

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6745917号  
(P6745917)

(45) 発行日 令和2年8月26日 (2020.8.26)

(24) 登録日 令和2年8月6日 (2020.8.6)

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| (51) Int.Cl.         | F I          |
| H05K 13/04 (2006.01) | H05K 13/04 B |
| H05K 13/08 (2006.01) | H05K 13/08 Q |

請求項の数 6 (全 10 頁)

|               |                              |           |                        |
|---------------|------------------------------|-----------|------------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2018-564082 (P2018-564082) | (73) 特許権者 | 000237271              |
| (86) (22) 出願日 | 平成29年1月30日 (2017.1.30)       |           | 株式会社 F U J I           |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2017/003216            |           | 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地     |
| (87) 国際公開番号   | W02018/138921                | (74) 代理人  | 100098420              |
| (87) 国際公開日    | 平成30年8月2日 (2018.8.2)         |           | 弁理士 加古 宗男              |
| 審査請求日         | 平成31年4月12日 (2019.4.12)       | (72) 発明者  | 横井 勇太                  |
|               |                              |           | 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会 |
|               |                              |           | 社 F U J I 内            |
|               |                              | (72) 発明者  | 大池 博史                  |
|               |                              |           | 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会 |
|               |                              |           | 社 F U J I 内            |
|               |                              | (72) 発明者  | 小林 貴紘                  |
|               |                              |           | 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式会 |
|               |                              |           | 社 F U J I 内            |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸着ノズルに吸着した部品を撮像するカメラと、

前記カメラで撮像した画像を処理して前記部品の形状を認識して当該部品の形状データを計測する画像処理部と、

前記画像処理部で計測した部品の形状データの計測値を画像処理用部品形状データと比較して当該部品の形状データの計測値のずれ量が所定の許容値以内であるときに正常と判定して当該部品を回路基板に実装する動作を制御する制御部とを備え、

前記制御部は、前記部品の形状データの計測値のずれ量が前記許容値を超えているときに当該部品の形状データの計測値のずれ量を前記許容値よりも大きいリトライ判定値と比較して、(1) 当該部品の形状データの計測値のずれ量が前記リトライ判定値を超えていれば異常と判定して当該部品を所定の廃棄場所に廃棄し、(2) 当該部品の形状データの計測値のずれ量が前記リトライ判定値以内であれば前記吸着ノズルに吸着した部品を再び前記カメラで撮像して当該部品の形状データを計測し直してその計測値のずれ量が前記許容値以内であるか否かで正常か否かを判定するリトライ撮像処理を実行する、部品実装機であって、

前記制御部は、前記リトライ撮像処理の実行回数が増える毎に前記リトライ判定値を前記許容値との差が小さくなるように変更し、正常／異常の判定終了後に当該リトライ判定値を初期の値に戻す、部品実装機。

【請求項 2】

10

20

前記制御部は、前記リトライ撮像処理を実行する場合に前記部品を撮像する条件を最初の撮像時と同じ条件にする、請求項 1 に記載の部品実装機。

【請求項 3】

前記制御部は、前記リトライ撮像処理で計測し直した前記部品の形状データの計測値のずれ量が前記許容値を超えていても前記リトライ判定値以内であれば再び前記リトライ撮像処理を実行し、前記リトライ撮像処理を所定回数実行しても正常と判定されなかったときに異常と判定して前記部品を所定の廃棄場所に廃棄する、請求項 1 又は 2 に記載の部品実装機。

【請求項 4】

作業者が手動操作で前記リトライ撮像処理の最大実行回数を前記制御部に入力可能となっている、請求項 3 に記載の部品実装機。

【請求項 5】

作業者が手動操作で前記リトライ判定値を前記制御部に入力可能となっている、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の部品実装機。

【請求項 6】

前記許容値及び前記リトライ判定値は、前記画像処理用部品形状データに設定されている、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の部品実装機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書は、吸着ノズルに吸着した部品をカメラで撮像してその画像を処理して当該部品の正常／異常を判定する機能を搭載した部品実装機に関する技術を開示したものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、部品実装機は、特許文献 1（特開 2005-166850 号公報）や、特許文献 2（特開 2007-142039 号公報）等に記載されているように、吸着ノズルに吸着した部品をその下方からカメラで撮像して、その画像を処理して当該部品の形状を認識して、当該部品の形状データ（例えば、リード付き部品であれば、リード長さ、リードピッチ、リード幅、リード曲がり、部品ボディの X・Y 方向の寸法等）を計測して、その計測値を事前に作成した画像処理用部品形状データと比較して、その計測値のずれ量が予め決められた許容値（トレランス）以内であるか否かで、正常（実装可能）／異常（実装不可）を判別して、正常と判定した部品を回路基板に実装し、異常と判定した部品を所定の廃棄場所に廃棄するようにしている。

【0003】

更に、特許文献 1 では、画像認識したリードの本数が画像処理用部品形状データに設定されたリード本数と異なっている場合に、リードのエッジを画像認識するエッジ判定しきい値を調整して、再度リード検出処理（リトライ画像処理）を行うようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 特開 2005-166850 号公報

【特許文献 2】 特開 2007-142039 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、部品の形状を画像認識して形状データを計測するため、画像処理による計測誤差が生じることは避けられない。このため、実際のずれ量（寸法公差）が許容値以内に収まっている部品でも、画像処理の計測誤差により計測値のずれ量が許容値を超えて異常

10

20

30

40

50

と判定されて廃棄されてしまう可能性がある。回路基板に実装する電子部品の中には、高価な部品もあるため、部品の廃棄数を減らすことがコスト削減につながる。このような観点から、実際のずれ量が許容値以内に収まっている部品が画像処理の計測誤差により異常と判定されて廃棄されることを避けたいという要求がある。

#### 【0006】

そこで、部品の形状データの計測値のずれ量が許容値を超えていると判定されたときに、前記特許文献1のように、エッジ判定しきい値等の画像処理パラメータを変更してリトライ画像処理を行うことが考えられる。

#### 【0007】

しかし、画像処理パラメータは、生産開始前に、撮像条件等と共に最適化されているため、画像処理パラメータを変更してリトライ画像処理を行うと、かえって計測誤差が大きくなる可能性があり、その結果、実際のずれ量が許容値を超えている部品が、リトライ画像処理の計測誤差により計測値のずれ量が許容値以内に収まって正常と誤判定されてしまう可能性があり、製品品質・信頼性を低下させてしまう原因となる。

#### 【0008】

しかも、計測値のずれ量が許容値を超えていると判定された全ての部品について、リトライ画像処理を何回か行くと、画像処理に要する時間が延びてしまい、サイクルタイムが長くなって生産性が低下するという欠点もある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0009】

上記課題を解決するために、吸着ノズルに吸着した部品を撮像するカメラと、前記カメラで撮像した画像を処理して前記部品の形状を認識して当該部品の形状データを計測する画像処理部と、前記画像処理部で計測した部品の形状データの計測値を画像処理用部品形状データと比較して当該部品の形状データの計測値のずれ量が所定の許容値以内であるときに正常と判定して当該部品を回路基板に実装する動作を制御する制御部とを備え、前記制御部は、前記部品の形状データの計測値のずれ量が前記許容値を超えているときに当該部品の形状データの計測値のずれ量を前記許容値よりも大きいリトライ判定値と比較して、（1）当該部品の形状データの計測値のずれ量が前記リトライ判定値を超えていれば異常と判定して当該部品を所定の廃棄場所に廃棄し、（2）当該部品の形状データの計測値のずれ量が前記リトライ判定値以内であれば前記吸着ノズルに吸着した部品を再び前記カメラで撮像して当該部品の形状データを計測し直してその計測値のずれ量が前記許容値以内であるか否かで正常か否かを判定するリトライ撮像処理を実行することを共通の特徴とし、更に、後述する特徴を備えている。ここで、リトライ判定値は、例えば、許容値よりも画像処理の最大計測誤差相当分だけ大きい値又はそれ以上の値に設定すれば良い。

#### 【0010】

要するに、部品の形状データの計測値のずれ量が許容値よりも大きいリトライ判定値を超えていれば、当該部品の形状データの計測値のずれ量が許容値よりも画像処理の最大計測誤差相当分以上大きいため、当該部品の形状データの実際のずれ量（寸法公差）が許容値を超えていると判断できる。従って、この場合は、リトライ撮像処理を行わずに、そのまま異常と判定して当該部品を廃棄するものであり、これにより、無駄なリトライ撮像処理により画像処理に要する時間が延びることを防止して、サイクルタイムの遅延（生産性の低下）を防止するものである。

#### 【0011】

これに対し、部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値以内であれば、部品の形状データの計測値のずれ量が画像処理の計測誤差によって許容値を越えた可能性があるため、リトライ撮像処理を実行して、吸着ノズルに吸着した部品を再びカメラで撮像して当該部品の形状データを計測し直してその計測値のずれ量が許容値以内であるか否かを判定するものであり、その結果、計測値のずれ量が許容値以内であれば、正常と判定して当該部品を回路基板に実装するものである。これにより、実際のずれ量（寸法公差）が許

10

20

30

40

50

容値以内に収まっている部品が、画像処理の計測誤差により異常と判定されて廃棄されてしまう可能性を低減することができ、部品の廃棄数を減らしてコスト削減を実現することができる。

#### 【0012】

この場合、リトライ撮像処理の実行回数は1回のみであっても良いが、2回以上であっても良い。例えば、リトライ撮像処理で計測し直した部品の形状データの計測値のずれ量が前記許容値を超えていても前記リトライ判定値以内であれば再び前記リトライ撮像処理を実行し、前記リトライ撮像処理を所定回数実行しても正常と判定されなかったときに異常と判定して前記部品を所定の廃棄場所に廃棄するようにしても良い。このようにすれば、実際のずれ量（寸法公差）が許容値以内に収まっている部品が、画像処理の計測誤差により異常と判定されて廃棄されてしまう可能性を更に低減することができ、部品の廃棄数を更に減らすことができる。

10

#### 【0013】

ここで、リトライ撮像処理の最大実行回数（所定回数）は、予め決められた一定の回数であっても良いし、作業者が手動操作で前記制御部に入力可能に構成しても良い。

#### 【0014】

また、リトライ判定値も、予め決められた一定の値であっても良いし、作業者が手動操作で前記制御部に入力可能に構成しても良い。

#### 【0015】

また、リトライ撮像処理を2回以上実行する場合、毎回、同じリトライ判定値を用いても良いが、リトライ撮像処理の実行回数が増えるほど、正常と判定される可能性が少なくななることを考慮して、リトライ撮像処理の実行回数が増える毎にリトライ判定値を許容値との差が小さくなるように変更し、正常／異常の判定終了後に当該リトライ判定値を初期の値に戻すようにしても良い。

20

#### 【0016】

更に、リトライ撮像処理を実行する場合に、部品を撮像する条件（カメラのシャッタ速度及び／又は照明条件）を最初の撮像時と同じ条件にすれば良い。部品を撮像する条件を変更すると、部品の映り方が変化して、画像処理による形状データの計測値が変化することがあるためである。

#### 【0017】

前記許容値及び前記リトライ判定値は、画像処理用部品形状データに設定するようにすれば良い。このようにすれば、部品毎に許容値とリトライ判定値を画像処理用部品形状データと関連付けて容易に管理することができる。

30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0018】

【図1】図1は本発明の一実施例の部品実装機の構成を説明する側面図である。

【図2】図2は部品実装機の制御系の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は画像処理による部品の正常／異常判定、リトライ撮像処理、許容値及びリトライ判定値の関係を示す図である。

【図4】図4は部品実装機制御プログラムの処理の流れを示すフローチャートである。

40

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0019】

以下、図面を用いて一実施例を説明する。

まず、図1に基づいて部品実装機の構成を説明する。

#### 【0020】

部品実装機のベース台11上には、回路基板12を搬送するコンベア13が設けられている（以下、このコンベア13による回路基板12の搬送方向をX方向とし、その直角方向をY方向とする）。このコンベア13を構成する2本のコンベアレール13a、13bとコンベアベルト14a、14bを支持する支持部材15a、15bのうち、片方の支持部材15aを、一定位置に固定し、その反対側の支持部材15bのY方向位置を送りねじ

50

機構（図示せず）等によってガイドレール 16 に沿って調整することで、コンベア 13 の幅（コンベアレール 13 a, 13 b の間隔）を回路基板 12 の幅に合わせて調整できるようになっている。

#### 【0021】

また、ベース台 11 上のコンベア 13 の側方には、フィーダセット台 22 が設けられ、このフィーダセット台 22 に複数のフィーダ 23 が Y 方向に着脱可能にセットされている。各フィーダ 23 には、多数の部品を等ピッチで収容した部品供給テープが巻回されたリール 24 がセットされ、該リール 24 から引き出された部品供給テープの先頭の部品が部品吸着位置（吸着ノズル 25 で部品を吸着する位置）に位置するようにセットされる。

#### 【0022】

この部品実装機には、実装ヘッド 26 を部品吸着位置→部品撮像位置→部品実装位置の経路で移動させるヘッド移動装置 27（図 2 参照）が設けられている。実装ヘッド 26 には、フィーダ 23 により部品吸着位置に送られた部品を吸着する 1 本又は複数本の吸着ノズル 25 が下向きに保持され、部品吸着動作時及び部品実装動作時に該吸着ノズル 25 が下降／上昇するようになっている。また、部品実装機には、実装ヘッド 24 と一体的に移動して回路基板 12 の基準マーク等をその上方から撮像するマーク撮像用のカメラ 31（図 2 参照）と、吸着ノズル 25 に吸着した部品をその下方から撮像する部品撮像用のカメラ 32 とが設けられている。この部品撮像用のカメラ 32 は、ベース台 11 上のコンベア 13 とフィーダセット台 22 との間のスペースに上向きに固定されている。

#### 【0023】

図 2 に示すように、部品実装機の制御装置 33（制御部）には、キーボード、マウス、タッチパネル等の入力装置 34 と、後述する図 4 の部品実装機制御プログラムや画像処理用部品形状データ等を記憶するハードディスク、RAM、ROM 等の記憶装置 35 と、液晶ディスプレイ、CRT 等の表示装置 36 が接続されている。

#### 【0024】

この部品実装機の制御装置 33 は、コンピュータを主体として構成され、部品実装機の各機能の動作を制御する制御部として機能すると共に、マーク撮像用のカメラ 31 と部品撮像用のカメラ 32 で撮像した画像を処理する画像処理部としても機能する。

#### 【0025】

部品実装機の制御装置 33 は、コンベア 13 により所定位置に搬入されてクランプされた回路基板 12 の基準マークをその上方からマーク撮像用のカメラ 31 で撮像して該基準マークを認識し、該基準マークの位置を基準にして回路基板 12 の各部品実装位置を計測すると共に、実装ヘッド 26 を部品吸着位置→部品撮像位置→部品実装位置の経路で移動させて、フィーダ 23 から供給される部品を実装ヘッド 26 の吸着ノズル 25 で吸着して当該部品を部品撮像用のカメラ 32 で撮像して、その撮像画像を処理して当該部品の形状を認識して当該部品の形状データを計測する。ここで、部品の形状データとは、例えば、リード付き部品であれば、リード長さ、リードピッチ、リード幅、リード曲がり、リードの X・Y 方向の位置、部品ボディの X・Y 方向の寸法等であり、BGA 部品であれば、ボール径、ボールピッチ、ボールの X・Y 方向の位置、部品ボディの X・Y 方向の寸法等である。

#### 【0026】

部品実装機の制御装置 33 は、後述する図 4 は部品実装機制御プログラムを実行することで、画像処理で計測した部品の形状データの計測値を事前に作成した画像処理用部品形状データと比較して、全ての形状データの計測値のずれ量が予め決められた許容値（トレランス）以内であるか否かで、正常（実装可能）であるか否かを判定して、正常と判定した部品を回路基板に実装する。ここで、部品の形状データの計測値のずれ量は、その計測値と画像処理用部品形状データとの差分値の絶対値である。

#### 【0027】

計測値のずれ量 = | 計測値 - 画像処理用部品形状データ |

#### 【0028】

ここで、画像処理用部品形状データは、予め、部品のC A Dデータや製品仕様を用いて作成したり、或は、画像処理用部品形状データ作成システムで部品を撮像した画像を処理して形状データを計測して作成したものが用いられる。

#### 【0029】

一方、部品実装機の制御装置33は、部品のいずれかの形状データの計測値のずれ量が許容値を超えている場合には、当該形状データの計測値のずれ量を許容値よりも大きいリトライ判定値（図3参照）と比較する。ここで、リトライ判定値は、例えば、許容値よりも画像処理の最大計測誤差相当分だけ大きい値又はそれ以上の値に設定されている。従って、部品実装機の制御装置33は、当該部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値を超えていれば異常と判定して当該部品を所定の廃棄場所に廃棄する。要するに、部品の形状データの計測値のずれ量が許容値よりも大きいリトライ判定値を超えていれば、当該部品の形状データの計測値のずれ量が許容値よりも画像処理の最大計測誤差相当分以上大きいため、当該部品の形状データの実際のずれ量（寸法公差）が許容値を超えていると判断できる。従って、この場合は、リトライ撮像処理を行わずに、そのまま異常と判定して当該部品を廃棄するものであり、これにより、無駄なリトライ撮像処理により画像処理に要する時間が延びることを防止して、サイクルタイムの遅延（生産性の低下）を防止するものである。

10

#### 【0030】

これに対し、部品実装機の制御装置33は、当該部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値以内であれば、吸着ノズル25に吸着した部品を再びカメラ32で撮像して当該部品の形状データを計測し直してその計測値のずれ量が許容値以内であるか否かで正常か否かを判定するリトライ撮像処理を実行する。要するに、部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値以内であれば、部品の形状データの計測値のずれ量が画像処理の計測誤差によって許容値を越えた可能性があるため、リトライ撮像処理を実行して、吸着ノズル25に吸着した部品を再びカメラ32で撮像して当該部品の形状データを計測し直してその計測値のずれ量が許容値以内であるか否かを判定するものであり、その結果、計測値のずれ量が許容値以内であれば、正常と判定して当該部品を回路基板12に実装するものである。これにより、実際のずれ量（寸法公差）が許容値以内に収まっている部品が、画像処理の計測誤差により異常と判定されて廃棄されてしまう可能性を低減することができ、部品の廃棄数を減らしてコスト削減を実現することができる。

20

30

#### 【0031】

この場合、リトライ撮像処理の実行回数（リトライ回数）は1回のみであっても良いが、本実施例では、部品実装機の制御装置33は、リトライ撮像処理で計測し直した部品の形状データの計測値のずれ量が前記許容値を超えていても前記リトライ判定値以内であれば再び前記リトライ撮像処理を実行し、前記リトライ撮像処理を所定回数実行しても正常と判定されなかったときに異常と判定して前記部品を所定の廃棄場所に廃棄するようにしている。このようにすれば、実際のずれ量（寸法公差）が許容値以内に収まっている部品が、画像処理の計測誤差により異常と判定されて廃棄されてしまう可能性を更に低減することができ、部品の廃棄数を更に減らすことができる。尚、リトライ撮像処理で計測し直した部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値を超えていれば異常と判定して当該部品を所定の廃棄場所に廃棄する。

40

#### 【0032】

ここで、リトライ撮像処理の最大実行回数（所定回数）は、予め決められた一定の回数であっても良いし、作業者が入力装置34を手動操作して制御装置33に入力可能に構成しても良い。

#### 【0033】

また、リトライ判定値も、予め決められた一定の値であっても良いし、作業者が入力装置34を手動操作して制御装置33に入力可能に構成しても良い。前述したように、リトライ判定値は、許容値よりも画像処理の最大計測誤差相当分だけ大きい値又はそれ以上の値に設定すれば良いが、例えば、許容値を20%（所定%）増大させた値をリトライ判定

50

値に設定する等、許容値を基準にしてリトライ判定値を設定するようにしても良い。

#### 【0034】

また、リトライ撮像処理を2回以上実行する場合、毎回、同じリトライ判定値を用いても良いが、リトライ撮像処理の実行回数が増えるほど、正常と判定される可能性が少なくなることを考慮して、リトライ撮像処理の実行回数が増える毎にリトライ判定値を許容値との差が小さくなるように変更し、正常／異常の判定終了後に当該リトライ判定値を初期の値に戻すようにしても良い。

#### 【0035】

更に、リトライ撮像処理を実行する場合に、部品を撮像する条件（カメラ32のシャッタ速度及び／又は照明条件）を最初の撮像時と同じ条件にするようにしている。部品を撮像する条件を変更すると、部品の映り方が変化して、画像処理による形状データの計測値が変化する可能性があるためである。

#### 【0036】

前記許容値及び前記リトライ判定値は、生産ジョブ（生産プログラム）に設定しても良いが、本実施例では、前記許容値及び前記リトライ判定値を画像処理用部品形状データに設定するようにしている。このようにすれば、部品毎に許容値とリトライ判定値を画像処理用部品形状データと関連付けて容易に管理することができる。

#### 【0037】

以上説明した本実施例の部品撮像動作の制御は、部品実装機の制御装置33によって、図4の部品実装機制御プログラムに従って次のように実行される。

#### 【0038】

図4の部品実装機制御プログラムは、生産開始時に起動され、まずステップ101で、実装ヘッド26を部品吸着位置へ移動させ、次のステップ102で、吸着ノズル25を下降させて、フィーダ23によって供給される部品を吸着ノズル25に吸着してピックアップする。この後、ステップ103に進み、実装ヘッド26を部品撮像位置へ移動させて、次のステップ104で、吸着ノズル25に吸着した部品を部品撮像用のカメラ32で撮像する。この後、ステップ105に進み、カメラ32で撮像した画像を処理して当該部品の形状を認識して当該部品の形状データを計測し、次のステップ106で、当該部品の形状データの計測値を画像処理用部品形状データと比較して、当該部品の形状データの計測値のずれ量を算出する。

#### 【0039】

この後、ステップ107に進み、当該部品の形状データの計測値のずれ量が許容値以内であるか否かを判定し、当該部品の形状データの計測値のずれ量が許容値以内と判定されれば、ステップ108に進み、正常と判定して、ステップ109に進み、実装ヘッド26を部品実装位置へ移動させて、次のステップ110で、吸着ノズル25に吸着した部品を回路基板12に実装して、上記ステップ101に戻り、上述した動作を繰り返す。

#### 【0040】

これに対し、上記ステップ107で、部品の形状データの計測値のずれ量が許容値を超えていると判定されれば、ステップ111に進み、部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値以内で且つリトライ撮像処理の実行回数であるリトライ回数が所定回数以下であるか否かを判定する。その結果、部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値以内で且つリトライ回数が所定回数以下であると判定されれば、上述したステップ104～107の処理を繰り返す。これにより、リトライ撮像処理を実行して、吸着ノズル25に吸着した部品を再びカメラ32で撮像して当該部品の形状データを計測し直してその計測値のずれ量が許容値以内であるか否かを判定する。

#### 【0041】

このリトライ撮像処理により、当該部品の形状データの計測値のずれ量が許容値以内と判定されれば、正常と判定して、ステップ108～110の処理を実行して、実装ヘッド26を部品実装位置へ移動させて、吸着ノズル25に吸着した部品を回路基板12に実装して、ステップ101に戻り、上述した動作を繰り返す。

## 【0042】

一方、上記ステップ111で、部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値を超えていると判定された場合、又は、リトライ回数が所定回数を超えていると判定された場合には、ステップ112に進み、異常と判定して、次のステップ113で、当該部品を所定の廃棄場所に廃棄して、上記ステップ101に戻り、上述した動作を繰り返す。

## 【0043】

以上説明した本実施例によれば、画像処理により計測した部品の形状データの計測値のずれ量を許容値よりも大きいリトライ判定値と比較して、当該部品の形状データの計測値のずれ量が前記リトライ判定値を超えていれば異常と判定して当該部品を所定の廃棄場所に廃棄するようにしたので、当該部品の形状データの計測値のずれ量が許容値よりも大きいリトライ判定値を超えているか否かで、当該部品の形状データの実際のずれ量が許容値を超えているか否かを判定して、超えている場合には、異常と判定して、リトライ撮像処理を行わずに当該部品を廃棄するものであり、これにより、無駄なリトライ撮像処理により画像処理に要する時間が延びることを防止して、サイクルタイムの遅延（生産性の低下）を防止することができる。

10

## 【0044】

しかも、当該部品の形状データの計測値のずれ量がリトライ判定値以内であれば、部品の形状データの計測値のずれ量が画像処理の計測誤差によって許容値を越えた可能性があるとして判断して、リトライ撮像処理を実行して、吸着ノズル25に吸着した部品を再びカメラ32で撮像して当該部品の形状データを計測し直してその計測値のずれ量が許容値以内であるか否かを判定するようにしたので、実際のずれ量が許容値以内に収まっている部品が、画像処理の計測誤差により異常と判定されて廃棄されてしまう可能性を低減することができ、部品の廃棄数を減らしてコスト削減を実現することができる。

20

## 【0045】

尚、上記実施例では、吸着ノズル25に吸着した部品を撮像する部品撮像用のカメラ32を部品実装機のベース台11上に固定するようにしたが、例えば、吸着ノズル25に吸着した部品を撮像するカメラを実装ヘッド26に取り付けて、吸着ノズル25に吸着した部品を部品実装位置へ移動させながら、当該部品を当該カメラで撮像するようにしても良い。

## 【0046】

その他、本発明は、上記実施例に限定されず、例えば、部品実装機の構成を適宜変更しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できることは言うまでもない。

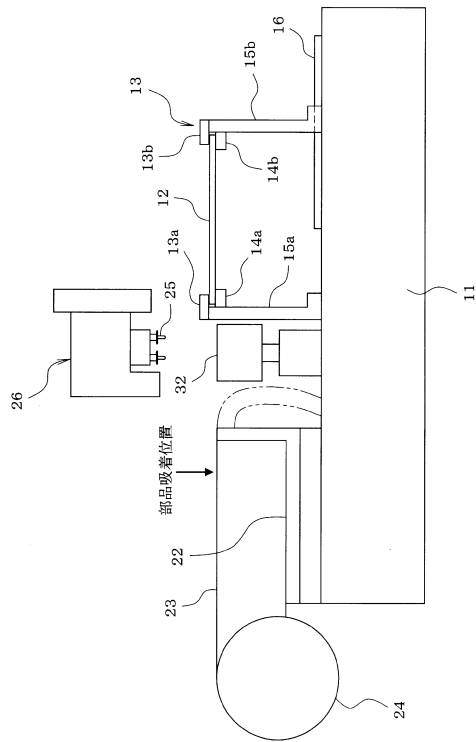
30

## 【符号の説明】

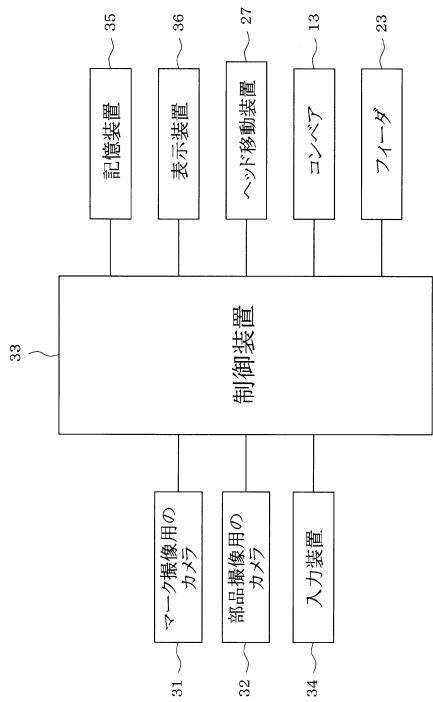
## 【0047】

12…回路基板、13…コンベア、23…フィーダ、25…吸着ノズル、26…実装ヘッド、27…ヘッド移動装置、32…部品撮像用のカメラ、33…制御装置（制御部、画像処理部）

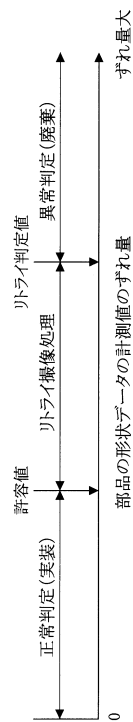
【図 1】



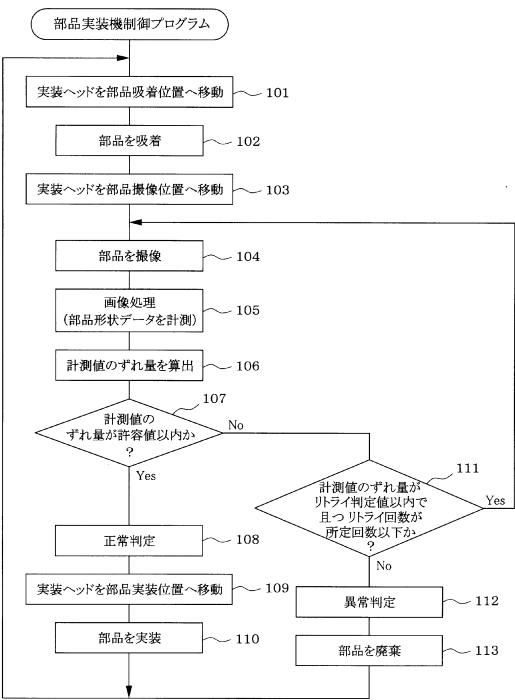
【図 2】



【図 3】



【図 4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 小野 恵市  
愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社F U J I内

審査官 大塚 多佳子

(56)参考文献 特許第4804295 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05K 13/00 - 13/08