

(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2006-54302

(P2006-54302A)

(43) 公開日 平成18年2月23日(2006.2.23)

(51) Int. Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

F I

H05K 13/04

P

テーマコード (参考)

5E313

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-234544 (P2004-234544)

(22) 出願日 平成16年8月11日 (2004.8.11)

(71) 出願人 000003399

J U K I 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 100090033

弁理士 荒船 博司

(74) 代理人 100093045

弁理士 荒船 良男

(72) 発明者 西川 尚

東京都調布市国領町8丁目2番地の1

ユーキ株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 AA15 CC03 CC04

DD01 DD02 DD03 DD06 DD12

DD31 EE01 EE02 EE03 EE05

EE24 FF12 FF24 FF25 FF28

FF33 FF40

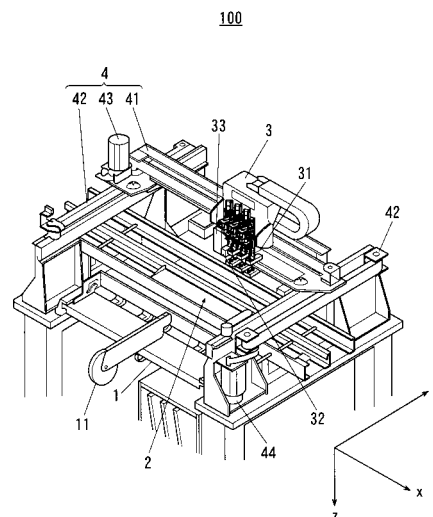
(54) 【発明の名称】 部品実装装置

(57) 【要約】

【課題】バックアップピンの配設位置の設定をより簡便に行う。

【解決手段】両面実装を行う基板Kの搬送経路の途中に電子部品の実装作業部2を有し、当該実装作業部2で基板Kの背後に当接すると共にその当接位置の調節が可能であるバックアップピン24で支持する電子部品実装装置100であって、基板Kの両面のうち、先行して電子部品の実装が行われたおもて面上に光を照射し、当該おもて面からの電子部品の高さを検出して高さ信号を出力する高さ検出センサ32と、高さ検出センサ32をX軸方向及びY軸方向に走査させるX-Yガントリ4と、X-Yガントリ4により高さ検出センサ32を走査して当該高さ検出センサ32から出力された高さ信号に基づいて、おもて面の凹凸状態に係る基板凹凸データを生成するデータ生成手段(例えば、CPU51)とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

両面実装を行う基板を搬送する経路の途中に部品の実装作業領域を有し、当該実装作業領域で前記基板の背後に当接すると共にその当接位置の調節が可能であるバックアップピンで支持する部品実装装置であって、

前記基板の両面のうち、先行して前記部品の実装が行われた何れか一の面上に光を照射し、当該一の面からの前記部品の高さを検出して高さ信号を出力する高さ検出センサと、

前記高さ検出センサを所定方向に走査させるセンサ駆動手段と、

前記センサ駆動手段により前記高さ検出センサを走査して当該高さ検出センサから出力された前記高さ信号に基づいて、前記一の面の凹凸状態に係る基板凹凸データを生成するデータ生成手段と、

を備えることを特徴とする部品実装装置。

【請求項 2】

前記センサ駆動手段による前記高さ検出センサの光走査の間隔は、任意に設定可能に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の部品実装装置。

【請求項 3】

前記データ生成手段により生成された前記基板凹凸データに基づいて、前記一の面の凹凸状態を表示する表示手段を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の部品実装装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、部品実装時に基板の背後からバックアップピンで支持を行う部品実装装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来より、ベルト搬送機構により基板を搬送し、その搬送経路上にある電子部品の実装作業領域において、電子部品を基板に実装する部品実装装置が知られている。

この部品実装装置として、電子部品の実装作業領域において、搬送ベルト上の基板の両端部が挟持されて当該基板の保持が行われるものがあるが、このような構成の場合、基板の撓みによりその中間部分が沈みを生じるおそれがある。そこで、実装作業領域の基板の下方となる位置に配設されたバックアッププレートを上方に移動させて、このバックアッププレートにより支持された複数のバックアップピンの先端部を基板の裏面側から当接させることで、当該基板の沈み及び撓みの発生を防止するようになっている。

【0003】

ところで、部品実装装置において、おもて面に対する実装後、裏面に対して電子部品の実装を行う場合には、既に実装が行われたおもて面にあっては電子部品によって凹凸が生じている。そして、実装された電子部品にバックアップピンの先端部が当接すると、電子部品が破壊されたり、基板が撓み或いは傾いたりすることから、先に実装が行われるおもて面の実装部品の大きさや位置を予め確認した上で、当該実装位置を避けてバックアップピンの配置作業を行う必要がある。

しかしながら、バックアップピンの配置作業は手作業で行う場合があり、上述のように、実装された電子部品の位置を確認しながらバックアップピンの配置作業を行うことは、作業者の大きな負担となっていた。即ち、実装作業領域にあっては、基板の周りに搬送レールが配設されているため、基板の裏面を覗き込みながら配置作業を行わなければならないために、作業性が悪く時間がかかってしまい、回路基板の生産性を低下させることとなる。

【0004】

そこで、プリント基板のNCデータやCADデータ等を利用して、バックアップピンの配設位置を設定する方法が提案されている（例えば、特許文献1及び特許文献2参照。）

10

20

30

40

50

。

また、部品実装装置に、基板上の位置補正用の所定のマークを撮像するためのカメラを搭載して、そのカメラにて撮像された画像を利用して、バックアップピンの配設位置を設定する方法も提案されている（例えば、特許文献３参照。）。

【特許文献１】特開平５－１３９９９号公報

【特許文献２】特開平６－４５７９７号公報

【特許文献３】特開２００３－９２４９８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、上記特許文献１及び特許文献２等の場合、ＮＣデータやＣＡＤデータが存在しないと、バックアップピンの配設位置の設定を行うことができないといった問題がある。

また、特許文献３のように、部品実装装置に搭載されたカメラにて撮像された画像を利用すると、バックアップピンを配設可能な位置、即ち、基板の裏面の電子部品の未搭載位置の判定は、作業員自身が画像を見ながら判定しなければならず、その作業が煩雑となっている。さらに、基板位置補正のためのカメラの撮像範囲は非常に狭いものであり、基板の略全面を撮像可能とするためには、上記のカメラとは別のカメラを設けなければならず、部品実装装置のコストアップを招いてしまうといった問題もある。

【０００６】

本発明の課題は、バックアップピンの配設位置の設定をより簡便に行うことができる部品実装装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記課題を解決するため、請求項１に記載の発明は、

両面実装を行う基板を搬送する経路の途中に部品の実装作業領域を有し、当該実装作業領域で前記基板の背後に当接すると共にその当接位置の調節が可能であるバックアップピンで支持する部品実装装置であって、

前記基板の両面のうち、先行して前記部品の実装が行われた何れか一の面上に光を照射し、当該一の面からの前記部品の高さを検出して高さ信号を出力する高さ検出センサと、

前記高さ検出センサを所定方向に走査させるセンサ駆動手段と、

前記センサ駆動手段により前記高さ検出センサを走査して当該高さ検出センサから出力された前記高さ信号に基づいて、前記一の面の凹凸状態に係る基板凹凸データを生成するデータ生成手段と、

を備えることを特徴としている。

【０００８】

請求項１に記載の発明によれば、高さ検出センサが所定方向に走査されて、当該高さ検出センサにより基板の先行して部品の実装が行われた一の面からの部品の高さが検出されて高さ信号が出力され、出力された高さ信号に基づいて、基板の一の面の凹凸状態に係る基板凹凸データが生成される。これにより、基板凹凸データに基づいて、基板の一の面における部品が実装されていない部分を簡便に認識することができることとなって、基板の部品が実装されている部分を回避するようにバックアップピンの配設位置をより簡便に設定することができる。

【０００９】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の部品実装装置において、

前記センサ駆動手段による前記高さ検出センサの光走査の間隔は、任意に設定可能に構成されていることを特徴としている。

【００１０】

請求項２に記載の発明によれば、請求項１に記載の発明と同様の効果が得られるのは無論のこと、特に、高さ検出センサによる基板の一の面の光走査の間隔を、基板に実装され

10

20

30

40

50

た部品の寸法等を考慮して任意に設定することができる。即ち、例えば、高さ検出センサの光走査の間隔を細かく設定することにより、小さい寸法の部品が実装されている基板の場合、その部品の寸法を考慮して基板の一の面の凹凸状態がより密に反映される高精細な基板凹凸データを生成して当該一の面のより細かい凹凸状態を認識することができる一方で、小さい寸法の部品が基板に実装されていない場合、光走査の間隔をより大きく設定することにより、基板凹凸データの生成に係る時間を短縮して、基板凹凸データの生成の効率化を図ることができる。

【0011】

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の部品実装装置において、

前記データ生成手段により生成された前記基板凹凸データに基づいて、前記一の面の凹凸状態を表示する表示手段を備えることを特徴としている。 10

【0012】

請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2に記載の発明と同様の効果が得られるのは無論のこと、特に、生成された基板凹凸データに基づいて、表示手段に基板の一の面の凹凸状態を表示することができるので、表示された基板の一の面の凹凸状態を視覚により認識しながら、バックアップピンの配設位置の設定をより簡便に行うことができる。

【発明の効果】

【0013】

請求項1に記載の発明によれば、基板凹凸データに基づいて、基板の一の面における部品が実装されていない部分を簡便に認識することができることとなって、基板の部品が実装されている部分を回避するようにバックアップピンの配設位置をより簡便に設定することができる。 20

【0014】

請求項2に記載の発明によれば、高さ検出センサによる基板の一の面の光走査の間隔を、基板に実装された部品の寸法等を考慮して任意に設定することができる。

【0015】

請求項3に記載の発明によれば、表示手段に表示された基板の一の面の凹凸状態を視覚により認識しながら、バックアップピンの配設位置の設定をより簡便に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】 30

【0016】

以下に、本発明について、図面を用いて具体的な態様を説明する。ただし、発明の範囲は、図示例に限定されない。

【0017】

(電子部品実装装置の全体構成)

図1は、本発明を適用した部品実装装置の一実施形態たる電子部品実装装置の概略的な斜視図である。

図1に示すように、電子部品実装装置100は、基板Kに実装される電子部品を供給する複数の電子部品フィーダー11と(図1では一つのみ図示)、各電子部品フィーダー11を並べて保持するフィーダーバンク1と、電子部品を実装すべき基板Kの実装作業を行う実装作業領域としての実装作業部2と、着脱自在の吸着ノズル31を保持して電子部品の保持を行うヘッド3と、ヘッド3を所定範囲内の任意の位置に駆動するX-Yガントリ4と、ヘッド3に搭載された高さ検出センサ32及びカメラ33と、上記各部の動作制御を行う動作制御部5(図4参照)とを備えている。 40

なお、以下の説明において、水平面に沿って互いに直交する一の方向をX軸方向とし、他の方向をY軸方向とし、垂直上下方向をZ軸方向と称することとする。

【0018】

(ヘッド)

ヘッド3は、その先端部で空気吸引により電子部品を保持する吸着ノズル31と、この吸着ノズル31をZ軸方向に駆動する駆動手段の駆動源であるZ軸モータ34と、吸着ノ 50

ズル 3 1 を介して保持された電子部品を Z 軸方向を中心として回転駆動させる回転手段の駆動源であるノズル回転モータ 3 5 (図 4 参照) とが設けられている。

ヘッド 3 のノズル保持部に装着された吸着ノズル 3 1 は、開閉制御が行われる吸気バルブ 3 6 を介して図示しない負圧源と接続されており、必要に応じて吸気バルブ 3 6 が開かれることによりその先端部が吸引状態とされて、電子部品の吸着保持を行うことを可能とされている。

【 0 0 1 9 】

(X - Y ガントリ)

X - Y ガントリ 4 は、X 軸方向にヘッド 3 の移動を案内する X 軸ガイドレール 4 1 と、この X 軸ガイドレール 4 1 と共にヘッド 3 を Y 軸方向に案内する二本の Y 軸ガイドレール 4 2、4 2 と、X 軸方向に対するヘッド 3 の駆動手段である X 軸モータ 4 3 と、X 軸ガイドレール 4 1 を介してヘッド 3 を Y 軸方向に駆動する Y 軸モータ 4 4 とを備えている。そして、X - Y ガントリ 4 は、ヘッド 3 を二本の Y 軸ガイドレール 4 2、4 2 の間となる領域の略全体に搬送可能となっている。

なお、フィーダーバンク 1 の電子部品の受け渡し部、実装作業部 2 はいずれも X - Y ガントリ 4 によるヘッド 3 の搬送可能領域内に配置されている。

【 0 0 2 0 】

また、X - Y ガントリ 4 は、バックアップピン 2 4 の配設位置の設定動作の際に、C P U 5 1 による X 軸モータ 4 3 及び Y 軸モータ 4 4 の駆動に基づいて、高さ検出センサ 3 2 を搭載するヘッド 3 を基板のおもて面上にて X 軸方向及び Y 軸方向に走査させるようになっている。ここで、X - Y ガントリ 4 は、高さ検出センサ 3 2 を所定方向に走査させるセンサ駆動手段を構成している。

【 0 0 2 1 】

(高さ検出センサ)

高さ検出センサ 3 2 は、例えば、反射式の光学センサであり、対象物との距離を測定可能となっている。即ち、具体的には、高さ検出センサ 3 2 は、吸着ノズル 3 1 によるフィーダーバンク 1 からの電子部品の吸着保持の際に、電子部品フィーダー 1 1 上の電子部品の高さを検出して高さ信号を C P U 5 1 に対して出力する。なお、高さ検出センサ 3 2 から出力された高さ信号が C P U 5 1 に入力されると、C P U 5 1 は、入力された高さ信号に基づいて、電子部品フィーダー 1 1 上の電子部品に対する吸着ノズル 3 1 の位置を制御して、当該吸着ノズル 3 1 による電子部品の吸着姿勢の安定化を図るようになっている。

【 0 0 2 2 】

また、高さ検出センサ 3 2 は、バックアップピン 2 4 の配設位置の設定動作の際に、電子部品の実装が行われた基板 K のおもて面上に光を照射し、当該おもて面からの電子部品の高さを検出して高さ信号を出力するようになっている。より具体的には、高さ検出センサ 3 2 は、X - Y ガントリ 4 により X 軸方向及び Y 軸方向に走査される際に、検出した高さ信号を C P U 5 1 に対して出力する。

ここで、X - Y ガントリ 4 による高さ検出センサ 3 2 の光走査の間隔は、例えば、作業者による操作入力部 7 を介した入力操作に基づいて、任意に設定可能に構成されている。即ち、高さ検出センサ 3 2 の光走査の間隔を細かく設定することにより、基板 K のおもて面の凹凸状態がより密に反映される高精細な基板凹凸データを生成して当該おもて面のより細かい凹凸状態を認識することができる一方で、光走査の間隔をより大きく設定することにより、基板のおもて面の高さ検出センサ 3 2 による光走査にかかる時間を短縮して、基板凹凸データの生成の効率化を図ることができる。

なお、生成される基板凹凸データの最適化を図る上では、高さ検出センサ 3 2 の光走査の間隔を最小の電子部品の寸法よりわずかに小さくなるように設定することが好ましい。

【 0 0 2 3 】

(カメラ)

カメラ 3 3 は、ヘッド 3 に保持されており、このヘッド 3 の下方の吸着ノズル 3 1 の吸着位置周辺を撮像するためのものである。また、カメラ 3 3 は、X - Y ガントリ 4 の駆動

により、フィーダーバンク 1 に設置された各電子部品フィーダー 1 1 や実装作業部 2 に配置された基板 K の上側を向いている実装面の任意の位置に位置決めすることが可能となっている。

そして、カメラ 3 3 は、主として、各電子部品フィーダー 1 1 や基板 K の撮像を行い、これらと吸着ノズル 3 1 の相対的な位置関係を求めるための画像データの取得に活用される。

【0024】

(実装作業部)

図 2 は、実装作業部 2 の周辺構成を示す斜視図であり、図 3 は、実装作業部 2 を基板搬送方向下流側から見た正面図である。

図 3 に示すように、実装作業部 2 は、装置外部から搬入される基板 K の搬送装置 6 の搬送経路の途中に配置されている。

搬送装置 6 は、その搬送経路に沿って左右両側に配設される搬送レール 6 1 と、ベルトコンベア 6 2 とを備えている。搬送レール 6 1 は、装置の内部において X 軸方向に沿って装置全幅に亘って設けられている。そして、装置の一端部から基板 K の搬入が行われると、基板 K は、ベルトコンベア 6 2 の駆動により搬送レール 6 1 に沿って実装作業部 2 に搬送されるようになっている。また、或いは、基板 K は、所定の電子部品が実装済みの状態で実装作業部 2 から装置外部に搬出されるようになっている。

【0025】

実装作業部 2 は、図 2 及び図 3 に示すように、搬送される基板 K の下方において、昇降可能に支持された X - Y 面と平行なバックアッププレート 2 1 と、プレート昇降用モータ 2 2 (図 4 参照) によりバックアッププレート 2 1 の昇降動作を付与する昇降機構 2 3 と、バックアッププレート 2 1 の上面の任意の位置に設置とその除去が可能なバックアップピン 2 4 と、実装作業部 2 において搬送レール 6 1 上の基板 K を保持するクランプ機構 2 5 (図 4 参照) とを備えている。

【0026】

上記バックアップピン 2 4 は、全体が棒状に形成され、その下端部がマグネットとなっており、バックアッププレート 2 1 の上面の任意の位置において、Z 軸方向に沿って起立した状態で取り付けることが可能となっている。

一方、バックアッププレート 2 1 は昇降機構 2 3 により昇降動作が付与されることから、その上昇時には、クランプ機構 2 5 に保持された基板 K の下側となる面 (背後) に当接し、基板 K に生じる撓みを解消することが可能となる。なお、バックアップピン 2 4 は、複数本がバックアッププレート 2 1 上面に配設される。

また、バックアッププレート 2 1 は、図示は省略するが、例えば、その上面に平面位置座標を示すマス目の表示が設けられており、バックアップピン 2 4 の配設の際に、その配設位置の指示をマス目の示す座標系に応じて行う際に利用可能となっている。

【0027】

(電子部品実装装置の制御系)

図 4 は、電子部品実装装置 1 0 0 の制御系を示すブロック図である。以下に、図 4 に基づいて電子部品実装装置 1 0 0 の制御系について説明する。

電子部品実装装置 1 0 0 の動作制御部 5 は、CPU 5 1 と、RAM 5 2 と、ROM 5 3 とを備えて概略構成されている。

【0028】

ROM (Read Only Memory) 5 3 は、制御、判断等各種処理用の各種プログラムが記憶、格納され、CPU 5 1 の制御下にて実行される各種のプログラム並びに各プログラムの処理に係るデータ等を記憶するものである。

具体的には、ROM 5 3 には、データ生成プログラム、反転データ生成プログラム等が記憶されている。

【0029】

データ生成プログラムは、CPU 5 1 に、データ生成手段として、バックアップピン 2

10

20

30

40

50

4の配設位置の設定動作の際のX-Yガントリ4による高さ検出センサ32の走査において、高さ検出センサ32から出力された高さ信号に基づいて、基板Kのおもて面の凹凸状態に係る基板凹凸データを生成するデータ生成処理に係る機能を実現させるためのプログラムである。

反転データ生成プログラムは、CPU51に、データ生成処理にて生成された基板凹凸データに基づいて、基板Kのおもて面の凹凸状態が当該基板Kの所定の反転軸により略対称に反転させられた反転基板凹凸データを生成する反転データ生成処理に係る機能を実現させるためのプログラムである。

【0030】

ここで、基板Kの反転方向は、例えば、図5に示すように、外形が略長形状に形成された基板Kにあっては、実装作業部2において、その長辺の方向と搬送方向(X軸方向)とが略平行となるように保持されて、そのおもて面に対する電子部品の実装完了後、裏面に電子部品が実装される際に、例えば、その長辺の方向(X軸方向)を反転軸としておもて面から裏面に反転される。この場合には、基板K上のポイントPは、Y軸方向に沿って位置変動が生じることとなる。

なお、図示は省略するが、基板Kは、その短辺の方向(Y軸方向)を反転軸としておもて面から裏面に反転されても良く、この場合には、基板K上のポイントPは、X軸方向に沿って位置変動が生じることとなる。

【0031】

RAM(Random Access Memory)52は、例えば、揮発性の半導体メモリであり、CPU51の制御下にてROM53から読み出されたプログラムやデータ等の格納領域や作業領域等を構成している。

【0032】

CPU(Central Processing Unit)51は、当該電子部品実装装置100を構成する各部を統括して制御するものであり、ROM53に格納されている所定のプログラムを読み出してRAM52の作業領域に展開し、当該プログラムに従って各種処理を実行する。

【0033】

また、動作制御部5には、システムバス及び駆動回路等(図示略)を介して、X-Yガントリ4のX軸モータ43及びY軸モータ44と、ヘッド3に搭載された吸着ノズル31の昇降を行うZ軸モータ34と、吸着ノズル31の回転を行うノズル回転モータ35と、吸着ノズル31を負圧回路に接続可能とする吸気バルブ36と、ヘッド3に設けられた高さ検出センサ32及びカメラ33と、基板Kの搬送を行うベルトコンベア62と、基板Kのクランプ機構25と、各種の設定情報を入力したり各部の動作を指示入力する操作入力部7と、表示装置8等が接続されている。

【0034】

表示装置8は、後述する基板Kのおもて面の凹凸状態、カメラ33の撮像画像その他の各種情報を表示するものである。

即ち、表示装置8は、CPU51の制御下において、データ生成処理にて生成された基板凹凸データに基づいて基板Kのおもて面の凹凸状態を表示する表示手段を構成している。具体的には、表示装置8は、基板Kのおもて面の凹凸状態として、基板Kのおもて面の電子部品が実装されていない部分の高さを基準として、その基準に対する高さの差に応じて色分けがなされた所定の画像表示や、電子部品が実装されていない部分のみが示される所定の画像表示を行うようになっている。

ここで、基板Kの電子部品が実装されていない部分の高さのバラツキは、例えば、所定の閾値を設定しておき、その値以下のものを電子部品が実装されていない部分と判定するような構成としても良い。

【0035】

(電子部品実装装置の実装動作)

本実施形態の電子部品実装装置100にあっては、基板Kのおもて面及び裏面の両面に対する電子部品の実装を実行可能となっている。

10

20

30

40

50

先ず、基板 K のおもて面（両面のうちの何れか一の面）に対する電子部品の実装について、以下に説明する。

【 0 0 3 6 】

基板 K のおもて面に対する電子部品の実装の際に、CPU 5 1 は、ROM 5 3 に格納された実装プログラムに従って以下の動作制御を行う。

予め、作業による操作入力部 7 の操作に基づいて、基板 K の寸法、実装される電子部品の種類、基板 K における当該各電子部品の実装位置、当該各電子部品を供給する電子部品フィーダー 1 1 のフィーダーバンク 1 上の位置が入力設定され、これらの情報が RAM 5 2 の所定の格納領域に格納される。そして、作業による操作入力部 7 の操作に基づいて、電子部品の実装の開始が CPU 5 1 に入力されると、CPU 5 1 は、所定の動作プログラムに従って、ベルトコンベア 6 2 の駆動を制御して、基板 K を実装作業部 2 に搬送すると共にクランプ機構 2 5 により基板 K の保持を行う。

10

【 0 0 3 7 】

基板 K の保持後には、CPU 5 1 は、実装作業部 2 におけるプレート昇降用モータ 2 2 の駆動を制御して、バックアッププレート 2 1 を上昇させて所定位置で停止させる。このとき、バックアッププレート 2 1 の所定位置に配されたバックアップピン 2 4 の先端部が基板 K の背面に当接して、基板 K が撓みを生じている場合にはこれを押し返して矯正する。

そして、CPU 5 1 は、X - Y ガントリ 4 の駆動を制御して、基板 K に対してカメラ 3 3 を規定の撮像位置に位置決めすると共に、基板 K に付された基準位置マークの撮像を行う。この基準位置マークの位置認識は、CPU 5 1 による所定の演算プログラムの実行に基づいて、周知の画像処理によって行われる。

20

そして、基準位置マークの撮像位置から電子部品実装装置 1 0 0 の位置座標系における基板 K との相対的な位置関係が認識されると、これに基づいて、CPU 5 1 は、X - Y ガントリ 4 の駆動を制御して、各電子部品フィーダー 1 1 と基板 K との間でヘッド 3 を往復移動させ、且つ、吸気バルブ 3 6 を制御して部品の受け取りと受け渡しの実行を制御して、電子部品の実装を行う。

【 0 0 3 8 】

基板 K のおもて面に対する電子部品の実装が完了すると、CPU 5 1 は、プレート昇降用モータ 2 2 の駆動を制御して、バックアッププレート 2 1 を下降させるとともに、クランプ機構 2 5 による基板 K の保持状態を解除する。その後、CPU 5 1 は、ベルトコンベア 6 2 の駆動を制御して、基板 K を次の工程に搬出させる。

30

【 0 0 3 9 】

（バックアップピンの設置動作）

次に、図 6 を参照してバックアップピン 2 4 の設置動作について説明する。

基板 K の裏面に対して電子部品の実装を行う場合、反転された基板 K のおもて面（既に電子部品が実装された一の面）に当接されるバックアップピン 2 4 は、バックアッププレート 2 1 の上面において、おもて面に実装された電子部品を回避する配置としなければならない。このため、バックアップピン 2 4 の配置を行う前に、電子部品が実装されたおもて面の凹凸状態に係る基板凹凸データの生成を行って、バックアップピン 2 4 の配設位置の設定が行われる。

40

【 0 0 4 0 】

（バックアップピンの配設位置の設定動作）

先ず、作業による操作入力部 7 の操作に基づいて、おもて面に電子部品が実装された基板 K の外形寸法情報が入力された後、当該基板 K がおもて面を上方に向けた状態で実装作業部 2 においてクランプ機構 2 5 に保持される（ステップ S 1 ）。

ここで、実装作業部 2 に対する基板 K の搬入は、上記した基板 K のおもて面に対する電子部品の実装の際と同様に、CPU 5 1 の制御下にて駆動されるベルトコンベア 6 2 により搬送されることにより行われても良い。

なお、入力された基板 K の外形寸法情報は、RAM 5 2 の所定の格納領域に格納される

50

。

【 0 0 4 1 】

次に、C P U 5 1 は、R A M 5 2 から読み出された外形寸法情報に基づいて、X - Y ガントリ 4 の駆動を制御して基板 K のおもて面上にて高さ検出センサ 3 2 を X 軸方向及び Y 軸方向に所定の間隔で走査する（ステップ S 2）。このとき、高さ検出センサ 3 2 は、所定の光走査間隔に従って、基板 K のおもて面からの電子部品の高さを検出していき、検出された高さ信号を C P U 5 1 に対して順次出力する。

C P U 5 1 は、高さ検出センサから出力された高さ信号が入力されると、データ生成処理を実行して、R O M 5 3 からデータ生成プログラムを読み出して R A M 5 2 に展開し、このデータ生成プログラムに従って、基板 K のおもて面の凹凸状態に係る基板凹凸データを生成する（ステップ S 3）。 10

【 0 0 4 2 】

次に、C P U 5 1 は、生成された基板凹凸データを表示装置 8 に対して出力して、表示装置 8 に基板凹凸データに基づく基板 K のおもて面の凹凸状態を表示させる（ステップ S 4）。 20

続けて、基板 K のおもて面上におけるバックアップピン 2 4 の配設位置の設定を行う（ステップ S 5）。バックアップピン 2 4 の配設位置の設定は、具体的には、例えば、表示装置 8 に基板 K のおもて面の凹凸状態が表示された状態で、当該おもて面において電子部品が実装されていない部分が、操作入力部 7 に備わるトラックボールやマウス等の作業 20 者による操作に基づいて選択されることにより行われても良いし、所定の X Y 平面上の座標の数値入力に基づいて行われても良い。

ここで、C P U 5 1 による所定のプログラムの実行に基づいて、バックアップピン 2 4 の配設位置の候補となる位置を算出して表示装置 8 に表示するような構成としても良い。

【 0 0 4 3 】

（バックアップピンの設置作業）

バックアップピン 2 4 の配設位置が設定され、実装作業部 2 から基板 K が取り除かれた後、作業 30 者による操作入力部 7 の操作に基づいて、基板 K の反転作業に係る反転軸の方向が入力されると、C P U 5 1 は、反転データ生成処理を実行して、R O M 5 3 から反転データ生成プログラムを読み出して R A M 5 2 に展開し、この反転データ生成プログラムに従って、基板 K のおもて面の凹凸状態が反転させられた反転基板凹凸データを生成する（ステップ S 6）。

【 0 0 4 4 】

次に、C P U 5 1 は、生成された反転基板凹凸データに基づいて、所定のプログラムを実行して、バックアップピン 2 4 の配設位置座標をバックアッププレート 2 1 の上面のマ 40 ス目に対応する座標に変換した後、変換された座標に従って、X - Y ガントリ 4 の駆動を制御してカメラ 3 3 をバックアップピン 2 4 の配設位置の略直上に移動させる（ステップ S 7）。そして、カメラ 3 3 による撮像された画像を表示装置 8 に表示することによって、作業 40 者は、撮像された画像を視認しながらバックアップピン 2 4 をバックアッププレート 2 1 に設置することができる（ステップ S 8）。

このとき、カメラ 3 3 による撮像され表示画面に映し出された画像の中で、バックアップピン 2 4 が配設される位置に当該バックアップピン 2 4 の外径と略等しい大きさの丸印等の配設位置指示用マークを表示することにより、表示されたマークを目印としてバックアップピン 2 4 の設置作業をより簡便に行うことができる。なお、カメラ 3 3 の焦点は、通常、基板 K の上面に合わせられていることから、バックアップピン 2 4 の設置作業の際には、バックアップピン 2 4 の先端部に合わせられるように設定されることが望ましい。 50

【 0 0 4 5 】

そして、上記のようにしてバックアップピン 2 4 を所定本数設置することにより作業が完了する。

【 0 0 4 6 】

その後、基板 K の裏面に対する電子部品の実装が行われる。即ち、C P U 5 1 によるベ 50

ルトコンベア 6 2 の制御に基づいて実装作業部 2 に搬入された基板 K は、クランプ機構 2 5 により保持される。次に、CPU 5 1 は、プレート昇降用モータ 2 2 の駆動を制御して、バックアッププレート 2 1 を上昇させる。このとき、バックアップピン 2 4 は、基板凹凸データに基づいて配置されていることから、基板 K のおもて面の電子部品を回避した状態で基板 K に当接し、撓みを矯正する。

その後は、CPU 5 1 の制御下にて、おもて面と同様に基板 K の裏面に対して電子部品の実装が行われる。

【0047】

(電子部品実装装置の効果)

以上のように、本実施形態の電子部品実装装置 100 によれば、X-Y ガントリ 4 の駆動により高さ検出センサ 3 2 が X 軸方向及び Y 軸方向に走査されて、当該高さ検出センサ 3 2 により基板 K のおもて面からの電子部品の高さが検出されて高さ信号が出力され、出力された高さ信号が CPU 5 1 に入力されることに基づいて、CPU 5 1 の制御下にて基板 K のおもて面の凹凸状態に係る基板凹凸データが生成される。これにより、基板凹凸データに基づいて、基板 K のおもて面における電子部品が実装されていない部分を簡便に認識することができることとなつて、基板 K の電子部品が実装されている部分を回避するようにバックアップピン 2 4 の配設位置をより簡便に設定することができる。

ここで、高さ検出センサ 3 2 による基板 K のおもて面の光走査の間隔は、基板 K に実装された電子部品の寸法等を考慮して任意に設定することができる。

また、高さ検出センサ 3 2 として、電子部品フィーダー 1 1 上の電子部品の高さを検出するためのセンサを兼用することができるので、基板 K のおもて面の凹凸状態の検出のためだけに専用のセンサを配設する必要がなくなつて、電子部品実装装置 100 のコストアップを抑制することができる。

【0048】

さらに、バックアップピン 2 4 の配設位置の設定の際に、基板凹凸データに基づいて、表示装置 8 に基板 K のおもて面の凹凸状態を表示することができるので、表示された基板 K のおもて面の凹凸状態を視覚により認識しながら、バックアップピン 2 4 の配設位置の設定をより簡便に行うことができる。

【0049】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の改良並びに設計の変更を行つても良い。

例えば、上記実施の形態では、バックアップピン 2 4 の設置作業の際に、その配設位置をカメラ 3 3 で撮像して表示装置 8 に示すようにしたが、これに限られるものではなく、例えば、ヘッド 3 に所定のレーザーポインタ等の発光部材を搭載し、この発光部材からバックアッププレート 2 1 に光ビームを照射して、バックアップピン 2 4 の配設位置を示すように構成しても良い。

【0050】

また、電子部品実装装置 100 は、基板凹凸データに基づいて CPU 5 1 の制御下にてバックアップピン 2 4 の設置作業を自動的に行うように構成されたものであつても良い。即ち、より具体的には、CPU 5 1 の制御下にて、バックアッププレート 2 1 に埋設されたバックアップピン 2 4 のうち、基板凹凸データに応じて所定のバックアップピン 2 4 に接続されたシリンダ等の昇降手段を駆動させることによりバックアップピン 2 4 を上昇させて、基板 K の支持を行うような構成としても良い。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】本発明が適用された部品実装装置の一実施形態である電子部品実装装置の概略的な斜視図である。

【図 2】図 1 に開示した電子部品実装装置の実装作業部の周辺構成を示す斜視図である。

【図 3】図 2 の実装作業部を基板搬送方向下流側から見た正面図である。

【図 4】図 1 の電子部品実装装置の制御系を示すブロック図である。

【図 5】基板をその X 軸方向を反転軸としておもて面から裏面に反転させた場合の位置変動を示す説明図である。

【図 6】図 4 に示した制御系の動作制御部によるバックアップピンの設置作業を行うための処理及び制御を示すフローチャートである。

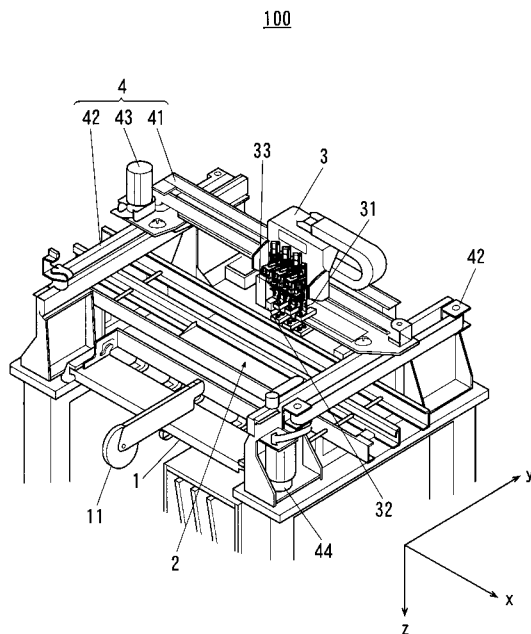
【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

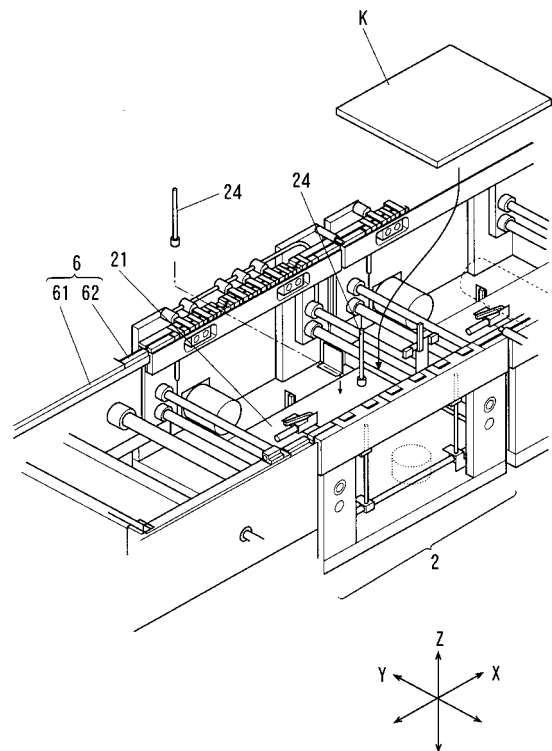
- 1 0 0 電子部品実装装置（部品実装装置）
- 2 1 バックアッププレート
- 2 4 バックアップピン
- 3 ヘッド
- 3 2 高さ検出センサ
- 4 X - Y ガントリ（センサ駆動手段）
- 5 1 C P U（データ生成手段）
- 8 表示装置（表示手段）
- K 基板

10

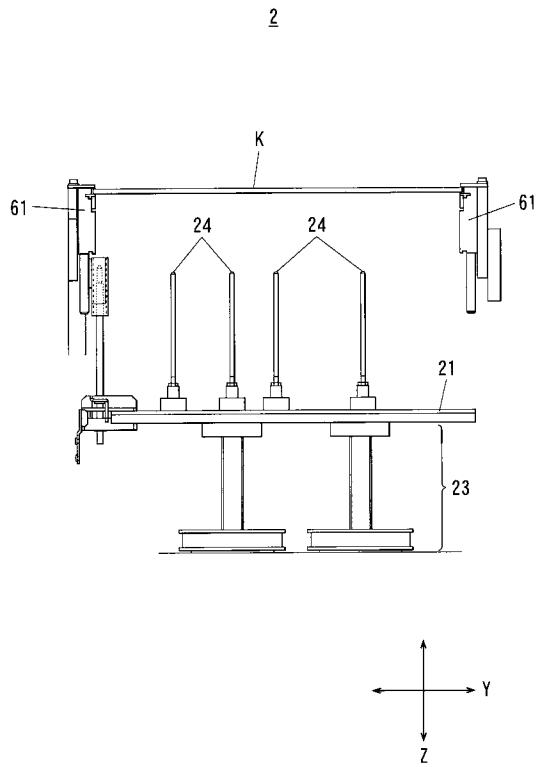
【図 1】



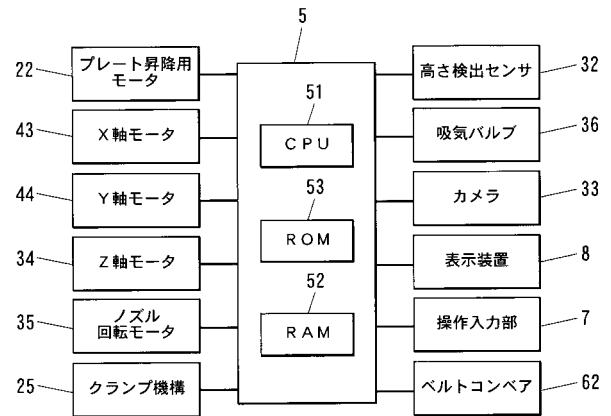
【図 2】



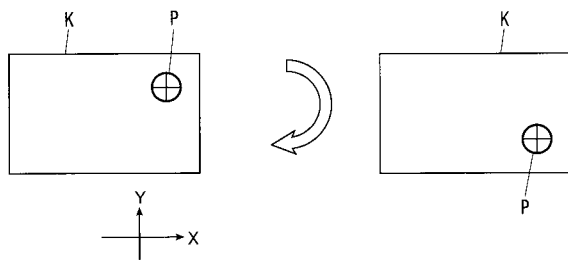
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

