

(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2012-164908
(P2012-164908A)

(43) 公開日 平成24年8月30日 (2012.8.30)

(51) Int.Cl.
H05K 13/04 (2006.01)
H05K 13/08 (2006.01)

F I
H05K 13/04
H05K 13/08

テーマコード (参考)
5E313
Z
A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2011-25737 (P2011-25737) 平成23年2月9日 (2011.2.9)	(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 100109667 弁理士 内藤 浩樹 (74) 代理人 100109151 弁理士 永野 大介 (74) 代理人 100120156 弁理士 藤井 兼太郎 (72) 発明者 角 英樹 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック ファクトリーソリューションズ株式会社 内
		最終頁に続く

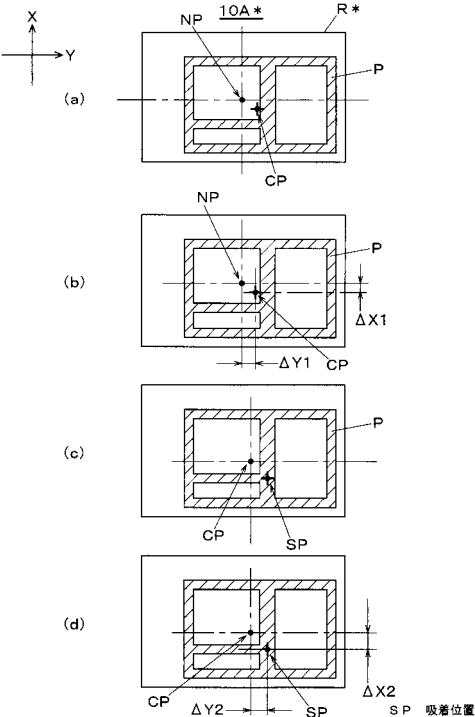
(54) 【発明の名称】 部品実装装置および部品実装方法ならびに部品実装装置における吸着位置ティーチ方法。

(57) 【要約】

【課題】 大型の部品を対象として吸着位置のティーチを簡便な方法で適正に行うことができる部品実装装置および部品実装方法ならびに部品実装装置における吸着位置ティーチ方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 部品供給部において吸着ノズルが部品Pを吸着して取り出す取出位置に位置する部品Pを、この部品Pのサイズよりも小さい撮像視野を有する基板認識カメラによって複数回撮像して複数の部分画像を取得し、これらの部分画像を合成することによって撮像視野よりも大きい部品Pの全体画像を生成し、次いでこの全体画像を縮小して表示された縮小全体画像10A*上で、部品Pの中心に相当する部品中心位置CPをティーチし、さらに部品中心位置CPがティーチされた縮小全体画像10A*上で吸着ノズル9aによる吸着位置SPをティーチする。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品供給部から部品を取り出し基板に実装する部品実装装置であって、

前記部品を吸着ノズルによって吸着して保持する実装ヘッドおよびこの実装ヘッドを前記部品供給部と基板との間で移動させるヘッド移動機構とを備えた部品実装機構と、

前記実装ヘッドと一体的に移動して前記部品供給部において前記吸着ノズルが前記部品を吸着して取り出す取出位置を前記部品のサイズよりも小さい撮像視野によって撮像する撮像手段と、

前記撮像手段によって前記取出位置に位置する前記部品を複数回撮像して取得された複数の部分画像を合成して、前記撮像手段の撮像視野よりも大きい前記部品の全体画像を生成する全体画像生成部と、

10

前記全体画像を縮小して表示画面に表示する全体画像表示処理部と、

前記表示された全体画像上で前記部品の中心に相当する部品中心位置および前記吸着ノズルによる吸着位置をティーチする位置ティーチ処理部と、

前記ティーチされた部品中心位置および吸着位置を記憶する記憶部と、

前記部品実装機構を制御することにより、前記記憶された吸着位置に前記吸着ノズルを位置合わせして吸着保持することにより前記部品を前記実装ヘッドによって取り出す部品取り出し動作を行わせるとともに、前記部品中心位置および吸着位置に基づいて前記部品の位置補正を行ってこの部品を前記基板に搭載する部品搭載動作を行わせる実装制御部とを備えたことを特徴とする部品実装装置。

20

【請求項 2】

部品供給部から吸着ノズルによって部品を取り出し基板に実装する部品実装方法であって、

前記吸着ノズルが装着された実装ヘッドと一体的に移動する撮像手段を前記部品供給部に移動させて、前記吸着ノズルが部品を吸着して取り出す取出位置に位置する前記部品をこの部品のサイズよりも小さい撮像視野によって複数回撮像して複数の部分画像を取得する画像取得工程と、

前記複数の部分画像を合成して、前記撮像手段の撮像視野よりも大きい前記部品の全体画像を生成する全体画像生成工程と、

30

前記全体画像を縮小して表示画面に表示する全体画像表示工程と、

前記表示された全体画像上で前記部品の中心に相当する部品中心位置をティーチする中心位置ティーチ工程と、

前記前記部品中心位置がティーチされた全体画像上で前記吸着ノズルによる吸着位置をティーチする吸着位置ティーチ工程と、

前記ティーチされた部品中心位置および吸着位置を記憶する位置記憶工程と、

前記記憶された吸着位置に前記吸着ノズルを位置合わせして吸着保持することにより前記部品を前記実装ヘッドによって取り出す部品取り出し動作を行うとともに、前記部品中心位置および吸着位置に基づいて前記部品の位置補正を行ってこの部品を前記基板に搭載する部品搭載動作を行う実装工程とを含むことを特徴とする部品実装方法。

40

【請求項 3】

部品供給部から部品を取り出し基板に実装する部品実装装置において、前記部品供給部において前記吸着ノズルが前記部品を吸着する吸着位置をティーチする吸着位置ティーチ方法であって、

前記吸着ノズルが装着された実装ヘッドと一体的に移動する撮像手段を前記部品供給部に移動させて、前記吸着ノズルが部品を吸着して取り出す取出位置に位置する前記部品を前記部品のサイズよりも小さい撮像視野によって複数回撮像して複数の部分画像を取得する画像取得工程と、

前記複数の部分画像を合成して、前記撮像手段の撮像視野よりも大きい前記部品の全体画像を生成する全体画像生成工程と、

前記全体画像を縮小して表示画面に表示する全体画像表示工程と、

50

前記表示された全体画像上で前記部品の中心に相当する部品中心位置をティーチする中心位置ティーチ工程と、

前記前記部品中心位置がティーチされた全体画像上で前記吸着ノズルによる吸着位置をティーチする吸着位置ティーチ工程とを含むことを特徴とする部品実装装置における吸着位置ティーチ方法。

【請求項 4】

前記中心位置ティーチ工程において、前記全体画像の中心位置と前記部品中心位置との位置ずれ量を算出し、

前記吸着位置ティーチ工程において、前記部品中心位置と前記吸着位置との位置ずれ量を算出することを特徴とする請求項 3 記載の部品実装装置における吸着位置ティーチ方法。

10

【請求項 5】

前記中心位置ティーチ工程において算出された位置ずれ量が予め設定された許容値を超える場合には、前記吸着位置ティーチ工程を実行せずにその旨報知することを特徴とする請求項 3 記載の部品実装装置における吸着位置ティーチ方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品を基板に実装する部品実装装置および部品実装方法ならびに部品実装装置において部品の吸着位置をティーチする吸着位置ティーチ方法に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

部品実装装置では、テープフィーダなどのパーツフィーダから電子部品を取り出し基板へ移送搭載する実装動作が反復して行われる。部品取り出し動作時には、吸着ノズルを部品に対して正確に位置合わせする必要があるため、一般的に光学的な位置認識によって取得された画像上で適切な吸着位置をオペレータが教示するいわゆるティーチによる方法が多用される。このティーチのための画像取得には、実装ヘッドと一体的に移動する基板認識用のカメラを部品供給部に移動させて、部品取り出し位置を撮像することにより行われる。

【0003】

実装基板には種類やサイズの異なる複数の電子部品が実装され、これらの中にはコネクタ部品など、サイズが大きくて基板認識用のカメラの撮像視野に収まらないものが存在する。このような大型部品を対象とする場合には、部品全体を示す画像を取得することができないため、従来は部品を部分的に撮像した複数の画像から当該部品の中心位置を推定する方法などが用いられていた（例えば特許文献 1 参照）。この特許文献例に示す先行技術においては、既知の部品寸法から予め求められる対角上の 2 点を認識カメラによって順次撮像して位置認識し、求められた両対角点の中点を部品吸着位置としてティーチするようにしている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献 1】特開 2004-214246 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上述の特許文献例に示す先行技術を含めて、従来技術においてはコネクタ部品などサイズが大きく、しかも適正な吸着位置が必ずしも部品の幾何形状中心に一致しないようないわゆる異形部品を対象とする場合には、吸着位置のティーチを適正に行って部品実装動作を高精度で行うことが困難であるという課題があった。すなわち上述の異形部品の場合には部品の全体形状をオペレータが目視によって観察して、吸着位置として最

50

も適切な部位を選定することが求められるが、従来技術においては単に部品の中心に相当する部品中心位置が推定されるのみで、推定された部品中心位置が吸着位置として適正であるという保証はなく、不適正である場合には再度の吸着位置設定を必要とするなど、吸着位置のティーチに手間と時間を要していた。

【0006】

そこで本発明は、大型の部品を対象として吸着位置のティーチを簡便な方法で適正に行うことができる部品実装装置および部品実装方法ならびに部品実装装置における吸着位置ティーチ方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の部品実装装置は、部品供給部から部品を取り出し基板に実装する部品実装装置であって、前記部品を吸着ノズルによって吸着して保持する実装ヘッドおよびこの実装ヘッドを前記部品供給部と基板との間で移動させるヘッド移動機構とを備えた部品実装機構と、前記実装ヘッドと一体的に移動して前記部品供給部において前記吸着ノズルが前記部品を吸着して取り出す取出位置を前記部品のサイズよりも小さい撮像視野によって撮像する撮像手段と、前記撮像手段によって前記取出位置に位置する前記部品を複数回撮像して取得された複数の部分画像を合成して、前記撮像手段の撮像視野よりも大きい前記部品の全体画像を生成する全体画像生成部と、前記全体画像を縮小して表示画面に表示する全体画像表示処理部と、前記表示された全体画像上で前記部品の中心に相当する部品中心位置および前記吸着ノズルによる吸着位置をティーチする位置ティーチ処理部と、前記ティーチされた部品中心位置および吸着位置を記憶する記憶部と、前記部品実装機構を制御することにより、前記記憶された吸着位置に前記吸着ノズルを位置合わせして吸着保持することにより前記部品を前記実装ヘッドによって取り出す部品取り出し動作を行わせるとともに、前記部品中心位置および吸着位置に基づいて前記部品の位置補正を行ってこの部品を前記基板に搭載する部品搭載動作を行わせる実装制御部とを備えた。

【0008】

本発明の部品実装方法は、部品供給部から吸着ノズルによって部品を取り出し基板に実装する部品実装方法であって、前記吸着ノズルが装着された実装ヘッドと一体的に移動する撮像手段を前記部品供給部に移動させて、前記吸着ノズルが部品を吸着して取り出す取出位置に位置する前記部品をこの部品のサイズよりも小さい撮像視野によって複数回撮像して複数の部分画像を取得する画像取得工程と、前記複数の部分画像を合成して、前記撮像手段の撮像視野よりも大きい前記部品の全体画像を生成する全体画像生成工程と、前記全体画像を縮小して表示画面に表示する全体画像表示工程と、前記表示された全体画像上で前記部品の中心に相当する部品中心位置をティーチする中心位置ティーチ工程と、前記前記部品中心位置がティーチされた全体画像上で前記吸着ノズルによる吸着位置をティーチする吸着位置ティーチ工程と、前記ティーチされた部品中心位置および吸着位置を記憶する位置記憶工程と、前記記憶された吸着位置に前記吸着ノズルを位置合わせして吸着保持することにより前記部品を前記実装ヘッドによって取り出す部品取り出し動作を行うとともに、前記部品中心位置および吸着位置に基づいて前記部品の位置補正を行ってこの部品を前記基板に搭載する部品搭載動作を行う実装工程とを含む。

【0009】

本発明の部品実装装置における吸着位置ティーチ方法は、部品供給部から部品を取り出し基板に実装する部品実装装置において、前記部品供給部において前記吸着ノズルが前記部品を吸着する吸着位置をティーチする吸着位置ティーチ方法であって、前記吸着ノズルが装着された実装ヘッドと一体的に移動する撮像手段を前記部品供給部に移動させて、前記吸着ノズルが前記部品を吸着して取り出す取出位置に位置する前記部品を前記部品のサイズよりも小さい撮像視野によって複数回撮像して複数の部分画像を取得する画像取得工程と、前記複数の部分画像を合成して、前記撮像手段の撮像視野よりも大きい前記部品の全体画像を生成する全体画像生成工程と、前記全体画像を縮小して表示画面に表示する全体画像表示工程と、前記表示された全体画像上で前記部品の中心に相当する部品中心位置

をティーチする中心位置ティーチ工程と、前記前記部品中心位置がティーチされた全体画像上で前記吸着ノズルによる吸着位置をティーチする吸着位置ティーチ工程とを含む。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、部品供給部において吸着ノズルが部品を吸着して取り出す取出位置に位置する部品を、この部品のサイズよりも小さい撮像視野によって複数回撮像して取得した複数の部分画像を合成して撮像手段の撮像視野よりも大きい部品の全体画像を生成し、次いで縮小して表示された全体画像上で部品の中心に相当する部品中心位置をティーチし、さらに部品中心位置がティーチされた全体画像上で吸着ノズルによる吸着位置をティーチすることにより、大型の部品を対象として吸着位置のティーチを簡便な方法で適正に行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施の形態の部品実装装置の平面図

【図2】本発明の一実施の形態の部品実装装置の部分断面図

【図3】本発明の一実施の形態の部品実装装置の制御系の構成を示すブロック図

【図4】本発明の一実施の形態の部品実装装置による部品実装処理を示すフロー図

【図5】本発明の一実施の形態の部品実装装置における位置ティーチ処理を示すフロー図

【図6】本発明の一実施の形態の部品実装装置における全体画像生成処理の説明図

【図7】本発明の一実施の形態の部品実装装置における全体画像生成処理および縮小画像表示処理の説明図

20

【図8】本発明の一実施の形態の部品実装装置における位置ティーチ処理の工程説明図

【図9】本発明の一実施の形態の部品実装方法における実装工程の工程説明図

【発明を実施するための形態】

【0012】

まず図1、図2を参照して部品実装装置1の構造について説明する。図1において、基台1aの中央部には、X方向（基板搬送方向）に基板搬送機構2が配設されている。基板搬送機構2は、上流側から搬入された基板3を搬送し、以下に説明する部品実装機構による作業位置に位置決めする。基板搬送機構2の両側には、複数種類の電子部品を供給する部品供給部4A、4Bが配置されている。部品供給部4A、4Bには複数のテープフィーダ5が並列に配置されており、テープフィーダ5はキャリアテープに保持された部品を以下に説明する部品実装機構による取出位置5aまでピッチ送りする機能を有している。これらのテープフィーダ5のうち、部品供給部4Aに配列されたテープフィーダ5*は他のテープフィーダ5の複数倍の幅寸法を有しており、コネクタ部品などの大型の部品P（図2参照）を取出位置5a*までピッチ送りする。

30

【0013】

基台1a上面のX方向の1端部上にはY軸移動テーブル6が配設されており、Y軸移動テーブル6には2台のX軸移動テーブル7A、7BがY方向にスライド自在に結合されている。X軸移動テーブル7A、7Bにはそれぞれ実装ヘッド8がX方向にスライド自在に装着されている。実装ヘッド8は複数の単位実装ヘッド9より成る多連型ヘッドであり、単位実装ヘッド9の下端部に装着された吸着ノズル9a（図2参照）によってテープフィーダ5の取出位置5aから実装対象の部品を真空吸着によって保持する。Y軸移動テーブル6およびX軸移動テーブル7A、7Bは実装ヘッド8を移動させるヘッド移動機構を構成し、ヘッド移動機構を駆動することにより、実装ヘッド8は部品供給部4A、4Bと基板搬送機構2に位置決めされた基板3との間で移動する。実装ヘッド8および実装ヘッド8を移動させるヘッド移動機構は、部品供給部4A、4Bから部品を取り出して基板3に実装する部品実装機構を構成する。

40

【0014】

図2に示すように、X軸移動テーブル7A、7Bの下面には、それぞれ実装ヘッド8と一体的に移動する基板認識カメラ10が装着されている。ヘッド移動機構を駆動して基板

50

認識カメラ１０を基板搬送機構２に保持された基板３の上方へ移動させることにより、基板認識カメラ１０は基板３に形成された認識マークを撮像する。また基板認識カメラ１０を部品供給部４Ａ、４Ｂに移動させ、テープフィーダ５の取出位置５ａの上方に位置させることにより基板認識カメラ１０は取出位置５ａを撮像する。本実施の形態においては、取出位置５ａに位置する部品を基板認識カメラ１０によって撮像した表示画面上において、吸着ノズル９ａが部品を吸着保持する際の適正な吸着位置をオペレータによってティーチするようにしている。

【００１５】

すなわち、コネクタ部品などの部品Ｐは、サイズがチップ型部品などと比べて大きいのみならず、平面視した形状において吸着ノズル９ａによって吸着可能な平面部分の配置が対称ではないいわゆる異形状である場合が多い。したがってこのような部品Ｐについては、単純に外形形状の幾何学的な中心位置を以て吸着位置とすることができず、部品Ｐの画像を表示した表示画面において、オペレータが平面部分の配置を確認しながら部品種ごとに適正な部位を吸着位置として選定して装置にティーチする必要がある。

【００１６】

ここで、基板認識カメラ１０は本来基板３に形成された認識マークを撮像するために備えられており、その撮像視野は認識マークを撮像するのに十分なサイズに設定されている。このため、基板認識カメラ１０を部品供給部４Ａ、４Ｂに移動させて取出位置５ａ＊を撮像する場合において、大型の部品Ｐを対象とする場合には、撮像視野のサイズが部品Ｐのサイズよりも小さい場合が生じる。すなわち本実施の形態において基板認識カメラ１０は、実装ヘッド８と一体的に移動して部品供給部４Ａ、４Ｂにおいて吸着ノズル９ａが部品を吸着して取り出す取出位置５ａ＊を、部品Ｐのサイズよりも小さい撮像視野によって撮像する撮像手段となっている。本実施の形態に示す部品実装装置１では、このように撮像視野のサイズが撮像対象の部品Ｐよりも小さい基板認識カメラ１０を用いて部品Ｐの画像を取得するために、後述するように、部品Ｐを基板認識カメラ１０によって複数回撮像して取得した部分画像を合成して部品Ｐの全体画像を取得するようにしている。

【００１７】

部品供給部４Ａ、４Ｂと基板搬送機構２との間の実装ヘッド８の移動経路には、部品認識カメラ１１、ノズル収納部１２が配設されている。部品供給部４Ａ、４Ｂから部品を取り出した実装ヘッド８が部品認識カメラ１１の上方を所定方向に通過する走査動作を行うことにより、部品認識カメラ１１は実装ヘッド８に保持された状態の部品を撮像する。ノズル収納部１２には単位実装ヘッド９に装着される吸着ノズル９ａが部品種に対応して複数収納保持されている。実装ヘッド８がノズル収納部１２にアクセスしてノズル交換動作を行うことにより、単位実装ヘッド９に装着される吸着ノズル９ａを部品種に応じて交換することができる。

【００１８】

次に図３を参照して、制御系の構成を説明する。実装制御部２０はＣＰＵ機能を有する演算処理装置であり、以下の各部を制御することにより、部品実装装置１に部品実装作業を実行させる。記憶部２１は、部品実装装置１の各部を制御するための制御処理プログラムのほか、基板３に部品を実装するための実装データ２２を基板種毎に記憶し、さらに基板認識カメラ１０によって取出位置５ａ＊に位置する部品Ｐを撮像した表示画面上でオペレータによってティーチされたティーチデータ２３を記憶する。ティーチデータ２３には、実装対象の部品の幾何学中心を示す部品中心位置データ２３ａや、実装ヘッド８による部品取り出しにおいて吸着ノズル９ａが部品を吸着保持する際の適正位置を示す吸着位置データ２３ｂが含まれる。

【００１９】

機構駆動部２４は実装制御部２０によって制御されて、基板搬送機構２、部品供給部４Ａ、４Ｂ、実装ヘッド８、ヘッド移動機構（Ｙ軸移動テーブル６、Ｘ軸移動テーブル７Ａ、７Ｂ）を駆動する。認識処理部２５は、部品認識カメラ１１、基板認識カメラ１０による撮像結果を認識処理する。部品認識カメラ１１による撮像結果を認識処理部２５が認識

10

20

30

40

50

処理することにより、実装ヘッド 8 に保持された状態の部品の識別や位置ずれが検出され、基板認識カメラ 10 による撮像結果を認識処理部 25 が認識処理することにより、基板 3 における部品実装点が認識される。実装ヘッド 8 によって部品を基板 3 に搭載する搭載動作においては、これらの認識結果を加味してヘッド移動機構による実装ヘッド 8 の移動動作が補正される。

【0020】

表示部 26 は液晶パネルなどの表示装置であり、基板認識カメラ 10 によって撮像された取出位置 5a における部品 P の画面や、入力時の案内画面などを表示する。操作・入力部 27 はキーボードや表示部 26 に設けられたタッチパネルスイッチなどの入力手段であり、操作指令やデータ入力を行うほか、オペレータによるティーチ時のティーチ入力を行う。全体画像生成部 28 は、撮像手段である基板認識カメラ 10 によって取出位置 5a* に位置する部品 P を複数回撮像して取得された複数の部分画像を合成して、基板認識カメラ 10 の撮像視野よりも大きい部品 P の全体画像を生成する処理を行う。

10

【0021】

全体画像表示処理部 29 は、全体画像生成部 28 によって生成された部品 P の全体画像を縮小して表示部 26 の表示画面に表示する処理を行う。位置ティーチ処理部 30 は、表示部 26 に表示された全体画像上で、部品 P の中心に相当する部品中心位置および吸着ノズル 9a による吸着位置を、操作・入力部 27 によるポインティング機能を介してティーチする処理を行う。ティーチされた部品中心位置および吸着位置は、記憶部 21 にティーチデータ 23 (部品中心位置データ 23a、吸着位置データ 23b) として記憶される。

20

【0022】

そして実装ヘッド 8 およびヘッド移動機構よりなる部品実装機構による部品実装作業においては、実装制御部 20 がこの部品実装機構を制御することにより、記憶部 21 に記憶された吸着位置に吸着ノズル 9a を位置合わせして吸着保持することにより部品 P を実装ヘッド 8 によって取り出す部品取り出し動作を行わせるとともに、部品中心位置および吸着位置に基づいて部品 P の位置補正を行ってこの部品 P を基板 3 に搭載する部品搭載動作を行わせるようになっている。

【0023】

次に図 4 を参照して、部品実装装置 1 によって実行される部品実装処理フローについて説明する。まず部品実装作業の開始に先立って、部品 P を対象として部品中心位置および吸着位置をティーチする (ST1)。この位置ティーチ処理について、図 5 のフローに則して、図 6、図 7、図 8 を参照して説明する。

30

【0024】

位置ティーチ処理においては、対象となる部品 P の全体を示す全体画像を取得することが必要となる。この全体画像は前述のように、取出位置 5a* に位置する部品 P を基板認識カメラ 10 によって撮像することによって取得される。図 6(a) は、取出位置 5a* に位置する部品 P を示しており、図 6(a) において符号 R で示す鎖線枠は、部品 P の全体画像を取得するために設定された画像取得範囲 R を示している。そして画像取得範囲 R は、部品実装装置 1 の機械座標系において当該テープフィーダ 5* を部品取り出し対象とする際に、吸着ノズル 9a が本来目標とすべきノズル目標位置 NP を中心点として設定されている。

40

【0025】

すなわち、部品 P を供給するテープフィーダ 5* が部品供給部 4A において位置誤差なく装着され、かつ部品 P を保持したキャリアテープのテープ送りにおける位置ずれが全く無い場合には、部品 P の幾何学中心を示す部品中心位置 CP はノズル目標位置 NP に一致する。しかしながら、テープフィーダ 5* の装着誤差やテープ送り誤差を絶無にすることは困難であり、通常の状態では、図 6(a) に示すように、取出位置 5a* に送られた状態の部品 P の部品中心位置 CP は完全にはノズル目標位置 NP とは一致せず、幾分かの位置ずれを示す。

【0026】

50

本実施の形態に示す位置ティーチ処理は、このように位置ずれした状態において部品 P を適正に吸着保持するための吸着位置および部品搭載時の位置補正を適正に行うための部品中心位置を設定するために実行されるものである。このため本実施の形態においては、部品中心位置 C P がノズル目標位置 N P から予め設定される位置ずれ許容値の範囲内で位置ずれしている状態にあっても、部品 P の外形形状が完全に含まれるような大きさの画像取得範囲 R が予め設定される。

【0027】

そしてこのような画像取得範囲 R 内に含まれる画像を、撮像視野のサイズが限定された基板認識カメラ 10 によって取得するために、以下に説明するように、まず撮像手段である基板認識カメラ 10 を部品供給部 4 A に移動させて、取出位置 5 a * に位置する部品 P を、この部品 P よりも小さい撮像視野によって複数回撮像して部品 P の部分画像を取得する（画像取得工程）（S T 1 1）。すなわち、図 6（a）に示す画像取得範囲 R 内の画像を取得するため、図 6（b）に示すように、撮像視野 10 a が画像取得範囲 R 内の所定範囲を順次カバーするように、基板認識カメラ 10 を移動させながら複数回基板認識カメラ 10 による撮像を行う。

【0028】

ここでは、図 6（b）（イ）～（ヘ）に示すように、画像取得範囲 R 内を分割してカバーする 6 分割の部分画像 [10 a（1）]～[10 a（6）]を順次取得する。これらの部分画像においてハッチングを施した範囲は、部品 P の平面形状における平面部分を示している。このとき、撮像視野 10 a のサイズと画像取得範囲 R の大きさとの兼ね合いで、部分画像 [10 a（1）]～[10 a（6）]において隣接する部分画像相互が重複する重ね代が決定される。

【0029】

そして全ての部分画像取得が確認されたならば（S T 1 2）、全体画像生成部 2 8 によってこれら複数の部分画像を合成して、基板認識カメラ 10 の撮像視野よりも大きい部品 P の全体形状を含む全体画像を生成する（全体画像生成工程）（S T 1 3）。すなわち、図 7（a）に示すように、部分画像 [10 a（1）]～[10 a（6）]を、撮像順序とそれぞれの撮像位置とに基づいて合成することにより、図 6 に示す画像取得範囲 R 内を示す全体画像 10 A が生成される。この全体画像 10 A においては、部品 P の平面部分（ハッチング部分）が連続した形状で現れており、吸着ノズル 9 a によって吸着保持する場合の適正な吸着位置を選定することが可能となっている。

【0030】

次いでこのようにして生成された全体画像 10 A を縮小して、表示部 2 6 の表示画面に表示させる（全体画像表示工程）（S T 1 4）。これにより、表示部 2 6 の表示画面には図 7（b）に示すように、画像取得範囲 R が縮小画像範囲 R * に縮小された縮小全体画像 10 A * が表示される。縮小画像範囲 R * は画像取得範囲 R に比べて十分小さいサイズとなっているため、表示部 2 6 には部品 P の全体形状が完全な形で表示され、オペレータが部品 P の全体形状を理解把握することが可能となっている。

【0031】

次に、このようにして表示された縮小全体画像 10 A * 上で、部品 P の中心位置に相当する部品中心位置 C P をティーチする（中心位置ティーチ工程）（S T 1 5）。すなわち、図 8（a）に示すように、ノズル目標位置 N P を示す十字線が併せて表示された縮小全体画像 10 A * 上において、オペレータが目視観察により部品 P の幾何学的な中心を示す部品中心位置 C P を推測し、操作・入力部 2 7 によるポインティング操作を介して位置ティーチ処理部 3 0 により部品中心位置 C P をティーチする。

【0032】

次いで、全体画像の中心位置（ノズル目標位置 N P と一致）と部品中心位置 C P との位置ずれ量を算出する（S T 1 6）。すなわち、図 8（b）に示すように、ノズル目標位置 N P と部品中心位置 C P との X 方向、Y 方向の位置ずれ量をそれぞれ示す $\Delta X 1$ 、 $\Delta Y 1$ を求める。次に、位置ずれ量 $\Delta X 1$ 、 $\Delta Y 1$ は許容値以内であるか否かを判断する（S T

10

20

30

40

50

17)。ここで位置ずれ量 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ が許容値を超えている場合、すなわち部品中心位置CPがノズル目標位置NPから予め設定された閾値を超えて位置ずれしている場合には、取出位置5a*における部品Pの供給位置が正常な部品取り出しに支障を生じるほどに位置ずれしていると判断して、部品セットエラーを報知する(ST18)。

【0033】

(ST17)にて、位置ずれ量 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ が許容値以内である場合には、部品中心位置CPがティーチされた縮小全体画像10A*上で、吸着ノズル9aによる吸着位置をティーチする(吸着位置ティーチ工程)(ST19)。すなわち、図8(c)に示すように、縮小全体画像10A*上で、単位実装ヘッド9の平面形状における平面部分のうちから、できるだけ部品中心位置CPに近接し且つ極力大きな吸着面積を確保することが可能な部位を吸着位置SPとして選定し、操作・入力部27によるポインティング操作を介して位置ティーチ処理部30により吸着位置SPをティーチする。次いで部品中心位置CPと吸着位置SPの位置ずれ量を算出する(ST20)。すなわち、図8(d)に示すように、部品中心位置CPと吸着位置SPとのX方向、Y方向の位置ずれ量をそれぞれ示す $\Delta X2$ 、 $\Delta Y2$ を求める。これにより、図4のフローに示す(ST1)の処理を完了する。

【0034】

この(ST1)に示す位置ティーチ処理では、(ST15)に示す中心位置ティーチ工程において、縮小全体画像10A*の中心位置であるノズル目標位置NPと部品中心位置CPとの位置ずれ量 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ を算出し、(ST19)に示す吸着位置ティーチ工程において、部品中心位置CPと吸着位置SPとの位置ずれ量 $\Delta X2$ 、 $\Delta Y2$ を算出するようにしている。そして中心位置ティーチ工程において算出された位置ずれ量 $\Delta X1$ 、 $\Delta Y1$ が予め設定された許容値を超える場合には、吸着位置ティーチ工程を実行せずに、部品セットエラーとしてその旨報知するようにしている。これにより、部品Pの供給位置が大きく位置ずれしている場合において、不適正な吸着位置を設定することに起因する部品取り出しミスを予め防止することが可能となっている。

【0035】

次にこのようにしてティーチされた部品中心位置CPおよび吸着位置SPをティーチデータ23として記憶部21に記憶させる(位置記憶工程)(ST2)。これにより、部品実装装置1において部品Pを対象とする部品実装が可能な状態となり、実装ヘッド8による部品取り出しが実行される(ST3)。すなわち、実装ヘッド8を部品供給部4Aに移動させて、図9(a)に示すように、記憶された吸着位置SPに単位実装ヘッド9の吸着ノズル9aを位置合わせして吸着保持することにより、部品Pを実装ヘッド8によって取り出す部品取り出し動作が実行される。このとき、吸着ノズル9aは部品Pの部品中心位置CPからずれた吸着位置SPを吸着保持する。

【0036】

次いで部品Pを保持した実装ヘッド8が基板搬送機構2に位置決めされた基板3に移動する過程において、部品認識カメラ11によって下方から部品Pを撮像し、撮像結果を認識処理部25によって認識処理する。これにより、実装ヘッド8に保持された状態における部品Pの位置が検出される。そしてこの位置検出によって部品PのX方向、Y方向の平面位置誤差に加えてZ軸廻りの回転位置誤差 $\Delta\theta$ が検出された場合には、図9(b)に示すように、平面位置誤差の補正に加えて吸着ノズル9aをZ軸廻りに回転位置誤差 $\Delta\theta$ だけ補正方向に回転させる回転位置補正を伴う位置補正が実行される(ST4)。

【0037】

このとき回転位置補正においては、吸着ノズル9aは部品Pの部品中心位置CPから位置ずれ量 $\Delta X2$ 、 $\Delta Y2$ だけずれた吸着位置SPを中心として回転することから、部品中心位置CPにはこの回転移動に起因する新たなX方向、Y方向の位置ずれ δx 、 δy が副次的に生じる。したがって位置補正に際しては、これらの副次的な位置ずれ δx 、 δy を併せて補正する必要がある。これらの位置ずれ δx 、 δy は、位置ずれ量 $\Delta X2$ 、 $\Delta Y2$ によって生じることから、上述の位置補正は部品中心位置CPおよび吸着位置SPに基づいて行われる。そして図9(c)に示すように位置ずれ δx 、 δy を補正した後、部品P

を保持した吸着ノズル 9 a を基板 3 に対して下降させて、部品 P を基板 3 に搭載する部品搭載動作を実行する（実装工程）。

【0038】

上記説明したように、本実施の形態に示す部品実装装置 1 における吸着位置ティーチにおいては、部品供給部 4 A において吸着ノズル 9 a が部品 P を吸着して取り出す取出位置 5 a * に位置する部品 P を、この部品 P のサイズよりも小さい撮像視野 10 a を有する基板認識カメラ 10 によって複数回撮像して取得した複数の部分画像を合成することによって、撮像視野 10 a よりも大きい部品 P の全体画像 10 A を生成し、次いで縮小して表示された縮小全体画像 10 A * 上で部品 P の中心に相当する部品中心位置 C P をティーチし、さらに部品中心位置 C P がティーチされた縮小全体画像 10 A * 上で吸着ノズル 9 a による吸着位置 S P をティーチするようにしたものである。これにより、コネクタ部品などの大型の部品 P を対象として吸着位置 S P のティーチを簡便な方法で適正に行うことができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明の部品実装装置および部品実装方法ならびに部品実装装置における狭着位置ティーチ方法は、大型の部品を対象として吸着位置のティーチを簡便な方法で適正に行うことができるという効果を有し、テープフィーダから部品を取り出して基板に実装する部品実装分野に有用である。

【符号の説明】

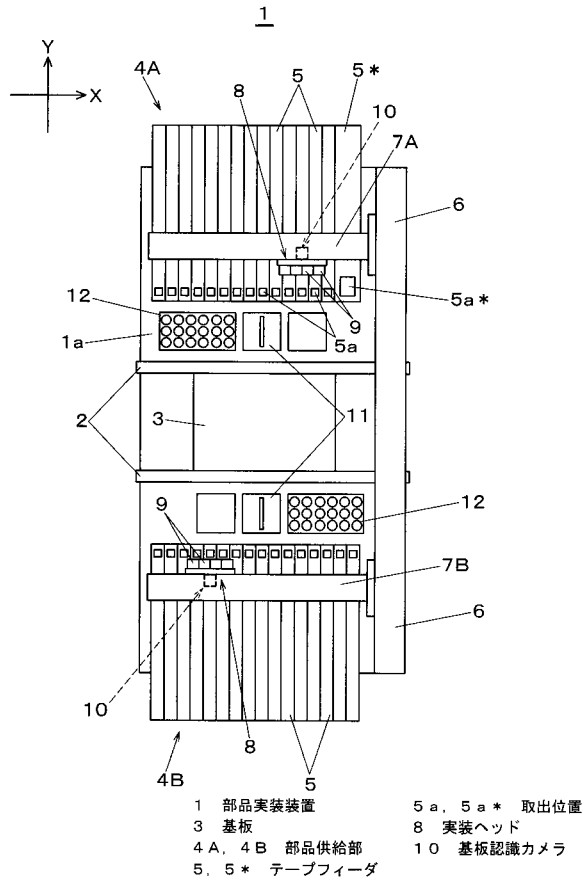
20

【0040】

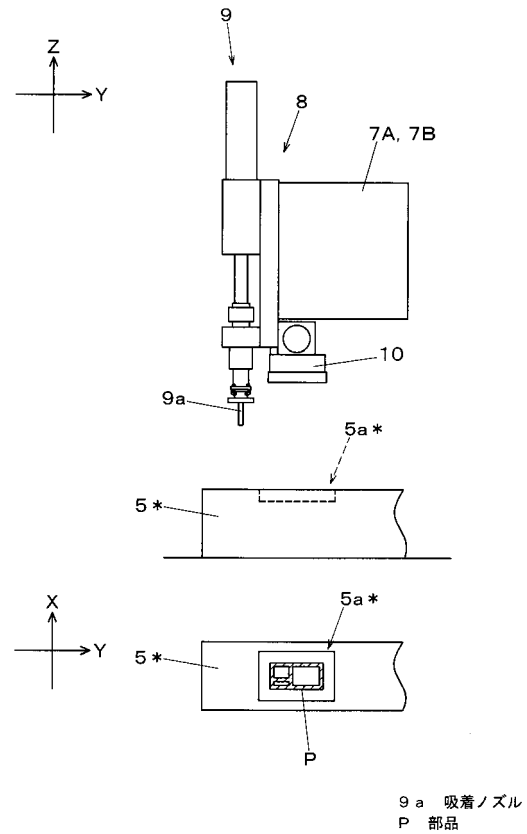
- 1 部品実装装置
- 3 基板
- 4 A, 4 B 部品供給部
- 5、5 * テープフィーダ
- 5 a、5 a * 取出位置
- 8 実装ヘッド
- 9 a 吸着ノズル
- 10 基板認識カメラ
- 10 a 撮像視野
- [10 a (1)] ~ [10 a (6)] 部分画像
- 10 A 全体画像
- 10 A * 縮小全体画像
- P 部品
- C P 部品中心位置
- N P ノズル目標位置
- S P 吸着位置

30

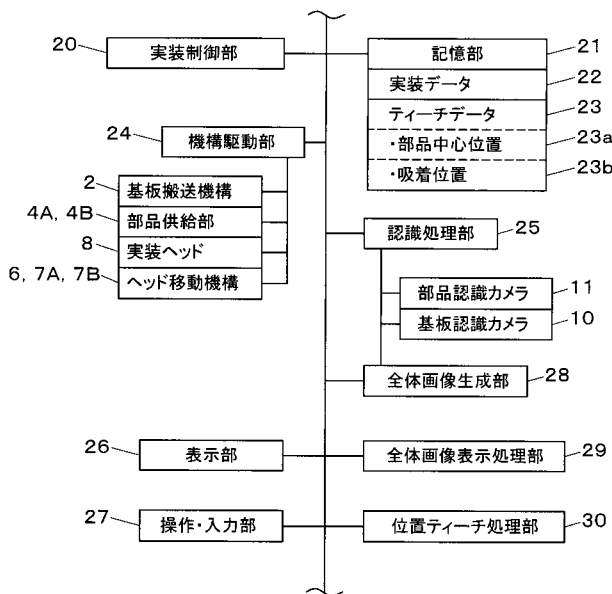
【図 1】



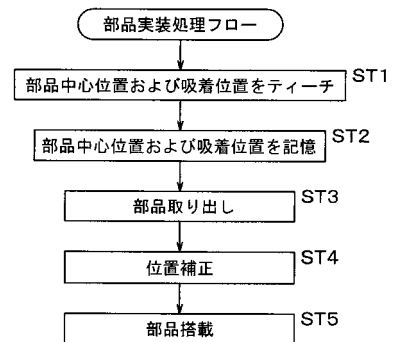
【図 2】



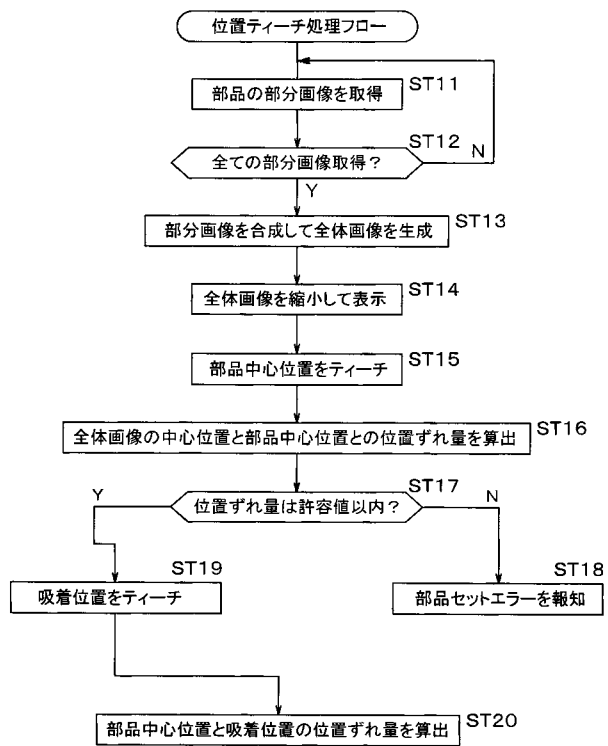
【図 3】



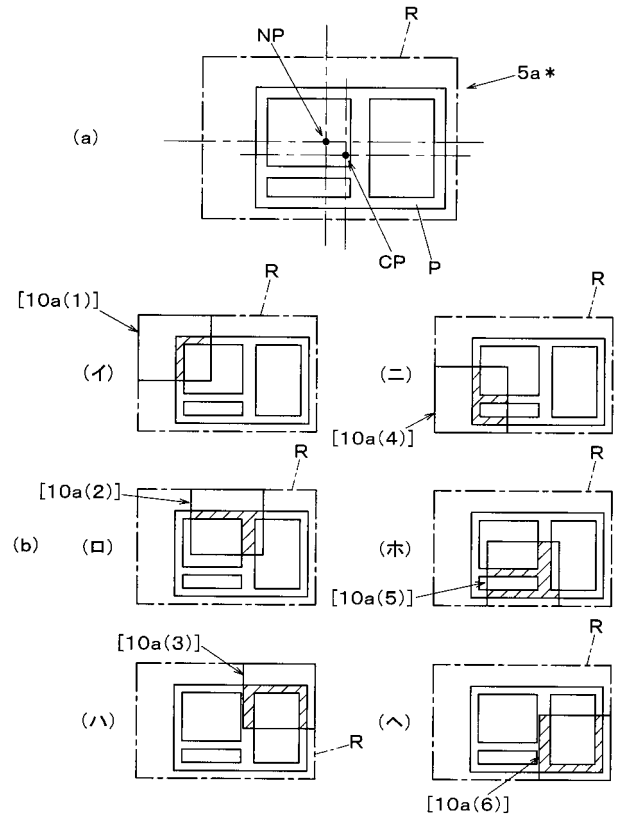
【図 4】



【図 5】

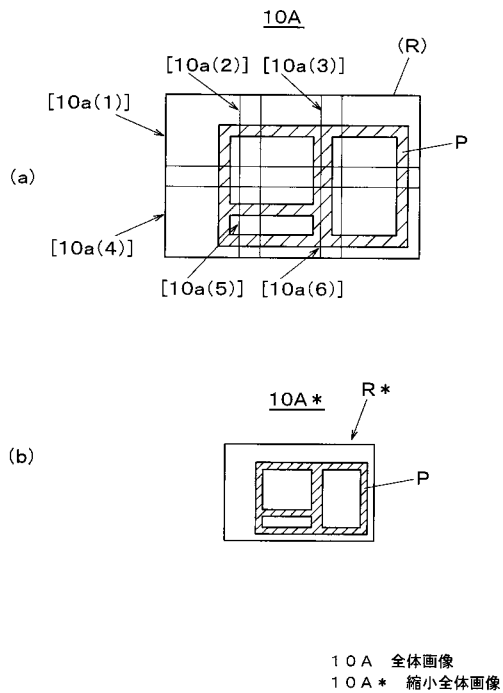


【図 6】



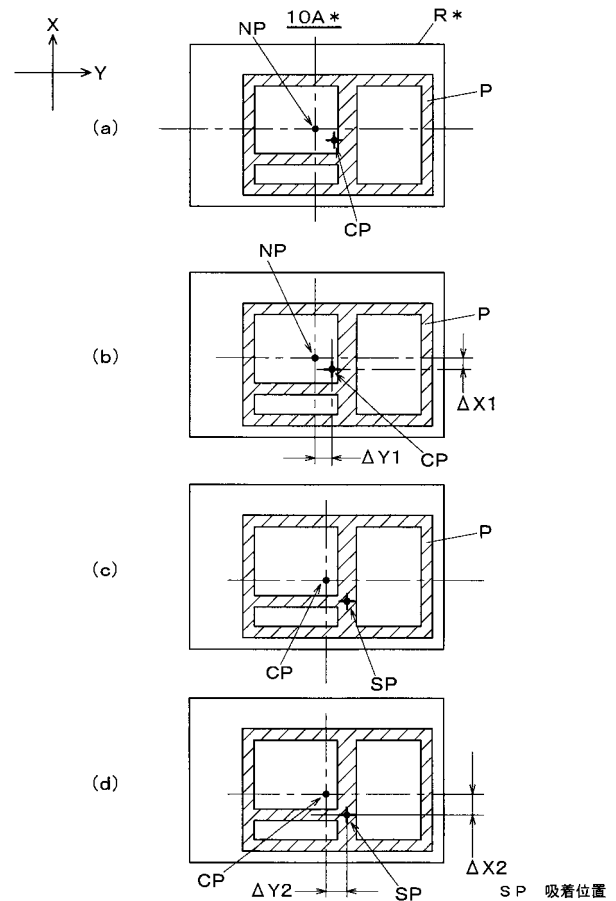
10a 撮像視野
[10a(1)]~[10a(6)] 部分画像
CP 部品中心位置
NP ノズル目標位置

【図 7】

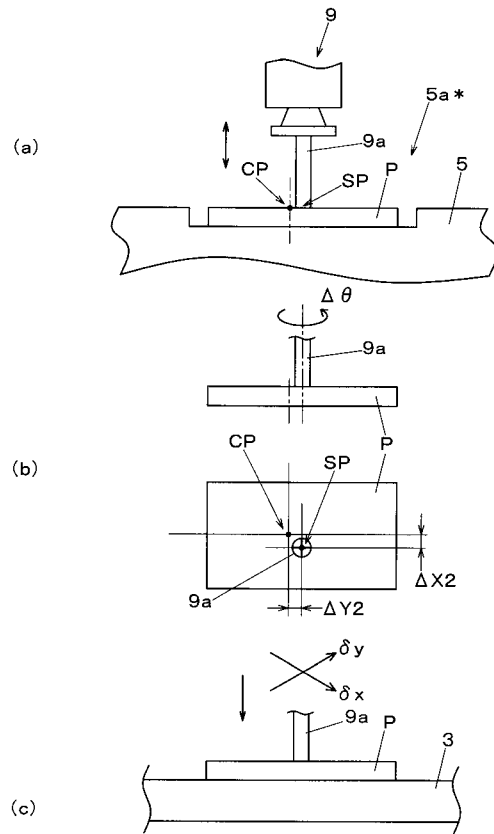


10A 全体画像
10A* 縮小全体画像

【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 秀明

大阪府門真市松葉町２番７号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 AA18 CC03 CC04 CD03 DD01 DD02 DD03 DD12

DD33 EE01 EE02 EE03 EE24 EE25 EE34 FF11 FF28 FF32

FG01