

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3695112号

(P3695112)

(45) 発行日 平成17年9月14日(2005.9.14)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H05K 13/08

H05K 13/08

Q

H05K 13/04

H05K 13/04

M

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平10-1998	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成10年1月8日(1998.1.8)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-205000		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成11年7月30日(1999.7.30)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成13年2月20日(2001.2.20)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	藤代 憲介
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	村田 浩
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品観察装置および電子部品観察方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

略球状の金属のバンプが形成されたバンプ付の電子部品のバンプ面を撮像するカメラと、前記撮像時にバンプ面を照明する照明部と、この撮像データに基づき前記バンプの位置を認識する認識部とを備え、前記照明部が、ケースと、このケースの内部に円環状に並列状態で配列された複数のLEDと、これらのLEDの上方にあってLEDの光を集光して同一方向に照射する円環部材と、この円環部材によって集光された光を反射して前記バンプに対して特定方向から照射する反射手段を備え、前記反射手段が前記ケースの上部の内面を鏡面仕上げした逆すり鉢状の傾斜面であることを特徴とする電子部品観察装置。

【請求項2】

請求項1記載の電子部品観察装置を用いて略球状の金属のバンプが形成されたバンプ付の電子部品のバンプ面をカメラで撮像し、撮像データに基づき認識部により前記バンプの位置を認識する電子部品観察方法であって、前記撮像時に、円環状に並列状態で配列された前記複数のLEDから発光された光を前記集光手段により同一方向に集光し、この集光された光を前記反射手段によって反射し、前記バンプに対して特定方向から照射することを特徴とする電子部品観察方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バンプ付の電子部品の観察を行う電子部品観察装置および電子部品観察方法に

10

20

関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来 の 技 術 】

電子部品を回路基板に実装する際に、電子部品の位置ずれを補正して実装時の位置精度を向上させる方法として、電子部品観察装置を用いる方法が知られている。この方法は、移載ヘッドに保持された電子部品をカメラで撮像し、画像処理によって電子部品の形状や位置を認識し、実装時の位置ずれ補正に必要な補正量を求めるものである。

【 0 0 0 3 】

ところでBGA (Ball Grid Array) などの bumps 付の電子部品について、上述の位置認識を行う場合には、従来のリード付電子部品のような電子部品の本体の外形や本体から延出したリードの位置を求める場合と異なり、電子部品の下面に形成された半田 bumps が光学的に認識する対象となる。このような bumps 付の電子部品を観察する電子部品観察装置として、複数のLEDを備えた照明部を有するものが使用されている (特開平8-153997号公報)。

10

【 0 0 0 4 】

以下、従来の電子部品観察装置の照明部について図5を参照して説明する。図5は従来の電子部品観察装置の照明部の断面図である。図5において、 bumps 付の電子部品1の下面には bumps 2 が形成されている。電子部品1は移載ヘッド (図外) に保持されて、照明部3の上方に位置している。照明ユニット3は本体ブロック4の上面に台形状断面の凹部4aを設け、凹部4aの斜面に多数のLED5を配置したものである。LED5から発光された光は電子部品1を斜め下方から照明し (矢印a)、カメラ6により本体ブロック4の開口部4bを介して電子部品1の下面を撮像する。

20

【 0 0 0 5 】

【 発 明 が 解 決 し よ う と す る 課 題 】

しかしながら、上記従来の照明部3には、下記のような問題点があった。まず、照明対象の電子部品1の bumps 2 を、所望の斜め下方の角度から照明するためにLED5を斜面上に配置していることにより、照明部3全体の径方向の寸法が大きくなり、コンパクト化が難しいことである。また本体ブロック4に台形状の凹部を加工し、その斜面をLED5の取付面としていたため、本体ブロックの部品加工やLEDを取り付ける作業などで組立に工数を要し、コストアップの要因となっていた。このように従来の bumps 付の電子部品を対象とした電子部品観察装置では、照明部の構造に由来してコンパクト化、低コスト化が難しいという問題点があった。

30

【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、コンパクト化、低コスト化を図ることができる電子部品観察装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課 題 を 解 決 す る た め の 手 段 】

請求項1記載の電子部品観察装置は、略球状の金属の bumps が形成された bumps 付の電子部品の bumps 面を撮像するカメラと、前記撮像時に bumps 面を照明する照明部と、この撮像データに基づき前記 bumps の位置を認識する認識部とを備え、前記照明部が、ケースと、このケースの内部に円環状に並列状態で配列された複数のLEDと、これらのLEDの上方にあってLEDの光を集光して同一方向に照射する円環部材と、この円環部材によって集光された光を反射して前記 bumps に対して特定方向から照射する反射手段を備え、前記反射手段が前記ケースの上部の内面を鏡面仕上げした逆すり鉢状の傾斜面である。

40

【 0 0 0 8 】

請求項2記載の電子部品観察方法は、請求項1記載の電子部品観察装置を用いて略球状の金属の bumps が形成された bumps 付の電子部品の bumps 面をカメラで撮像し、撮像データに基づき認識部により前記 bumps の位置を認識する電子部品観察方法であって、前記撮像時に、円環状に並列状態で配列された前記複数のLEDから発光された光を前記集光手段により同一方向に集光し、この集光された光を前記反射手段によって反射し、前記 bumps

50

プに対して特定方向から照射するようにした。

【0009】

本発明によれば、複数のLEDにより発光された光を集光手段により同一方向に集光し、この集光された光を反射手段によって反射してランプに対して特定方向から照射することにより、照明部を小型化、低コスト化することができるとともに、ランプの形状や位置を特定する画像を確実に撮像することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】

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観察装置の全体構成図、図2(a)は同電子部品観察装置の照明部の断面図、図2(b)は同電子部品観察装置の照明部の部分斜視図、図3は同電子部品観察装置の電子部品の部分拡大図、図4は同電子部品観察装置の画像図である。

10

【0011】

まず図1を参照して電子部品観察装置の構成を説明する。図1において、トレー11に収納されている電子部品1は、移載ヘッド駆動部14によって駆動される移載ヘッド13のノズル12によりピックアップされて照明部20の上方へ水平移動し(矢印N1)、そこでカメラ30により下面のランプ2が撮像される。その後電子部品1は移載ヘッド13により基板15上へ移載される(矢印N2)。

【0012】

次に認識部31について説明する。カメラ30によって得られた撮像データはA/D変換器によってA/D変換され、画像メモリ33に格納される。この撮像データはCPU34に読み出されて画像処理され、ランプ2の位置が認識され、その結果はメモリ35に格納される。また、CPU34は、主制御部36によって制御される。

20

【0013】

次に照明部20について図2(a)、(b)を参照して説明する。図2(a)、(b)において、円筒状のケース21はアルミなどの金属により製作され、上部の内面が逆すり鉢状の傾斜面21aとなっており、傾斜面21aは鏡面仕上げされている。ケース21の内部のLED24の上方には、2つの円環部材22、23が同軸的に嵌着され、円環部材22と円環部材23の隙間の下方には、LED24が円環状の基板25上に等間隔に並列の垂直姿勢で円環状に配列されている。LED24から発光された光は、LED24の上方の円環部材22、23の隙間に導かれて上方に集光される。したがって円環部材22、23はLED24の光を同一方向に集光する集光手段となっている。なお、集光手段としては上記に限定されず、例えば、透明体で形成される1つの円環部材をLED24の直上に位置させるのもであっても良い。この場合、透明体の側面にアルミ蒸着等で反射膜を形成して反射率を上げたものを使用することにより、更に優れた集光効果を得ることができる。

30

【0014】

この集光された光は反射面としての傾斜面21aによって反射される。したがって、傾斜面21aの傾斜角を適切に設定することにより、電子部品1のランプ2に入射する照明光(矢印b)の入射方向を所望の特定方向に設定することができる。照明部20をこのような構造とすることにより、多数のLED24を並列姿勢で配列することができるため、ケース21の径を小さくして、照明部20の小型・コンパクト化を図ることができる。また、LED24は基板25に実装された状態で照明部20に一括して装着されるため、照明部20の組立工数を削減することができ、低コスト化が実現される。

40

【0015】

この電子部品観察装置は上記のように構成され、次に電子部品観察方法について説明する。まず図1において、主制御部36によって移載ヘッド駆動部14を制御して、電子部品1を照明部20の上方に位置させる。そして図2においてLED24を発光させて電子部品1のランプ2を照明する。このときの照明光の入射状態およびその結果得られる画像について図3、図4を参照して説明する。

50

【 0 0 1 6 】

図 3 に示すように、バンプ 2 に対して斜め下方の特定方向から入射する照明光（矢印 c で示す）は、バンプ 2 の表面が略半球状の曲面であるため、各入射点 P 1 , P 2 , P 3 , P 4 によって異った方向に反射される。これらのうち、入射点 P 1 , P 2 , P 4 からの反射光（矢印 d , e , g 参照）はカメラ 3 0 と異なる方向に反射されカメラ 3 0 によって受光されず、入射点 P 3 を挟んだある幅（鎖線で示す）の範囲からの反射光のみが下方に反射されてカメラ 3 0 に受光される。なお、図 3 は一断面のみを示すものであり、実際にはバンプ 2 は全周方向から照明されており、図 3 において鎖線で示す幅の範囲の各点からの反射光がカメラ 3 0 によって受光される。

【 0 0 1 7 】

このような照明光によって撮像されたバンプ 2 は、図 4 に示す斜線部の部分を明像 2 ' とする円環状の画像として表れる。すなわち、画像上でこのような特定された形状の明像部分を得ることにより、バンプ 2 の位置を認識することができる。この明像の形状は、電子部品 1 の下面に存在する異物などにより発生する画像上のノイズと明瞭に区別されるため、精度のよい位置認識を行うことができる。

【 0 0 1 8 】

こうしてバンプ 2 の位置が認識され、この認識結果に基づいてバンプ 2 の位置ずれ量が検出される。その後電子部品 1 は基板 1 5 上に移動し、移載ヘッド 1 3 の駆動を前記位置ずれ量だけ補正した後に基板 1 5 に移載される。

【 0 0 1 9 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、複数の L E D により発光された光を集光手段により同一方向に集光し、この集光された光を反射手段によって反射してバンプに対して特定方向から照射することにより、バンプを特定する画像を確実に撮像することができる。また複数の L E D を並列状態で配列することができるため、L E D の装着スペースが小さい簡単な構造が実現でき、照明部を小型化、低コスト化することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態の電子部品観察装置の全体構成図

【 図 2 】 (a) 本発明の一実施の形態の電子部品観察装置の照明部の断面図

(b) 本発明の一実施の形態の電子部品観察装置の照明部の部分斜視図

【 図 3 】 本発明の一実施の形態の電子部品観察装置の電子部品の部分拡大図

【 図 4 】 本発明の一実施の形態の電子部品観察装置の画像図

【 図 5 】 従来の電子部品観察装置の照明部の断面図

【 符号の説明 】

- 1 電子部品
- 2 バンプ
- 2 0 照明部
- 2 1 ケース
- 2 2、2 3 円環部材
- 2 4 L E D
- 2 5 基板
- 3 0 カメラ
- 3 1 認識部

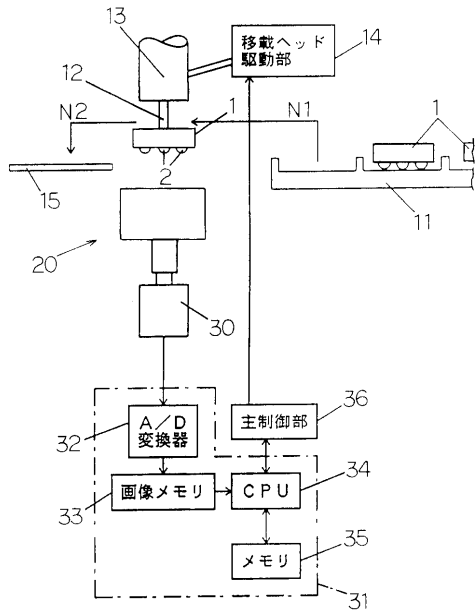
10

20

30

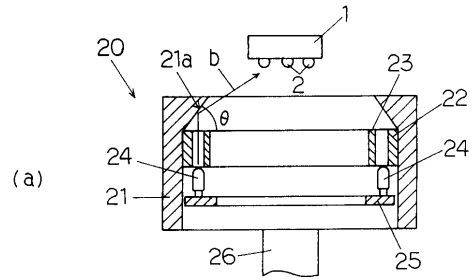
40

【 図 1 】

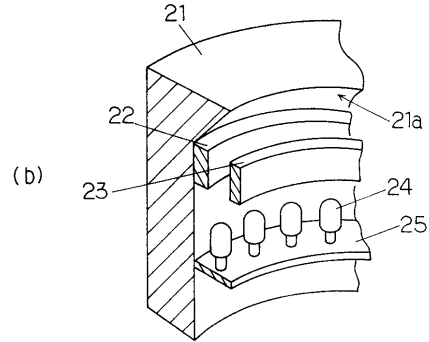


- 1 電子部品 30 カメラ
- 2 パンプ 31 認識部
- 20 照明部

【 図 2 】



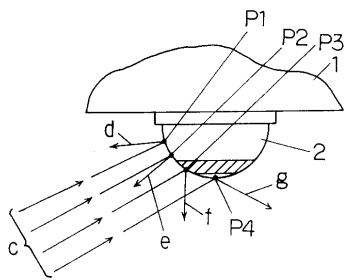
(a)



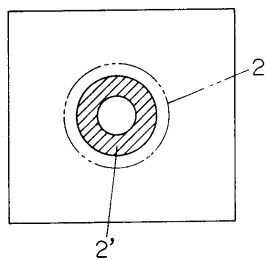
(b)

- 21 ケース 24 LED
- 22、23 円環部材 25 基板

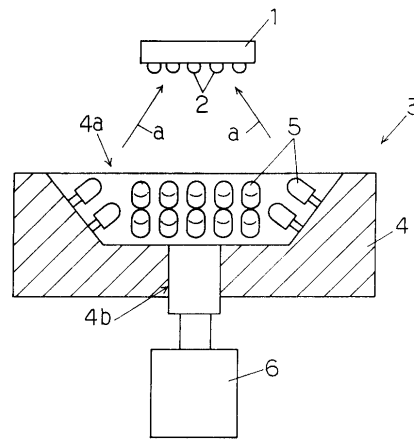
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 永安 真

- (56)参考文献 特開平09 - 321494 (JP, A)
特開平07 - 174539 (JP, A)
特開平08 - 181496 (JP, A)
特開平07 - 093460 (JP, A)
特開平09 - 283579 (JP, A)
特開平10 - 145100 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H05K 13/00 - 13/08