

(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2007-13021

(P2007-13021A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I		テーマコード (参考)		
H05K 13/08 (2006.01)	H05K 13/08	Q	2F065		
G01B 11/00 (2006.01)	G01B 11/00	H	5B057		
G01P 3/36 (2006.01)	G01P 3/36	C			
G06T 1/00 (2006.01)	G06T 1/00	300			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-194651 (P2005-194651)
 (22) 出願日 平成17年7月4日(2005.7.4)

(71) 出願人 000003399
 JUKI株式会社
 東京都調布市国領町8丁目2番地の1
 (74) 代理人 100075292
 弁理士 加藤 卓
 (72) 発明者 安部 好晃
 東京都調布市国領町8丁目2番地の1 ジ
 ユーキ株式会社内
 Fターム(参考) 2F065 AA03 AA07 AA17 AA20 AA37
 BB01 BB15 CC01 CC25 DD06
 FF01 FF04 FF23 FF61 GG08
 GG17 HH04 HH13 JJ03 JJ05
 JJ09 JJ26 MM03 PP12 QQ04
 QQ25 QQ32 RR06 UU05 UU07

最終頁に続く

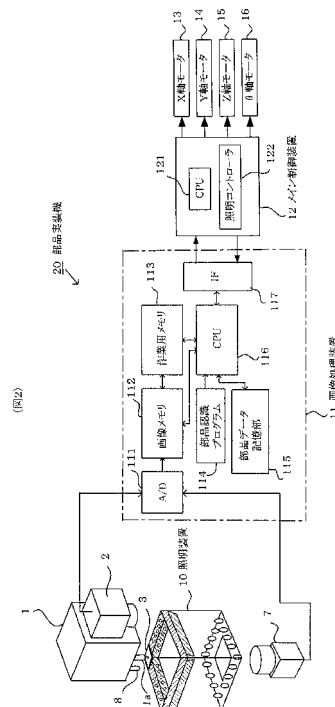
(54) 【発明の名称】 部品認識方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させて部品を撮像し、部品画像にズレが生じても、部品認識を正確に行えることができる部品認識方法及び装置を提供する。

【解決手段】 部品3を吸着した吸着ヘッド1を部品認識カメラ7上で一方向に移動させながら、部品3と共に、ヘッド1に設けられた速度測定用の指標としてスポット光源8を撮像する。撮像された光源8の光跡のヘッド移動方向の長さにより、ヘッド1の移動速度又は加速度を測定する。その測定結果に基づいて、部品認識に用いる部品データを変更して、或いは、撮像された部品の画像を補正して部品認識する。このような構成では、部品を停止させて撮像したときの部品認識と同じ認識結果を得ることができるので、部品を移動させて部品認識を行うことができることから、部品認識タクトを向上させることが可能となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸着ヘッドに吸着された部品を撮像装置で撮像しその部品画像を処理して部品認識を行う部品認識方法であって、

吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させて部品を撮像し、

吸着ヘッドの撮像装置に対する相対速度又は加速度を測定し、

測定された相対速度又は加速度に基づいて部品認識に使用される部品データを変更し、

変更された部品データを用いて部品認識を行うことを特徴とする部品認識方法。

【請求項 2】

吸着ヘッドに吸着された部品を撮像装置で撮像しその部品画像を処理して部品認識を行う部品認識方法であって、 10

吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させて部品を撮像し、

吸着ヘッドの撮像装置に対する相対速度又は加速度を測定し、

測定された相対速度又は加速度に基づいて撮像された部品の画像を補正し、

補正された部品画像に基づいて部品認識を行うことを特徴とする部品認識方法。

【請求項 3】

吸着ヘッドに吸着された部品を撮像装置で撮像しその部品画像を処理して部品認識を行う部品認識装置であって、

吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させる移動手段と、

吸着ヘッドの撮像装置に対する相対速度又は加速度を測定する測定手段と、 20

測定された相対速度又は加速度に基づいて部品認識に使用される部品データを変更する変更手段とを有し、

吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させて部品を撮像し、測定された相対速度又は加速度に基づいて部品データを変更して部品認識を行うことを特徴とする部品認識装置。

【請求項 4】

吸着ヘッドに吸着された部品を撮像装置で撮像しその部品画像を処理して部品認識を行う部品認識装置であって、

吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させる移動手段と、

吸着ヘッドの撮像装置に対する相対速度又は加速度を測定する測定手段と、 30

測定された相対速度又は加速度に基づいて撮像された部品の画像を補正する補正手段とを有し、

吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させて部品を撮像し、補正された部品画像に基づいて部品認識を行うことを特徴とする部品認識装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、部品認識方法及び装置、更に詳細には、吸着ヘッドに吸着された部品を撮像し、その画像を処理して部品認識する部品認識方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

電子部品を回路基板上に実装する部品実装機では、部品供給装置から供給される電子部品を吸着ヘッドの吸着ノズルで吸着した後、吸着ヘッドを部品認識カメラ上に移動させて電子部品を撮像し、その画像を処理して電子部品の中心と傾きを検出し、吸着ずれを算出している。このように部品画像を処理して部品中心と傾きを検出する処理あるいは吸着ずれを検出する処理を部品認識と呼んでいる（部品位置検出あるいは部品位置決めともいう）。部品実装機は、この部品認識により検出された吸着ずれを補正して、電子部品を基板の所定位置に搭載する。

【0003】

ところで、電子部品を部品認識カメラで撮像するときに、吸着ヘッドをカメラ上で移動 50

させながら撮像すると、撮像した電子部品の画像がずれてしまう。例えば、図9に示したように、吸着ヘッドの吸着ノズル1aに吸着された円形の電子部品3が、部品認識カメラ7上で矢印で示す一方向に一定速度で移動して撮像された場合、撮像画面91において部品3の画像92の形状は、本来の円形ではなく、2つの半円どうしを2本の直線でつないだ小判形状になってしまう。この部品画像92に基づいて部品認識を行うと、本来の形状と異なるので、認識エラーとなって部品3の基板上での搭載ができない、或いは誤認識して正確な位置に搭載できなくなる、という問題がある。

【0004】

従来では、この問題を回避するために、図8に示すように、部品認識カメラ7上で部品3を停止させる（吸着ヘッドを停止させる）か、或いは吸着ヘッドの移動速度を十分に遅くして撮像することにより、部品画像82にズレが生じないようにしていた。しかし、この方法では、撮像のために時間がかかってしまい、部品の搭載タクトを上げることができない、という問題がある。

10

【0005】

これに対して、部品認識カメラ上で吸着ヘッドを移動させながら、電子部品を撮像し、その際に露光時間を短くすることにより、撮像した電子部品の画像のズレを防ぐ方法が下記の特許文献1などに記載されている。この特許文献に記載された方法では、電子部品と共に、吸着ヘッドに設けた基準マークを露光時間を短くして撮像し、撮像された基準マークの画像から部品の吸着位置を検出し、予め定められた基準マークと吸着ノズルとの相対位置と、前記検出した吸着位置とからずれ量を計算し、このずれ量を補正して電子部品を

20

【特許文献1】特開平5-63398号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、電子部品の撮像時の露光時間を短くする方法では、電子部品の照明光量を大きくして電子部品が明瞭に写るようになる必要がある。このため、照明光源に照明光量の大きな高価なものを用いる必要があると共に、その消費電力も大きくなってしまいう問題がある。

【0007】

30

そこで本発明の課題は、吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させて部品を撮像し、部品画像にズレが生じても、部品認識を正確に行えることができる部品認識方法及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するため、
本発明（請求項1、3）は、
吸着ヘッドに吸着された部品を撮像装置で撮像しその部品画像を処理して部品認識を行う部品認識方法及び装置であって、
吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させて部品を撮像すること、
吸着ヘッドの撮像装置に対する相対速度又は加速度を測定すること、
測定された相対速度又は加速度に基づいて部品認識に使用される部品データを変更すること、
変更された部品データを用いて部品認識を行うことを特徴とする。

40

【0009】

また、本発明（請求項2、4）は、
吸着ヘッドに吸着された部品を撮像装置で撮像しその部品画像を処理して部品認識を行う部品認識方法及び装置であって、
吸着ヘッドを撮像装置に対して相対的に移動させて部品を撮像すること、
吸着ヘッドの撮像装置に対する相対速度又は加速度を測定すること、

50

測定された相対速度又は加速度に基づいて撮像された部品の画像を補正すること、補正された部品画像に基づいて部品認識を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、吸着ヘッドの撮像装置に対する相対速度又は加速度に基づいて、部品データを変更して、ないしは撮像された部品の画像を補正して部品認識しているのので、吸着ヘッドを撮像装置上を移動させて部品を撮像しても、部品を停止して撮像したときと同様な部品認識結果を得ることができる。従って、部品を移動させながら、部品認識することができるので、部品の認識速度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付した図を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【実施例1】

【0012】

図1は、本発明に利用される部品実装機の要部の構成を示している。吸着ヘッド1は、フィーダー9から供給される電子部品（以下、部品と略す）3を吸着ノズル1aで吸着して基板4上に移送し、その所定位置に搭載する。吸着ヘッド1には、吸着ノズル1aと共に、マーク認識ユニット2とスポット光源8が設けられている。マーク認識ユニット2は、基板4の基板マーク4a, 4b, 4cを画像認識するためのもので、これらのマークを撮像するCCDカメラなどの撮像装置からなる。基板4は、搬送ベルト6の駆動により基板搬送ガイド5に沿って搬送され、部品3を搭載する所定の基準位置に位置決めされる。スポット光源8は、吸着ヘッド1の移動速度を測定するための標識となるものである。また、7は、部品認識のために部品3を撮像するCCDカメラなどからなる部品認識カメラ（撮像装置）であり、部品実装機の本体上の所定位置に固定されている。

【0013】

図2は、部品実装機の制御系と部品認識を行う画像処理装置の構成を示している。

【0014】

メイン制御装置12のCPU121は、実装機全体の制御を行うもので、吸着ヘッド1をX軸, Y軸, Z軸の各方向に移動させるX軸モータ13, Y軸モータ14, Z軸モータ15の駆動を制御する。また、吸着ノズル1aを軸を中心に回転させる軸モータ16の駆動を制御する。照明コントローラ122は、スポット光源8及び部品照明装置10の点灯/消灯を制御する。

【0015】

また、画像処理装置11では、部品認識カメラ7から入力されるアナログの画像信号がA/D変換器111によりデジタル画像データに変換され、画像メモリ112に格納される。画像処理装置11には、部品3の形状や、部品寸法、リード幅、リードピッチ、リード長さなど位置決めのためのデータや、吸着位置、搭載位置などのデータを部品ごとに記憶する部品データ記憶部115が設けられている。

【0016】

画像処理装置11のCPU116は、メモリに記憶された部品認識プログラム114を読み出して実行し、画像メモリ112に格納された部品画像を処理し、部品中心と部品傾きを算出する。その場合、CPU116は、後述するように、吸着ヘッドの移動速度又は加速度を測定し（測定手段）、測定された移動速度又は加速度に基づいて部品認識に使用される部品データを変更し（変更手段）、また測定された移動速度又は加速度に基づいて部品の画像を補正する（補正手段）機能を有する。作業用メモリ113は、この画像処理時の作業用のメモリとして用いられる。

【0017】

画像処理装置11は、算出した中心位置と傾きから吸着ずれ量を求め、そのずれ量をインターフェース117を介してメイン制御装置12に送信する。メイン制御装置11は、このずれ量をX軸モータ13、Y軸モータ14、軸モータ16の駆動時に反映させ、吸

10

20

30

40

50

着ずれを補正して部品3を基板4上に搭載する。

【0018】

また、画像処理装置11は、マーク認識ユニット2のカメラから入力される基板マーク4a~4cの画像認識処理を行って基板4の基準位置からの位置ずれ量を求め、基板4の位置ずれを算出し、その情報をメイン制御装置12に送信する。メイン制御装置11は、このずれ量をX軸モータ13、Y軸モータ14の駆動時に反映させ、基板の位置ずれを補償する。

【0019】

本発明では、部品の搭載タクトを向上させるために、吸着ヘッド1を部品認識カメラ7の位置で停止させて部品を撮像するのではなく、部品認識カメラ7上を一定速度で相対移動させ、部品3を撮像する。その際に、図3に示すタイミングで部品認識カメラ7のシャッターの開閉と、照明装置10による部品3の照明と、スポット光源8のオン/オフ(点灯/消灯)を制御する。すなわち、シャッターを所定時間だけ開き、その間に、より短い時間で、部品照明とスポット光源8を同時に点灯させて、部品3と共にスポット光源8を撮像する。なお、ここでは説明を簡単にするために、吸着ヘッド1の移動方向はX軸方向とするが、Y軸方向あるいはX軸ないしY軸方向に対して傾斜した方向でもよい。

【0020】

図4には、上記のような条件で円形の部品3が撮像されたときの画面21が図示されている。画面21において横方向がX軸方向であり、部品3の画像22は移動速度に応じて直線部が発生し両側が半円となった長方形(図4に示した部品画像22の形状)の画像となる。

【0021】

また、画面21中で上端部の領域23には、スポット光源8の光跡(以下、標識光跡という)24が線分として撮像される。標識光跡24はヘッド移動方向に沿って伸びており、その長さがヘッド移動速度に対応する。画像処理装置11のCPU116は、領域23の画像信号を適当なしきい値で2値化して標識光跡24の線分の両端を検出し、その長さと、スポット光源8の点灯時間(露光時間)から、ヘッド1の認識カメラ7に対する移動速度を測定する。例えば、長さが100画素の長さで点灯時間が10msecだった場合、ヘッド移動速度は10画素/msecとなる。

【0022】

部品3が部品データにその形状が円形として定義されていると、図4の部品3の画像22に基づいて部品認識すると、円形とは判定されず、認識アルゴリズムによっては、認識エラーとなって認識できないか、或いは誤認識してしまう。しかし、ヘッド移動速度が分かれば部品3がどのような形状に変化するかが分かる。例えば、部品撮像中のヘッド移動速度が、上記のように10画素/msecであった場合、部品3は10msecの照明点灯中に100画素の距離移動することになる。したがって、撮像される部品画像は、停止画像に比べて、中心位置を同じとして、両端のエッジがX軸方向の両方向に50画素ずつずれることになり、部品画像の形状は直線部の長さが100画素の長方形でその両側が半円となった形状(図4に示した部品画像22の形状)となる。そこで、部品データ記憶部115に格納されている部品3の部品データにおいて、部品の形状を、ヘッド移動速度に応じて変化する形状に設定(変更)する。そして、公知のアルゴリズムにより部品画像22の最外周エッジを取得して部品認識を行い、部品中心と傾きを取得する。このように、部品形状が、ヘッドの移動速度に応じて変化する形状に変更されるので、形状が部品データに記憶されているものと異なるという理由では認識エラーとならず、ヘッドを移動させながら部品を撮像して部品認識を行うことができる。

【0023】

また、リード部品などで、リード幅やリード長さが部品位置決めで使用される場合、部品データのリード幅やリード長さをヘッド移動速度に応じて変更することで、ヘッドを移動させながら部品を撮像して部品認識を行っても、ヘッドを停止させて部品を撮像し部品認識を行った場合と同じ結果を得ることができる。

10

20

30

40

50

【0024】

なお、ヘッド移動方向がX軸ないしY軸方向に対して傾斜した方向である場合には、ヘッド移動速度のX軸方向への成分とY軸方向への成分に基づいて、部品認識処理に用いる部品形状データを変更する。

【実施例2】

【0025】

実施例1では、部品3の撮像時のヘッド移動速度に基づいて、部品認識に用いる部品3の部品形状データを変更したが、ヘッド移動速度に基づいて、撮像された部品3の画像を補正し、補正された画像に基づいて部品認識するようにしてもよい。以下に、その例を説明する。

10

【0026】

図5は、実施例1の図1及び図2と同じ構成で、実施例1と同様に、吸着ヘッド1を部品認識カメラ7上でX軸方向に沿った一方向に一定速度で移動させながら円形の部品3とスポット光源8を撮像した結果を示している。

【0027】

撮像画面21において、部品3の画像22は、撮影時の露光条件により、X軸方向の両端（左右両端）のエッジ部分が暗くなっている。この部品画像22を、標識光跡24の長さで測定されるヘッド移動速度に基づいて補正する。

【0028】

そのため、まず部品画像22の最外周において白の×印で示す左右両端の各エッジ点を求める。エッジ点の求め方は、画面21の各ラインの濃度勾配を求め、勾配の立ち上がり開始点を部品画像22の左エッジ、立下り終了点を右エッジとして、左右の各エッジ点を求める。

20

【0029】

ここで、部品画像22の左右両端のエッジは、停止画像に比べて、画像の中心位置を同じとして、左右の外側に同じ長さずつずれている。そのずれ量は、撮像中の部品移動量/2（部品移動量=ヘッド移動速度×部品照明の点灯時間）となる。このずれ量だけ、白の×印で示す左右両端の各エッジ点を黒の×印で示すように内側へオフセットする。例えば、実施例1と同様に、撮像中に部品3が100画素移動するものとする、ずれ量は50画素ずつとなり、50画素ずつ内側へオフセットさせる。

30

【0030】

これにより、停止撮像時の部品画像の各エッジ点に対応するように補正された各エッジ点を得られ、この補正エッジ点に基づいて部品認識処理を行うことにより、正確に部品認識を行うことができる。すなわち、画像処理装置11のCPU116が部品認識プログラム114に従って上記の処理を行い、標識光跡24の長さにより測定されるヘッド移動速度に基づいて部品3の画像を上記のように補正し、補正された画像に基づいて部品認識することにより、ヘッドを停止して部品を撮像し部品認識を行ったのと同様な結果を得ることができる。

【0031】

なお、予め治具などを使用した実験によって、ヘッド移動速度と上記オフセットすべきずれ量との関係を求めて、そのデータをテーブルとしてメモリに格納しておいてもよい。こうすれば、このデータテーブルを用いてヘッド移動速度に応じたオフセット量を簡単に求めることができる。この方法は、特にヘッド移動方向をX軸ないしY軸方向に対して傾斜した方向とした場合に有効である。その場合、ヘッド移動速度に応じたずれ量は、ヘッド移動速度のX軸方向とY軸方向のそれぞれの成分に応じたX軸方向とY軸方向のずれ量成分を合成したものとなり、これを演算で求めると処理が複雑になるからである。

40

【実施例3】

【0032】

実施例1及び2では、部品3の撮像中のヘッド移動速度を一定とした。しかし撮像中に吸着ヘッドが加速ないし減速される場合がある。図7は、撮像中に吸着ヘッドが図中の右

50

方向に加速されていた場合の部品画像を示している。部品画像 22 は、左右のエッジの鈍り具合（ずれ具合）が異なっており、左右のエッジのずれ量が異なっている。このヘッドの移動速度が変化する場合の画像の補正を以下に説明する。

【0033】

まず、図 6 に示すようなタイミングで、部品認識カメラ 7 のシャッターの開閉と、部品照明及びスポット光源 8 のオン/オフ（点灯/消灯）を制御する。すなわち、シャッターを所定時間だけ開き、その間に、スポット光源 8 を短い所定時間ずつ所定時間間隔で複数回（図 6 では 5 回）点灯させ、部品照明を前記複数回の点灯の途中の所定タイミング（図 6 では 3 回目の消灯の間から 5 回目の点灯の間にかけて）で点灯する。

【0034】

これにより、図 7 に示すような部品画像 25 が撮像されると共に、ヘッド移動速度の測定領域 23 にスポット光源 8 の標識光跡 26 が一直線上で断続した 5 本の線分として撮像される。5 本の線分のそれぞれのヘッド移動方向への長さは、5 本の線分のそれぞれが撮像されたスポット光源 8 の点灯中のヘッド移動速度（平均値）に対応している。また、隣り合う線分どうしの長さの差は、ヘッド移動速度の差、すなわち加速度に対応している。従って、5 本の線分のそれぞれの長さを測定し、測定されたそれぞれの長さ、スポット光源 8 の 1 回の点灯時間の関係から、ヘッド移動速度及び加速度を算出することができる。

【0035】

そこで、ヘッド移動速度が変化する場合には、図 6 に示したように、部品 3 が照明されて部品の撮像が開始される時点 t_1 と照明が消え撮像が終了する時点 t_2 のヘッド移動速度を求める。例えば、撮像開始時点 t_1 のヘッド移動速度は、標識光跡 26 a 及び / 又は 26 b に基づく速度ないし加速度、あるいはその平均値により求め、撮像終了時点 t_2 のヘッド移動速度は、標識光跡 26 b 及び / 又は 26 c に基づく速度ないし加速度、あるいはその平均値より求める。そして、部品画像 25 の左側エッジを部品撮像開始時点 t_1 のヘッド移動速度に応じた量だけ、また、右側エッジを部品撮像終了時点 t_2 のヘッド移動速度に応じた量だけそれぞれ内側にオフセットすることにより、停止撮影時の部品画像のエッジに対応したエッジを得ることができ、部品を停止して撮像したときと同様な部品認識結果を得ることができる。

【0036】

なお、以上では、部品撮像中のヘッド移動速度あるいは加速度に基づいて、部品画像を補正しているが、実施例 1 のように、部品認識に用いる部品形状データを変更し、変更された部品形状データを用いて部品認識するようにしてもよい。

【0037】

また、以上説明した実施例 1 ~ 3 では、ヘッド移動速度測定用の標識としてスポット光源 8 を吸着ヘッド 1 の下側に設けるようにしているが、標識としてマークを吸着ヘッド 1 の下側に設け、これを部品照明装置 10 で照明するようにしてもよい。或いは下方からマークだけ照明する専用のスポット照明などを設けてもよい。ヘッド移動速度のみならず加速度も測定する場合は、専用の照明が必要である。なお、マークは紫外線を反射するものとして、下方からの照明は紫外線照明にし、撮像装置としての部品認識カメラ 7 は紫外領域も撮像可能なものにしても良い。

【0038】

また、実施例 1 ~ 3 と異なる手段によってヘッド移動速度ないし加速度を検出するようにしてもよい。例えば、X 軸モータ 13 と Y 軸モータ 14 のそれぞれの回転速度を検出するロータリーエンコーダを設け、それぞれの回転速度によりヘッド移動速度ないし加速度を検出するようにしてもよい。

【0039】

また、以上の実施例 1 ~ 3 では、撮像装置としての部品認識カメラ 7 が実装機に固定されており、部品が認識カメラ 7 上を通過するとき部品を撮像しているが、逆に撮像装置を移動させて停止している部品を撮像したり、あるいは撮像装置と部品（吸着ヘッド）の

10

20

30

40

50

両方を相対的に移動させて部品を撮像するときにも、同様に適用できることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明が用いられる部品実装機の機械的構成を示す斜視図である。

【図2】同部品実装機の部品認識に関わる制御系の構成を示すブロック図である。

【図3】実施例1における部品撮像時のシャッターの開閉と部品照明及びスポット光源の点灯/消灯のタイミングを示すタイミング図である。

【図4】実施例1における部品撮像画面を示す説明図である。

【図5】実施例2における部品撮像画面を示す説明図である。

10

【図6】実施例2における部品撮像時のシャッターの開閉と部品照明及びスポット光源の点灯/消灯のタイミングを示すタイミング図である。

【図7】実施例3における部品撮像画面を示す説明図である。

【図8】部品を停止させて撮像する様子と部品撮像画面を示す説明図である。

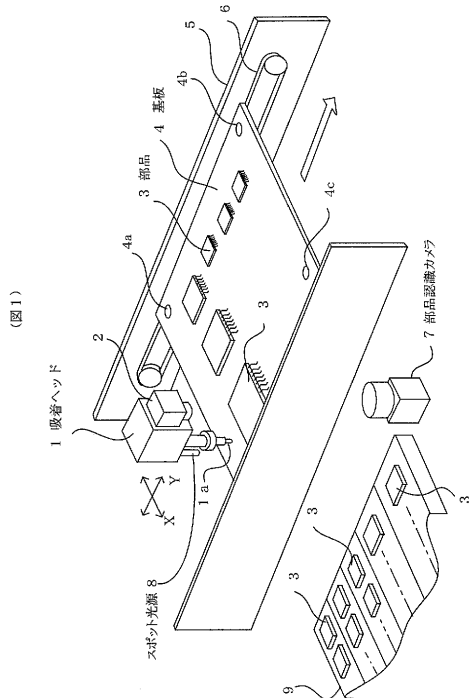
【図9】部品を移動させながら撮像する様子とその部品撮像画面を示す説明図である。

【符号の説明】

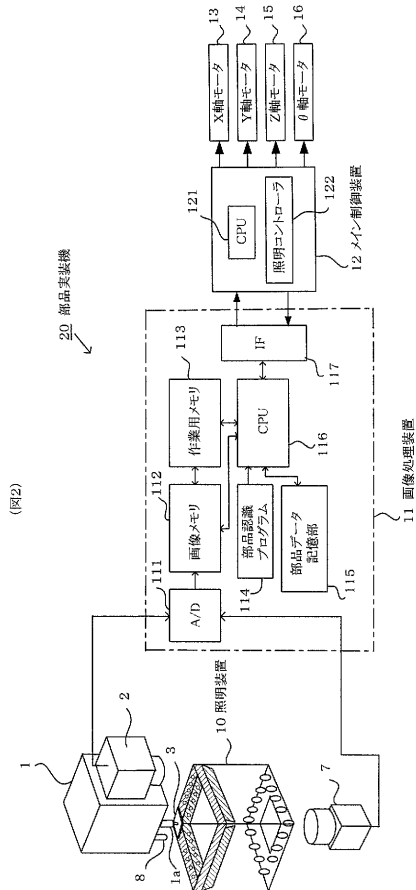
【0041】

- | | | |
|-----|-------------|----|
| 1 | 吸着ヘッド | |
| 1 a | 吸着ノズル | |
| 2 | マーク認識ユニット | 20 |
| 3 | 電子部品 | |
| 4 | 回路基板 | |
| 7 | 部品認識カメラ | |
| 8 | スポット光源(標識) | |
| 10 | 部品照明装置 | |
| 11 | 画像処理装置 | |
| 12 | メイン制御装置 | |
| 13 | X軸モータ | |
| 14 | Y軸モータ | |
| 15 | Z軸モータ | 30 |
| 16 | 軸モータ | |
| 21 | 撮像結果の画面 | |
| 22 | 部品画像 | |
| 23 | ヘッド移動速度測定領域 | |
| 24 | 標識光跡 | |
| 114 | 部品認識プログラム | |
| 115 | 部品データ記憶部 | |
| 116 | 画像処理装置のCPU | |
| 121 | メイン制御装置のCPU | |
| 122 | 照明コントローラ | 40 |

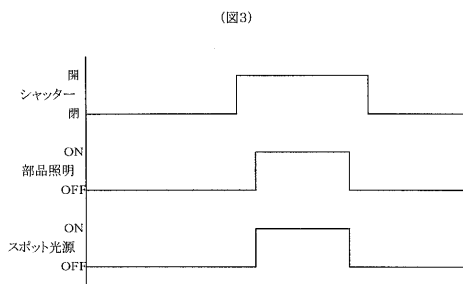
【 図 1 】



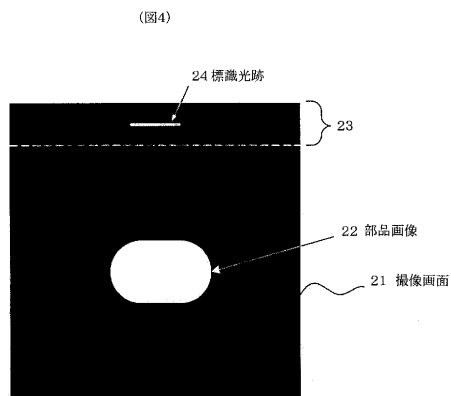
【 図 2 】



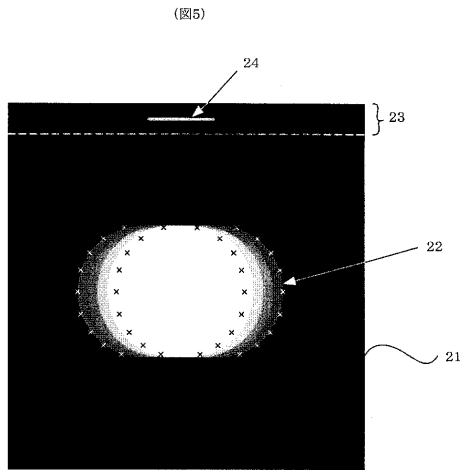
【 図 3 】



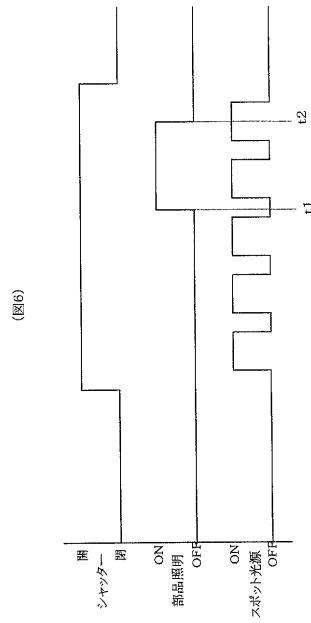
【 図 4 】



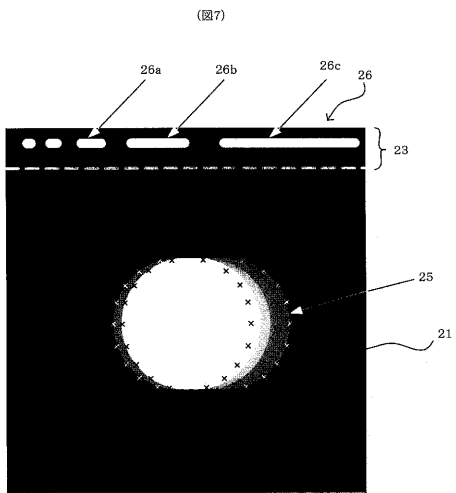
【 図 5 】



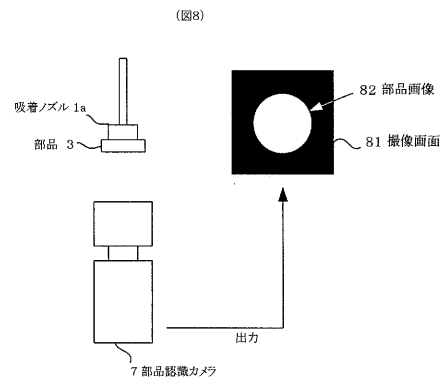
【 図 6 】



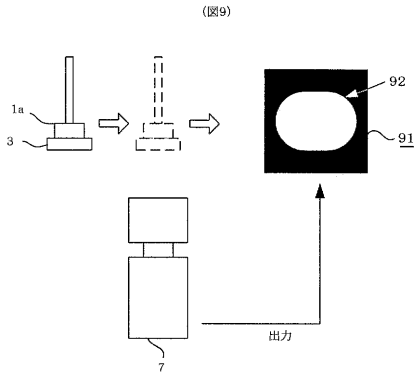
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B057 AA03 BA17 BA19 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CD12
DA08 DC05 DC16 DC22