

(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2012-138521  
(P2012-138521A)

(43) 公開日 平成24年7月19日(2012.7.19)

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

F I  
H05K 13/04 A

テーマコード(参考)  
5E313

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2010-291183 (P2010-291183)  
(22) 出願日 平成22年12月27日(2010.12.27)

(71) 出願人 300022504  
株式会社日立ハイテクインスツルメンツ  
埼玉県熊谷市委沼西1丁目6番地  
(74) 代理人 100115299  
弁理士 相澤 清隆  
(72) 発明者 大西 聖司  
埼玉県熊谷市委沼西1丁目6番地 株式会  
社日立ハイテクインスツルメンツ内  
(72) 発明者 辻本 喜之  
埼玉県熊谷市委沼西1丁目6番地 株式会  
社日立ハイテクインスツルメンツ内  
Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 AA15 CC03 CC04  
DD01 DD02 DD12 DD31 EE01  
EE02 EE03 EE24 EE25 EE34  
FF11 FG01

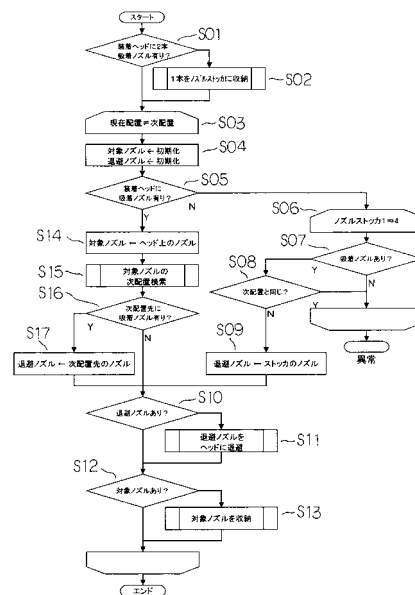
(54) 【発明の名称】 電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法

(57) 【要約】

【課題】ノズルストックに収納された吸着ノズルの配置  
替えを、その配置を間違えることなく、作業効率良く行  
うことにより、基板の生産時間の短縮の向上。

【解決手段】装着ヘッド7Aに吸着ノズル17がある場  
合はこの種類の吸着ノズル17を並べ替え対象の吸着ノ  
ズル17としてRAM22の並べ替え対象記憶エリアに格納  
して予定配置から次配置を検索し、ノズルストック18  
Aのこの次配置先に吸着ノズル17が有る場合にはその  
種類の吸着ノズル17を退避吸着ノズルとして、退避記  
憶エリアにその種類を格納する。退避記憶エリア内の種  
類に基づいて退避吸着ノズルがある場合にはこの種類の  
退避吸着ノズルを装着ヘッド7Aに退避させるように、  
ノズルストック18Aから抜いて装着ヘッド7Aに取り  
付け、並べ替え対象の吸着ノズル17がある場合にはこ  
の並べ替え対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aから  
外してノズルストック18Aに収納する。

【選択図】図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

装着ヘッドに着脱可能に取り付けられた吸着ノズルとこの複数の吸着ノズルを収納するノズルストックに収納された前記吸着ノズルとを交換機構により交換可能とし、部品供給装置より前記装着ヘッドに取り付けられた前記吸着ノズルにより電子部品を取り出して基板上に装着する電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法において、

記憶装置に格納された予め定められた前記吸着ノズルの前記ノズルストックにおける配置に関する予定配置と前記ノズルストックに現在配置されている前記吸着ノズルの現在配置とが一致するように、前記交換機構を制御するにより前記ノズルストック内に前記吸着ノズルを収納させることを特徴とする電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法。

10

## 【請求項 2】

基板の搬送装置を挟んで手前側と奥側に複数の吸着ノズルを収納するノズルストックを配設して、装着ヘッドに着脱可能に取り付けられた吸着ノズルと前記ノズルストックに収納された前記吸着ノズルとを交換機構により交換可能とし、部品供給装置より前記装着ヘッドに取り付けられた前記吸着ノズルにより電子部品を取り出して前記基板上に装着する電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法において、

記憶装置に格納された予め定められた前記吸着ノズルの前記両ノズルストックにおける配置に関する予定配置と前記両ノズルストックに現在配置されている前記吸着ノズルの現在配置とが一致するように、前記交換機構を制御するにより前記両ノズルストック内に前記吸着ノズルを収納させることを特徴とする電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法。

20

## 【請求項 3】

前記装着ヘッドは複数の吸着ノズルを取り付け可能として、前記吸着ノズルを配置替える際に、この装着ヘッドを前記吸着ノズルの一時退避場所として利用することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法。

## 【請求項 4】

前記装着ヘッドに前記吸着ノズルがある場合はこの種類の吸着ノズルを並べ替え対象の吸着ノズルとして前記並べ替え対象記憶エリアに格納し、

この並べ替え対象の種類の吸着ノズルの前記予定配置から次配置を検索し、

前記ノズルストックの前記次配置先に前記吸着ノズルが有る場合には前記ノズルストックの前記次配置先にある前記吸着ノズルを退避吸着ノズルとして、前記退避記憶エリアにその種類を格納させ、

30

前記退避記憶エリア内の種類に基づいて退避吸着ノズルがある場合にはこの種類の退避吸着ノズルを前記装着ヘッドに退避させるように、前記ノズルストックから抜いて前記装着ヘッドに取り付け、

並べ替え対象の吸着ノズルがある場合にはこの並べ替え対象の吸着ノズルを装着ヘッドから外して前記ノズルストックに収納する

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法。

## 【請求項 5】

40

前記記憶装置における前記吸着ノズルの並べ替え対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし、

前記装着ヘッドに前記吸着ノズルがあるかを判定し、

前記装着ヘッドに前記吸着ノズルがある場合はこの種類の吸着ノズルを並べ替え対象の吸着ノズルとして前記並べ替え対象記憶エリアに格納し、

この並べ替え対象の種類の吸着ノズルの前記予定配置から次配置を検索し、

前記ノズルストックの前記次配置先に前記吸着ノズルが有るかを判定し、

有ると判定すると、前記ノズルストックの前記次配置先にある吸着ノズルを退避吸着ノズルとして、前記退避記憶エリアに前記退避吸着ノズルの種類を格納させ、

前記退避記憶エリア内の種類に基づいて退避吸着ノズルがあるかを判定し、

50

ある場合にはこの種類の退避吸着ノズルを前記装着ヘッドに退避させるように、前記ノズルストッカから抜いて前記装着ヘッドに取り付け、

並べ替え対象の吸着ノズルがあるかを判定し、

ある場合にはこの並べ替え対象の吸着ノズルを装着ヘッドから外して前記ノズルストッカに収納する

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法。

【請求項 6】

前記装着ヘッドに前記吸着ノズルがあるかを判定し、

前記装着ヘッドに前記吸着ノズルが無い場合は、その吸着ノズルが次配置の種類の吸着ノズルと同じでなければ前記ノズルストッカ内の次配置先の吸着ノズルを退避吸着ノズルとして、前記退避記憶エリアに前記退避吸着ノズルの種類を格納させ、

前記退避記憶エリア内の種類に基づいて退避吸着ノズルがあるかを判定し、

ある場合にはこの種類の退避吸着ノズルを前記装着ヘッドに退避させるように、前記ノズルストッカから抜いて前記装着ヘッドに取り付ける

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、装着ヘッドに着脱可能に取り付けられた吸着ノズルとこの複数の吸着ノズルを収納するノズルストッカに収納された前記吸着ノズルとを交換機構により交換可能とし、部品供給装置より前記装着ヘッドに取り付けられた前記吸着ノズルにより電子部品を取り出して基板上に装着する電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法に関する。

【背景技術】

【0002】

部品供給装置より装着ヘッドに取り付けられた吸着ノズルにより電子部品を取り出して基板上に装着する電子部品装着装置は、特許文献 1 等に開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 87305 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一般に、基板の生産時間の短縮を図るために、複数の吸着ノズルを収納するノズルストッカに収納された前記吸着ノズルの配置が基板の種類に応じて適正になるように、作業管理者がわざわざ手作業で配置替えを行っている。従って、間違い易いし、作業効率も悪く、基板の生産時間の短縮の向上を図る上で、問題であった。また特に、ノズルストッカを電子部品装着装置内の奥側と手前側に配置するものにあつては、電子部品装着装置の手前側からは手前側のノズルストッカにおける吸着ノズルの配置替えができて、奥側のノズルストッカにおける吸着ノズルの配置替えはできず、作業管理者はわざわざ奥側に廻らなければ奥側のノズルストッカにおける吸着ノズルの配置替えできなかったもので、甚だ面倒であった。

【0005】

そこで本発明は、ノズルストッカに収納された吸着ノズルの配置替えを、その配置を間違えることなく、作業効率良く行うことにより、基板の生産時間の短縮の向上を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

10

20

30

40

50

このため第1の発明は、装着ヘッドに着脱可能に取り付けられた吸着ノズルとこの複数の吸着ノズルを収納するノズルストッカに収納された前記吸着ノズルとを交換機構により交換可能とし、部品供給装置より前記装着ヘッドに取り付けられた前記吸着ノズルにより電子部品を取り出して基板上に装着する電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法において、

記憶装置に格納された予め定められた前記吸着ノズルの前記ノズルストッカにおける配置に関する予定配置と前記ノズルストッカに現在配置されている前記吸着ノズルの現在配置とが一致するように、前記交換機構を制御するにより前記ノズルストッカ内に前記吸着ノズルを収納させることを特徴とする。

【0007】

10

第2の発明は、基板の搬送装置を挟んで手前側と奥側に複数の吸着ノズルを収納するノズルストッカを配設して、装着ヘッドに着脱可能に取り付けられた吸着ノズルと前記ノズルストッカに収納された前記吸着ノズルとを交換機構により交換可能とし、部品供給装置より前記装着ヘッドに取り付けられた前記吸着ノズルにより電子部品を取り出して前記基板上に装着する電子部品装着装置における吸着ノズル収納方法において、

記憶装置に格納された予め定められた前記吸着ノズルの前記両ノズルストッカにおける配置に関する予定配置と前記両ノズルストッカに現在配置されている前記吸着ノズルの現在配置とが一致するように、前記交換機構を制御するにより前記両ノズルストッカ内に前記吸着ノズルを収納させることを特徴とする。

【0008】

20

第3の発明は、第1又は第2の発明において、前記装着ヘッドは複数の吸着ノズルを取り付け可能として、前記吸着ノズルを配置替えする際に、この装着ヘッドを前記吸着ノズルの一時退避場所として利用することを特徴とする。

【0009】

第4の発明は、第1乃至第3の発明において、前記装着ヘッドに前記吸着ノズルがある場合はこの種類の吸着ノズルを並べ替え対象の吸着ノズルとして前記並べ替え対象記憶エリアに格納し、

この並べ替え対象の種類の吸着ノズルの前記予定配置から次配置を検索し、

前記ノズルストッカの前記次配置先に前記吸着ノズルが有る場合には前記ノズルストッカの前記次配置先にある前記吸着ノズルを退避吸着ノズルとして、前記退避記憶エリアにその種類を格納させ、

30

前記退避記憶エリア内の種類に基づいて退避吸着ノズルがある場合にはこの種類の退避吸着ノズルを前記装着ヘッドに退避させるように、前記ノズルストッカから抜いて前記装着ヘッドに取り付け、

並べ替え対象の吸着ノズルがある場合にはこの並べ替え対象の吸着ノズルを装着ヘッドから外して前記ノズルストッカに収納することを特徴とする。

【0010】

第5の発明は、第1乃至第3の発明において、前記記憶装置における前記吸着ノズルの並べ替え対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし、

40

前記装着ヘッドに前記吸着ノズルがあるかを判定し、

前記装着ヘッドに前記吸着ノズルがある場合はこの種類の吸着ノズルを並べ替え対象の吸着ノズルとして前記並べ替え対象記憶エリアに格納し、

この並べ替え対象の種類の吸着ノズルの前記予定配置から次配置を検索し、

前記ノズルストッカの前記次配置先に前記吸着ノズルが有るかを判定し、

有ると判定すると、前記ノズルストッカの前記次配置先にある吸着ノズルを退避吸着ノズルとして、前記退避記憶エリアに前記退避吸着ノズルの種類を格納させ、

前記退避記憶エリア内の種類に基づいて退避吸着ノズルがあるかを判定し、

ある場合にはこの種類の退避吸着ノズルを前記装着ヘッドに退避させるように、前記ノズルストッカから抜いて前記装着ヘッドに取り付け、

50

並べ替え対象の吸着ノズルがあるかを判定し、  
ある場合にはこの並べ替え対象の吸着ノズルを装着ヘッドから外して前記ノズルストッカに収納することを特徴とする。

【0011】

第6の発明は、第1乃至第3の発明において、前記装着ヘッドに前記吸着ノズルがあるかを判定し、

前記装着ヘッドに前記吸着ノズルが無い場合は、その吸着ノズルが次配置の種類の吸着ノズルと同じでなければ前記ノズルストッカ内の次配置先の吸着ノズルを退避吸着ノズルとして、前記退避記憶エリアに前記退避吸着ノズルの種類を格納させ、

前記退避記憶エリア内の種類に基づいて退避吸着ノズルがあるかを判定し、

ある場合にはこの種類の退避吸着ノズルを前記装着ヘッドに退避させるように、前記ノズルストッカから抜いて前記装着ヘッドに取り付けることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、ノズルストッカに収納された吸着ノズルの配置替えを、その配置を間違えることなく、作業効率良く行うことにより、基板の生産時間の短縮の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】電子部品自動装着装置の平面図である。

【図2】電子部品装着装置の制御ブロック図である。

【図3】吸着ノズルの予定配置と現在配置を示す図である。

【図4】1個のノズルストッカ及び装着ヘッドにおける吸着ノズルの移動動作を示す図である。

【図5】フローチャートを示す図である。

【図6】吸着ノズルの予定配置と現在配置を示す図である。

【図7】ノズルストッカが2個の場合の吸着ノズルの移動動作を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下図に基づき、基板としてのプリント基板P上に電子部品を装着するための生産ラインを構成する電子部品装着装置1について、実施の形態を説明する。図1は電子部品装着装置1の平面図で、この装着装置1の機台2上には種々の電子部品を夫々その部品取出し部(部品吸着取出位置)に1個ずつ供給する部品供給ユニット3が複数並設されている。前後部において対向する部品供給ユニット3群の間には、基板搬送装置としての供給コンベア4、位置決め部5及び排出コンベア6が設けられている。

【0015】

前記供給コンベア4は上流側装置より受けたプリント基板Pを前記位置決め部5に搬送し、位置決め部5で図示しない位置決め機構により位置決め固定されたこの基板P上に電子部品が装着された後、排出コンベア6に搬送され、この排出コンベア6を介して下流側装置に搬送する。

【0016】

8A、8BはX方向に長い一対のビームであり、夫々Y方向駆動源としてのY軸モータ9の駆動によりネジ軸10を回転させ、左右一対のガイド11に沿ってプリント基板Pや部品供給ユニット3の部品吸着取出位置上方を個別にY方向に移動する。

【0017】

各ビーム8A、8Bにはその長手方向、即ちX方向駆動源としてのX軸モータ12によりガイド(図示せず)に沿って移動する装着ヘッド7A、7Bが夫々設けられている。各装着ヘッド7A又は7Bには部品保持具としての2本の吸着ノズル17を上下動させるため

10

20

30

40

50

の上下軸モータ13がそれぞれ2個搭載され、また鉛直軸周りに回転させるための軸モータ14がそれぞれ搭載されている。従って、2個の装着ヘッド7A、7Bの各吸着ノズルはX方向及びY方向に移動可能であり、垂直線回りに回転可能で、かつ上下動可能となっている。

【0018】

なお、各装着ヘッド7A又は7Bには、図示しない公知のノズル交換機構により吸着ノズル17が着脱可能に取り付けられる。即ち、ノズルストッカ18A、18Bと装着ヘッド7A、7Bとの間で、前記ノズル交換機構により吸着ノズル17をノズルストッカ18A又は18Bから装着ヘッド7A又は7Bに、装着ヘッド7A又は7Bからノズルストッカ18A又は18Bに取り付け又は取り外し可能な構成である。

10

【0019】

なお、奥側のビーム8Aの装着ヘッド7Aは奥側の部品供給ユニット3群から電子部品を取出して、前後の略中央部で位置決めされたプリント基板P上に装着し、また手前側のビーム8Bの装着ヘッド7Bは手前側の部品供給ユニット3群から電子部品を取出して、前記プリント基板P上に装着するのが通常であるが、奥側のビーム8Aの装着ヘッド7Aが手前側の部品供給ユニット3群から電子部品を取出したり、手前側のビーム8Bの装着ヘッド7Bが奥側の部品供給ユニット3群から電子部品を取出すこともでき、そのようにしてプリント基板P上に装着する場合もある。

【0020】

16は部品認識カメラで、前記吸着ノズル17に吸着保持された電子部品を撮像する。

20

【0021】

18A、18Bは種々の吸着ノズルを収納するノズルストッカであり、前記基板搬送装置の奥側位置に1個、手前側位置に1個設置可能であり、例えばそれぞれ4本収納できる。

【0022】

次に、図2の電子部品装着装置1の制御ブロック図において、電子部品装着装置1の各要素はCPU(セントラル・プロセッシング・ユニット)20が統括制御しており、この制御に係るプログラムを格納するROM(リード・オンリー・メモリ)21及び各種データを格納するRAM(ランダム・アクセス・メモリ)22がバスライン23を介して接続されている。また、CPU20には操作画面等を表示する表示手段としてのモニタ24及びこのモニタ24の表示画面に形成された入力手段としてのタッチパネルスイッチ25がインターフェース26を介して接続されている。また、前記Y軸モータ9等が駆動回路28、インターフェース26を介して前記CPU20に接続されている。また、前記タッチパネルスイッチ25を押圧操作することにより、各種設定をすることができる。

30

【0023】

前記RAM22には、電子部品装着装置1の電子部品の装着に係る装着データがプリント基板Pの種類毎に記憶されており、その装着順序毎(ステップ番号毎)に、プリント基板P内での各電子部品の装着座標であるX座標、Y座標及び角度情報や、各部品供給ユニット3の配置番号情報等が格納されている。

【0024】

また、前記RAM22には、この電子部品装着装置1の前記各部品供給ユニット3の部品供給ユニット配置番号(部品供給ユニット3が取り付けられるフィードベース上の配置番号)に対応した各電子部品の種類の情報、即ち部品配置データが格納されている。

40

【0025】

更には、全ての電子部品装着装置において装着される電子部品の部品ID毎に電子部品のX方向及びY方向の寸法、使用する吸着ノズルのノズルID(ノズルデータ)等に関する部品ライブラリデータが格納されている。

【0026】

27はインターフェース26を介して前記CPU20に接続される認識処理装置で、前記部品認識カメラ16により撮像して取込まれた画像の認識処理が該認識処理装置27に

50

て行われ、CPU 20に処理結果が送出される。即ち、CPU 20は部品認識カメラ16により撮像された画像を認識処理(位置ずれ量の算出など)するように指示を認識処理装置27に出力すると共に、認識処理結果を認識処理装置27から受取るものである。

#### 【0027】

以上の構成により、奥側の装着ヘッド7Aと奥側のノズルストッカ18Aを使用するものとして、以下ノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の配置替えについて説明する。先ず、図3に示すように、奥側の装着ヘッド7Aは吸着ノズル17を取り付け可能であるが、1本も取り付けられていない状態で、奥側のノズルストッカ18Aに、現在吸着ノズル17の種類が左から「D・A・B・C」の順に配置(現在配置)されているものとして、これを予定配置「A・B・C・D」の順に並び替える第1の実施形態の動作について、図4のノズルストッカ18A及び装着ヘッド7Aにおける吸着ノズルの移動動作を示す図及び図5のフローチャートに基づいて説明する。なお、「A・B・C・D」の配置は、前記プリント基板P上に電子部品を最速で装着できるように、CPU 20が最適化を図って作成して前記RAM 22に格納した装着データに沿って、この最適化を図ることができるようにした配置であり、前記RAM 22に格納されている。

10

#### 【0028】

初めに、装着ヘッド7Aに2本の吸着ノズル17が取り付けられているかをCPU 20が判定する(ステップS01)。この場合、装着ヘッド7Aへの吸着ノズル17の取り付け又は取り外し動作を監視することにより、又は検出装置により吸着ノズル17の取り付けの有無を検出するようにして、装着ヘッド7Aへの吸着ノズル17の取り付け状態をRAM 22に格納するようにして、CPU 20がこのRAM 22に格納された取り付け状態を読み出して判定する(以下、同様である。)

20

#### 【0029】

そして、装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が2本取り付けられていると、CPU 20が判定すると、1本をノズルストッカ18Aに収納させるように制御する(ステップS02)。次に、装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が2本取り付けられていない(0本か1本取り付けられている。)か、装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が2本取り付けられていて1本をノズルストッカ18Aに収納させた場合には(結果として、装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が2本は取り付けられていない。)、ステップS03に進む。

30

#### 【0030】

即ち、ノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の現在位置は、図4の1行目L1に示すように、左から種類「D・A・B・C」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

#### 【0031】

初めに、CPU 20はこれから並べ替えする対象吸着ノズル17のRAM 22における対象記憶エリアをクリアすると共に装着ヘッド7Aに退避させる吸着ノズル17のRAM 22における退避記憶エリアをクリアする(ステップS04)。

#### 【0032】

次に、CPU 20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する(ステップS05)。この場合、CPU 20が装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が無いと判定した場合には、ノズルストッカ18Aに吸着ノズル17があるかのサーチを、ノズルストッカ18A内の配置番号「1」～「4」まで繰り返す(ステップS06、S07)。

40

#### 【0033】

そして、ノズルストッカ18Aに吸着ノズル17が全く無いと判定した場合には(ステップS07)、異常警告する。この異常表示は、例えばモニタ24やその他の表示灯を用いて視覚的に表示警告してもよいし、スピーカ等を用いて聴覚的に警告してもよい。

#### 【0034】

また、ノズルストッカ18Aの配置番号「1」に吸着ノズル17があると判定した場合には、次にその種類「D」が次配置(配置番号「1」の最適化の種類「A」と同じかを

50

判定し(ステップS08)、同じでないと判定すると、ノズルストッカ18Aの配置番号「1」の種類「D」の吸着ノズル17を退避吸着ノズル17として、退避記憶エリアに吸着ノズル17の種類「D」を書き込む(ステップS09)。

【0035】

次に、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図4の2行目L2参照。)、このデータの種類「D」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Aから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「2」に取り付ける(ステップS11、図4の3行目L3参照。)

【0036】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、あればこの対象の吸着ノズル17をノズルストッカ18Aに収納するが(ステップS13)、無いのでステップS03に戻る。

【0037】

即ち、ノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の現在位置は、図4の3行目L3に示すように、左から種類「無し・A・B・C」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

【0038】

初めに、CPU20はRAM22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS04)、CPU20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する(ステップS05)。この場合、図4の3行目L3に示すように、装着ヘッド7Aの配置番号「2」に種類「D」の吸着ノズル17があるので、CPU20はこの装着ヘッド7Aに取り付けられた種類「D」の吸着ノズル17を並べ替え対象の吸着ノズル17としてRAM22の対象記憶エリアに格納し(ステップS14)、この並べ替え対象の種類「D」の吸着ノズル17の次配置を検索する(ステップS15)。

【0039】

すると、CPU20はRAM22に格納された最適化の配置の種類「A・B・C・D」から次配置は配置番号「4」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ18Aのこの次配置先に吸着ノズル17が有るかを判定する(ステップS16)。この場合、ノズルストッカ18Aの配置番号「4」には種類「C」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ18Aの配置番号「4」の種類「C」の吸着ノズル17を退避吸着ノズル17として、退避記憶エリアに吸着ノズル17の種類「C」を書き込む(ステップS17、図4の4行目L4参照。)

【0040】

次に、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図4の4行目L4参照。)、あるのでこのデータの種類「C」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Aから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「1」に取り付ける(ステップS11、図4の5行目L5参照。)

【0041】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「D」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「2」からノズルストッカ18Aの配置番号[4]に収納し(ステップS13、図4の6行目L6参照。)、ステップS03に戻る。

【0042】

即ち、ノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の現在位置は、図4の6行目L6に示すように、左から種類「無し・A・B・D」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 3 】

初めに、CPU 20はRAM 22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS 0 4)、CPU 20は装着ヘッド7 Aに吸着ノズル1 7があるかを判定する(ステップS 0 5)。この場合、図4の6行目L 6に示すように、装着ヘッド7 Aの配置番号「1」に種類「C」の吸着ノズル1 7があるので、CPU 20はこの装着ヘッド7 Aに取り付けられた種類「C」の吸着ノズル1 7を並べ替え対象の吸着ノズル1 7としてRAM 22の対象記憶エリアに格納し(ステップS 1 4)、この並べ替え対象の種類「C」の吸着ノズル1 7の次配置を検索する(ステップS 1 5)。

## 【 0 0 4 4 】

すると、CPU 20はRAM 22に格納された最適化の配置の種類「A・B・C・D」から次配置は配置番号「3」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ1 8 Aのこの次配置先に吸着ノズル1 7が有るかを判定する(ステップS 1 6)。この場合、ノズルストッカ1 8 Aの配置番号「3」には種類「B」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ1 8 Aの配置番号「3」の種類「B」の吸着ノズル1 7を退避吸着ノズル1 7として、退避記憶エリアに吸着ノズル1 7の種類「B」を書き込む(ステップS 1 7、図4の7行目L 7参照。)

10

## 【 0 0 4 5 】

次に、CPU 20はRAM 22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル1 7があるかを判定し(ステップS 1 0、図4の7行目L 7参照。)、あるのでこのデータの種類「B」の退避吸着ノズル1 7を装着ヘッド7 Aに退避させるように、ノズルストッカ1 8 Aから抜いて装着ヘッド7 Aの配置番号「2」に取り付ける(ステップS 1 1、図4の8行目L 8参照。)

20

## 【 0 0 4 6 】

次に、CPU 20は並べ替え対象の吸着ノズル1 7があるかを判定するが(ステップS 1 2)、種類「C」があるのでこの対象の吸着ノズル1 7を装着ヘッド7 Aの配置番号「1」からノズルストッカ1 8 Aの配置番号[ 3 ]に収納し(ステップS 1 3、図4の9行目L 9参照。)、ステップS 0 3に戻る。

## 【 0 0 4 7 】

即ち、ノズルストッカ1 8 Aにおける吸着ノズル1 7の現在位置は、図4の9行目L 9に示すように、左から種類「無し・A・C・D」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

30

## 【 0 0 4 8 】

初めに、CPU 20はRAM 22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS 0 4)、CPU 20は装着ヘッド7 Aに吸着ノズル1 7があるかを判定する(ステップS 0 5)。この場合、図4の9行目L 9に示すように、装着ヘッド7 Aの配置番号「2」に種類「B」の吸着ノズル1 7があるので、CPU 20はこの装着ヘッド7 Aに取り付けられた種類「B」の吸着ノズル1 7を並べ替え対象の吸着ノズル1 7としてRAM 22の対象記憶エリアに格納し(ステップS 1 4)、この並べ替え対象の種類「B」の吸着ノズル1 7の次配置を検索する(ステップS 1 5)。

40

## 【 0 0 4 9 】

すると、CPU 20はRAM 22に格納された最適化の配置の種類「A・B・C・D」から次配置は配置番号「2」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ1 8 Aのこの次配置先に吸着ノズル1 7が有るかを判定する(ステップS 1 6)。この場合、ノズルストッカ1 8 Aの配置番号「2」には種類「A」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ1 8 Aの配置番号「2」の種類「A」の吸着ノズル1 7を退避吸着ノズル1 7として、退避記憶エリアに吸着ノズル1 7の種類「A」を書き込む(ステップS 1 7、図4の10行目L 10参照。)

## 【 0 0 5 0 】

次に、CPU 20はRAM 22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル

50

17があるかを判定し(ステップS10、図4の10行目L10参照。)、あるのでこのデータの種類「A」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Aから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「1」に取り付ける(ステップS11、図4の11行目L11参照。)

【0051】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「B」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「2」からノズルストッカ18Aの配置番号[2]に収納し(ステップS13、図4の12行目L12参照。)、ステップS03に戻る。

【0052】

即ち、ノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の現在位置は、図4の12行目L12に示すように、左から種類「無し・B・C・D」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

【0053】

初めに、CPU20はRAM22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS04)、CPU20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する(ステップS05)。この場合、図4の12行目L12に示すように、装着ヘッド7Aの配置番号「1」に種類「A」の吸着ノズル17があるので、CPU20はこの装着ヘッド7Aに取り付けられた種類「A」の吸着ノズル17を並べ替え対象の吸着ノズル17としてRAM22の対象記憶エリアに格納し(ステップS14)、この並べ替え対象の種類「A」の吸着ノズル17の次配置を検索する(ステップS15)。

【0054】

すると、CPU20はRAM22に格納された最適化の配置の種類「A・B・C・D」から次配置は配置番号「1」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ18Aのこの次配置先に吸着ノズル17が有るかを判定する(ステップS16)。この場合、ノズルストッカ18Aの配置番号「1」には吸着ノズル17は無いので、退避記憶エリアに何も書き込まない。従って、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図4の13行目L13参照。)、無しと判定する。

【0055】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「A」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「1」からノズルストッカ18Aの配置番号[1]に収納し(ステップS13、図4の14行目L14参照。)、ステップS03に戻る。

【0056】

即ち、ノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の現在位置は、図4の14行目L14に示すように、左から種類「A・B・C・D」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」と一致するので、終了する。

【0057】

なお、装着ヘッド7Aとノズルストッカ18Aとに係る第1の実施形態について説明したが、装着ヘッド7Bとノズルストッカ18Bとに係る吸着ノズル17の並べ替えについても、同様の動作となり、ここでは説明を省略する。

【0058】

以上の第1の実施形態によれば、ノズルストッカ18Aに収納された吸着ノズル17の配置替えを、その配置を間違えることなく、作業効率良く、行うことにより、基板の生産時間の短縮の向上を図ることができる。

【0059】

次に、奥側の装着ヘッド7Aとノズルストッカ18A、18Bを使用するものとして、以下ノズルストッカ18A、18Bにおける吸着ノズル17の配置替えの第2の実施形態

10

20

30

40

50

について説明する。先ず、図6に示すように、奥側の装着ヘッド7Aは吸着ノズル17を取り付け可能であるが、配置番号[1]に種類「G」が取り付けられている状態で、奥側のノズルストッカ18Aに現在吸着ノズル17の種類が左から「H・D・E・A」の順に、また手前側のノズルストッカ18Bに現在吸着ノズル17の種類が左から「B・無し・C・F」の順に配置されていて（現在配置）、これをノズルストッカ18Aに「A・B・C・D」の順に、且つノズルストッカ18Bに「E・F・G・H」の順に（予定配置）並び替える動作について、図7のノズルストッカ18A、18B及び装着ヘッド7Aにおける吸着ノズルの移動動作を示す図及び図5のフローチャートに基づいて説明する。なお、「A・B・C・D」及び「E・F・G・H」の配置は、前記プリント基板P上に電子部品を最速で装着できるように、CPU20が最適化を図って作成して前記RAM22に格納した装着データに沿って、この最適化を図ることができるようにした配置であり、前記RAM22に格納されている。

10

20

30

40

50

**【0060】**

初めに、装着ヘッド7Aに2本の吸着ノズル17が取り付けられているかをCPU20がRAM22に格納された取り付け状態を読み出して判定する（ステップS01）。

**【0061】**

そして、装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が2本取り付けられていると、CPU20が判定すると、1本をノズルストッカ18Aに収納させるように制御するが（ステップS02）、装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が2本取り付けられていない（0本か1本取り付けられている。）か、装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が2本取り付けられていて1本をノズルストッカ18Aに収納させた場合には（結果として、装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が2本は取り付けられていない。）、ステップS03に進む。

**【0062】**

即ち、装着ヘッド7Aの配置番号「1」に種類「G」の吸着ノズル17が取り付けられていて、ノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の現在位置は、図7の1行目M1に示すように、左から種類「H・D・E・A」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」と一致していないので、またノズルストッカ18Bにおける吸着ノズル17の現在位置は、左から種類「B・無し・C・F」であって、最適化を図ることができるようにしたノズルストッカ18Bの配置の種類「E・F・G・H」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

**【0063】**

初めに、CPU20はこれから並べ替えする対象吸着ノズル17のRAM22における対象記憶エリアをクリアすると共に装着ヘッド7Aに退避させる吸着ノズル17のRAM22における退避記憶エリアをクリアする（ステップS04）。

**【0064】**

次に、CPU20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する（ステップS05）。この場合、CPU20が装着ヘッド7Aに吸着ノズル17が無いと判定した場合には、ノズルストッカ18A、18Bに吸着ノズル17があるかのサーチを、ノズルストッカ18A、18B内の配置番号「1」～「4」まで繰り返す（ステップS06、S07）。

**【0065】**

そして、ノズルストッカ18Aに吸着ノズル17が全く無いと判定した場合には（ステップS07）、異常警告する。この異常表示は、例えばモニタ24やその他の表示灯を用いて視覚的に表示警告してもよいし、スピーカ等を用いて聴覚的に警告してもよい。

**【0066】**

また、ノズルストッカ18A、18Bに吸着ノズル17があると判定した場合には、次にその種類「C」がノズルストッカ18Bの次配置（配置番号「2」、「3」の最適化の種類「F」、「G」）と同じかを判定し（ステップS08）、同じでないと判定すると、ノズルストッカ18Bの配置番号「3」の種類「C」の吸着ノズル17を退避吸着ノズル17として、退避記憶エリアに吸着ノズル17の種類「C」を書き込む（ステップS09）

)。

【0067】

次に、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図7の2行目M2参照。)、あるのでこのデータの種類「C」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Aから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「2」に取り付ける(ステップS11、図7の3行目M3参照。 )。

【0068】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、あるのでこの対象の種類「G」の吸着ノズル17をノズルストッカ18Bの配置番号「3」に収納し(ステップS13、図7の4行目M4参照。)、この収納した後や並べ替え対象の吸着ノズル17が無い場合にステップS03に戻る。

10

【0069】

即ち、ノズルストッカ18A、18Bにおける吸着ノズル17の現在位置は、図7の4行目M4に示すように、左から種類「H・D・E・A」と「B・無し・G・F」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」と「E・F・G・H」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

【0070】

初めに、CPU20はRAM22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS04)、CPU20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する(ステップS05)。この場合、図7の4行目M3に示すように、装着ヘッド7Aの配置番号「2」に種類「C」の吸着ノズル17があるので、CPU20はこの装着ヘッド7Aに取り付けられた種類「C」の吸着ノズル17を並べ替え対象の吸着ノズル17としてRAM22の対象記憶エリアに格納し(ステップS14)、この並べ替え対象の種類「C」の吸着ノズル17の次配置を検索する(ステップS15)。

20

【0071】

すると、CPU20はRAM22に格納された最適化のノズルストッカ18A、18Bの配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」から次配置はノズルストッカ18Aの配置番号「1」-「3」のうち「3」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ18Aのこの次配置先に吸着ノズル17が有るかを判定する(ステップS16)。この場合、ノズルストッカ18Aの配置番号「3」には種類「E」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ18Aの配置番号「3」の種類「E」の吸着ノズル17を退避吸着ノズル17として、退避記憶エリアに吸着ノズル17の種類「C」を書き込む(ステップS17、図7の5行目M5参照。 )。

30

【0072】

次に、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図7の5行目M5参照。)、あるのでこのデータの種類「E」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Aから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「1」に取り付ける(ステップS11、図7の6行目M6参照。 )。

40

【0073】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「C」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「2」からノズルストッカ18Aの配置番号[3]に収納し(ステップS13、図7の7行目M7参照。)、ステップS03に戻る。

【0074】

即ち、ノズルストッカ18A、18Bにおける吸着ノズル17の現在位置は、図7の7行目M7に示すように、左から種類「H・D・C・A」、「B・無し・G・F」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

50

## 【0075】

初めに、CPU20はRAM22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS04)、CPU20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する(ステップS05)。この場合、図7の7行目M7に示すように、装着ヘッド7Aの配置番号「1」に種類「E」の吸着ノズル17があるので、CPU20はこの装着ヘッド7Aに取り付けられた種類「E」の吸着ノズル17を並べ替え対象の吸着ノズル17としてRAM22の対象記憶エリアに格納し(ステップS14)、この並べ替え対象の種類「E」の吸着ノズル17の次配置「2」、[1]を検索する(ステップS15)。

## 【0076】

すると、CPU20はRAM22に格納された最適化のノズルストッカ18A、18Bの配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」から次配置はノズルストッカ18Bの配置番号「1」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ18Bのこの次配置先に吸着ノズル17が有るかを判定する(ステップS16)。この場合、ノズルストッカ18Bの配置番号「1」には種類「B」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ18Bの配置番号「1」の種類「B」の吸着ノズル17を退避吸着ノズル17として、退避記憶エリアに吸着ノズル17の種類「B」を書き込む(ステップS17、図7の8行目M8参照。)

## 【0077】

次に、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図7の8行目M8参照。)、あるのでこのデータの種類「B」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Bから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「2」に取り付ける(ステップS11、図7の9行目M9参照。)

## 【0078】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「E」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「1」からノズルストッカ18Bの配置番号[1]に収納し(ステップS13、図7の10行目M10参照。)、ステップS03に戻る。

## 【0079】

即ち、ノズルストッカ18A、18Bにおける吸着ノズル17の現在位置は、図7の10行目M10に示すように、左から種類「H・D・C・A」、「E・無し・G・F」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

## 【0080】

初めに、CPU20はRAM22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS04)、CPU20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する(ステップS05)。この場合、図7の10行目M10に示すように、装着ヘッド7Aの配置番号「2」に種類「B」の吸着ノズル17があるので、CPU20はこの装着ヘッド7Aに取り付けられた種類「B」の吸着ノズル17を並べ替え対象の吸着ノズル17としてRAM22の対象記憶エリアに格納し(ステップS14)、この並べ替え対象の種類「B」の吸着ノズル17の次配置「1」、「2」を検索する(ステップS15)。

## 【0081】

すると、CPU20はRAM22に格納された最適化のノズルストッカ18A、18Bの配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」から次配置はノズルストッカ18Aの配置番号「2」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ18Aのこの次配置先に吸着ノズル17が有るかを判定する(ステップS16)。この場合、ノズルストッカ18Aの配置番号「2」には種類「D」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ18Aの配置番号「2」の種類「D」の吸着ノズル17を退避吸着ノズル17として、

10

20

30

40

50

退避記憶エリアに吸着ノズル17の種類「D」を書き込む(ステップS17、図7の11行目M11参照。)

【0082】

次に、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図7の11行目M11参照。)、あるのでこのデータの種類「D」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Aから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「1」に取り付ける(ステップS11、図7の11行目M12参照。)

【0083】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「B」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「2」からノズルストッカ18Aの配置番号[2]に収納し(ステップS13、図7の13行目M13参照。)、ステップS03に戻る。

10

【0084】

即ち、ノズルストッカ18A、18Bにおける吸着ノズル17の現在位置は、図7の13行目M13に示すように、左から種類「H・B・C・A」、「E・無し・G・F」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

【0085】

初めに、CPU20はRAM22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS04)、CPU20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する(ステップS05)。この場合、図7の13行目M13に示すように、装着ヘッド7Aの配置番号「1」に種類「D」の吸着ノズル17があるので、CPU20はこの装着ヘッド7Aに取り付けられた種類「D」の吸着ノズル17を並べ替え対象の吸着ノズル17としてRAM22の対象記憶エリアに格納し(ステップS14)、この並べ替え対象の種類「D」の吸着ノズル17の次配置を検索する(ステップS15)。

20

【0086】

すると、CPU20はRAM22に格納された最適化のノズルストッカ18A、18Bの配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」から次配置はノズルストッカ18Aの配置番号「4」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ18Aのこの次配置先に吸着ノズル17が有るかを判定する(ステップS16)。この場合、ノズルストッカ18Aには種類「A」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ18Aの配置番号「4」の種類「A」の吸着ノズル17を退避吸着ノズル17として、退避記憶エリアに吸着ノズル17の種類「A」を書き込む(ステップS17、図7の14行目M14参照。)

30

【0087】

次に、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図7の14行目M14参照。)、あるのでこのデータの種類「A」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Aから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「2」に取り付ける(ステップS11、図7の15行目M15参照。)

40

【0088】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「D」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「1」からノズルストッカ18Aの配置番号[4]に収納し(ステップS13、図7の16行目M16参照。)、ステップS03に戻る。

【0089】

即ち、ノズルストッカ18A、18Bにおける吸着ノズル17の現在位置は、図7の16行目M16に示すように、左から種類「H・B・C・D」、「E・無し・G・F」、であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」、「E・F

50

・ G ・ H 」、と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

【 0 0 9 0 】

初めに、CPU 2 0 は RAM 2 2 における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし（ステップ S 0 4 ）、CPU 2 0 は装着ヘッド 7 A に吸着ノズル 1 7 があるかを判定する（ステップ S 0 5 ）。この場合、図 7 の 1 6 行目 M 1 6 に示すように、装着ヘッド 7 A の配置番号「 2 」に種類「 A 」の吸着ノズル 1 7 があるので、CPU 2 0 はこの装着ヘッド 7 A に取り付けられた種類「 A 」の吸着ノズル 1 7 を並べ替え対象の吸着ノズル 1 7 として RAM 2 2 の対象記憶エリアに格納し（ステップ S 1 4 ）、この並べ替え対象の種類「 A 」の吸着ノズル 1 7 の次配置を検索する（ステップ S 1 5 ）。

【 0 0 9 1 】

すると、CPU 2 0 は RAM 2 2 に格納された最適化のノズルストッカ 1 8 A 、 1 8 B の配置の種類「 A ・ B ・ C ・ D 」、「 E ・ F ・ G ・ H 」から次配置はノズルストッカ 1 8 A の配置番号「 1 」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ 1 8 A のこの次配置先に吸着ノズル 1 7 が有るかを判定する（ステップ S 1 6 ）。この場合、ノズルストッカ 1 8 A の配置番号「 1 」には種類「 H 」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ 1 8 A の配置番号「 1 」の種類「 H 」の吸着ノズル 1 7 を退避吸着ノズル 1 7 として、退避記憶エリアに吸着ノズル 1 7 の種類「 H 」を書き込む（ステップ S 1 7 、図 7 の 1 7 行目 M 1 7 参照。 ）。

【 0 0 9 2 】

次に、CPU 2 0 は RAM 2 2 の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル 1 7 があるかを判定し（ステップ S 1 0 、図 7 の 1 7 行目 M 1 7 参照。 ）、あるのでこのデータの種類「 H 」の退避吸着ノズル 1 7 を装着ヘッド 7 A に退避させるように、ノズルストッカ 1 8 A から抜いて装着ヘッド 7 A の配置番号「 1 」に取り付ける（ステップ S 1 1 、図 7 の 1 8 行目 M 1 8 参照。 ）。

【 0 0 9 3 】

次に、CPU 2 0 は並べ替え対象の吸着ノズル 1 7 があるかを判定するが（ステップ S 1 2 ）、種類「 A 」があるのでこの対象の吸着ノズル 1 7 を装着ヘッド 7 A の配置番号「 2 」からノズルストッカ 1 8 A の配置番号 [ 1 ] に収納し（ステップ S 1 3 、図 7 の 1 9 行目 M 1 9 参照。 ）、ステップ S 0 3 に戻る。

【 0 0 9 4 】

即ち、ノズルストッカ 1 8 A 、 1 8 B における吸着ノズル 1 7 の現在位置は、図 7 の 1 9 行目 M 1 9 に示すように、左から種類「 A ・ B ・ C ・ D 」、「 E ・ 無し ・ G ・ F 」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「 A ・ B ・ C ・ D 」、「 E ・ F ・ G ・ H 」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

【 0 0 9 5 】

初めに、CPU 2 0 は RAM 2 2 における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし（ステップ S 0 4 ）、CPU 2 0 は装着ヘッド 7 A に吸着ノズル 1 7 があるかを判定する（ステップ S 0 5 ）。この場合、図 7 の 1 9 行目 M 1 9 に示すように、装着ヘッド 7 A の配置番号「 1 」に種類「 H 」の吸着ノズル 1 7 があるので、CPU 2 0 はこの装着ヘッド 7 A に取り付けられた種類「 H 」の吸着ノズル 1 7 を並べ替え対象の吸着ノズル 1 7 として RAM 2 2 の対象記憶エリアに格納し（ステップ S 1 4 ）、この並べ替え対象の種類「 H 」の吸着ノズル 1 7 の次配置を検索する（ステップ S 1 5 ）。

【 0 0 9 6 】

すると、CPU 2 0 は RAM 2 2 に格納された最適化のノズルストッカ 1 8 A 、 1 8 B の配置の種類「 A ・ B ・ C ・ D 」、「 E ・ F ・ G ・ H 」から次配置はノズルストッカ 1 8 B の配置番号「 4 」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ 1 8 B のこの次配置先に吸着ノズル 1 7 が有るかを判定する（ステップ S 1 6 ）。この場合、ノズルストッカ 1 8 B の配置番号「 4 」には種類「 F 」があるので、有ると判定すると、ノズルストッカ 1 8 B の配置番号「 4 」の種類「 F 」の吸着ノズル 1 7 を退避吸着ノズル 1 7 として、退避記憶エリアに吸着ノズル 1 7 の種類「 F 」を書き込む（ステップ S 1 7 、図 7 の 2 0

10

20

30

40

50

行目M20参照。 )。

【0097】

次に、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図7の20行目M20参照。)、あるのでこのデータの種類「F」の退避吸着ノズル17を装着ヘッド7Aに退避させるように、ノズルストッカ18Aから抜いて装着ヘッド7Aの配置番号「2」に取り付ける(ステップS11、図7の21行目M21参照。 )。

【0098】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「H」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「1」からノズルストッカ18Bの配置番号[4]に収納し(ステップS13、図7の22行目M22参照。)、ステップS03に戻る。

10

【0099】

即ち、ノズルストッカ18A、18Bにおける吸着ノズル17の現在位置は、図7の22行目M22に示すように、左から種類「A・B・C・D」、「E・無し・G・H」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」と一致していないので、一致するまで、以下の動作を繰り返す。

【0100】

初めに、CPU20はRAM22における前記対象記憶エリア及び退避記憶エリア内のデータをクリアし(ステップS04)、CPU20は装着ヘッド7Aに吸着ノズル17があるかを判定する(ステップS05)。この場合、図7の22行目M22に示すように、装着ヘッド7Aの配置番号「2」に種類「F」の吸着ノズル17があるので、CPU20はこの装着ヘッド7Aに取り付けられた種類「F」の吸着ノズル17を並べ替え対象の吸着ノズル17としてRAM22の対象記憶エリアに格納し(ステップS14)、この並べ替え対象の種類「F」の吸着ノズル17の次配置を検索する(ステップS15)。

20

【0101】

すると、CPU20はRAM22に格納された最適化のノズルストッカ18A、18Bの配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」から次配置はノズルストッカ18Bの配置番号「2」であることがわかる。そして、次にノズルストッカ18Bのこの次配置先に吸着ノズル17が有るかを判定する(ステップS16)。この場合、ノズルストッカ18Bの配置番号「2」には吸着ノズル17は無いので、無しと判定して退避記憶エリアに何も書き込まない。従って、CPU20はRAM22の退避記憶エリア内のデータに基づいて退避吸着ノズル17があるかを判定し(ステップS10、図4の23行目M23参照。)、無しと判定する。

30

【0102】

次に、CPU20は並べ替え対象の吸着ノズル17があるかを判定するが(ステップS12)、種類「F」があるのでこの対象の吸着ノズル17を装着ヘッド7Aの配置番号「2」からノズルストッカ18Bの配置番号[2]に収納し(ステップS13、図4の24行目M24参照。)、ステップS03に戻る。

【0103】

即ち、ノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の現在位置は、図7の24行目M24に示すように、左から種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」であって、最適化を図ることができるようにした配置の種類「A・B・C・D」、「E・F・G・H」と一致するので、終了する。

40

【0104】

以上の第2の実施形態によれば、ノズルストッカ18A、18Bに収納された吸着ノズル17の配置替えを、その配置を間違えることなく、作業効率良く、行うことにより、基板の生産時間の短縮の向上を図ることができる。

【0105】

なお、以上の第2の実施形態は装着ヘッド7Aについてのものであったが、これに限ら

50

ず、装着ヘッド7Bについても同様に適用できる。また、第1の実施形態は、装着ヘッド7Aとノズルストッカ18Aにおける吸着ノズル17の最大収納本数は2+4の合計6本であるが、これより2本少ない4本として、具体的には当初この合計6本より2本少ない4本をノズルストッカ18Aに収納すると共に装着ヘッド7Aには取り付けないようにしたが、夫々への配分は異なっても合計が4本であればよい。また、両者の合計を最大収納本数6本より1本少ない5本であってもよい。

【0106】

また、第2の実施形態は、装着ヘッド7Aとノズルストッカ18A、18Bにおける吸着ノズル17の最大収納本数は2+4+4の合計10本であるが、これより2本少ない8本として、具体的には当初4本をノズルストッカ18Aに且つノズルストッカ18Bに3本収納すると共に装着ヘッド7Aには1本取り付けようとしたが、夫々への配分は異なっても合計が8本であればよい。また、これらの合計を最大収納本数10本より1本少ない9本であってもよい。

10

【0107】

次に、このようにして、最適化に従ってノズルストッカ18A、18Bに吸着ノズル17が配置された状態で、以下プリント基板Pの生産動作について説明すると、先ずプリント基板Pが上流側装置(図示せず)より受継がれて供給コンベア4上に存在すると、供給コンベア4上のプリント基板Pを位置決め部5へ移動させて、位置決めする。

【0108】

そして、位置決め部5に搬送されたプリント基板P上にRAM22に格納された装着データに従い、吸着ノズル17の何れかが装着すべき電子部品を所定の部品供給ユニット3から吸着して取出し、部品認識カメラ16上方を通過して、前記吸着ノズルに吸着保持された各電子部品を撮像し、認識処理装置27で認識処理し、その結果に基づいて装着データの装着座標に部品認識結果を加味して位置ずれを補正しつつ、それぞれ電子部品をプリント基板P上に装着する。

20

【0109】

以下順次、プリント基板P上に電子部品を装着し、プリント基板P上に装着すべき電子部品の全てを装着し終わると、排出コンベア6を介して下流装置に装着を終えたプリント基板Pを引き渡す。

【0110】

以上のように本発明の実施態様について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にとって種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

30

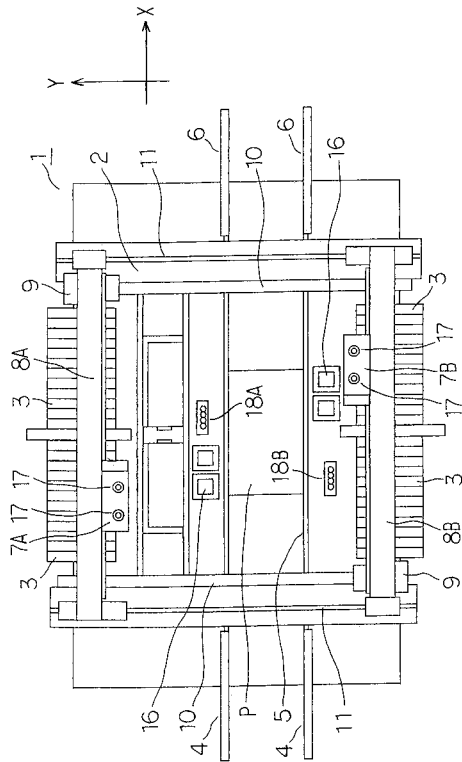
【符号の説明】

【0111】

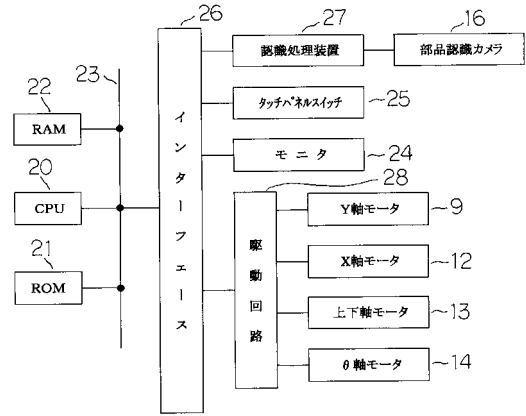
1	電子部品装着装置
7A、7B	装着ヘッド
17	吸着ノズル
18A、18B	ノズルストッカ
20	CPU
22	RAM

40

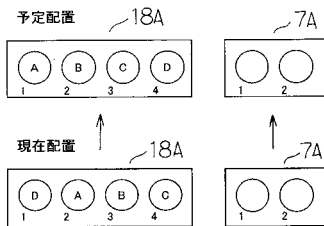
【図1】



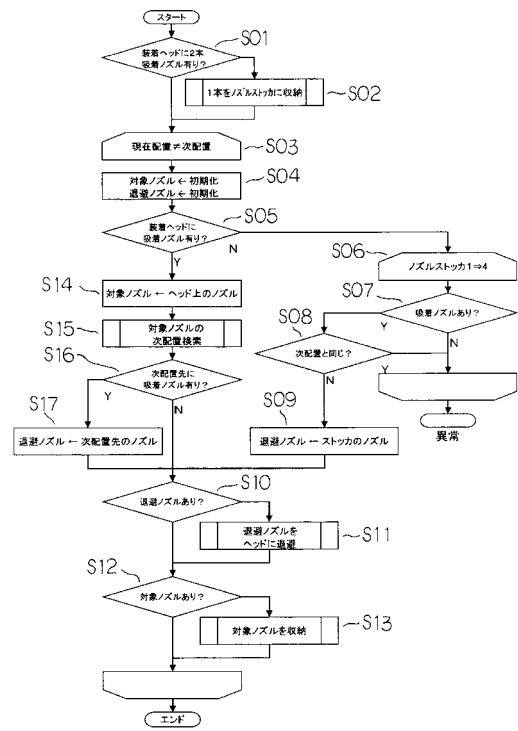
【図2】



【図3】



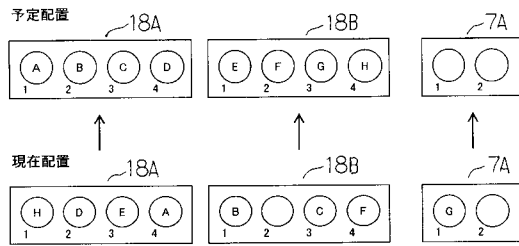
【図5】



【図4】

No.	並べ替え 対象ノズル	次配置	ヘッドに退 避 するノズル	ノズル配置				ノズル移動
				D	A	B	C	
1	-	1	D	D	A	B	C	D: ストック「1」⇒ヘッド「2」
2	D	4	C	A	B	C	D	C: ストック「4」⇒ヘッド「1」 D: ヘッド「2」⇒ストック「4」
3	C	3	B	A	D	C	B	B: ストック「3」⇒ヘッド「2」 C: ヘッド「1」⇒ストック「3」
4	B	2	A	C	D	A	B	A: ストック「2」⇒ヘッド「1」 B: ヘッド「2」⇒ストック「2」
5	A	1	-	A	B	C	D	A: ヘッド「1」⇒ストック「1」

【 図 6 】



【 図 7 】

No.	差へ替え対象ノズル	次配置	ヘッドに選ばれるノズル	ノズル配置						ノズル移動		
				ストック1 1 2 3 4	ストック2 1 2 3 4	ヘッド 1 2	1	2	3		4	
1	G	2-3	C	H	D	E	A	B	F	G	C	C: ストック2-3⇒ヘッド2
2	C	1-3	E	H	D	E	A	B	G	F	C	G: ヘッド1⇒ストック2-3
3	E	2-1	B	H	D	C	A	B	G	F	E	C: ストック1-3⇒ヘッド1
4	B	1-2	D	H	D	C	A	E	G	F	B	C: ヘッド2⇒ストック1-3
5	D	1-4	A	H	C	A	E	G	F	D	B	B: ストック2-1⇒ヘッド2
6	A	1-1	H	H	B	C	A	E	G	F	D	E: ヘッド1⇒ストック2-1
7	H	2-4	F	H	B	C	E	G	F	D	A	D: ストック1-2⇒ヘッド1
8	F	2-2	-	H	B	C	D	E	G	F	H	B: ヘッド2⇒ストック1-2
				A	B	C	D	E	G	H	F	A: ストック1-4⇒ヘッド2
				A	B	C	D	E	G	H	F	D: ヘッド1⇒ストック1-4
				A	B	C	D	E	G	H	F	H: ストック1-1⇒ヘッド1
				A	B	C	D	E	G	H	F	A: ヘッド2⇒ストック1-1
				A	B	C	D	E	G	H	F	F: ストック2-4⇒ヘッド2
				A	B	C	D	E	G	H	F	D: ヘッド1⇒ストック2-4
				A	B	C	D	E	F	G	H	F: ヘッド2⇒ストック2-2