 L E D 2 5 から照射する光の光量よりも多く、電子部品を保持していない吸着ノズル 5 に照射して部品認識カメラ 2 0 で撮像したり、又は第 2 に電子部品を認識処理する場合の電子部品に光を照射する同軸照明用 L E D 2 5 の点灯時間よりも長く、電子部品を保持していない吸着ノズル 5 に照射して部品認識カメラ 2 0 で撮像したり（図 9 参照）、又は第 3 に電子部品を撮像するときの前記部品認識カメラ 2 0 の露光時間よりも長くして電子部品を保持していない前記吸着ノズルを撮像する（図 1 0 参照）。

40

【 0 0 3 9 】

従って、前記メモリ 5 3 には、前記光量、点灯時間又は露光時間を格納し、吸着ノズル 5 の位置認識の場合に、このいずれかとなるように制御して、部品認識カメラ 2 0 が吸着ノズル 5 を下方から撮像するものであり、以下詳述する。

【 0 0 4 0 】

即ち、初めにモニター 3 3 を見ながらキーボード 3 4 を操作して、例えば前述した第 1

50

の方法を選択し、電子部品を保持していない前記吸着ノズル 5 に同軸照明用 L E D 2 5 から光を照射する（図 6 とは 9 0 度異なる方向から見た吸着ノズルの側面図である図 7 参照）。このとき、上部ノズル 5 A の円錐台部 5 A 2 や下部ノズル 5 B の円錐台部 5 B 2 に照射された光は側方や上方に反射されるが、長円形状の吸着部 5 B 3 に照射された光は下方へと反射されるので、部品認識カメラ 2 0 により吸着ノズル 5 を下方から撮像した場合に、図 8 に示すように、吸着ノズル 5 の撮像画像は吸着ノズル 5 の下面である吸着部 5 B 3 の下面は白色となり、吸着孔 5 H は黒色となり、その他の吸着ノズル 5 側面部は灰色となるので、これらは明確に区別できるように撮像される。従って、この撮像された画像は画像入力部 4 9 に入力されて、画像メモリ 5 0 に格納され、画像処理 C P U 4 5 がこの画像を認識処理して、平面方向における吸着ノズル 5 の位置を把握して、R A M 3 1 に格納されている基準位置とのズレ量がオフセット値として、R A M 3 1 に基準位置とは別に格納させることができる。なお、第 2 又は第 3 の方法を選択しても、吸着ノズル 5 の撮像画像は吸着ノズル 5 の下面である吸着部 5 B 3 の下面と、吸着孔 5 H と、その他の吸着ノズル 5 側面部とは、明確に区別できるように撮像される。

10

20

【 0 0 4 1 】

なお、画像処理 C P U 4 5 が前記画像を認識処理する場合に、画像の明度の違いに基づいて、二値化処理又は多値化処理し、得られた二値化画像又は多値化画像から平面方向における吸着ノズル 5 の位置を把握するが、例えば吸着ノズル 5 の吸着部 5 B 3 下面のエッジ認識や、吸着ノズルの吸着孔 5 H の位置認識により、或いはパターンマッチングを用いて、平面方向における吸着ノズル 5 の位置、即ち、例えばビーム 1 4 A 又はビーム 1 4 B の原点位置を座標の原点とした吸着ノズル 5 の平面方向における中心位置を把握することができる。なお、吸着ノズルの位置を把握するときの位置は、吸着ノズル 5 の中心位置でなくてもよく、例えば吸着ノズル 5 の下面の重心でもよい。

【 0 0 4 2 】

以上の構成により、以下装着動作について説明する。まず、プリント基板 P が上流側装置（図示せず）より受継がれて搬送装置 2 の基板供給部上に存在すると、この基板供給部上のプリント基板 P を基板位置決め部へ移動させ、このプリント基板 P を位置決めして固定する。

【 0 0 4 3 】

そして、プリント基板 P の位置決めがされると、奥側のビーム 4 A が Y 方向リニアモータ 4 0 の駆動により前後に延びたガイドに沿ってスライダが摺動して Y 方向に移動すると共に X 方向リニアモータ 4 1 により装着ヘッド 6 が X 方向に移動し、対応する部品供給ユニット 3 B の部品取出し位置上方まで移動して上下軸モータ 4 2 の駆動により吸着ノズル 5 を下降させて部品供給ユニット 3 B から電子部品を取出す。この場合、装着ヘッド 6 を X 方向に移動させると共に回転させ、更に吸着ノズル 5 を昇降させることにより、複数の吸着ノズル 5 が次々と部品供給ユニット 3 B から電子部品を取出すことができる。

30

【 0 0 4 4 】

また、奥側の装着ヘッド 6 の吸着ノズル 5 による電子部品の取出しの後、或いは取出しているときに、手前側のビーム 4 B が Y 方向リニアモータ 4 0 の駆動により Y 方向に移動すると共に X 方向リニアモータ 4 1 により装着ヘッド 6 が X 方向に移動し、対応する部品供給ユニット 3 B の部品取出し位置上方まで移動して上下軸モータの駆動により吸着ノズル 5 を下降させて部品供給ユニット 3 B から電子部品を取出すことができる。但し、奥側及び手前側のビーム 4 A、4 B の吸着ノズル 5 が併行して取出し動作をする場合には、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 が衝突しないように対応する Y 方向リニアモータ 4 0 及び X 方向リニアモータ 4 1 が制御系 C P U 3 5 により制御される。

40

【 0 0 4 5 】

なお、吸着ノズル 5 が部品供給ユニット 3 B から電子部品を取出しする際に、吸着ノズル 5 を部品供給ユニット 3 B の部品取出し位置上方へ移動させるが、この場合に R A M 3 1 に格納されている基準位置及びこの基準位置とのズレ量であるオフセット値を活用して、制御系 C P U 3 5 は X 方向リニアモータ 4 1 及び Y 方向リニアモータ 4 0 を制御するこ

50

とにより、正確に吸着ノズル５を前記部品取出し位置上方へ移動させることにより、確実に電子部品を取出することができる。

【００４６】

そして、取出した後は両装着ヘッド６の吸着ノズル５を上昇させて、両ビーム４Ａ、４Ｂの装着ヘッド６を各部品認識カメラ２０の上方を通過させ、この移動中に両装着ヘッド６の吸着ノズル５に吸着保持された複数の電子部品を一括して撮像して、この撮像された画像を認識処理装置が認識処理して吸着ノズル５に対する位置ズレを把握することができる（フライ認識）。この場合、吸着ノズル５に吸着保持されている電子部品の種類に応じた照度で必要なＬＥＤが１回だけフラッシュ点灯する。

【００４７】

10

この場合、前記ＬＥＤコントロール・駆動回路４８には、吸着ノズル５に吸着保持されている電子部品の種類に応じて輝度とどのＬＥＤを１回だけフラッシュ点灯させるかが格納されており、即ち電子部品がＢＧＡである場合には、ＢＧＡ照明用ＬＥＤ１５をフラッシュ点灯させて装着ヘッド６に設けられた複数の吸着ノズル５に吸着保持されたＢＧＡに斜め下方から光を照射する。円筒形状の電子部品やＰＬＣＣである場合には、ＢＧＡ照明用ＬＥＤ１５、一般反射照明用ＬＥＤ１６及び同軸照明用ＬＥＤ２５をフラッシュ点灯させて装着ヘッド６に設けられた複数の吸着ノズル５に吸着保持された電子部品に斜め下方から光を照射して円筒形状の電子部品などに対して、均一に明るく照明できるように照射する。通常の反射照明が必要な電子部品である場合には、一般反射照明用ＬＥＤ１６及び同軸照明用ＬＥＤ２５をフラッシュ点灯させて装着ヘッド６に設けられた複数の吸着ノズル５に吸着保持された電子部品に斜め下方から光を照射する。透過照明が必要な電子部品である場合には、透過照明用ＬＥＤ１７をフラッシュ点灯させて装置本体９の天面９Ａに開設された各開口部１８を介して複数の前記吸着ノズル５に固定された拡散板１９に向けて光を照射し、この拡散板１９を介して上方から光を複数の吸着ノズル５に吸着保持された電子部品に照射する。

20

【００４８】

また、以上のいずれの前記ＬＥＤをフラッシュ点灯させる場合においても、前記部品認識カメラ２０の露光が終了すると、撮像された画像は画像入力部４９を介して画像メモリ５０に格納され、画像処理ＣＰＵ４５がこの撮像画像について認識処理し、各電子部品の吸着ノズル５に対する位置が把握され、この位置は画像メモリ５０に格納される。

30

【００４９】

その後、ＲＡＭ３１に格納された装着データの電子部品の装着座標に前記電子部品の吸着ノズル５に対する位置を加味して、吸着ノズル５が位置ずれを補正しつつ、それぞれ電子部品をプリント基板Ｐ上に装着する。即ち、Ｘ及びＹ方向については各ビーム４に対応するＹ方向リニアモータ４０及びその装着ヘッド６に係るＸ方向リニアモータ４１により、装着角度についてはθ軸モータ４３により、結果として各装着ヘッド６の各吸着ノズル５はＸ・Ｙ方向及び装着角度が補正され、吸着ノズル５が位置ずれを補正しつつ、各電子部品をプリント基板Ｐ上に装着する。このようにして、プリント基板Ｐ上に全ての電子部品の装着をしたら、このプリント基板Ｐを基板位置決め部から基板排出部を介して下流装置に受け渡す。

40

【００５０】

なお、このプリント基板Ｐへの電子部品の装着に際して、吸着ノズル５をプリント基板Ｐにおける装着位置上方へ移動させるが、ＲＡＭ３１に格納された装着データの電子部品の装着座標に前記電子部品の吸着ノズル５に対する位置を加味し、更にＲＡＭ３１に格納されている基準位置及びこの基準位置とのズレ量であるオフセット値を活用して、制御系ＣＰＵ３５はＸ方向リニアモータ４１及びＹ方向リニアモータ４０を制御することにより、正確に吸着ノズル５を前記装着位置上方へ移動させることにより、装着すべき位置に正確に電子部品を装着することができる。

【００５１】

以上のように本発明の実施態様について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にと

50

って種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】電子部品装着装置の概略平面図である。

【図2】照明装置の概略縦断面図である。

【図3】照明装置の平面図である。

【図4】図3の中間部の図示を省略したA - A断面図である。

【図5】制御ブロック図である。

【図6】図1の丸A部を拡大した吸着ノズルの拡大側面図である。

10

【図7】吸着ノズルに下方から照明装置が光を照射した状態を示す図である。

【図8】吸着ノズルを下方から部品認識カメラにより撮像した画像を示す図である。

【図9】吸着ノズルの位置認識の場合の部品認識カメラの露光時間と照明時間との関係を示す図である。

【図10】吸着ノズルの位置認識の場合の部品認識カメラの露光時間と照明時間との関係を示す図である。

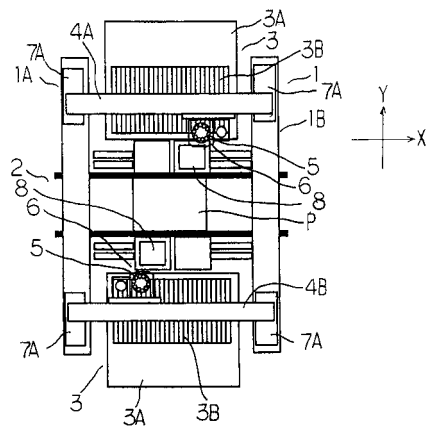
【符号の説明】

【0053】

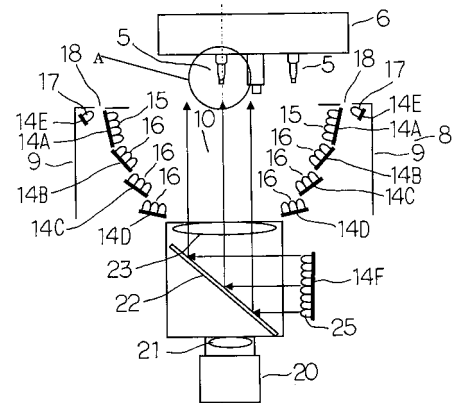
1	電子部品装着装置
2	搬送装置
3	部品供給装置
3 B	部品供給ユニット
4	ビーム
5	吸着ノズル
6	装着ヘッド
8	照明装置
2 0	部品認識カメラ

20

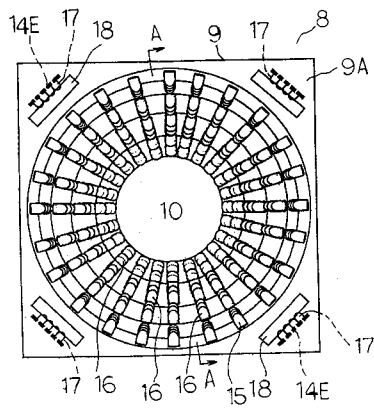
【 図 1 】



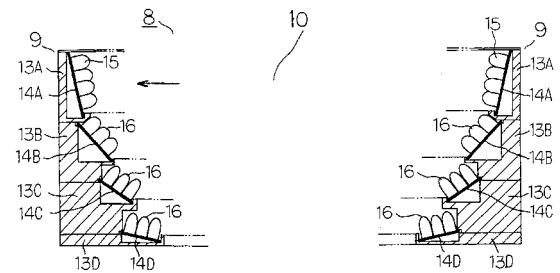
【 図 2 】



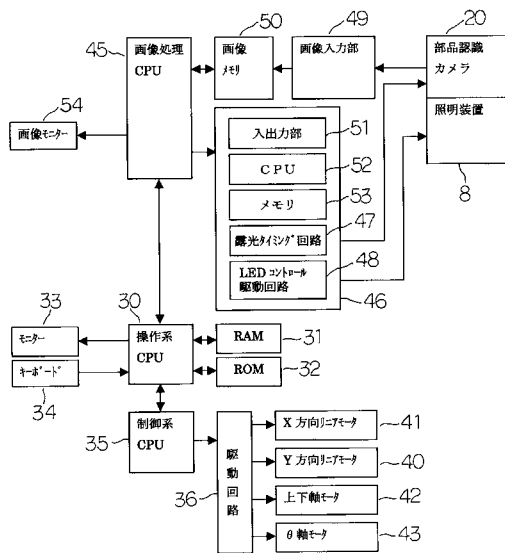
【 図 3 】



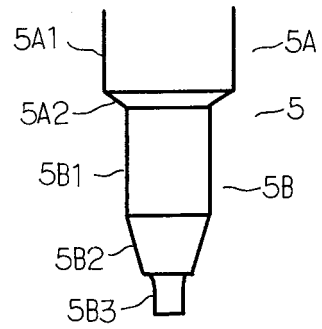
【 図 4 】



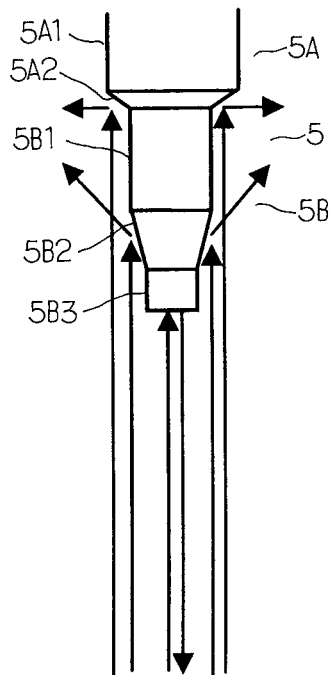
【図5】



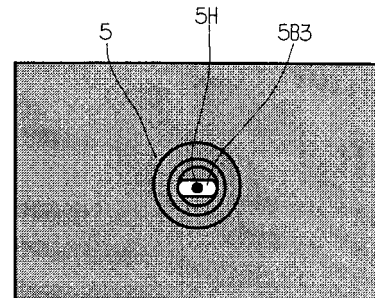
【図6】



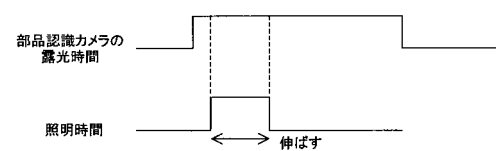
【図7】



【図8】



【図9】



【図 10】

