

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5566359号  
(P5566359)

(45) 発行日 平成26年8月6日(2014.8.6)

(24) 登録日 平成26年6月27日(2014.6.27)

(51) Int.Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

F I

H05K 13/04

B

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-215557 (P2011-215557)  
 (22) 出願日 平成23年9月29日(2011.9.29)  
 (65) 公開番号 特開2013-77648 (P2013-77648A)  
 (43) 公開日 平成25年4月25日(2013.4.25)  
 審査請求日 平成25年11月29日(2013.11.29)

(73) 特許権者 300022504  
 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 川合 章祐  
 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  
 審査官 中田 誠二郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品装着装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に装着され発光面に蛍光体を有するLED素子の位置を認識し、当該蛍光体からの光を拡散する光拡散用レンズを、装着ヘッドに設けられた部品保持具により前記LED素子を覆うように基板上に装着する部品装着装置において、  
 前記装着ヘッドに取り付けられたカメラと、前記基板上に装着されたLED素子を照明する照明灯とを設け、  
 前記照明灯からの照明によって生じる前記LED素子の蛍光体からの光を前記カメラの撮像面に入射し、前記LED素子の位置を当該蛍光体の像から認識することを特徴とする部品装着装置。

【請求項 2】

前記LED素子の蛍光体からの光を透過するフィルタを、当該LED素子と前記カメラの撮像面との間であって、当該LED素子を照明する照明灯よりも前記カメラの撮像面側に備えることを特徴とする請求項1に記載の部品装着装置。

【請求項 3】

前記カメラは、前記基板の位置を認識するために前記基板に付された基板認識マークを撮像する基板認識カメラであることを特徴とする請求項1または2に記載の部品装着装置。

【請求項 4】

前記照明灯は紫外光を前記LED素子に向けて照射し、前記フィルタは当該紫外光をカ

ットすることを特徴とする請求項 2 に記載の部品装着装置。

【請求項 5】

前記蛍光体の像から得られた蛍光体の位置を前記 L E D 素子の位置として認識し、当該蛍光体の中心と前記光拡散用レンズの光軸とが一致するように、前記光拡散用レンズを基板上に装着することを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れかに記載の部品装着装置。

【請求項 6】

基板上に装着され発光面に蛍光体を有する L E D 素子の位置を認識し、当該蛍光体からの光を拡散する光拡散用レンズを、装着ヘッドを用いて前記 L E D 素子を覆うように基板上に装着する部品装着装置において、

前記装着ヘッドは、前記基板上に装着された L E D 素子を照明する照明灯と、当該照明によって生じる前記 L E D 素子からの光を撮像するカメラと、前記照明灯よりカメラ側に設置され、前記 L E D 素子の蛍光体からの光を透過して前記カメラの撮像面に入射するフィルタとを備え、当該カメラの撮像面に形成された前記蛍光体の像を用いて前記 L E D 素子の位置を認識することを特徴とする部品装着装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板上に装着された蛍光体を備えた L E D 素子を覆うように、前記 L E D 素子が発光する光を拡散する光拡散用レンズを装着ヘッドに設けられた部品保持具により前記基板上に装着する部品装着装置に関する。

【背景技術】

【0002】

その本体の上面中央部に半球状の光拡散用レンズを備えた L E D 素子を基板上に装着する部品装着装置は、例えば特許文献 1 などに開示されている。また、前記基板上に L E D 素子を装着した後、この装着された L E D 素子を覆うように光拡散用レンズを前記基板上に装着するようにした技術も知られている。この場合において、前記基板上に装着された L E D 素子を覆うように、前記光拡散用レンズを前記基板上に装着するに際して、前記基板に形成された配線パターンや、前記 L E D 素子の外形を基準に装着することが考えられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 165834 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、前記配線パターンを基準にしたり、L E D 素子の外形を基準にして、前記光拡散用レンズを装着する場合には、L E D 素子の発光部である蛍光部と前記配線パターンや L E D 素子の外形とは必ずしも、一致しないため、前記光拡散用レンズとの光軸ズレが発生するという問題が考えられる。

【0005】

そこで、L E D 素子の発光部の位置を精度良く認識し、光軸精度の高い光拡散用レンズの基板上への装着を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

このため第 1 の発明は、基板上に装着され発光面に蛍光体を有する L E D 素子の位置を認識し、当該蛍光体からの光を拡散する光拡散用レンズを、装着ヘッドに設けられた部品保持具により前記 L E D 素子を覆うように基板上に装着する部品装着装置において、前記装着ヘッドに取り付けられたカメラと、前記基板上に装着された L E D 素子を照明する照明灯とを設け、

前記照明灯からの照明によって生じる前記ＬＥＤ素子の蛍光体からの光を前記カメラの撮像面に入射し、前記ＬＥＤ素子の位置を当該蛍光体の像から認識することを特徴とする。

【０００７】

第２の発明は、第１の発明において、前記ＬＥＤ素子の蛍光体からの光を透過するフィルタを、当該ＬＥＤ素子と前記カメラの撮像面との間であって、当該ＬＥＤ素子を照明する照明灯よりも前記カメラの撮像面側に備えることを特徴とする。

第３の発明は、第１または第２の発明において、前記カメラは、前記基板の位置を認識するために前記基板に付された基板認識マークを撮像する基板認識カメラであることを特徴とする。

第４の発明は、第２の発明において、前記照明灯は紫外光を前記ＬＥＤ素子に向けて照射し、前記フィルタは当該紫外光をカットすることを特徴とする。

10

第５の発明は、第１乃至第４の何れかに記載の発明において、前記蛍光体の像から得られた蛍光体の位置を前記ＬＥＤ素子の位置として認識し、当該蛍光体の中心と前記光拡散用レンズの光軸とが一致するように、前記光拡散用レンズを基板上に装着することを特徴とする。

第６の発明は、基板上に装着され発光面に蛍光体を有するＬＥＤ素子の位置を認識し、当該蛍光体からの光を拡散する光拡散用レンズを、装着ヘッドを用いて前記ＬＥＤ素子を覆うように基板上に装着する部品装着装置において、

前記装着ヘッドは、前記基板上に装着されたＬＥＤ素子を照明する照明灯と、当該照明によって生じる前記ＬＥＤ素子からの光を撮像するカメラと、前記照明灯よりカメラ側に設置され、前記ＬＥＤ素子の蛍光体からの光を透過して前記カメラの撮像面に入射するフィルタとを備え、当該カメラの撮像面に形成された前記蛍光体の像を用いて前記ＬＥＤ素子の位置を認識することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【０００８】

本発明は、ＬＥＤ素子の発光部の位置を精度良く認識し、光軸精度の高い光拡散用レンズの基板上への装着を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】電子部品装着装置の平面図である。

30

【図２】照明灯を点灯させて紫外光をプリント基板上に装着されたＬＥＤ素子に照射した状態の簡略説明図である。

【図３】光拡散用レンズを装着ヘッドの吸着ノズルが吸着している状態図である。

【図４】プリント基板上に装着されたＬＥＤ素子を覆うように光拡散用レンズを前記プリント基板上に装着した状態の縦断面図（Ａ）と、同状態の平面図（Ｂ）である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、図面に基づき本発明の実施形態につき説明する。図１は電子部品装着装置１の平面図であり、電子部品装着装置１の装置本体２上の前部及び後部には部品供給装置３Ａ、３Ｂ、３Ｃ、３Ｄが４つのブロックに分かれて複数並設されている。部品供給装置３Ａはレーン番号（部品供給ユニットの配置番号）が１００番台であり、部品供給装置３Ｂはレーン番号が２００番台であり、部品供給装置３Ｃはレーン番号が３００番台であり、部品供給装置３Ｄはレーン番号が４００番台である。

40

【００１１】

前記各部品供給装置３Ａ、３Ｂ、３Ｃ、３Ｄは、取付台であるカート台のフィードベース上に部品供給ユニット５を多数並設したものであり、部品供給側の先端部が基板としてのプリント基板Ｐの搬送路に臨むように前記装置本体２に連結具（図示せず）を介して着脱可能に配設され、この連結具を解除して把手を引くと下面に設けられたキャストにより移動できる構成である。

【００１２】

50

そして、各部品供給装置 3 A、3 B、3 C、3 D は、部品供給側の先端部が装着ヘッド 6 のピックアップ領域（部品の取出し領域）に臨むように配設されており、各部品供給ユニット 5 は前記カート台に回転自在に載置した供給リールに巻回した状態で順次繰り出された収納テープに所定間隔で開設した送り孔にその歯が嵌合した送リスプロケットを所定角度回転させて収納テープを部品の部品吸着取出位置まで送りモータにより間欠送りするテープ送り機構と、剥離モータの駆動により吸着取出位置の手前でキャリアテープからカバーテープを引き剥がすためのカバーテープ剥離機構とを備え、カバーテープ剥離機構によりカバーテープを剥離してキャリアテープの収納部に装填された部品を順次部品吸着取出位置へ供給して先端部から後述する保持具としての吸着ノズル 1 1 により取出し可能である。

10

#### 【0013】

そして、手前側の部品供給装置 3 B、3 D と奥側の部品供給装置 3 A、3 C との間には、基板搬送機構を構成する 2 つの供給コンベア、位置決め部 8、8（コンベアを有する）及び排出コンベアが設けられている。前記各供給コンベアは上流より受けた各プリント基板 P を前記各位置決め部 8 に搬送し、この各位置決め部 8 で位置決め機構（図示せず）により位置決めされた各基板 P 上に部品が装着した後、各排出コンベアに搬送し、その後下流側装置に搬送する。なお、前記位置決め機構により、プリント基板 P は前後左右方向（平面方向）、上下方向（垂直方向）の位置決めがされる。

#### 【0014】

Y 方向に Y 軸駆動モータによりガイドレール 9 に沿って移動する各ビーム 1 0 にはその長手方向、即ち X 方向に X 軸駆動モータにより移動する装着ヘッド 6 が設けられ、この装着ヘッド 6 には複数本の吸着ノズル 1 1 が設けられる。そして、前記装着ヘッド 6 には前記吸着ノズル 1 1 を上下動させるための上下軸駆動モータが搭載され、また鉛直軸周りに回転させるための軸駆動モータが搭載されている。従って、装着ヘッド 6 の吸着ノズル 1 1 は X 方向及び Y 方向に移動可能であり、鉛直軸回りに回転可能で、かつ上下動可能となっている。

20

#### 【0015】

1 2 は部品認識カメラで、各種部品が吸着ノズル 1 1 に対してどれだけ位置ずれして吸着保持されているか X Y 方向及び回転角度につき、位置認識するために前記吸着ノズル 1 1 に吸着保持された部品を撮像する。1 9 は前記装着ヘッド 6 に設けられた基板認識カメラで、プリント基板 P に付された位置決めマーク等を撮像する。そして、各前記カメラ 1 2、1 9 により撮像された画像は、認識処理装置により認識処理される。

30

#### 【0016】

図 2 において、2 0 は前記プリント基板 P 上に装着された LED 素子 2 1 に斜め上方から紫外光 UV を照射する複数個の照明灯で、前記 LED 素子 2 1 を平面視した場合における最長部の長さより長い間隔を置いて配設される。この複数個の照明灯 2 0 は、所定間隔を存して一列に複数個配設した照明灯 2 0 群を対向するように、前記間隔を置いて前記装着ヘッド 6 に二列配設するようにしてもよいし、前記間隔を直径とする円周上に環状に所定間隔を存して複数個配設するようにしてもよい、

2 2 は前記基板認識カメラ 1 9 の下面に取り付けられる鏡筒で、内部に反射像を結像するためのレンズ 2 3 が配設されている。2 4 はフィルタで、紫外光 UV を反射させて透過させないでカットしてこの紫外光が前記基板認識カメラ 1 9 の撮像面に入射しないようにするもので、前記装着ヘッド 6 に取り付けられる。

40

#### 【0017】

このフィルタ 2 4 は、前記照明灯 2 0 からの紫外光 UV を前記プリント基板 P 上の前記 LED 素子 2 1 に照射する際に、この LED 素子 2 1 と前記基板認識カメラ 1 9 との間に位置することとなるように前記装着ヘッド 6 に配設される。点線で示すように、前記鏡筒内において前記レンズ 2 3 と前記基板認識カメラ 1 9 との間に配設してもよい。

#### 【0018】

そして、前記照明灯 2 0 からの紫外光 UV が前記プリント基板 P 上の前記 LED 素子 2

50

1に照射されると、前記LED素子21上面の発光体である蛍光体21Aから可視光VL（人間の眼で見ることができる光。波長が330から780nm）が発生すると共にその他の部分からは紫外光UVが反射することとなる。なお、本実施形態では、前記蛍光体21Aは平面視円形状であるが、矩形状、その他の形状のものでもよい。

【0019】

従って、前記基板認識カメラ19とプリント基板Pとの間に位置することとなる前記フィルタ24によって、紫外光はカットされて、前記蛍光体21Aからの可視光の光のみが前記レンズ23を介して前記基板認識カメラ19の撮像面に入射することとなる。この結果、前記LED素子21の蛍光体（発光面）21Aのみ明るく映り、この蛍光体21A部分のみの位置を前記認識処理装置により認識することができる。

10

【0020】

25は前記LED素子21から発せられる光を拡散するための光拡散用レンズであり、前記プリント基板P上に装着された前記LED素子21を上方から覆うように前記プリント基板P上に装着される。この光拡散用レンズ25は平面視円形状を呈し、下面中央部を上方へ凹ませたLED素子21を収納するための収納部25Aと、前記プリント基板Pに接着剤を介して固定される周縁部の平面部25Bとを備え、この光拡散用レンズ25の中心軸線が光軸CLとなる。

【0021】

ここで、部品（電子部品）の装着動作について簡単に説明すると、前記プリント基板Pが上流装置より供給コンベアを介して位置決め部8に搬送されて位置決め固定され、装着順毎の装着データに従い、装着ヘッド6が移動して、電子部品の部品種に対応した吸着ノズル11が装着すべき電子部品を所定の部品供給ユニット5から吸着して取出す。

20

【0022】

詳述すると、この場合、部品が前記LED素子21である場合には、装着ヘッド6の吸着ノズル11が装着順序に従って装着すべき電子部品を収納する部品供給ユニット5上方に位置するよう移動するが、Y方向はY軸駆動モータが駆動してビーム10が移動し、X方向はX軸駆動モータが駆動して装着ヘッド6が移動し、既に所定の部品供給ユニット5は送りモータ及び剥離モータが駆動されて部品吸着取出位置にて前記LED素子21が取出し可能状態にあるため、上下軸駆動モータが所定の前記吸着ノズル11を下降させて前記LED素子21を吸着して取出し、次に装着ヘッド6は上昇する。

30

【0023】

そして、同様に、装着ヘッド6の他の吸着ノズル11でその他の電子部品も部品供給ユニット5から取出す。

【0024】

そして、前記吸着ノズル11は位置決め部8にて位置決めされたプリント基板P上の所定位置に前記LED素子21及びその他の電子部品を装着するように移動するが、この装着ヘッド6の移動途中において、装着ヘッド6が移動しながら部品認識カメラ12の上方位置を通過する際に吸着ノズル11に吸着保持された前記LED素子21等が部品認識カメラ12により撮像される（フライ認識）。

【0025】

40

そして、この撮像結果に基づいて前記LED素子21等が当該吸着ノズル11に対してどれだけ位置ずれして吸着保持されているかXY方向及び回転角度につき認識処理装置により認識処理されるが、Y軸駆動モータ及びX軸駆動モータを駆動させて前記LED素子21等を保持した吸着ノズル11はプリント基板Pまで移動する。プリント基板P上へ前記LED素子21等を装着する前に、基板認識カメラ19がプリント基板Pに付された認識マークを撮像し、認識処理装置により認識処理されてプリント基板Pの位置が把握される。

【0026】

従って、装着データの装着座標にプリント基板Pの位置認識結果及び前記LED素子21の位置認識処理結果を加味して、制御装置によりY軸駆動モータ、X軸駆動モータ及び

50

軸駆動モータが補正制御され、各装着ヘッド6の吸着ノズル11が位置ずれを補正しつつ、それぞれ前記LED素子21等がプリント基板P上の所定位置に装着される。

【0027】

そして、プリント基板P上へのLED素子21を含めた全ての部品（電子部品）の装着を終えると、各位置決め部8から各排出コンベアに搬送し、その後下流側装置に搬送される。

【0028】

一方、この電子部品装着装置1の下流において、同じ電子部品装着装置1が配設された部品実装ラインが構成されており、以上のように前記プリント基板P上に装着されたLED素子21を覆うように、前記光拡散用レンズ25を前記プリント基板P上に装着する動作について、以下説明する。

10

【0029】

即ち、前記部品供給ユニット5の部品吸着取出位置に供給された前記光拡散用レンズ25を前記吸着ノズル11が吸着して取出す（図3参照）。そして、前記プリント基板P上に装着されたLED素子21の上方に前記基板認識カメラ19を移動させた後、前記照明灯20が点灯し、紫外光UVが前記プリント基板P上の前記LED素子21に照射される。

【0030】

すると、前記LED素子21上面の蛍光体21Aから可視光が発生すると共にその他の部分からは紫外光UVが反射することとなる。従って、前記フィルタ24によって、前記その他の部分から反射された紫外光UVを下方へ反射して、この紫外光UVはカットされて、前記蛍光体21Aからの可視光の光のみが前記レンズ23を介して前記基板認識カメラ19の撮像面に入射することとなる（図2参照）。この結果、前記LED素子21の蛍光体（発光面）21Aのみ明るく映り、この蛍光体21A部分のみの位置を前記認識処理装置により認識することができる。

20

【0031】

従って、この認識結果に基づいて、前記装着ヘッド6及び前記吸着ノズル11を移動させて、図4（A）、（B）に示すように、前記光拡散用レンズ25の中心軸線である光軸CLと前記蛍光体21Aの中心とを一致させた状態で、前記LED素子21を収納部25A内に収納させて上方から覆うように、前記光拡散用レンズ25を前記プリント基板P上に装着することができる。

30

【0032】

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。

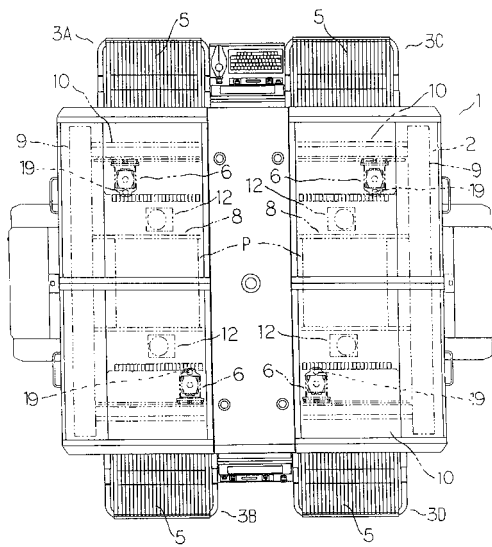
【符号の説明】

【0033】

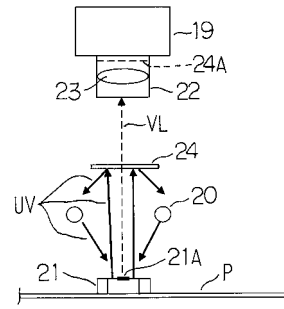
1	電子部品装着装置
6	装着ヘッド
19	基板認識カメラ
20	照明灯
21	LED素子
21A	蛍光体
24、24A	フィルタ
25	光拡散用レンズ

40

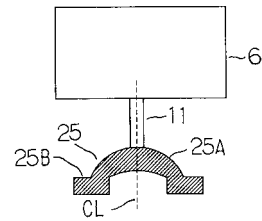
【図 1】



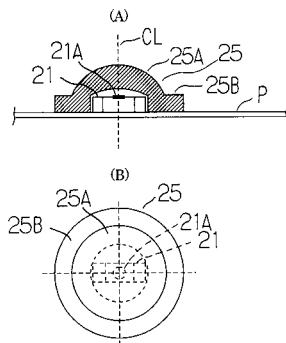
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 4 5 4 6 7 ( J P , A )  
特開平 7 - 1 9 9 0 0 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 1 2 8 3 6 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 2 2 5 7 9 1 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 5 K	1 3 / 0 4
H 0 1 L	3 3 / 0 0
F 2 1 V	5 / 0 0
F 2 1 V	1 7 / 0 0