

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4881123号
(P4881123)

(45) 発行日 平成24年2月22日(2012.2.22)

(24) 登録日 平成23年12月9日(2011.12.9)

(51) Int.Cl. F I
H05K 13/04 (2006.01) H05K 13/04 B

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-282683 (P2006-282683)	(73) 特許権者	000010076
(22) 出願日	平成18年10月17日(2006.10.17)		ヤマハ発動機株式会社
(65) 公開番号	特開2008-103405 (P2008-103405A)		静岡県磐田市新貝2500番地
(43) 公開日	平成20年5月1日(2008.5.1)	(74) 代理人	100109911
審査請求日	平成21年9月11日(2009.9.11)		弁理士 清水 義仁
前置審査		(74) 代理人	100071168
			弁理士 清水 久義
		(72) 発明者	後藤 常夫
			静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
		(72) 発明者	三沢 秀樹
			静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 実装機およびその部品清掃方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

X軸方向およびY軸方向に移動可能であり、かつ部品供給部に供給される部品を負圧手段から供給される負圧の吸引力で吸着することによってピックアップして基板に実装するノズルと、部品を清掃する清掃ユニットと、を備えた実装機であって、

前記清掃ユニットは、

前記ノズルによりピックアップされた部品に、イオンを含むエアーを吹き付けるエアーブロー手段と、

ピックアップされた部品の周辺のエアーを吸引するエアー吸引手段と、を備え、

前記ノズルにピックアップされた部品は、前記ノズルの下端に配置され、

前記エアーブロー手段は、イオンエアーを上向きに吐出して、前記ノズルにピックアップされた部品に下方から吹き付けるとともに、

前記エアー吸引手段は、前記ノズルにピックアップされた部品の下方からエアーを吸引するようにしたことを特徴とする実装機。

【請求項2】

前記ノズルによりピックアップされた部品の状態を撮像する部品撮影カメラを備え、

前記部品供給部と前記部品撮影カメラの間に、前記清掃ユニットが配置される請求項1に記載の実装機。

【請求項3】

前記部品供給部には、複数の部品が配列されたトレイを有するトレイフィーダが設けら

れる請求項 1 または 2 に記載の実装機。

【請求項 4】

前記清掃ユニットは、実装機本体に対して着脱自在に取り付けられる請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の実装機。

【請求項 5】

部品供給部に供給される部品を、X 軸方向および Y 軸方向に移動可能なノズルにより負圧手段から供給される負圧の吸引力で吸着することによってピックアップして基板に実装する実装機の部品清掃方法であって、

イオンを含むエアを上向きに吐出して、前記ノズルによりピックアップされて前記ノズルの下端に配置された部品に下方から吹き付けつつ、ピックアップされた部品の周辺エアーを、ピックアップされた部品の下方から吸引することを特徴とする実装機の部品清掃方法。

10

【請求項 6】

イオンを含むエアを、ピックアップされた部品と共に前記ノズルにも同時に吹き付ける請求項 5 に記載の実装機の部品清掃方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、基板に電子部品を実装する実装機およびその部品清掃方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、基板上に電子部品を実装する実装機として、部品供給部に供給される電子部品を、ヘッドの吸着ノズルにより吸着して、基板位置に移送して実装するものが周知である。

【0003】

このような実装機は、部品に帯電した静電気の影響によって、吸着ノズルによる部品の吸着操作や基板への搭載操作を正確に行うことができないことがある。

【0004】

そこで特許文献 1 には、電子部品を吸着した吸着ノズルの移動経路に、イオンを含むエア（イオンエア）を吹き付けるイオンエア噴出器を設けて、その噴出器から吸着ノズル先端部の部品にイオンエアを吹き付けて除電するようにしている。

30

【特許文献 1】特開 2001-352196 号（請求項 1, 2, 図 3, 4）

【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、特許文献 1 に示す従来の実装機では、部品の除電ができ部品持ち帰りや装着位置ずれを低減できるようなものはなるものの、部品に塵埃等が付着している場合には、この塵埃等がクリームはんだの塗布された基板上に飛散し、基板不良を発生させてしまう場合がある。

【0006】

40

この発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、部品の除電を行いつつ、部品に付着した塵埃も飛散させることなく確実に除去できる実装機およびその部品清掃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】

本発明は下記の手段を提供する。

【0008】

[1] X 軸方向および Y 軸方向に移動可能であり、かつ部品供給部に供給される部品を負圧手段から供給される負圧の吸引力で吸着することによってピックアップして基板に実装するノズルと、部品を清掃する清掃ユニットと、を備えた実装機であって、

50

前記清掃ユニットは、
 前記ノズルによりピックアップされた部品に、イオンを含むエアーを吹き付けるエアーブロー手段と、
 ピックアップされた部品の周辺のエアーを吸引するエアー吸引手段と、を備え、
 前記ノズルにピックアップされた部品は、前記ノズルの下端に配置され、
 前記エアブロー手段は、イオンエアーを上向きに吐出して、前記ノズルにピックアップされた部品に下方から吹き付けるとともに、
前記エアー吸引手段は、前記ノズルにピックアップされた部品の下方からエアーを吸引するようにしたことを特徴とする実装機。

10

【0009】

[2] 前記ノズルによりピックアップされた部品の状態を撮像する部品撮影カメラを備え、
 前記部品供給部と前記部品撮影カメラの間に、前記清掃ユニットが配置される前項1に記載の実装機。

【0010】

[3] 前記部品供給部には、複数の部品が配列されたトレイを有するトレイフィーダが設けられる前項1または2に記載の実装機。

【0011】

[4] 前記清掃ユニットは、実装機本体に対して着脱自在に取り付けられる前項1～3のいずれか1項に記載の実装機。

20

【0012】

[5] 部品供給部に供給される部品を、X軸方向およびY軸方向に移動可能なノズルにより負圧手段から供給される負圧の吸引力で吸着することによってピックアップして基板に実装する実装機の部品清掃方法であって、

イオンを含むエアーを上向きに吐出して、前記ノズルによりピックアップされて前記ノズルの下端に配置された部品に下方から吹き付けつつ、ピックアップされた部品の周辺エアーを、ピックアップされた部品の下方から吸引することを特徴とする実装機の部品清掃方法。

【0013】

[6] イオンを含むエアーを、ピックアップされた部品と共に前記ノズルにも同時に吹き付ける前項5に記載の実装機の部品清掃方法。

30

【発明の効果】

【0014】

上記発明[1]にかかる実装機によると、部品の除電を行えるとともに、部品に付着した塵埃も確実に回収除去することができる。

【0015】

上記発明[2]にかかる実装機によると、部品供給部から清掃ユニットを通してカメラ位置まで移動するヘッドの移動距離を短くすることができる。

【0016】

上記発明[3]にかかる実装機によると、トレイフィーダから供給される部品に対して、確実に塵埃を回収除去することができる。

40

【0017】

上記発明[4]にかかる実装機によると、清掃ユニットが不要の場合には取り外すことができる。

【0018】

上記発明[5]によると、上記と同様の作用効果を有する実装機の部品清掃方法を提供することができる。

【0019】

上記発明[6]の実装機の部品清掃方法によると、部品と同時に、ノズルに対しても静

50

電気の除去および塵埃の回収除去を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図1は本発明の実装機の一例を示す平面図である。同図に示すように、実装機1は、基台11上に配置されて基板Wを搬送するコンベア12と、このコンベア12の両側に設けられた部品供給部13と、基台11の上方に設けられた電子部品実装用のヘッドユニット14とを備えている。

【0021】

部品供給部13は、コンベア12に対してフロント側とリア側のそれぞれ上流部と下流部に設けられている。この実施形態では、フロント側上流部には、部品供給装置としてのテープフィーダ15が複数並べた状態でフィーダプレート111を介して取り付けられ、フロント側下流部にはパレット等の部品供給容器を積層して取付可能なトレイタイプの部品供給装置(トレイフィーダ16)が配置されている。さらにリア側上流部および下流部にはテープフィーダ15が複数並べた状態でフィーダプレート111を介して取り付けられている。これらの部品供給部13から供給される部品は、ヘッドユニット14によってピックアップできるようになっている。

【0022】

テープフィーダ15は、ICやトランジスタ等の小片状の部品を所定間隔毎に格納したテープが装着され、テープが間欠的に繰り出されていくことで、テープに格納された部品が順次供給されるようになっている。

【0023】

トレイフィーダ16は、パレット162が多数段積層された状態に収納されたマガジン163を備え、各パレット162に、電子部品が収納(格納)した部品トレイが載置されている。そして各パレット162がマガジン163から引き出されて、部品供給部13に配置されたとき、パレット162上におけるトレイ内の部品が、ヘッドユニット14の各ヘッド41により適宜ピックアップされるようになっている。

【0024】

なお本実施形態においては、比較的小サイズのトレイ(ワッフルトレイ)が、パレット(トレイストック部)162にアダプタプレート(図示省略)を介してセットされるワッフルトレイタイプのトレイフィーダが採用されている。

【0025】

またフロント側およびリア側において、上流側と下流側に分かれた部品供給部13の間には、部品撮影カメラ17, 17が設けられている。部品撮影カメラ17, 17は、ヘッドユニット14によって吸着された部品の状態を撮像して、部品の位置ずれなどを検出する。

【0026】

さらにフロント側におけるトレイフィーダ16と部品撮影カメラ17との間には、後に詳述する清掃ユニット2が設けられている。

【0027】

ヘッドユニット14は、部品供給部13から部品をピックアップして基板W上に装着し得るように、部品供給部13と基板W上の実装位置とにわたる領域を移動可能となっている。具体的には、ヘッドユニット14は、X軸方向(コンベア12の基板搬送方向)に延びるヘッドユニット支持部材142にX軸方向に移動可能に支持されている。ヘッドユニット支持部材142はその両端部においてY軸方向(水平面内でX軸方向と直交する方向)に延びるガイドレール143, 143にY軸方向に移動可能に支持されている。そしてヘッドユニット14は、X軸モータ144によりボールねじ軸145を介してX軸方向の駆動が行われ、ヘッドユニット支持部材142は、Y軸モータ146によりボールねじ軸147を介してY軸方向の移動が行われるようになっている。

【0028】

また、ヘッドユニット14には、複数のヘッド41がX軸方向に並んで搭載されている

10

20

30

40

50

。各ヘッド４１は、Ｚ軸モータを駆動源とする昇降機構により上下方向（Ｚ軸方向）に駆動されるとともに、Ｒ軸モータを駆動源とする回転駆動機構によりＺ軸回りの回転方向（Ｒ軸方向）に駆動されるようになっている。

【００２９】

各ヘッド４１には、電子部品を吸着して基板に搭載するための吸着ノズル４２（図２，３参照）がそれぞれ装着されている。各吸着ノズル４２は、部品供給時に図外の負圧手段から負圧が供給されて、その負圧による吸引力で電子部品Ｃを吸着できるようになっている。

【００３０】

また図１に示すようにヘッドユニット１４には、例えば照明を備えたＣＣＤカメラ等からなる基板撮影カメラ１８が設けられている。この基板撮影カメラ１８は、この実装機１に搬入された基板Ｗに設けられた位置基準マークや基板ＩＤマークを撮影できるようになっている。

10

【００３１】

図２～４に示すように清掃ユニット２は、ケーシング２１と、部品Ｃにイオンを含むエア（イオンエア、イオン化気体）を吹き付けるエアブロー手段２２と、部品周辺のエアおよび塵埃を吸引するエア吸引手段２３と、を備えている。

【００３２】

ケーシング２１は、垂直部と水平部とが設けられた側面視略Ｌ字状に形成されている。このケーシング２１の垂直部における上端には、上方が開放された部品清掃部２１３が設けられており、この部品清掃部２１３に部品Ｃを上方から挿入配置できるようになっている。

20

【００３３】

エアブロー手段２２は、ケーシング２１の外部に設けられたエアブロータイプのイオナイザー（静電気除去器）２２１と、吐出口を上向きにした状態でケーシング２１内における部品清掃部２１３の下方に配置される複数のエアブローノズル２２２と、イオナイザー２２１および各エアブローノズル２２２間を連接続続するエアブローチューブ２２３とを備えている。そしてイオナイザー２２１から放出されたイオンエアが、エアブローチューブ２２３を介して各エアブローノズル２２２から上向きにそれぞれ吐出されるようになっている。

30

【００３４】

なお複数のエアブローノズル２２２は、ヘッドユニット１４に設けられる複数の吸着ノズル４２の並列方向（Ｘ軸方向）に対応して、Ｘ軸方向に並んで設けられている。従ってヘッドユニット１４の複数の吸着ノズル４２に吸着された全ての部品Ｃに対して同時に、ブローノズル２２２からイオンエアを吹き付けることができるようになっている。

【００３５】

エア吸引手段２３は、ケーシング２１における水平部の端部に連結されるエア吸引チューブ２３１と、エア吸引チューブ２３１の途中に介装された集塵器２３２と、エア吸引チューブ２３１内に負圧を供給する吸引ポンプ（図示省略）と、を備えている。そして吸引ポンプの駆動によってエア吸引チューブ２３１内に負圧が供給されると、ケーシング２１内における部品清掃部２１３周辺からケーシング２１内全域のエアがエア吸引チューブ２３１に吸引されて、集塵器２３２を通過して排出されるようになっている。

40

【００３６】

以上の構成の清掃ユニット２は図４に示すように、着脱機構２４によって、実装機１の基台１１に設けられたフィーダ取付用のフィーダプレート１１１に着脱自在に取り付けられている。すなわちケーシング２１の下面には、支持プレート２４１を介してクランププレート２４２が設けられている。クランププレート２４２には、可動クランプ爪２４３およびクランプレバー２４４が揺動自在に取り付けられている。可動クランプ爪２４３は、付勢手段によって閉じる方向に付勢されており、クランプレバー２４４を操作することによって、可動クランプ爪２４３は、付勢手段の付勢力に抗して開き方向に可動するよう

50

なっている。そしてレバー操作によってクランプ爪 2 4 3 を開いた状態で、クランププレート 2 4 2 を実装機側のフィーダプレート 1 1 1 に設置して、レバー操作を解除すると、クランプ爪 2 4 3 が閉じて、クランププレート 2 4 2 およびクランプ爪 2 4 3 によってフィーダプレート 1 1 1 が挟持されて、清掃ユニット 2 がフィーダプレート 1 1 1 に固定される。またこの固定状態において、レバー操作によってクランプ爪 2 4 3 を開くと、フィーダプレート 1 1 1 に対する固定が解除されて、清掃ユニット 2 全体を実装機 1 の部品供給部 1 3 (実装機本体) から取り外すことができるようになっている。

【 0 0 3 7 】

なお本実施形態では図 1 に示すように、清掃ユニット 2 はそのケーシング 2 1 の部品清掃部 2 1 3 が部品供給部 1 3 と部品撮影カメラ 1 7 との間に配置されるように部品供給部 1 3 に固定されている。

10

【 0 0 3 8 】

図 5 は実装機 1 の制御系を示すブロック図である。同図に示すように、この実装機 1 は、パーソナルコンピュータなどからなる制御装置 6 を備え、この制御装置 6 によって、実装機 1 の各種動作が制御されて、後に詳述する動作が自動的に実行されるものである。

【 0 0 3 9 】

制御装置 6 は、演算処理部 6 0、実装プログラム記憶手段 6 3、搬送系データ記憶手段 6 4、モータ制御部 6 5、外部入出力部 6 6 および画像処理部 6 7 を備えている。

【 0 0 4 0 】

演算処理部 6 0 は、実装機 1 の各種動作を統括的に管理する。

20

【 0 0 4 1 】

実装プログラム記憶手段 6 3 は、基板 W に各電子部品を実装するための生産プログラム (実装プログラム) を記憶する。この生産プログラムには、基板 W の回路パターンに基づく各電子部品の実装位置 (座標) や向きを示すマークや、各電子部品を認識するための形状データ、各電子部品が供給されるフィーダ等の位置 (座標) が含まれている。また実装プログラム記憶手段 6 3 には、後述する部品清掃処理を実行するためのプログラム例えば、エアブロー手段およびエア吸引手段の動作実行用プログラム等も含まれる。

【 0 0 4 2 】

搬送系データ記憶手段 6 4 は、生産ライン上での基板 W の搬送に関する各種データが記憶されている。

30

【 0 0 4 3 】

またモータ制御部 6 5 は、ヘッドユニット 1 4、ヘッド 4 1 および吸着ノズル 4 2 の X Y Z R 各軸の駆動モータ等の動作を制御する。さらにモータ制御部 6 5 は、トレイフィーダ 1 6 におけるトレイ (パレット) の引出動作 (交換動作) を制御する。

【 0 0 4 4 】

外部入出力部 6 6 は、実装機 1 が備える各種センサ類、ストッパ等の駆動部に対して各種情報の入出力を行う。さらに外部入出力部 6 6 は、清掃ユニット 2 におけるイオナイザーや吸引ポンプの駆動部に対して各種情報の入出力を行う。

【 0 0 4 5 】

画像処理部 6 7 は、部品撮影カメラ 1 7 および基板撮影カメラ 1 8 によって撮像された画像データを処理する。

40

【 0 0 4 6 】

また制御装置 6 には、各種情報を表示するための C R T ディスプレイ、液晶ディスプレイ等の表示ユニット 6 2 が接続されている。さらに制御装置 6 には、各種の情報を入力するためのキーボードやマウス等の入力ユニット (図示省略) が接続されている。

【 0 0 4 7 】

以上の構成の実装機 1 は、制御装置 6 に入力された動作開始指令に応答して制御装置 6 が作動し、制御装置 6 が各駆動部の駆動を制御して、以下の動作が自動的に行われる。

【 0 0 4 8 】

まず図 6 に示すように、実装機 1 に未実装の基板 P が搬入されて、コンベア 1 2 によ

50

て所定の実装位置まで搬送されて固定される（ステップS1）。

【0049】

その後、基板Wに電子部品が実装される。すなわちヘッドユニット14が、部品供給部13の位置例えば、トレイフィーダ16のパレット引出位置まで移動して、所定の電子部品が、所定の吸着ノズル42によって吸着される（ステップS2）。

【0050】

次にヘッドユニット14が、清掃ユニット2の部品清掃部213に対応する位置まで移動し（ステップS3）、続けてヘッド41が降下する（ステップS4）。これにより図2, 3に示すように、各ヘッド41の吸着ノズル42にそれぞれ吸着された部品Cが、清掃ユニット2の部品清掃部213におけるエアブローノズル222の上方近傍に配置される。

10

【0051】

その後、部品清掃処理が行われる（ステップS5）。すなわち清掃ユニット2におけるエアブロー手段22のイオナイザー221および吸引手段23の吸引ポンプが一定時間駆動される。これにより、イオナイザー221から放出されたイオンエアーが、エアブローチューブ223を介してエアブローノズル222から上向きに吐出され、そのイオンエアーが部品Cに吹き付けられて、部品Cに帯電した静電気が除去される。さらにイオンエアーの吹付によって部品Cに付着した塵埃Dが部品Cから分離される。このとき部品Cは除電されているため、静電気的作用によって強く付着する塵埃Dも確実に部品Cから分離することができる。

20

【0052】

なお本実施形態では、イオンエアーは吸着ノズル42にも吹き付けられるため、吸着ノズル42に対しての除電や、塵埃Dの分離も同時に行われる。

【0053】

イオンエアーを吹き付ける一方で、エアー吸引手段23において、エアー吸引チューブ231を介してケーシング21内が吸引されて、部品Cの周辺からケーシング21内全域のエアーが塵埃Dと共にエアー吸引チューブ231に吸引される。さらにそのエアーから塵埃Dのみが集塵器232によって分離除去されて、エアーが集塵器232から放出される。こうして塵埃Dが部品Cおよび吸着ノズル42から除去されて集塵器232に回収される。

30

【0054】

部品Cの清掃が完了すると、ヘッド41が上昇して（ステップS6）、吸着ノズル42に吸着された部品Cが所定の高さ位置に配置される。

【0055】

その後、ヘッドユニット14が部品撮影カメラ17の上空を通過し、その間に部品撮影カメラ17によって、ヘッドユニット14に吸着された各部品Cの状態が撮像されて認識され（ステップS7）、部品の位置ずれ具合等が検出される。

【0056】

次にヘッドユニット14が基板Wの位置まで移動して、吸着した部品を基板W上の所定位置に搭載する（ステップS8）。

40

【0057】

その後、基板W上に全ての部品が実装されるまで（ステップS9でNO）、上記の部品吸着処理（ステップS2）、部品清掃処理（ステップS3～S6）、部品認識処理（ステップS7）および部品搭載処理（ステップS8）が繰り返される。

【0058】

そして基板W上に全ての部品が実装されると（ステップS9でYES）、基板Wが搬出されて、一つの基板Wに対する実装処理が完了する。

【0059】

以上のように、本実施形態の実装機1によれば、部品供給部13で吸着ノズル42により吸着した部品を基板Wに搭載する前に、清掃ユニット2においてイオンエアーを吹き付

50

けているため、部品に帯電した静電気を除去することができる。このため部品を基板Wに実装する際に、部品が基板Wに対し位置ずれするのを確実に防止することができる。

【0060】

すなわち部品供給部13において部品を吸着ノズル42で吸着する際に、ノズル42と部品とが相互に擦れ合って部品やノズル42に静電気が帯電することがあるが、この帯電状態のまま、吸着ノズル42を基板Wまで移動させて、吸着ノズル42による吸引を解除して部品を基板W上に搭載しようとする、静電吸着作用によって部品がノズル42からスムーズに離脱せず、部品を所望の位置に搭載できず、位置ずれが生じるおそれがある。

【0061】

これに対し、本実施形態においては、部品の静電気を確実に除去した後、吸着ノズル42の吸着を解除して部品を基板Wに搭載しているため、その搭載時に、静電吸着による悪影響を防止でき、部品を所望の位置に精度良く搭載することができ、部品の位置ずれを確実に防止することができる。

10

【0062】

さらに本実施形態においては、清掃ユニット2によって、吸着ノズル42にもイオンエアーを吹き付けるようにしているため、吸着ノズル42に帯電する静電気も確実に除去でき、この点においても、上記静電吸着による悪影響を防止でき、部品を位置精度良く基板Wに搭載することができる。

【0063】

また本実施形態においては、エアーブローされる部品周辺のエアーをエアー吸引手段23によって吸引しているため、エアーブローによって部品から分離された塵埃を、集塵器232に吸引回収することができる。従って塵埃が浮遊する等の不具合を確実に防止でき、周辺環境の清浄化を高度に保つことができる。このため例えば、浮遊塵埃が基板Wに付着したり、塵埃が付着したままの部品を基板Wに搭載して、生産基板Wの品質を低下させる等の不具合を確実に防止でき、生産基板Wの品質を向上させることができる。

20

【0064】

さらに本実施形態においては、トレイフィーダ16が配置される部品供給部13と、部品撮影カメラ17との間に、清掃ユニット2の部品清掃部213を配置しているため、部品供給部13から清掃ユニット2を通過してカメラ位置まで移動するヘッドユニット14の移動距離を短くでき、各間の移動時間を短縮できる。従って各部品の実装時間を短くでき、生産効率を向上させることができる。

30

【0065】

なお本実施形態においては、トレイフィーダ16と、部品撮影カメラ17との間に清掃ユニット2を配置するようにしているが、それだけに限られず、テープフィーダ等の部品供給装置と、部品撮影カメラとの間に清掃ユニットを配置しても良い。この場合においても、テープフィーダ等の部品供給装置から、清掃ユニット2を通過してカメラ位置まで移動するヘッドユニット14の移動距離を短くできるため、上記と同様に、同様の作用効果を得ることができる。

【0066】

また本実施形態においては、部品供給部13にトレイフィーダ16を装備しているため、塵埃の除去等をより効果的に行うことができる。すなわちトレイフィーダ16は、トレイ上に部品を配列するものであるため、テープフィーダ15のように部品がカバーテープによって被覆されているものとは異なり、部品が外気に暴露される時間が長くなる。このためトレイフィーダ16から供給される部品は、テープフィーダ15から供給される部品に比べて、塵埃が付着している可能性が高くなり、トレイフィーダ16が装備された実装機では、塵埃による悪影響が発生し易くなる。

40

【0067】

このように塵埃による悪影響が大きいトレイフィーダ16を装備した実装機1であっても、本実施形態では、上記の清掃処理によって塵埃を部品から確実に除去することができる。つまり本実施形態のようにトレイフィーダ付きの実装機1に、上記の清掃ユニット2

50

を装備させることによって、より効果的に塵埃を除去でき、例えば生産基板の品質をより一層向上させることができる。

【0068】

なお本発明の実装機においては、必ずしもトレイフィーダを装備させる必要はなく、テープフィーダだけを装備させるようにしても良い。

【0069】

また本実施形態においては、清掃ユニット2を部品供給部13（実装機本体）に対し着脱自在に取り付けているため、清掃ユニット2が不要の場合には、清掃ユニット2を取り外して、その取り外した位置に、トレイフィーダ等の他の機器を配置することができ、汎用性を向上させることができる。

10

【0070】

図7、8はこの発明に適用可能な変形例の清掃ユニット3を示す図である。両図に示すように、この清掃ユニット3は、ケーシング31と、エアブロー手段32と、エア吸引手段33と、を備えている。

【0071】

ケーシング31は、その上端部に部品清掃部313が設けられている。この部品清掃部313は、上方が開放されるとともに、X軸方向の両側がそれぞれ開放されて側方開口部314、314がそれぞれ設けられている。そして吸着ノズル42に吸着された部品Cが、一方の側方開口部314を通過して部品清掃部313内に進入できるとともに、部品清掃部313内の部品Cが、他方の側方開口部314を通過して外部に退出できるようになっている。

20

【0072】

エアブロー手段32は、ケーシング31の外部に設けられたエアブロータイプのイオナイザー321と、ケーシング31の上端前壁部に設けられ、かつ吐出口を部品清掃部313に向けて後方（水平方向）に配置した複数のエアブローノズル322と、イオナイザー321および各エアブローノズル322間を連通接続するエアブローチューブ323と、を備えている。そしてイオナイザー321から放出されたイオンエアがエアブローチューブ323を介して各エアブローノズル322から前方にそれぞれ吐出されるようになっている。

【0073】

なお複数のブローノズル322は、上記と同様、X軸方向に並んで配置されている。

30

【0074】

エア吸引手段33は、ケーシング31の下端部に連結されるエア吸引チューブ331と、エア吸引チューブ331の途中に介装された集塵器332と、エア吸引チューブ331内に負圧を供給する吸引ポンプ（図示省略）と、を備えている。そして吸引ポンプの駆動によってエア吸引チューブ331内に負圧が供給されると、ケーシング31内における部品清掃部313周辺からケーシング31内全域のエアがエア吸引チューブ331に吸引されて、集塵器332を通過して排出されるようになっている。

【0075】

この清掃ユニット3はその部品清掃部313が、上記実施形態と同様に、実装機における部品供給部13と部品撮影カメラ17との間に配置されている。

40

【0076】

この清掃ユニット3が装備された実装機においては、ヘッドユニット14が部品供給部13において部品Cを吸着した後、ヘッドユニット14が清掃ユニット3における部品清掃部313の側方（X軸方向の一方側）に移動する。

【0077】

続いてヘッドユニット14が部品清掃部313に向けてX軸方向に沿って移動して、吸着ノズル42に吸着された部品Cが一方の側方開口部314を通過して部品清掃部313に進入した後、部品清掃部313をX軸方向に沿って通過して、他方の側方開口部314を通過してケーシング外部に退出する。そして部品Cが部品清掃部313内をX軸方向に移動

50

している間に、部品清掃処理が行われる。すなわち部品Cの移動中に、清掃ユニット3におけるエアブロー手段32およびエア吸引手段33が一定時間駆動される。これにより、イオンエアがエアブローノズル322から吐出されて各部品Cおよび各吸着ノズル42に吹き付けられて、部品Cおよび吸着ノズル42に帯電した静電気が除去されるとともに、部品Cおよび吸着ノズル42に付着した塵埃Dが分離される。その一方、部品Cの周辺からエアと共に塵埃Dがエア吸引チューブ331に吸引されて、塵埃Dが集塵器332によって分離除去される。

【0078】

こうして部品Cが清掃された後、上記実施形態と同様に、ヘッドユニット14が基板位置まで移動して、部品Cが基板に搭載される。

10

【0079】

この変形例の実装機においても、上記と同様に、同様の作用効果を得ることができる。その上さらに、この変形例においては、部品Cが部品清掃部313を通過していく間に、部品Cおよび吸着ノズル42にイオンエアを吹き付けて清掃しているため、ヘッドユニット14を停止させずに移動させながら清掃処理を行うことができる。従って清掃処理時におけるヘッドユニット14の移動を滑らかに安定させて行うことができ、生産効率をより一層向上させることができる。

【0080】

もっとも、この変形例のように水平方向にイオンエアを吐出するタイプの清掃ユニット3においても、上記実施形態と同様に、部品清掃部313にその上方から部品(ヘッド)

20

【0081】

なお上記実施形態においては、清掃ユニットを1つ設ける場合を例に挙げて説明したが、それだけに限られず、本発明においては、清掃ユニットを複数設けるようにしても良い。この場合、エアブロー手段や、エア吸引手段は共通にして、ケーシングの部品清掃部を複数設けるようにしても良い。

【0082】

また言うまでもなく、本発明においてヘッドユニットに設けられるヘッドおよびノズルの数は限定されることはなく、1つであっても複数であっても良い。

【図面の簡単な説明】

30

【0083】

【図1】この発明の一実施形態にかかる実装機を示す平面図である。

【図2】実施形態の実装機に装備された清掃ユニットを示す概略側面断面図である。

【図3】実施形態の実装機に装備された清掃ユニットを示す概略正面断面図である。

【図4】実施形態の実装機に装備された清掃ユニットを示す側面図である。

【図5】実施形態の実装機の制御系を示すブロック図である。

【図6】実施形態の実装機における動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】この発明の実装機に適用可能な変形例の清掃ユニットを示す概略側面断面図である。

【図8】変形例の清掃ユニットを示す概略正面断面図である。

40

【符号の説明】

【0084】

1 実装機

2, 3 清掃ユニット

13 部品供給部

16 トレイフィーダ

17 部品撮影カメラ

22, 32 エアブロー手段

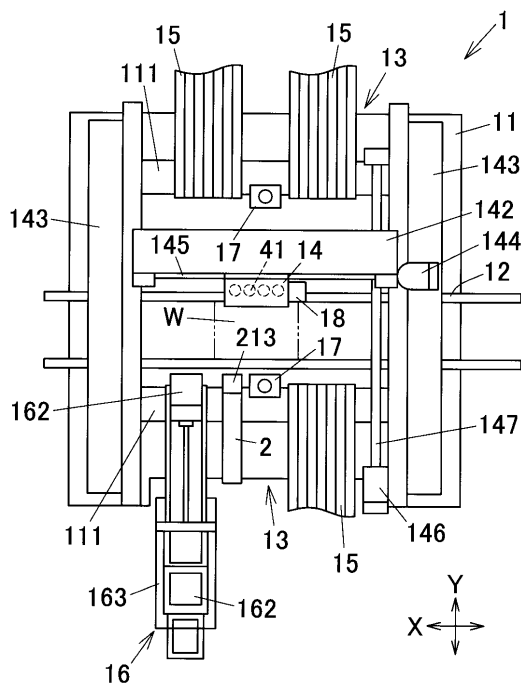
23, 33 エア吸引手段

42 吸着ノズル

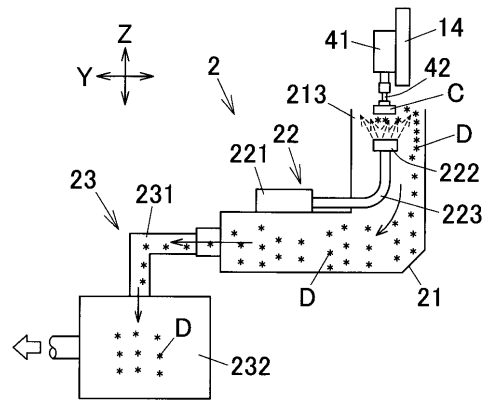
50

C 部品
W 基板

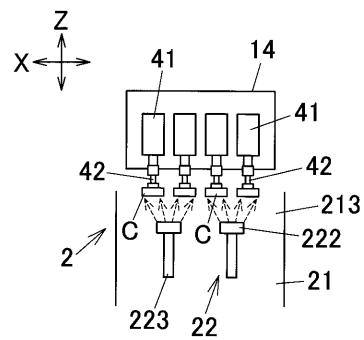
【図1】



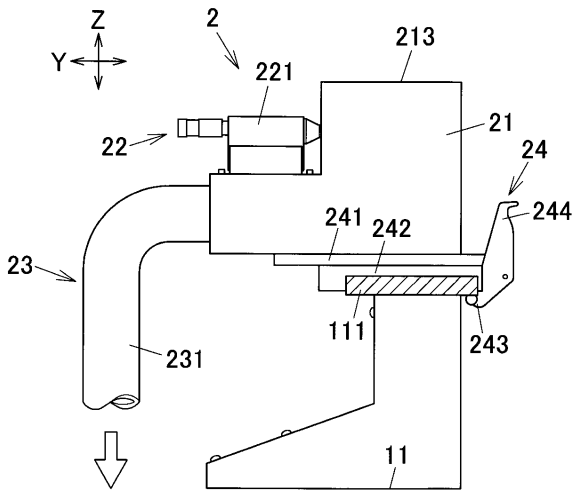
【図2】



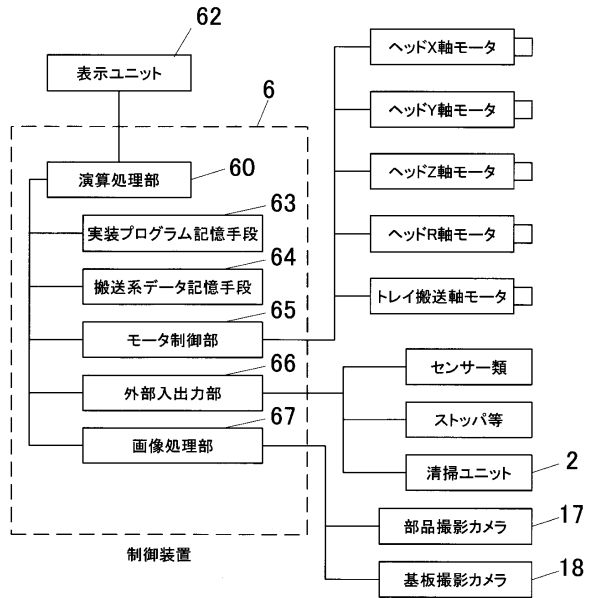
【図3】



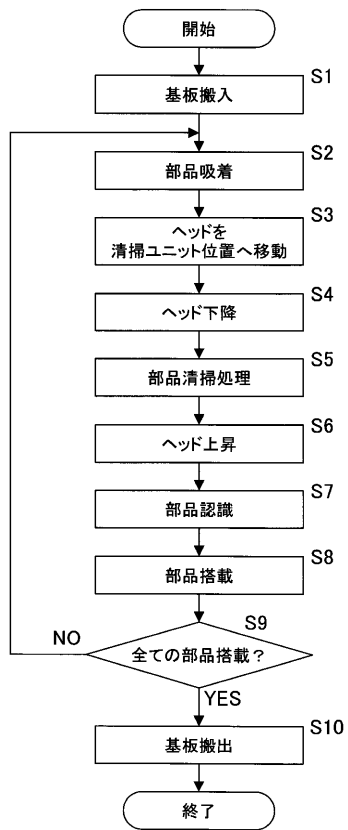
【図4】



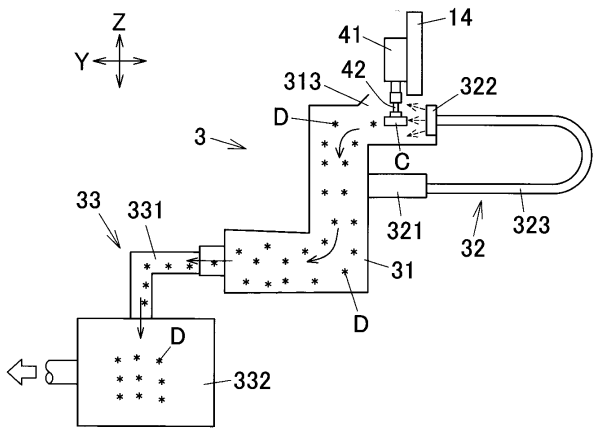
【図5】



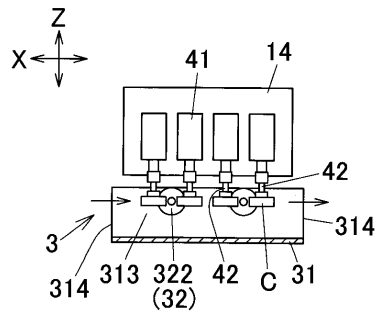
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 田中 直文
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

審査官 奥村 一正

(56)参考文献 特開2001-352196(JP,A)
特開平08-141530(JP,A)
特開2005-251979(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/00 - 13/04