

(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2010-10282

(P2010-10282A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.

H05K	13/04	(2006.01)
H05K	13/08	(2006.01)
H01L	21/60	(2006.01)
H01L	21/52	(2006.01)

F 1

H05K	13/04
H05K	13/08
H01L	21/60
H01L	21/52

B
Q
3 1 1 T
F

テーマコード(参考)

5 E 3 1 3
5 F 0 4 4
5 F 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2008-165909 (P2008-165909)

(22) 出願日

平成20年6月25日 (2008.6.25)

(71) 出願人 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100112128

弁理士 村山 光威

(72) 発明者 村田 和弘

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 桂 浩章

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内F ターム(参考) 5E313 AA02 AA23 CC03 CC04 DD01
DD02 DD03 DD23 EE01 EE02
EE03 EE24 EE33 FF24 FF28
FF33 FF40

最終頁に続く

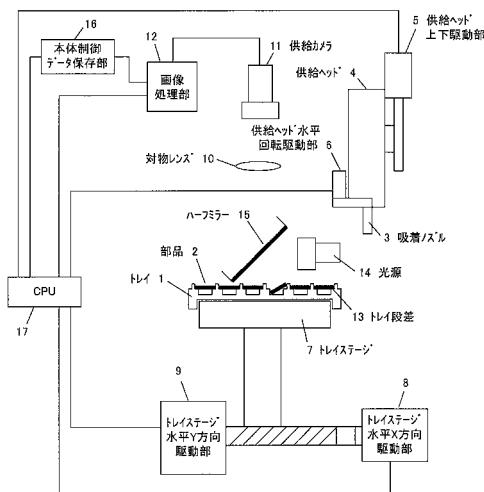
(54) 【発明の名称】部品実装装置および部品実装方法

(57) 【要約】

【課題】部品を実装する生産性の低下を招くことなく、部品の吸着下降前に、部品の傾き計測およびチェックを実施して、部品の破損をなくす。

【解決手段】トレイステージ7のトレイ1にセットされている部品2を、吸着ノズル3が設けられた供給ヘッド4を上下方向に駆動する駆動部5と水平回転方向に駆動する駆動部6、およびトレイステージ7をXY水平方向に駆動する駆動部8、9を動作させて、供給カメラ11の真下に位置させる。部品2の上面で反射した照明光は対物レンズ10を通過して供給カメラ11に入射し、供給カメラ11にて得られた受像信号を画像処理部12に入力する。画像処理部12において、部品2の中心点および部品の回転角度を求め、これらのデータを受けてCPU17では、その部品中心位置に供給ヘッド4に設かれている吸着ノズル3の先端が一致するように各部をコントロールする。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

トレイ上の部品を吸着するための吸着ノズルを有する供給ヘッド部と、
前記トレイを保持するトレイステージ部と、
前記部品の上面に一定の照射角度で光照射可能な照明部と、
前記部品の上面で反射した反射光を受光するカメラ部と、
前記反射光から得られる面輝度分布
の測定結果に基づいて前記部品の傾きを演算する演算部と、
前記演算部で演算された前記部品の傾きに基づいて前記吸着ノズルを制御する制御部と
、を備えたことを特徴とする部品実装装置。

10

【請求項 2】

前記制御部が、前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値よりも大きい場合に、部品吸着動作を停止させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装装置。

【請求項 3】

前記トレイステージ部を傾けるチルト機構を更に備え、
前記制御部が、前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値よりも大きい場合に、前記チルト機構により前記トレイステージ部を傾かせ、前記吸着ノズルの先端面と前記部品の上面とを平行状態にして、前記吸着ノズルにより前記部品を吸着させるものであることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装装置。

20

【請求項 4】

前記供給ヘッドを傾ける傾斜機構を更に備え、
前記制御部が、前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値よりも大きい場合に、前記傾斜機構により前記供給ヘッドを傾かせ、前記吸着ノズルの先端面と前記部品の上面とを平行状態にして、前記吸着ノズルにより前記部品を吸着させることを特徴とする請求項 1 記載の部品実装装置。

【請求項 5】

トレイ上の部品の上面で反射した反射光を受光して前記部品の中心が映るように部品をトレイ上にセットした後、一定間隔で前記トレイの傾きを相対的に変えながら、前記部品の上面の反射光の面輝度分布を複数回計測して前記部品の傾きと前記部品の面輝度分布との傾き・輝度分布関係を求め、求めた前記傾き・輝度分布関係に基づいて前記部品を吸着することを特徴とする部品実装方法。

30

【請求項 6】

前記部品の外形認識を行うと同時に前記面輝度分布の測定を行い、求めた前記傾き・輝度分布関係に基づいて前記部品の傾きを演算し、演算された前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値より大きい場合に、前記部品の吸着を停止させることを特徴とする請求項 5 記載の部品実装方法。

【請求項 7】

前記部品の外形認識を行うと同時に前記面輝度分布の測定を行い、求めた前記傾き・輝度分布関係に基づいて前記部品の傾きを演算し、演算された前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値より大きい場合に、前記トレイを保持するトレイステージ部を傾かせ、前記部品を吸着する吸着ノズルの先端面と前記部品の上面とを平行状態にして前記部品を吸着することを特徴とする請求項 5 記載の部品実装方法。

40

【請求項 8】

前記部品の外形認識を行うと同時に前記面輝度分布の測定を行い、求めた前記傾き・輝度分布関係に基づいて前記部品の傾きを演算し、演算された前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値より大きい場合に、前記部品を吸着する吸着ノズルを傾かせ、前記吸着ノズルの先端面と前記部品の上面とを平行状態にして前記部品を吸着することを特徴とする請求項 5 記載の部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】**【0001】**

本発明は、半導体のベアチップ、電子回路のパッケージなどの電子部品および電子部品以外の部品を対象ワークに装着するための部品装着装置および部品装着方法に係り、特に部品供給部における部品装着時の部品取り出し技術に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

図6は従来の部品装着装置の概略構成図である。

【0003】

図6において、一定間隔に仕切られたエリアを設けたトレイ101にICやガラスなどの部品102がマトリックス状に配列されている。その部品102を吸着してピックアップするため、吸着ノズル103を有する供給ヘッド104には、上下方向に駆動する駆動部105と水平回転方向に駆動する駆動部106とが設けられ、トレイ101を保持するトレイステージ107には、XY水平方向に駆動する駆動部108、109が設けられている。

【0004】

そして、トレイ101上に載置された部品102の上面で反射した照明光が対物レンズ110を通過して供給カメラ111に入射し、供給カメラ111における受像信号が画像処理部112に入力するようになっており、画像処理部112で部品102の中心点および部品102の回転角度を求める。そして、部品中心位置に、供給ヘッド104に設けられている吸着ノズル103の先端が一致するように、トレイステージ107を水平方向に駆動する駆動部108、109を移動させると同時に、部品102の回転角度になるよう、水平回転方向に駆動する駆動部106により供給ヘッド104を移動させた後、供給ヘッド104を上下方向に駆動する駆動部105により、吸着ノズル103が部品102を吸着することが可能な吸着位置まで下降して、部品102を吸着する。

【0005】

トレイ101の上面に部品102の下面全部が接触してセットされ、このトレイ101に部品102をセットした状態を供給カメラ111で認識する。本例では、図6に示すように、部品102に対して斜光照明113により4方向から光を照射して、供給された部品102を照明して部品102の外形の認識を実施している。

【0006】

一定間隔に仕切られたエリアを設けたトレイ101に部品102を搭載する際、従来ではトレイ101の上面に部品102の下面全部が接触するように搭載されていたが、トレイ101上のゴミなどが部品102に付着することなどにより品質不良が多くなっている。

【0007】

この品質不良を低減するために、ある一定間隔に仕切られたエリア内の4方向の隅に段差を設けて、トレイ101の上面に部品102の下面全部が接触しないように、4方向の段差の上に部品102を搭載することにより、トレイ101と部品102とが接触する面を少なくしてゴミなどの付着を少なくする取り組みが最近実施されている。

【0008】

しかし、前記取り組みが実施されると、ある一定間隔に仕切られたエリア内の4方向に設けられた段差の一部に、部品102の一部だけが乗り上げて部品102が傾いた状態になることが発生する。トレイ101の一定間隔に仕切られたエリア内で部品102が傾いている状態で供給ヘッド104が下降して部品102を吸着すると、供給ヘッド104の先端に設けられている吸着ノズル103で部品102を破損してしまうことがある。

【0009】

半導体チップの位置決め方法に関する先行技術として、特許文献1に、半導体チップを光学装置で撮像し、この撮像信号を画像処理して半導体チップをピックアップする位置と半導体チップのセット位置との相対的位置ずれ量を検出することにより、予備位置決めを

10

20

30

40

50

高精度に、かつ自動で行えるようにした構成が記載されている。

【0010】

特許文献1に記載の構成は、光学装置の光源から出射された照明光が、集光レンズを介して予備位置決め機構のXYテ-ブルの上面のトレイに載置された半導体チップを照射し、この半導体チップで正反射した照明光が対物レンズを通過してITVカメラに入射するようにし、ITVカメラに入射した撮像信号を画像処理部に入力するものである。

【0011】

そして、前記画像処理部において、半導体チップの重心が計算されて中心が求められ、この中心と光軸とのずれ量が算出され、この算出値がコンピュ-タを介してXYテ-ブルの駆動部に出力されて、半導体チップをピックアップする位置と半導体チップのセット位置とを一致させる構成になっている。
10

【特許文献1】特開昭61-44304号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、前記従来の構成では、部品を実装する生産性の低下を招くことなく、部品の傾きを計測する手段が構成されていないため、部品の吸着下降前に、部品の傾き計測およびチェックができないため、部品を破損させてしまうという課題がある。

【0013】

本発明は、前記従来の課題を解決するものであり、部品を実装する生産性の低下を招くことなく、部品の吸着下降前に、部品の傾き計測およびチェックを実施して、部品の破損をなくすようにした部品実装装置および部品実装方法を提供することを目的とする。
20

【課題を解決するための手段】

【0014】

前記目的を達成するため、請求項1に記載の部品実装装置に係る発明は、トレイ上の部品を吸着するための吸着ノズルを有する供給ヘッド部と、前記トレイを保持するトレイステージ部と、前記部品の上面に一定の照射角度で光照射可能な照明部と、前記部品の上面で反射した反射光を受光するカメラ部と、前記反射光から得られる面輝度分布の測定結果に基づいて前記部品の傾きを演算する演算部と、前記演算部で演算された前記部品の傾きに基づいて前記吸着ノズルを制御する制御部と、を備えたことを特徴とする。
30

【0015】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の部品実装装置において、前記制御部が、前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値よりも大きい場合に、部品吸着動作を停止させることを特徴とする。

【0016】

請求項3に記載の発明は、請求項1記載の部品実装装置において、前記トレイステージ部を傾けるチルト機構を更に備え、前記制御部が、前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値よりも大きい場合に、前記チルト機構により前記トレイステージ部を傾かせ、前記吸着ノズルの先端面と前記部品の上面とを平行状態にして、前記吸着ノズルにより前記部品を吸着させることを特徴とする。
40

【0017】

請求項4に記載の発明は、請求項1記載の部品実装装置において、前記供給ヘッドを傾ける傾斜機構を更に備え、前記制御部が、前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値よりも大きい場合に、前記傾斜機構により前記供給ヘッドを傾かせ、前記吸着ノズルの先端面と前記部品の上面とを平行状態にして、前記吸着ノズルにより前記部品を吸着させることを特徴とする。

【0018】

請求項5に記載の部品実装方法に係る発明は、トレイ上の部品の上面で反射した反射光を受光して前記部品の中心が映るように部品をトレイ上にセットした後、一定間隔で前記トレイの傾きを相対的に変えながら、前記部品の上面の反射光の面輝度分布を複数回計測
50

して前記部品の傾きと前記部品の面輝度分布との傾き・輝度分布関係を求め、求めた前記傾き・輝度分布関係に基づいて前記部品を吸着することを特徴とする。

【0019】

請求項6に記載の発明は、請求項5記載の部品実装方法において、前記部品の外形認識を行うと同時に前記面輝度分布の測定を行い、求めた前記傾き・輝度分布関係に基づいて前記部品の傾きを演算し、演算された前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値より大きい場合に、前記部品の吸着を停止させることを特徴とする。

【0020】

請求項7に記載の発明は、請求項5記載の部品実装方法において、前記部品の外形認識を行うと同時に前記面輝度分布の測定を行い、求めた前記傾き・輝度分布関係に基づいて前記部品の傾きを演算し、演算された前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値より大きい場合に、前記トレイを保持するトレイステージ部を傾かせ、前記部品を吸着する吸着ノズルの先端面と前記部品の上面とを平行状態にして前記部品を吸着することを特徴とする。

10

【0021】

請求項8に記載の発明は、請求項5記載の部品実装方法において、前記部品の外形認識を行うと同時に前記面輝度分布の測定を行い、求めた前記傾き・輝度分布関係に基づいて前記部品の傾きを演算し、演算された前記部品の傾きが部品毎にあらかじめ設定されている部品傾き閾値より大きい場合に、前記部品を吸着する吸着ノズルを傾かせ、前記吸着ノズルの先端面と前記部品の上面とを平行状態にして前記部品を吸着することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、部品の吸着下降前に、部品の傾き計測およびチェックを実施することができるため、供給ヘッド先端の吸着ノズルによる部品の破損などの不具合の発生を防ぐことができる。特に、部品供給時に実施される部品外形認識と同時に並行して供給部品の面輝度分布から部品の傾き計測を実施し、供給部品がデータ入力部で入力される部品傾き許容値の閾値以上傾いていた場合は、供給部品をピックアップする動作を停止させるか、あるいは供給部品を保持しているトレイステージを部品傾き分傾斜させた後、取り出すことによって、現在の生産性(タクト)を低下することなく、供給ヘッド先端の吸着ノズルにおける部品の破損をなくすことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0024】

(実施の形態1)

図1は本発明の実施の形態1における部品実装装置の概略構成図、図2は本実施の形態における光学系の構成図であって、1はトレイ、2は部品、3は吸着ノズル、4は供給ヘッド、5は供給ヘッド上下駆動部、6は供給ヘッド水平回転駆動部、7はトレイステージ、8はトレイステージ水平X方向駆動部、9はトレイステージ水平Y方向駆動部、10は対物レンズ、11は供給カメラ、12は画像処理部、13はトレイ段差、14は光源、15はハーフミラー、16は本体制御データ保存部、17は前記各部をコントロールする制御部としてのCPU(中央演算処理ユニット)を示す。

40

【0025】

本実施の形態の構成、動作について、図3に示す工程フローを参照して説明する。

【0026】

本実施の形態では、一定間隔に仕切られたエリアを設けたトレイ1にICやガラスなどの部品2がマトリックス状に配列されている。その部品2を吸着してピックアップするため、吸着ノズル3が設けられた供給ヘッド4を上下方向に駆動する供給ヘッド上下駆動部5と水平回転方向に駆動する供給ヘッド水平回転駆動部6、およびトレイ1を保持してい

50

るトレイステージ 7 を互いに直交する X Y 水平方向に駆動するトレイステージ水平 X 方向駆動部 8 とトレイステージ水平 Y 方向駆動部 9 が設けられている。

【0027】

前記各駆動部 5 , 6 , 8 , 9 により、トレイステージ 7 にセットされている部品 2 を供給カメラ 11 の真下に位置するようにする (S1)。部品 2 の上面で反射した照明光は対物レンズ 10 を通過して供給カメラ 11 に入光し、供給カメラ 11 への入光にて得られた受像信号を画像処理部 12 に入力する (S2)。

【0028】

後で詳述するが、概略として演算部としての機能を有する画像処理部 12 において、部品 2 の中心点および部品の回転角度を求め (S3)、これらのデータを受けて CPU 17 では、部品中心位置に供給ヘッド 4 に設けられた吸着ノズル 3 の先端が一致するように、トレイステージ水平 X , Y 方向駆動部 8 , 9 をそれぞれ移動させると同時に (S9)、部品 2 と同じ回転角度になるように供給ヘッド水平回転駆動部 6 を移動させた後 (S10)、供給ヘッド 4 の供給ヘッド上下駆動部 5 により部品 2 を吸着可能な吸着位置まで下降して、吸着ノズル 3 により部品 2 を吸着させる (S11)。その後、供給ヘッド 4 を上昇させる (S12)。

10

【0029】

トレイ 1 の形状は、図 1 に示すように、トレイ上面に部品 2 の下面全部が接触しないように、ある一定間隔に仕切られたエリア内の 4 方向の隅に段差 13 を設け、その 4 方向の段差 13 の上に部品 2 を搭載し、極力、トレイ 1 と部品 2 との接触する面を少なくしてゴミなどの付着を少なくする構成になっている。

20

【0030】

また、本実施の形態は、部品 2 の外形認識と同時に部品 2 の傾きをチェックし、部品 2 の傾きを検出して (S4)、その検出した角度補正を実施した後、部品 2 を吸着する構成になっている。

20

【0031】

具体的には、図 2 に示すように、部品サイズが 6 mm 程度である裏面が鏡面体の I C チップやガラスなどの部品 2 を、エリア 8 mm 程度に仕切られているトレイ 1 の各エリアに裏面が上面となるようにセットし、そのトレイ 1 をトレイステージ 7 にセットする。このようにトレイ 1 にセットされた部品 2 の上面で反射した照明光は、対物レンズ 10 を通過して供給カメラ 11 に入射する。供給カメラ 11 における受像信号を画像処理部 12 に入力して、画像処理部 12 で部品 2 の外形認識および傾きチェックを行う。

30

【0032】

部品の傾きチェックの原理について説明する。

【0033】

図 4 に示すように、照射角度が -A° ~ A° の照明光を連続して対象部品面を照射するように、パワー LED 素子を搭載した照射角度 ±A° の面発光パワー LED 18 を配置することにより、部品 2 の上面である鏡面に、照射角度が -A° ~ A° の照明光を連続して照射する構成にする。

40

【0034】

本例では、対象部品サイズ 6 × 6 mm を含む 8 × 8 mm のトレイ 1 の各エリア面を、照射角度が -10 度 ~ 10 度の照明光を連続して照射するように、照射角度 ±10 度の面発光パワー LED 18 を配置し、部品 2 の上面である鏡面に照射角度 -10° ~ 10° の照明光が連続して照射される構成にし、部品 2 の上面である鏡面で反射される全ての照明光を、対物レンズ 3 を通して供給カメラ 11 の画像受像部に入る構成にする。さらに、対物レンズ 2 のレンズ系を、部品 2 の上面が鏡面体のため部品傾きが 0 度の場合で、部品 2 の上面に照射角度が -10° ~ 10° の照明光を一様に照射したときに、その反射される全ての照明光を対物レンズ 10 で受け取れるレンズ径にする。

【0035】

これにより、部品 2 が任意の角度に傾いたときに、部品 2 上面の鏡面に照射角度 -10

50

° ~ 10 ° の照明光を一様に照射した反射光が、その反射光の一部が対物レンズ 10 を通らないようして、供給カメラ 11 の画像受像部に入る光量が減らし、部品傾きが 0 度の場合と比較して暗くなることを利用して、部品 2 の傾き角度を測定することができる。

【0036】

次に、前記原理を構成する光学系の構成について説明する。まず、対物レンズ 10 の径の求める方法について説明する。例えば、 $8 \times 8 \text{ mm}$ エリアの照射エリアに対して、 $6 \times 6 \text{ mm}$ の部品 2 の傾きが計測できる最小の部品の傾きの最小検定角度を 2 ° と設定したときに、対物レンズ径の求める場合、 $8 \times 8 \text{ mm}$ エリアを照射角度 - 10 ° ~ 10 ° の照明光を一様に照射したとき、部品 2 の上面の鏡面で反射される全ての照明光を対物レンズ 10 で受け取れる最小のレンズ径は、対物レンズ 10 から部品 2 上面までのワークディスタンスを WD とした場合、下式(1)が成り立つ。

【0037】

$$\text{照射エリア} + 2 \times WD \times \tan(\text{照射角度}) \dots \dots \text{式(1)}$$

本例の場合、 $8 \text{ mm} + 2 \times WD \times \tan(10^\circ)$ が成り立つ。また、最小検定角度を 2 ° と設定した場合、部品 2 上面の鏡面に照射角度 - 10 ° ~ 10 ° の照明光を一様に照射し、部品 2 の最小検定角度を 2 ° 以上傾けた場合、部品上面の鏡面での反射光が対物レンズ 10 を通らないようにするために、下式(2)の式が成り立たなければならない。

【0038】

$$\text{照射エリア} + WD \times \tan(\text{照射角度}) < WD \times \tan(\text{照射角度} + \text{最小検定角度} \times 2) \dots \dots \text{式(2)}$$

本例の場合、 $8 \text{ mm} + WD \times \tan(10^\circ) < WD \times \tan(10^\circ + 2^\circ \times 2)$ が成り立つ最小の WD を求めると、109.5875 mm である。WD を 110 mm とすれば、対物レンズ径は、前記式(1)より $8 \text{ mm} + 2 \times 110 \times \tan(10^\circ) = 46.79 \text{ mm}$ となる。

【0039】

照射エリアを 8×8 としたとき、前記式(2)を満たす照射角度と WD と、また前記式(1)から求められるレンズ径の関係は(表1)に示すようになる。

【0040】

【表1】

有効照射角度 (°)	WD (mm)	レンズ径 (mm)
1	114.2309	11.98782
2	113.987	15.96102
3	113.6739	19.91479
4	113.2919	23.84429
5	112.8417	27.74474
6	112.3237	31.61139
7	111.7385	35.43952
8	111.0868	39.22448
9	110.3696	42.96164
10	109.5875	46.64647
11	108.7416	50.27446
12	107.833	53.8412
13	106.8626	57.34235
14	105.8317	60.77363
15	104.7416	64.13087
16	103.5936	67.40997
17	102.3891	70.60695
18	101.1295	73.7179
19	99.81634	76.73904
20	98.4513	79.66668

表1より、10 ° の照射角の LED 光源を設定した場合、レンズ径は約 47 mm となり

10

20

30

40

50

、照射角が10°よりも大きくなると、レンズ径が大きくなるため、構成が難しくなることが分る。一方、LEDの照射角の小さくなればなるほど実現性がないため、現在最適な設定として照射角10°、WDを110mm、レンズ径を46.79mmと設定した。

【0041】

次に、対象照射エリアに一定の照射角度で照明光が一様に照射する構成について説明する。例えば、 $8 \times 8 \text{ mm}$ エリアを照射角度 -10° ~ 10° の角度で照明光を一様に照射する構成について説明する。

【0042】

光源として、直径24mmのパワーLED素子を搭載した照射角度 ± 10度の面発光パワーLED18を設ける。光源14を横方向から照射させて、45°に設置されたハーフミラー15を通して真下方向の部品2に光を照射できる構成とする。対象照明エリアを照明光が一様に一定の照射角で照射するためには、光源14から、部品2上面までの距離をLWD(ライトワークディスタンス)としたとき、下式(3)の式を満たすLWDにする必要がある。

【0043】

$$2 \times LWD \times \tan(\text{照射角度}) + \text{照明エリア} = \text{光源直径} \dots \dots \text{式(3)}$$

また、ハーフミラー15の寸法は、下式(4)式で求められる。

【0044】

$$\text{光源直径} \times 2 + 2 \times LWD \times \tan(\text{照射角}) \dots \dots \text{式(4)}$$

本例の場合、照射角度が -10° ~ 10° の角度で、 $8 \times 8 \text{ mm}$ エリア上面を照明光が一様に照射するためには、光源14から部品2上面までのLWD(ライトワークディスタンス)は、 $2 \times LWD \times \tan(10^\circ) + \text{照明エリア } 8 \text{ mm} = \text{光源直径 } 24 \text{ mm}$ の式を満たすLWDにする必要がある。

【0045】

この場合、LWD(ライトワークディスタンス)は、45.37mmとなる。また、ハーフミラー15の寸法は、光源14の直径24mmとして、 $24 \text{ mm} \times 2 + 2 \times 45.37 \times \tan(10^\circ) = 49.91 \text{ mm}$ として構成する。以上より光源14、部品2、対物レンズ10の光学系の構成は図2に示した数値となる。

【0046】

次に、部品2の傾きと部品2上面の面輝度分布との関係を、あらかじめ求めた上で、部品2の面輝度分布を計測することにより部品2の傾きを求める方法について説明する。

【0047】

先ず、部品2の傾きと照度の関係を図5に示すグラフのように測定により事前に求めておく。そして、部品2の外形認識を行うと同時に、対象の部品2上面の鏡面の面輝度分布を測定して部品の傾きを求める。

【0048】

そして、図3に示すように、CPU17では、演算された部品傾き(S4)と、本装置にて使用可能な部品毎に設定可能なデータとして設定されている部品傾き閾値とを比較して、部品傾きが大きいとき(S5)、チルト機構などのトレイステージ傾き補正手段を具備していない装置の場合には(S6の“なし”的場合)、本装置における動作の要部を停止させる(S7)、あるいはチルト機構などのトレイステージ傾き補正手段を具備している装置の場合(S6の“あり”的場合)、計測した結果の部品傾き角度分だけトレイ1を保持しているチルト機構を備えたトレイステージ7を傾かせ、吸着ノズル3の先端面と部品2の上面を平行状態にして(S8)、既述したステップ(S9)~(S11)にて部品2を吸着させ、部品吸着後、供給ヘッド4を上昇させて移動する(S12)。

【0049】

本実施の形態では、部品2の上面の鏡面状態についても部品毎に異なるため、部品傾きと面輝度分布との関係を求めるためのキャリブレーション機能を搭載している。キャリブレーション機能として、トレイ1を保持しているトレイステージ7にチルト機構を設け、そのトレイ1に部品2をセットし、供給カメラ11に部品2が映るようにトレイステージ

10

20

30

40

50

7を移動させた上で、ある一定間隔でトレイ1の傾き、すなわち部品2の傾きを変えながら、その都度、部品2上面の面輝度分布を計測して、部品2の傾きと部品2の面輝度分布との関係を求める構成を採用している。

【0050】

そして、求めた結果を対象部品データとして、本体制御データ保存部16に保存する。生産時には、生産対象部品が選択された際、その選択した生産対象部品毎に本体制御データ保存部16に保存した対象部品の面輝度分布と部品の傾きとの関係を、本体制御データ保存部16から読み出して、対象部品2上面の面輝度分布を測定して部品2の傾きを求める。

【0051】

なお、本実施の形態では、トレイステージ7をチルト機構で傾ける場合について説明したが、トレイステージ7の代わりに、供給ヘッド4を傾斜機構により相対的に傾けても同様の効果を奏すことができる。

【産業上の利用可能性】

【0052】

本発明は、部品を対象ワークに装着する部品装着装置に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0053】

【図1】実施の形態1における部品実装装置の概略構成図

20

【図2】実施の形態1における光学系の構成例の構成図

【図3】実施の形態1における部品装着の動作工程に係るフローチャート

【図4】実施の形態1における対象部品面への照射方法の説明図

【図5】実施の形態1における部品の傾きと照度の関係を示すグラフ

【図6】従来の部品装着装置の概略構成図

【符号の説明】

【0054】

1 トレイ

2 部品

3 吸着ノズル

4 供給ヘッド

30

5 供給ヘッド上下駆動部

6 供給ヘッド水平回転駆動部

7 トレイステージ

8 トレイステージ水平X方向駆動部

9 トレイステージ水平Y方向駆動部

10 対物レンズ

11 供給カメラ

12 画像処理部

13 トレイ段差

14 光源

40

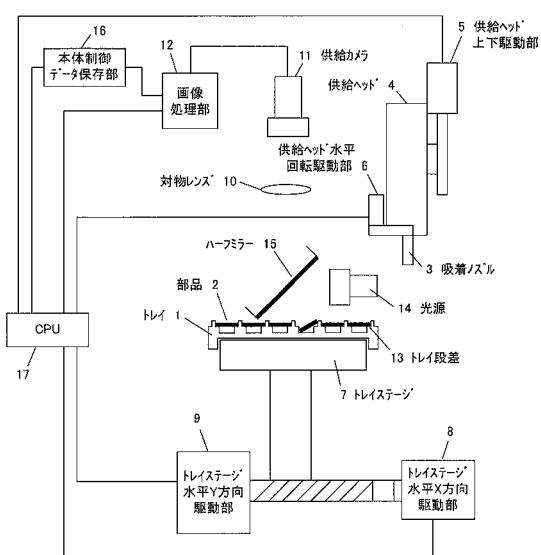
15 ハーフミラー

16 本体制御データ保存部

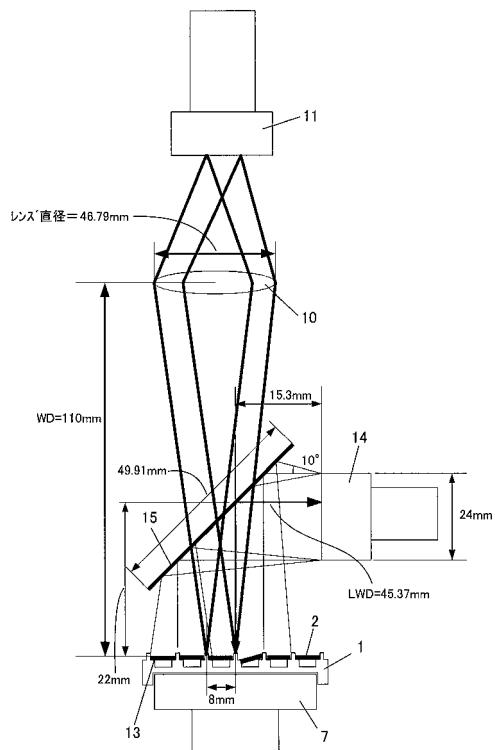
17 C P U (中央演算処理ユニット)

18 面発光パワーLED

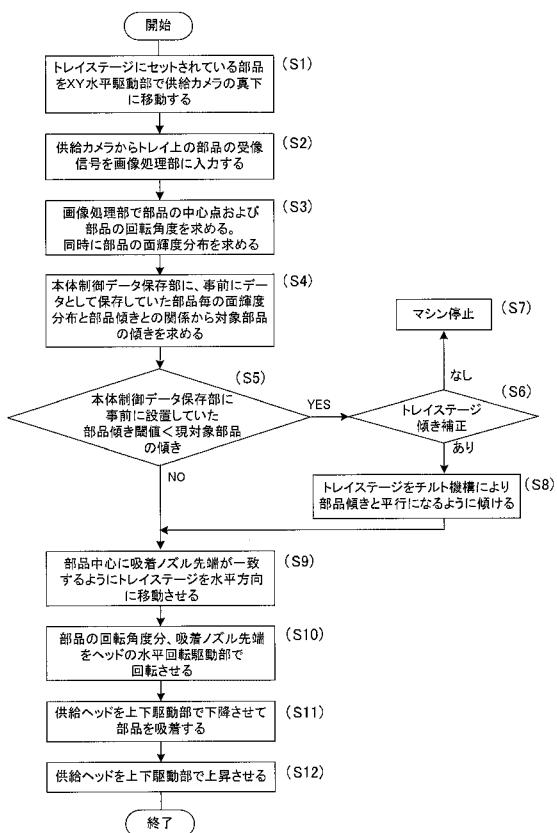
【図1】



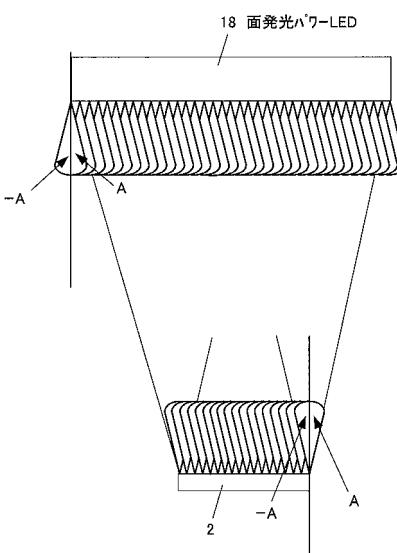
【図2】



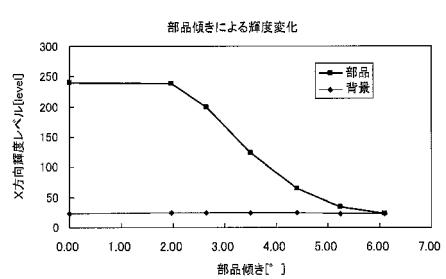
【図3】



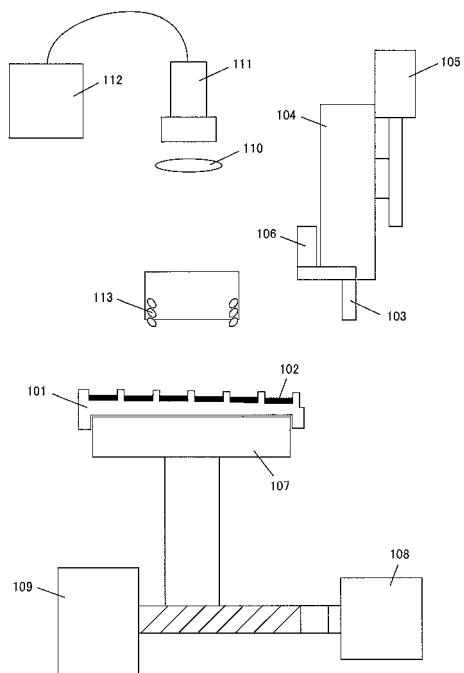
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5F044 PP15
5F047 FA07 FA73