

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3554615号
(P3554615)**

(45) 発行日 平成16年8月18日(2004.8.18)

(24) 登録日 平成16年5月14日(2004.5.14)

(51) Int.Cl.⁷**H05K 13/04**

F I

H05K 13/04

A

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平7-205152	(73) 特許権者	300022504
(22) 出願日	平成7年7月19日(1995.7.19)		株式会社日立ハイテクインスツルメンツ
(65) 公開番号	特開平9-36593		群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
(43) 公開日	平成9年2月7日(1997.2.7)	(72) 発明者	竹内 隆美
審査請求日	平成13年8月31日(2001.8.31)		大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三 洋電機株式会社内
		審査官	永安 真
		(56) 参考文献	特開平2-279240(JP, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl. ⁷ , DB名)	H05K 13/04

(54) 【発明の名称】 電子部品装着装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

装着ヘッドに垂下した複数本の吸着ノズルを、当該装着ヘッドと共に間欠送りし、電子部品の装着位置および吸着ノズルの装着位置を兼ねる装着ステーション、電子部品の吸着に先立ち該当する吸着ノズルを準備するノズル調整ステーションおよび電子部品を吸着ノズルに吸着する吸着ステーションの順でこれらに臨ませる電子部品装着装置において、前記装着ステーションと前記ノズル調整ステーションとの間に、前記吸着ノズルの過度な垂下状態を検出するノズルレベル検出手段を配設したことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項2】

間欠送りされてくる吸着ノズルの直下近傍に臨んで、装着がキャンセルされた電子部品を当該吸着ノズルから相対的に掻き落とすチップ排出板を備えた電子部品装着装置において、前記チップ排出板の変位を検出する検出器を備えたことを特徴とする電子部品装着装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、装着ヘッドに垂下した吸着ノズルを、当該装着ヘッドと共に間欠送りし、吸着した電子部品を基板などに装着する電子部品装着装置に関するものである。

【0002】

10

20

【従来の技術】

従来、この種の電子部品装着装置として、特開平５－２２６８８４号公報に記載のものが知られている。この電子部品装着装置では、装置本体を挟んで、装置本体に電子部品を供給する供給系と、装置本体から電子部品の装着を受ける装着系とが、相互に平行に配設されている。装置本体には、回転テーブルが設けられており、回転テーブルの外周部には、各６本の吸着ノズルを保持した装着ヘッドが、等間隔に１２個、配設されている。回転テーブルは間欠回転しながら、装着ヘッドを供給系と装着系との間で回転送りし、その際、吸着ノズルは、供給系から電子部品を吸着し、これを装着系の基板に装着する。

【０００３】

この場合、各吸着ノズルが臨む供給系の吸着ステーションから装着系の装着ステーションに至る搬送経路には、電子部品の吸着姿勢を画像認識すると共にその姿勢を補正するなどのアクセスを行う各種のステーションが設けられ、また装着ステーションから吸着ステーションに至る搬送経路には、吸着ノズルの選択や吸着ノズルのレベル調整などのアクセスを行う各種のステーションが設けられている。また、吸着ステーションの一つ手前のステーションでは、電子部品の吸着を確実なものとするため、吸着ノズルの前後方向の位置補正が行われると共に、使用するノズルの突出の程度および使用しないノズルの突出の程度を検出する検出装置が設けられている。

【０００４】

一方、各装着ヘッドには、６本の吸着ノズルが出没自在に垂下されており、またこの６本の吸着ノズルは、装着する電子部品に合わせて適宜交換できるように、装着ヘッドに対して着脱自在に構成されている。そして、この交換作業は、一般的に装着ステーションで行われる。

【０００５】**【発明が解決しようとする課題】**

このような従来の電子部品装着装置では、吸着ノズルの交換（着脱）が装着ステーションで行われる一方、吸着ノズルの突出レベルの検出が吸着ステーションの一つ手前のステーションで行われる。このため、吸着ノズルが装着不良により過度に垂れ下がっていると、この過度の垂下状態が検出されるまでの間、すなわち、吸着ノズルの選択や吸着ノズルのレベルを調整する各種のステーションを通過する間に、この垂れ下がった吸着ノズルが、装置本体の構成部品に衝突して、吸着ノズル或いは構成部品を破損するおそれがあった。また、ねじの緩みなどにより、吸着ノズルが徐々に垂れ下がってくる場合にあっては、周方向の一箇所の検出では、発見（検出）が遅れるおそれがあった。

【０００６】

本発明は、吸着ノズルの過度の垂下状態を迅速に検出することができる電子部品装着装置を提供することをその目的としている。

【０００７】**【課題を解決するための手段】**

請求項１の電子部品装着装置は、装着ヘッドに垂下した複数本の吸着ノズルを、装着ヘッドと共に間欠送りし、電子部品の装着位置および吸着ノズルの装着位置を兼ねる装着ステーション、電子部品の吸着に先立ち該当する吸着ノズルを準備するノズル調整ステーションおよび電子部品を吸着ノズルに吸着する吸着ステーションの順でこれらに臨ませる電子部品装着装置において、装着ステーションとノズル調整ステーションとの間に、吸着ノズルの過度な垂下状態を検出するノズルレベル検出手段を配設したことを特徴とする。

【０００８】

この構成によれば、ノズルレベル検出手段により、吸着ノズルの過度な垂下状態が、装着ステーションとノズル調整ステーションとの間で検出されるため、装着ミスやねじの緩みなどにより過度に垂れ下がった吸着ノズルを、ノズル調整ステーションの手前で検出することができる。このため、吸着ノズルにアクセスする部品が配設されているノズル調整ステーションを、過度に垂れ下がった吸着ノズルが通過するのを回避することができる。

【０００９】

10

20

30

40

50

また、請求項 2 の電子部品装着装置は、間欠送りされてくる吸着ノズルの直下近傍に臨んで、装着がキャンセルされた電子部品を吸着ノズルから相対的に掻き落とすチップ排出板を備えた電子部品装着装置において、チップ排出板の変位を検出する検出器を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

この構成によれば、吸着ノズルが適切に装着されている場合には、吸着ノズルの先端がチップ排出板の上側近傍を通過し、吸着ノズルが垂れ下がって不適切に装着されている場合には、吸着ノズルの先端がチップ排出板の干渉してこれを先方を変位させる。すなわち、電子部品を掻き落とすチップ排出板を利用して、吸着ノズルの装着不備を検出することができると共に、複数本の吸着ノズルに対応して設けたチップ排出板により、複数本の吸着ノズルの装着不備を同時に検出することができる。また、このチップ排出板は、吸着ノズルの調整に支障を生じないように、装着ステーションとノズル調整ステーションとの間のステーションに設けられている。このため、過度に垂れ下がった吸着ノズルがノズル調整ステーションを通過するのを回避することができる。

10

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下、添付図面を参照して、本発明の一実施形態に係る電子部品装着装置について説明する。図 1 は電子部品装着装置の側面図であり、図 2 はその平面図である。両図に示すように、この電子部品装着装置 1 は、装着装置本体 2 を挟んで相互に平行に、電子部品 A を供給する供給系 3 と、電子部品 A を基板 B に装着する装着系 4 とを配して構成されている。装着装置本体 2 には、駆動系の主体を為すインデックスユニット 1 1 と、これに連結された回転テーブル 1 2 と、回転テーブル 1 2 の外周部に搭載した複数個 (1 2 個) の装着ヘッド 1 3 とが設けられており、回転テーブル 1 2 は、インデックスユニット 1 1 により、装着ヘッド 1 3 の個数に対応する間欠ピッチで間欠回転される。回転テーブル 1 2 が間欠回転すると、各装着ヘッド 1 3 に搭載した吸着ノズル 1 4 が供給系 3 および装着系 4 に適宜臨み、供給系 3 から供給された電子部品 A を吸着した後、装着系 4 に回転搬送し、装着系 4 に導入した基板 B にこれを装着する。

20

【 0 0 1 2 】

供給系 3 は、基板 B に装着する電子部品 A の種類に応じた数のテープカセット 2 1 を有し、テープカセット 2 1 は、一对のガイドレール 2 2 , 2 2 にスライド自在に案内された供給台 2 3 に、横並びに着脱自在に設けられている。供給台 2 3 には、そのスライド方向にボールねじ 2 4 が螺合しており、供給台 2 3 は、ボールねじ 2 4 の一方の端に連結した送りモータ 2 5 の正逆回転により進退され、装着ヘッド 1 3 の吸着位置にテープカセット 2 1 を選択的に臨ませる。各テープカセット 2 1 には、所定のピッチで電子部品 A が装填されたキャリアテープ C が、テープリール 2 6 に巻き出された状態で搭載されており、電子部品 A は、テープリール 2 6 から巻き出されたキャリアテープ C から随時、吸着ノズル 1 4 により吸着されてゆく。

30

【 0 0 1 3 】

装着系 4 は、載置した基板 B を X 軸方向および Y 軸方向に移動させる X Y テーブル 3 1 と、X Y テーブル 3 1 の前後に配設した搬入搬送路 3 2 および搬出搬送路 3 3 と、搬入搬送路 3 2 上の基板 B を X Y テーブル 3 1 に、同時に X Y テーブル 3 1 上の基板 B を搬出搬送路 3 3 に移送する基板移送装置 3 4 とで、構成されている。搬入搬送路 3 2 の下流端まで送られてきた基板 B は、基板移送装置 3 4 により、X Y テーブル 3 1 上に移送され、同時に電子部品 A の装着が完了した X Y テーブル 3 1 上の基板 B は、この基板移送装置 3 4 により、搬出搬送路 3 3 に移送される。X Y テーブル 3 1 上に導入された基板 B は、X Y テーブル 3 1 により適宜移動され、各装着ヘッド 1 3 により次々と送られてくる電子部品 A に対応して、その部品装着部位を装着位置に臨ませ、各吸着ノズル 1 4 から電子部品 A の装着を受ける。

40

【 0 0 1 4 】

装着装置本体 2 は、支持台 1 5 上に駆動系の主体を為すインデックスユニット 1 1 を有し

50

ており、インデックスユニット 11 は、回転テーブル 12 を間欠回転させると共に、回転テーブル 12 の間欠周期に同期（連動）させ、装着装置本体 2 の各種の装置を作動させる。

【0015】

回転テーブル 12 は、インデックスユニット 11 から垂下した鉛直軸 41 に固定され、平面視時計廻りに間欠回転する。回転テーブル 12 の外周部には、各 2 本のロッド 42、42 を介して、周方向に等間隔に 12 個の装着ヘッド 13 が、上下動自在に取り付けられている。この場合、回転テーブル 12 の間欠回転は、装着ヘッド 13 の数に合わせて一回転に対して 12 間欠周期となっており、この間欠回転により公転する各装着ヘッド 13 は、吸着位置および装着位置を含む 12 箇所の停止位置（ステーション）にそれぞれ停止する。

10

【0016】

各装着ヘッド 13 には、周方向に等間隔に配設した複数本（実施例では 5 本）の吸着ノズル 14 が、それぞれ出没自在に、かつ全体として鉛直軸廻りに公転可能に取り付けられている。吸着ノズル 14 は、5 本のうちから電子部品 A の大きさなどに対応して、適切な一の吸着ノズル 14 を選択できるようになっている。そして、この選択は、選択した一の吸着ノズル 14 を、装着ヘッド 13 のノズルセット位置に公転移動させかつ突出させることにより、行われる。また、この 5 本の吸着ノズル 14 は、装着ヘッド 13 に対し着脱自在に構成されており、適宜交換できるようになっている。

【0017】

20

一方、回転テーブル 12 の間欠回転に伴う吸着位置および装着位置を含む 12 箇所の停止位置には、吸着ノズル 14 にアクセスする各種の装置が、支持台 15 に取り付けられるようにして、組み込まれている。

【0018】

吸着位置（吸着ステーション）には、装着ヘッド 13 を電子部品 A の吸着のために下降させる装着ヘッド昇降装置 51 が、上記のロッド 42 に連結されるようにして設けられている。同様に装着位置（装着ステーション）にも、装着ヘッド 13 を電子部品 A の装着のために下降させる装着ヘッド昇降装置 52 が、設けられている。なお、両装着ヘッド昇降装置 51、52 は、アーム長が異なるだけで、基本構造は同一である。

【0019】

30

また、図 2 に示すように、時計廻りに装着位置の次の次の停止位置（ノズル調整ステーション）には、吸着ノズル 14 を公転させ、選択した一の吸着ノズル 14 を外側に位置するノズルセット位置に移動させるノズル選択装置 53 が、その次の停止位置（ノズル調整ステーション）には、装着ヘッド 13 を下降させ突当て台に突き当てて不要な吸着ノズル 14 を没入させると共に、装着ヘッド 13 を上昇させながら選択した吸着ノズル 14 を突出させるノズル出没装置 54 が、更にその次の停止位置（ノズル調整ステーション）には、突出した吸着ノズル 14 の突出長を調整するノズル長さ調整装置 55 が、それぞれ組み込まれている。

【0020】

同様に、続く吸着位置の一つ手前の停止位置には、吸着ノズル 14 を公転させ、吸着位置に臨む吸着ノズル 14 の左右方向（供給台の進退方向に直交する方向）の位置を補正するノズル位置補正装置 56 が設けられている。なお、図示しないが、この停止位置には、使用するために突出している吸着ノズル 14 と、使用しない他の吸着ノズル 14 のそれぞれのレベルを検出する検出装置も設けられている。

40

【0021】

また、吸着位置の次の停止位置には、吸着ノズル 14 を公転させ、吸着ノズル 14 を元のノズルセット位置に復帰させるノズル復帰装置 57 が、その次の次の停止位置には、吸着した電子部品 A の姿勢（水平面内における姿勢）を画像認識する部品認識装置 58 が、その次の停止位置には、部品認識装置 58 の認識結果に基づいて、吸着ノズル 14 を公転させ、吸着した電子部品 A を装着時の姿勢になるように補正する部品角度補正装置 59 が、

50

それぞれ組み込まれている。

【 0 0 2 2 】

さらに、装着位置の次の停止位置（部品排出ステーション）には、上記の部品認識装置 5 8 により、補正不能と認識され装着をキャンセルした電子部品 A を、吸着ノズル 1 4 から取り去る部品排出装置 6 0 が設けられている。そして、詳細は後述するが、この部品排出装置 6 0 は、吸着ノズル 1 4 の装着ヘッド 1 3 への装着不備を検出するノズルレベル検出手段を兼ねている。

【 0 0 2 3 】

ここで、任意の一の装着ヘッド 1 3 の動作を例に、装着装置本体 2 の一連の動作を簡単に説明する。装着位置において基板 B に電子部品 A を装着した装着ヘッド 1 3 は、間欠回転する回転テーブル 1 2 により吸着位置に向かって公転送りされてゆき、制御指令に基づく、吸着ノズル 1 4 の選択、吸着ノズル 1 4 の突出・没入、突出長さ調整、および位置補正が順次行われながら、吸着位置に達する。一方、吸着系 3 では、装着ヘッド 1 3 が吸着位置の一つ手前の停止位置から吸着位置に移動してくる間に、制御指令に基づき、供給台 2 3 を進退させ、該当する電子部品用のテープカセット 2 1 を吸着位置に臨ませる。

10

【 0 0 2 4 】

ここで電子部品 A を吸着した装着ヘッド 1 3 は、今度は装着位置に向かって公転送りされてゆき、制御指令に基づく、吸着ノズル 1 4 のノズルセット位置への復帰、吸着した電子部品 A の認識、およびこれに基づく電子部品 A の角度補正が順次行われながら、装着位置に達する。一方、装着系 4 では、装着ヘッド 1 3 が装着位置の一つ手前の停止位置から装着位置に移動してくる間に、制御指令に基づき、X Y テーブル 3 1 を作動させて、基板 B の部品装着部位を装着位置に臨ませる。そして、装着ヘッド昇降装置 5 2 により装着ヘッド 1 3 が下降され、基板 B に電子部品 A が装着される。

20

【 0 0 2 5 】

次に、図 3 を参照して、部品排出装置 6 0 について詳細に説明する。同図に示すように、部品排出装置 6 0 は、電子部品 A を吸着ノズル 1 4 から掻き落とすチップ排出板 7 1 と、チップ排出板 7 1 の変位を検出する検出器 7 2 と、掻き落とされた電子部品 A を受けるボックス 7 3 とで構成されている。チップ排出板 7 1 は、一端をシャーシ 6 1 に固定され、水平に延びて吸着ノズル 1 4 の搬送経路の下側近傍に臨んでいる。間欠送りされてくる吸着ノズル 1 4 の先端は、チップ排出板 7 1 の上端すれすれに通過し、装着をキャンセルされた電子部品 A は、チップ排出板 7 1 に突き当たって下方のボックス 7 3 に落とし込まれる。なお、チップ排出板 7 1 の手前で吸着ノズル 1 4 のエア吸着は解除される。

30

【 0 0 2 6 】

チップ排出板 7 1 の先端下部は、水平に折曲げられており、この折曲部 7 4 が検出器 7 2 の近接センサ 7 5 に対峙している。検出器 7 2 は、この近接センサ 7 5 と近接センサ 7 5 を保持するホルダ 7 6 とで構成され、ホルダ 7 6 により、図外のシャーシに取り付けられている。この場合、チップ排出板 7 1 が変位してその折曲部 7 4 が近接センサ 7 5 からずれることにより、チップ排出板 7 1 を介して吸着ノズル 1 4 の装着不備が検出される。

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、装着位置（装着ステーション）において装着ヘッド 1 3 にセットした吸着ノズル 1 4 が、装着ミスにより垂れ下がった状態で装着されると、間欠送りされてきた吸着ノズル 1 4 がチップ排出板 7 1 に干渉する。この干渉により、チップ排出板 7 1 は先方に押され湾曲し、更に上向きに捻られ、吸着ノズル 1 4 が乗り越えたところで元に戻る。このチップ排出板 7 1 の湾曲に伴って、チップ排出板 7 1 の折曲部 7 4 が近接センサ 7 5 から位置ずれしてゆき、チップ排出板 7 1 の変位、すなわち吸着ノズル 1 4 が過度に垂れ下がって装着されている状態が検出される。そして、この検出結果により装置の運転が停止する。

40

【 0 0 2 8 】

以上のように本実施形態によれば、吸着ノズル 1 4 がこれにアクセスするノズル選択装置 5 3、ノズル出沒装置 5 4、ノズル長さ調整装置 5 5 などの位置（ステーション）に達す

50

る前に、その装着不備が検出されるので、吸着ノズル１４の間欠送りが続行されることがなく、垂れ下がった吸着ノズル１４が、ノズル出沒装置５４の突当て台などの構成部品に干渉するなどの事態を回避することができる。これにより、吸着ノズル１４の装着ミスやねじの緩みなどによる吸着ノズル１４の破損および構成部品の破損などを未然に防止することができる。また、この検出をチップ排出板７１を利用して行っているので、検出装置を簡単かつ低コストで構成することができる。

【００２９】

なお、本実施形態では、吸着ノズルの過度な垂下状態を検出する検出手段を、チップ排出板を利用して構成したが、光センサなどを用い、チップ排出板とは別に構成するようにしてもよい。また、近接センサに代えてフォトインタラプタやマイクロスイッチなどで検出器を構成してもよい。

10

【００３０】

【発明の効果】

以上のように本発明の電子部品装着装置によれば、装着ステーションとノズル調整ステーションとの間で、吸着ノズルの過度な垂下状態を検出することができるので、吸着ノズルが他の構成部品と干渉し易い位置に達する前に、装置の運転を停止させることができ、装着不備に基づく吸着ノズルや構成部品の破損を有効に防止することができる。また請求項２の発明によれば、既存のチップ排出板を利用して、検出装置を簡単に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【図１】本発明の一実施形態に係る電子部品装着装置の側面図である。

【図２】実施形態に係る電子部品装着装置の平面図である。

【図３】装着装置本体の部品排出装置の構造図である。

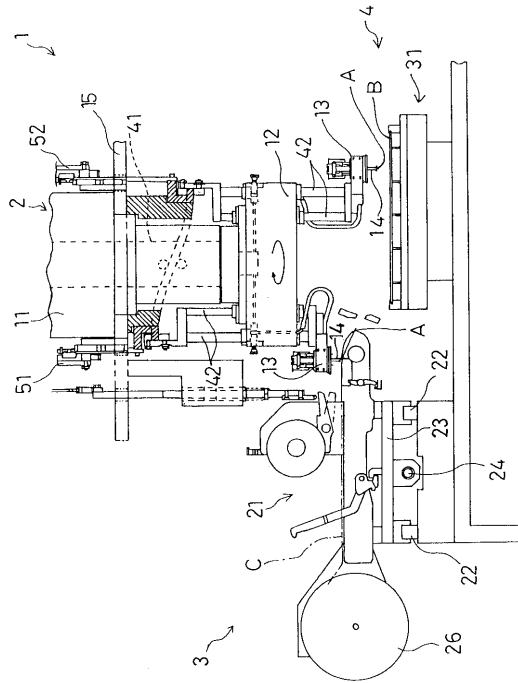
【図４】装着装置本体の部品排出装置のノズルレベルを検出している状態を表した構造図である。

【符号の説明】

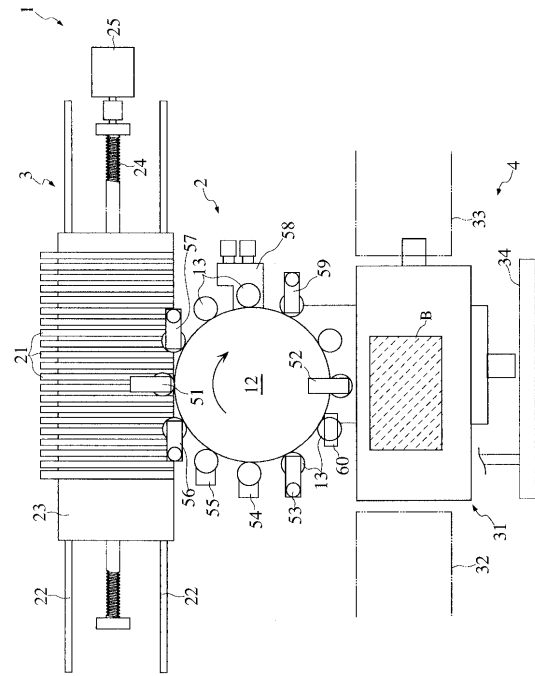
- １ 電子部品装着装置
- ２ 装着本体
- １３ 装着ヘッド
- １４ 吸着ノズル
- ６０ 部品排出装置
- ７１ チップ排出板
- ７２ 検出器
- ７５ 近接センサ
- A 電子部品

30

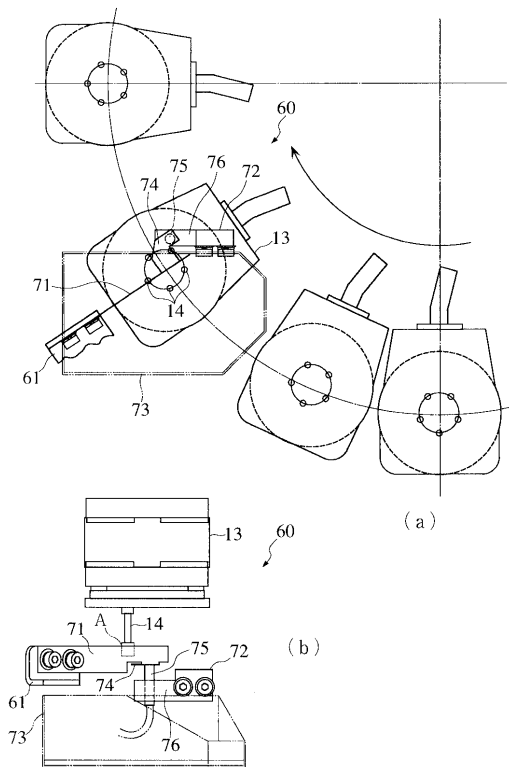
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

