

(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2005-294439

(P2005-294439A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷
H05K 13/04

F I
H05K 13/04

テーマコード(参考)
5E313

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-105701 (P2004-105701)
(22) 出願日 平成16年3月31日(2004.3.31)

(71) 出願人 300022504
株式会社日立ハイテクインスツルメンツ
群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
(74) 代理人 100115299
弁理士 相澤 清隆
(72) 発明者 泉原 弘一
群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
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 AA02 AA11 AA15 CC03 CC04
DD01 DD02 DD03 DD05 DD06
DD33 EE01 EE02 EE03 EE05
EE24 EE49 FF24 FF28

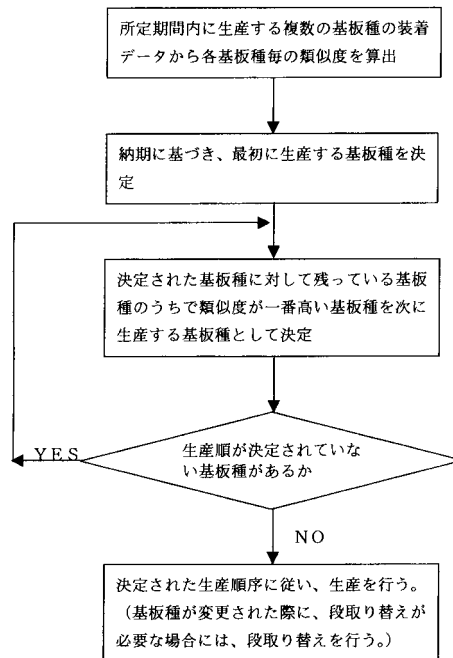
(54) 【発明の名称】 電子部品装着装置及び部品供給ユニットの段取り替え方法

(57) 【要約】

【課題】 部品供給ユニットの段取り替え作業時間の短縮を図ること。

【解決手段】 所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度をCPU40が算出し、作業者が最初に生産するプリント基板種を決定し、この決定されたプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産する順序をCPU40が決定し、このCPU40により決定された順序に従って必要な場合には作業者が部品供給ユニット18の段取り替えを行う。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置において、所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出する算出手段と、最初に生産するプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産をする順序を決定する決定手段とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 2】

部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置において、所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出する算出手段と、生産する順序が決定されているプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちで生産する順序が決定されている最後のプリント基板種を基準とした類似度が高いプリント基板種を次に生産をするプリント基板種として決定する決定手段とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 3】

部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置における部品供給ユニットの段取り替え方法において、

所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出し、

最初に生産するプリント基板種を決定し、

この決定されたプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産する順序を決定し、

この決定された順序に従って必要な場合には部品供給ユニットの段取り替えを行うことを特徴とする部品供給ユニットの段取り替え方法。

【請求項 4】

部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置における部品供給ユニットの段取り替え方法において、

所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出手段が算出し、

作業者が最初に生産するプリント基板種を決定し、

この決定されたプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産する順序を決定手段が決定し、

この決定手段により決定された順序に従って必要な場合には作業者が部品供給ユニットの段取り替えを行うことを特徴とする部品供給ユニットの段取り替え方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置に及びこの電子部品装着装置における部品供給ユニットの段取り替え方法に関する。

【背景技術】

【0002】

多品種少量生産における段取り時間を短縮する製造装置への部品配置結果からその動作プログラムを自動的に生成して実装ラインの生産性を向上する生産システム管理方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2000-141174号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この特許文献によれば、生産計画データ、部品構成データ及び装置データに基づいて部品供給部への部品の配置位置を段取り対象としない固定の部品と対象とする汎用の部品とに分けて、これらの固定の部品及び汎用の部品の各位置データに基づいて動作プログラムを生成するものである。しかし、段取り対象とする又は対象としない部品に分ける前に、生産をする所定期間内の複数種のプリント基板の生産順を決定する必要がある。

10

【0004】

そこで本発明は、所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の部品種の類似度を算出し、最初に生産するプリント基板を決定し、この決定されたプリント基板を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板を基準とした類似度が高い順に生産する順序を決定し、この決定された順序に従って必要な場合には作業者が部品供給ユニットの段取り替えを行うことにより、部品供給ユニットの段取り替え作業時間の短縮を図ることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0005】

このため第1の発明は、部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置において、所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出する算出手段と、最初に生産するプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産をする順序を決定する決定手段とを設けたことを特徴とする。

30

【0006】

第2の発明は、部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置において、所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出する算出手段と、生産する順序が決定されているプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちで生産する順序が決定されている最後のプリント基板種を基準とした類似度が高いプリント基板種を次に生産をするプリント基板種として決定する決定手段とを設けたことを特徴とする。

40

【0007】

第3の発明は、部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置における部品供給ユニットの段取り替え方法において、

所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出し、

最初に生産するプリント基板種を決定し、

この決定されたプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産する順序を決定し、

この決定された順序に従って必要な場合には部品供給ユニットの段取り替えを行うこと

50

を特徴とする。

【0008】

第4の発明は、部品吸着位置と部品装着位置との間を移動する装着ヘッドに設けられた吸着ノズルにより、部品吸着位置で部品供給ユニットより電子部品を吸着して取出し、部品装着位置でプリント基板上に該電子部品を装着する電子部品装着装置における部品供給ユニットの段取り替え方法において、

所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出手段が算出し、

作業者が最初に生産するプリント基板種を決定し、

この決定されたプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産する順序を決定手段が決定し、

この決定手段により決定された順序に従って必要な場合には作業者が部品供給ユニットの段取り替えを行うことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明は、所定期間内に生産する複数のプリント基板種毎の部品種の類似度を算出し、最初に生産するプリント基板種を決定し、この決定されたプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産する順序を決定し、この決定された順序に従って必要な場合には作業者が部品供給ユニットの段取り替えを行うことにより、部品供給ユニットの段取り替え作業時間の短縮を図ることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について図面に基づき説明する。先ず、図1の電子部品装着装置5の平面図において、11はY軸駆動モータ12の駆動によりY方向に移動するYテーブルであり、13はX軸駆動モータ14の駆動によりYテーブル11上でX方向に移動することにより結果的にXY方向に移動するXYテーブルであり、チップ状の電子部品8が装着されるプリント基板9が図示しない固定手段に固定されて載置される。

【0011】

17は部品供給台であり、電子部品8を供給する部品供給装置としての部品供給ユニット18が多数台配設されている。19は供給台駆動モータであり、ボールネジ20を回動させることにより、該ボールネジ20が嵌合し供給台17に固定されたナット21を介して、供給台17がリニアガイド22に案内されてX方向に移動する。23は間欠回動するロータリテーブルであり、該テーブル23の外縁部には取出ノズルとしての吸着ノズル24を複数本有する装着ヘッド25が間欠ピッチに合わせて等間隔に配設されている。

30

【0012】

吸着ノズル24が供給ユニット18より電子部品8を吸着し取出す装着ヘッド25のロータリテーブル23の間欠回転の停止による停止位置が吸着ステーションAであり、該吸着ステーションAにて装着ヘッド25が下降することにより吸着ノズル24が電子部品8を吸着して取出す。

40

【0013】

Bの位置は電子部品8を吸着した装着ヘッド25がロータリテーブル23の間欠回転により停止する認識ステーションであり、部品認識カメラ15により部品8の画像が撮像され吸着ノズル24に対する部品8の位置ずれが認識処理装置33により認識処理される。

【0014】

Cの位置は吸着ノズル24が吸着保持している電子部品8をプリント基板9に装着するために装着ヘッド25が停止する装着ステーションであり、装着ヘッド25の下降によりXYテーブル13の移動により所定の位置に停止したプリント基板9上に部品8は装着される。

【0015】

50

また、前記装着ヘッド 25 は、図 2 に示すように、ヘッドブロック 31 を介してリニアガイド 32 に取付けられ、ロータリテーブル 23 に対して上下動可能になされている。

【0016】

26 は部品供給ユニット 18 の揺動レバー 27 を揺動させるために上下動する昇降レバーであり、吸着ステーション A においてこの昇降レバー 27 を揺動させテープ供給リール 28 内に巻回された図示しない収納部材としての収納テープを送り、該収納テープ内に収納された電子部品 8 を該ノズル 24 の吸着位置に供給させる。

【0017】

次に、図 3 の制御ブロック図について説明すると、前記各電子部品装着装置 5 には、本装着装置 5 を統括制御する制御部としての CPU 40 と、該 CPU 40 にバスラインを介して接続される RAM (ランダム・アクセス・メモリ) 41 及び ROM (リード・オンリー・メモリ) 42 が備えられている。そして、CPU 40 は前記 RAM 41 に記憶されたデータに基づき、前記 ROM 42 に格納されたプログラムに従い、電子部品装着装置の電子部品の取出し及び装着に係る動作についてインターフェース 44 及び駆動回路 48 を介して各駆動源を統括制御する。

10

【0018】

前記 RAM 41 には、部品装着に係るプリント基板 9 の種類毎に装着データが記憶されており、その装着順序毎 (ステップ番号毎) に、プリント基板 9 内での X 方向 (X で示す)、Y 方向 (Y で示す) 及び角度 (Z で示す) 情報や、各部品供給ユニット 18 の配置番号情報等が格納されている。また前記 RAM 41 には、各プリント基板 9 の種類毎に前記各部品供給ユニット 18 の部品供給ユニット配置番号 (レーン番号) に対応した各電子部品の種類 (部品 ID) の情報、即ち部品配置情報が格納されており、更にはこの部品 ID 毎に電子部品のサイズ等に関する部品ライブラリデータが格納されている。

20

【0019】

43 はインターフェース 44 を介して前記 CPU 40 に接続される認識処理装置で、前記部品認識カメラ 15 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 43 にて行われ、CPU 40 に処理結果が送出される。即ち、CPU 40 は、部品認識カメラ 15 に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 43 に出力すると共に、認識処理結果を認識処理装置 43 から受取るものである。

【0020】

即ち、前記認識処理装置 43 の認識処理により位置ずれ量が把握されると、その結果が CPU 40 に送られ、CPU 40 は前 XY テーブル 13 の Y 軸駆動モータ 12 及び X 軸駆動モータ 14 の駆動により XY 方向にプリント基板 9 を移動させることにより、またパルスモータ 47 により使用している吸着ノズル 24 を回転させ、X、Y 方向及び鉛直軸線回りへの回転角度位置の補正がなされるものである。

30

【0021】

尚、前記部品認識カメラ 15 により撮像された画像を認識処理装置 43 が取り込むが、その取り込まれた画像を CRT 45 が表示する。そして、前記 CRT 45 にはデータ設定のための入力手段としての種々のタッチパネルスイッチ 46 が設けられ、作業者がタッチパネルスイッチ 46 を操作することにより、種々の設定を行うことができるが、データ設定のための入力手段としてキーボードを用いてもよい。

40

【0022】

ここで、部品供給ユニット 18 の段取り替え作業について、図 4 乃至図 15 に基づいて説明する。まず作業者はタッチパネルスイッチ 46 を操作して、生産計画における所定期間内、例えば今後 1 ケ月に生産する複数のプリント基板 9 の種類を選択すると、CPU 40 が RAM 41 に格納された装着データから CRT 45 に表示させる。

【0023】

すると、算出手段としての CPU 40 は、前記 RAM 41 に格納されているこの所定期間内に生産する複数のプリント基板種 (「KB1」から「KB7」までの 7 種類ある。) 毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出し、CRT 45 に表示さ

50

せると共にそのデータをRAM41に格納する。

【0024】

この場合、プリント基板種毎の各装着データから装着順序を度外視して、プリント基板種毎の電子部品の種類を示したものが図5であり、例えば基板種「KB1」は電子部品種が10個あり、その電子部品種は「COMP1」、「COMP3」、「COMP4」、「COMP6」、「COMP14」、「COMP15」、「COMP16」、「COMP17」、「COMP18」、「COMP19」であり、7種類のプリント基板種毎の装着データから各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出し、CRT45に表示させたものが、図6である。即ち、図6によれば、基板種「KB1」を基準とすると、「KB2」との部品種の類似度は60%で、「KB3」とは30%で、「KB4」とは40%で、「KB5」とは20%で、「KB6」とは30%で、「KB7」とは20%であることを意味する。

10

【0025】

次に、作業者が最初に生産するプリント基板種、即ち納期（最初の納期）に基づいて最初に生産するプリント基板種を決定する。なお、この最初に生産するプリント基板種の決定方法は、この方法に限定されず、また自動的に決定してもよい。そして、決定されたプリント基板種が、基板種「KB4」である場合に、作業者がこのプリント基板9の種類（「KB4」）をタッチパネルスイッチ46を用いて指示選択すると、この最初に生産するプリント基板種を除いた他のプリント基板種のうちでこの最初に生産するプリント基板種を基準とした類似度が高い順に生産する順序をCPU40が決定する。即ち、順位が決定しているプリント基板種を除いた（順位が決定していない）基板種のうちで順位が決定したプリント基板種を基準として類似度が一番高いプリント基板種が次に生産する基板種に決定される。

20

【0026】

このため、基板種「KB4」の次にはこの基板種を基準にして類似度が一番高い70%である基板種「KB3」が生産する基板種として決定され、基板種「KB3」の次には、順位が決定している基板種「KB4」、「KB3」を除いた基板種のうちで順位が決定した基板種「KB3」を基準として類似度が一番高い70%である基板種「KB2」が決定される。以降、順位が決定していない基板種においても、同様に順位が決定され、図7に示す左からの生産順序となる。即ち基板種「KB4」の次は「KB3」で、順次「KB2」、「KB1」、「KB6」、「KB5」、「KB7」という順序が決定され、そのデータはRAM41に格納される。

30

【0027】

この生産順序の決定は、電子部品装着装置に設けられたCPU40が決定するが、電子部品装着装置以外のコンピュータに設けられたCPUで行ってもよい。

【0028】

従って、このようにCPU40により決定された順序に従って必要な場合には作業者が部品供給ユニット18の段取り替えを行う。即ち、最初に生産する基板種「KB4」に対応して部品供給台17上に部品供給ユニット18を取付けるが、説明の便宜上、前記部品供給台17上には18個の部品供給ユニット18しか取付けられないものとして、以下説明する。

40

【0029】

作業者は、タッチパネルスイッチ46を用いて段取り替えの指示をすると、CPU40によりCRT45には図8に示す画面が表示される。この画面によると、前記部品供給台17上には最大数15個の部品供給ユニット18が取付けられるので、最初に生産する基板種「KB4」（図8において左から1番目に示す）に対応する電子部品種「COMP1」から「COMP10」までの10個の部品供給ユニット18と、2番目に生産する基板種「KB3」（図8において左から2番目に示す）に対応する電子部品種「COMP11」から「COMP13」までの3個の部品供給ユニット18と、3番目に生産する基板種「KB2」（図8において左から3番目に示す）に対応する電子部品種「COMP14」

50

及び「COMP15」の2個の部品供給ユニット18との計15個の部品供給ユニット18を前記部品供給台17上に取り付けることを作業者が理解できるようにCPU40はCRT45に表示する。

【0030】

従って、作業者は、図8に示す画面を見て、最初に電子部品種「COMP1」から「COMP15」（図8において縦線にて示す）までの10個の部品供給ユニット18を前記部品供給台17上に取り付ける。

【0031】

以上のように、少なくとも最初に生産する基板種「KB4」に対応する部品種の電子部品を供給できる部品供給ユニット18を前記部品供給台17上に取り付けた後、自動運転が開始されると、プリント基板9上に電子部品8が装着されることとなる。

10

【0032】

即ち、先ず上流装置から基板種「KB4」のプリント基板9が供給されてXYテーブル13上で固定手段により固定されて載置されて装着位置に移動し、装着ヘッド25がロータリテーブル23のインデックス機構を介する間欠回転により吸着ステーションAに停止した際に、供給台駆動モータ19の駆動により供給台17が移動され、RAM41に格納された装着データに従い供給すべき電子部品8を収納する部品供給ユニット18は吸着ステーションAの装着ヘッド25の吸着ノズル24の吸着位置に停止されて該吸着ノズル24の下降により電子部品8が取出される。

【0033】

次に、ロータリテーブル23がインデックス機構を介して間欠回転を行い、電子部品8を保持した装着ヘッド25は次のステーションに移動して停止し、さらに回転して行き認識ステーションBに移動する。すると、部品認識カメラ15により吸着ノズル24に吸着された電子部品8の撮像が行われ、その画像が認識処理装置33で認識処理され、電子部品8の吸着ノズル24に対する位置ずれが認識される。

20

【0034】

次に、認識処理が終了したならば電子部品装着装置5のCPU40は該認識結果により補正すべき量をRAM41に格納された装着データのXY座標及び装着角度に加えて算出する。このときの角度は吸着ノズル24を回転させる図示しないパルスモータにより、平面方向は装着データで示す位置にこの補正量を加味して前記CPU40がY軸駆動モータ

30

【0035】

そして、ロータリテーブル23は間欠回転を行って装着ステーションCに達し、前記補正量を加味した角度位置決めが終了した電子部品8をXYテーブル13の移動により平面方向の位置決めが終了したプリント基板9上に装着する。

【0036】

このようにして、順次種々の部品供給ユニット18より電子部品8の吸着取出しが行われて、当該プリント基板9上に電子部品8が装着される。そして、全ての電子部品8が装着されたプリント基板9は下流装置に受け渡されることとなり、以下同様に同じ機種

40

【0037】

ここで、当該基板種「KB4」のプリント基板9の生産が終了すると、作業者はタッチパネルスイッチ46を用いて段取り替えの指示をすると、CPU40によりCRT45には前述したような図8に示す画面が表示される。しかし、前述したように、2番目に生産する基板種「KB3」に対応する電子部品種「COMP11」から「COMP13」までの3個の部品供給ユニット18は既に前記部品供給台17上に取り付けてあるため、ここでは基板種「KB3」に対する段取り替えは不要である。

【0038】

従って、当該基板種「KB3」についての自動運転が開始されると、前述したようにプリント基板9上に電子部品8が装着されることとなる。そして、当該基板種「KB3」の

50

プリント基板 9 の生産が終了すると、作業者はタッチパネルスイッチ 46 を用いて段取り替えの指示をすると、CPU 40 により CRT 45 には図 9 に示す画面が表示される。

【0039】

即ち、3番目に生産する基板種「KB2」（図8において左から3番目に示す）に対応する電子部品種「COMP16」及び「COMP17」の2個の部品供給ユニット18については、部品供給台17上に取付けられていないので、これらを前記部品供給台17上に取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。このとき、当該3番目に生産する基板種「KB2」の生産には使用しない電子部品種「COMP1」、「COMP6」、「COMP8」、「COMP9」、「COMP13」のうち、4番目に生産する基板種「KB1」で使用しない電子部品種「COMP8」、「COMP9」（図9において、ほぼ黒く示す）の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP16」、「COMP17」（図9において縦線にて示す）の部品供給ユニット18を取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。

10

【0040】

従って、作業者は、図9に示す画面を見て、電子部品種「COMP8」、「COMP9」の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP16」、「COMP17」の部品供給ユニット18を取付ける。

【0041】

この3番目に生産する基板種「KB2」のための上述のような段取り替え作業を終了した後、当該基板種「KB2」についての自動運転が開始されると、前述したようにプリント基板9上に電子部品8が装着され、更に当該3番目の基板種「KB2」のプリント基板9の生産が終了すると、作業者はタッチパネルスイッチ46を用いて段取り替えの指示をすると、CPU40によりCRT45には図10に示す画面が表示される。

20

【0042】

即ち、4番目に生産する基板種「KB1」（図10において左から4番目に示す）に対応する電子部品種「COMP18」及び「COMP19」の2個の部品供給ユニット18については、部品供給台17上に取付けられていないので、これらを前記部品供給台17上に取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。このとき、当該4番目に生産する基板種「KB1」の生産には使用しない電子部品種「COMP2」、「COMP5」、「COMP7」から「COMP13」のうち、5番目以降で生産する基板種「KB6」、「KB5」、「KB7」で使用しない電子部品種「COMP2」、「COMP10」（図10において、ほぼ黒く示す）の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP18」、「COMP19」（図10において縦線にて示す）の部品供給ユニット18を取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。

30

【0043】

従って、作業者は、図10に示す画面を見て、電子部品種「COMP2」、「COMP10」の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP18」、「COMP19」の部品供給ユニット18を取付ける。

40

【0044】

この4番目に生産する基板種「KB1」のための上述のような段取り替え作業を終了した後、当該基板種「KB1」についての生産を開始し、更に生産が終了すると、作業者はタッチパネルスイッチ46を用いて段取り替えの指示をすると、CPU40によりCRT45には図11に示す画面が表示される。

【0045】

即ち、5番目に生産する基板種「KB6」（図11において左から5番目に示す）に対応する電子部品種「COMP20」から「COMP27」の8個の部品供給ユニット18については、部品供給台17上に取付けられていないので、これらを前記部品供給台17上に取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。こ

50

のとき、当該5番目に生産する基板種「KB6」の生産には使用しない電子部品種「COMP1」、「COMP2」、「COMP5」から「COMP14」、「COMP16」から「COMP19」のうち、6番目以降で生産する基板種「KB5」、「KB7」で使用しない電子部品種「COMP1」、「COMP11」、「COMP12」、「COMP13」、「COMP14」、「COMP16」、「COMP17」、「COMP18」(図11において、ほぼ黒く示す)の8個の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP20」から「COMP7」(図11において縦線にて示す)の8個の部品供給ユニット18を取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。

【0046】

10

従って、作業者は、図11に示す画面を見て、電子部品種「COMP1」、「COMP11」、「COMP12」、「COMP13」、「COMP14」、「COMP16」、「COMP17」、「COMP18」の8個の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP20」から「COMP7」の8個の部品供給ユニット18を取付ける。

【0047】

この5番目に生産する基板種「KB6」のための上述のような段取り替え作業を終了した後、当該基板種「KB6」についての生産を開始し、更に生産が終了すると、作業者はタッチパネルスイッチ46を用いて段取り替えの指示をすると、CPU40によりCRT45には図12に示す画面が表示される。

20

【0048】

即ち、6番目に生産する基板種「KB5」(図12において右から2番目に示す)に対応する電子部品種「COMP8」、「COMP9」、「COMP28」の3個の部品供給ユニット18については、部品供給台17上に取付けられていないので、これらを前記部品供給台17上に取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。このとき、当該6番目に生産する基板種「KB5」の生産には使用しない電子部品種「COMP5」、「COMP6」、「COMP15」、「COMP19」、「COMP23」のうち、7番目に生産する基板種「KB7」で使用しない電子部品種「COMP6」、「COMP15」、「COMP19」(図12において、ほぼ黒く示す)の3個の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP8」、「COMP9」、「COMP28」(図12において縦線にて示す)の3個の部品供給ユニット18を取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。

30

【0049】

従って、作業者は、図12に示す画面を見て、電子部品種「COMP6」、「COMP15」、「COMP19」の3個の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP8」、「COMP9」、「COMP28」の3個の部品供給ユニット18を取付ける。

【0050】

この6番目に生産する基板種「KB5」のための上述のような段取り替え作業を終了した後、当該基板種「KB5」についての生産を開始し、更に生産が終了すると、作業者はタッチパネルスイッチ46を用いて段取り替えの指示をすると、CPU40によりCRT45には図13に示す画面が表示される。

40

【0051】

即ち、7番目に生産する基板種「KB7」(図13において一番右に示す)に対応する電子部品種「COMP29」、「COMP30」の2個の部品供給ユニット18については、部品供給台17上に取付けられていないので、これらを前記部品供給台17上に取付けることを作業者が理解できるように、CPU40はCRT45に表示する。このとき、当該7番目に生産する基板種「KB7」の生産には使用しない電子部品種「COMP7」から「COMP9」、「COMP20」から「COMP22」、「COMP27」、「C

50

OMP 28」のうち、電子部品種「COMP 7」、「COMP 20」(図13において、ほぼ黒く示す)の2個の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP 29」、「COMP 30」(図13において縦線にて示す)の2個の部品供給ユニット18を取付けることを作業者が理解できるように、CPU 40はCRT 45に表示する。

【0052】

従って、作業者は、図13に示す画面を見て、電子部品種「COMP 7」、「COMP 20」の2個の部品供給ユニット18を部品供給台17から取り外し、代わりに電子部品種「COMP 29」、「COMP 30」の2個の部品供給ユニット18を取付ける。

【0053】

この7番目に生産する基板種「KB 7」のための上述のような段取り替え作業を終了した後、当該基板種「KB 7」についての生産を開始し、更に生産が終了すると、作業者は生産計画に従い次の所定期間内に生産する複数のプリント基板についての前述したような段取り替え作業を行うものである。

【0054】

なお、前述したように、4番目に生産する基板種「KB 1」のための段取り替え作業を終了した後、当該基板種「KB 1」についての生産を開始し、更に生産が終了すると、作業者はタッチパネルスイッチ46を用いて段取り替えの指示をすると、CPU 40によりCRT 45に図14に示す画面を表示させてもよい。

【0055】

即ち、5番目に生産する基板種「KB 6」(図14において右から3番目に示す)に対応する電子部品種「COMP 20」から「COMP 27」の8個の部品供給ユニット18については部品供給台17上を取付けられていないので、また6番目に生産する基板種「KB 5」(図14において右から2番目に示す)に対応する電子部品種「COMP 8」、「COMP 9」及び「COMP 28」の3個の部品供給ユニット18については部品供給台17上を取付けられていないので、これらを前記部品供給台17上を取付けることを作業者が理解できるように、CPU 40はCRT 45に表示させるものである。

【0056】

従って、この5番目及び6番目に生産する基板種「KB 6」、「KB 5」のための段取り替え作業を同時に行うことができることとなる。

【0057】

更には、上述したように、段取り替え作業を同時にした場合には、6番目に生産する基板種「KB 5」の生産が終了して、作業者はタッチパネルスイッチ46を用いて段取り替えの指示をすると、図15に示すように、7番目に生産する基板種「KB 7」(図15において一番右に示す)のための段取り替え作業が電子部品種「COMP 7」、「COMP 8」及び「COMP 9」(図15において、ほぼ黒く示す)の3個の部品供給ユニット18を部品供給台17上から取り外し、電子部品種「COMP 5」、「COMP 29」及び「COMP 30」(図15において縦線にて示す)の3個の部品供給ユニット18を部品供給台17上を取付けることを作業者が理解できるように、CPU 40はCRT 45に表示させるものである。

【0058】

なお、最初に生産する基板種を、その基板に装着する部品種の数に基づいて、即ち部品種が最も多い基板種を最初に生産する基板種としてもよい。

【0059】

なお、本実施形態の電子部品装着装置として、いわゆるロータリテーブル型の高速チップマウンタを例にしたが、これに限らず多機能型チップマウンタに適用してもよい。

【0060】

以上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。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】電子部品装着装置の平面図である。

【図2】電子部品装着装置の側面図である。

【図3】制御ブロック図である。

【図4】フローチャート図である。

【図5】プリント基板種毎の電子部品の種類を示した図である。

【図6】各プリント基板種毎の部品種の類似度を算出してCRTに表示された図である。

【図7】最初に生産するプリント基板を基準とした類似度が高い順に生産する順序を示すものでCRTに表示された図である。

10

【図8】タッチパネルスイッチを用いて最初に生産する基板種「KB4」の段取り替えの指示をしたときに、CRTに表示された画面を示す図である。

【図9】タッチパネルスイッチを用いて3番目に生産する基板種「KB2」の段取り替えの指示をしたときに、CRTに表示された画面を示す図である。

【図10】タッチパネルスイッチを用いて4番目に生産する基板種「KB1」の段取り替えの指示をしたときに、CRTに表示された画面を示す図である。

【図11】タッチパネルスイッチを用いて5番目に生産する基板種「KB6」の段取り替えの指示をしたときに、CRTに表示された画面を示す図である。

【図12】タッチパネルスイッチを用いて6番目に生産する基板種「KB5」の段取り替えの指示をしたときに、CRTに表示された画面を示す図である。

20

【図13】タッチパネルスイッチを用いて7番目に生産する基板種「KB7」の段取り替えの指示をしたときに、CRTに表示された画面を示す図である。

【図14】タッチパネルスイッチを用いて5番目及び6番目に生産する基板種「KB6」及び「KB5」の段取り替えの指示をしたときに、CRTに表示された画面を示す図である。

【図15】タッチパネルスイッチを用いて7番目に生産する基板種「KB7」の段取り替えの指示をしたときに、CRTに表示された画面を示す図である。

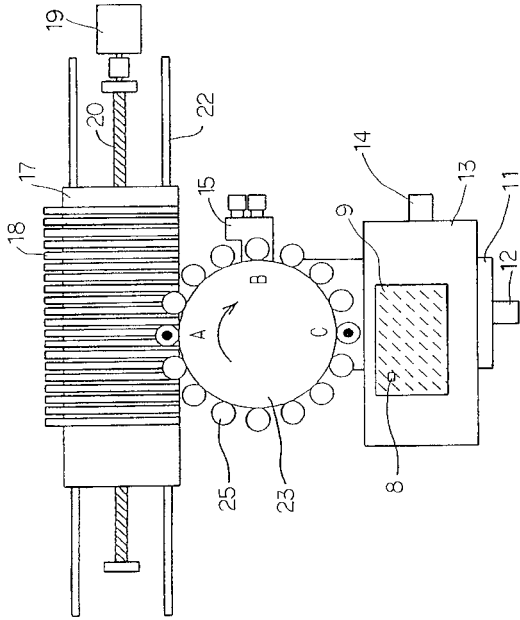
【符号の説明】

【0062】

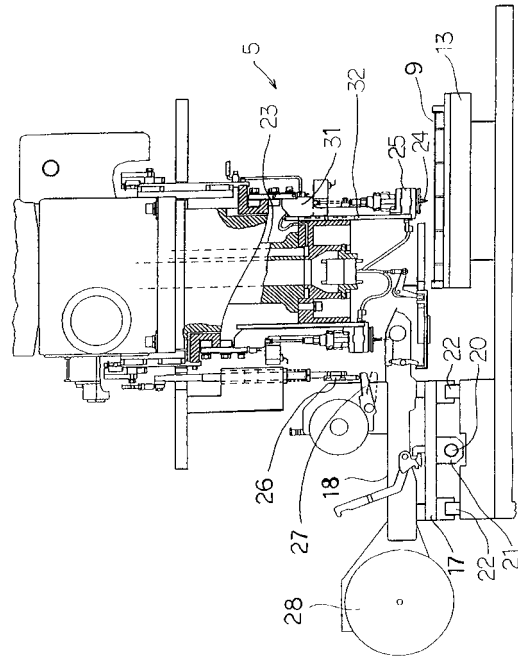
5	部品装着装置
17	部品供給台
18	部品供給ユニット
40	CPU
41	RAM

30

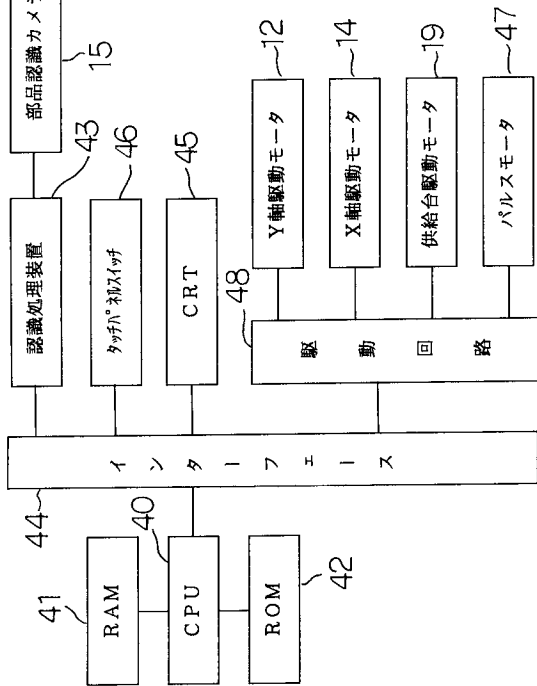
【 図 1 】



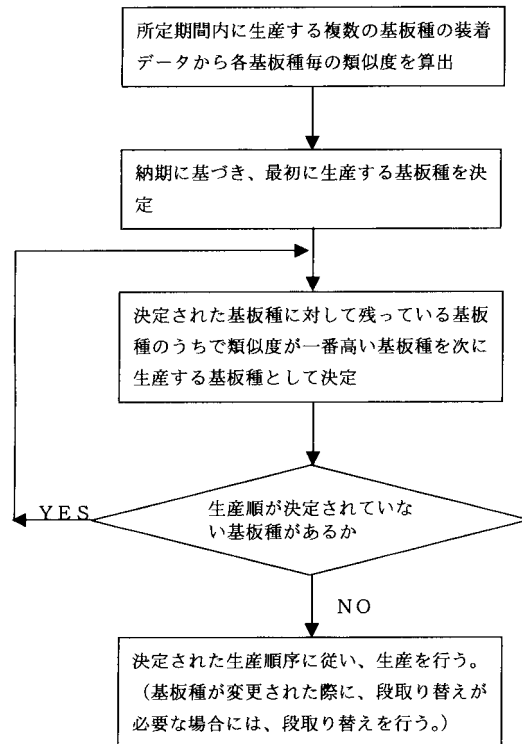
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

	KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7
COMP1	○		○	○			
COMP2		○	○	○			
COMP3	○	○	○	○			○
COMP4	○		○	○	○	○	○
COMP5		○	○	○			○
COMP6	○			○			
COMP7		○		○	○		
COMP8			○	○	○		
COMP9			○	○	○		
COMP10		○	○	○			
COMP11		○	○				
COMP12		○	○				
COMP13			○				
COMP14	○	○					
COMP15						○	
COMP16	○	○					
COMP17	○	○					
COMP18	○						
COMP19	○						
COMP20				○		○	
COMP21				○		○	
COMP22				○		○	
COMP23				○		○	○
COMP24				○		○	○
COMP25				○		○	○
COMP26				○		○	○
COMP27				○		○	○
COMP28				○		○	○
COMP29							○
COMP30							○

【 図 6 】

	KB1	KB2	KB3	KB4	KB5	KB6	KB7
KB1	100	60	30	40	20	30	20
KB2	50	100	58	50	25	25	25
KB3	30	70	100	70	30	20	30
KB4	40	60	70	100	50	20	30
KB5	15	23	23	38	100	69	38
KB6	27	27	18	18	81	100	54
KB7	22	33	33	33	55	66	100

(単位:%)

【 図 7 】

	KB4	KB3	KB2	KB1	KB6	KB5	KB7
COMP1	○	○		○			
COMP2	○	○	○				
COMP3	○	○	○	○	○	○	○
COMP4	○	○	○	○	○	○	○
COMP5	○		○				○
COMP6	○			○			
COMP7	○		○			○	
COMP8	○	○				○	
COMP9	○					○	
COMP10	○	○	○				
COMP11		○	○				
COMP12		○	○				
COMP13		○					
COMP14			○	○			
COMP15			○	○	○		
COMP16			○	○			
COMP17			○	○			
COMP18			○	○			
COMP19				○			
COMP20					○	○	
COMP21					○	○	
COMP22					○	○	
COMP23					○	○	○
COMP24					○	○	○
COMP25					○	○	○
COMP26					○	○	○
COMP27					○	○	○
COMP28					○	○	○
COMP29							○
COMP30							○

【 図 8 】

	KB2	KB1	KB6	KB5	KB7
COMP1	1	1			
COMP2	1	1			
COMP3	1	1	1	1	1
COMP4	1	1	1	1	1
COMP5	1	1			1
COMP6			1		
COMP7		1		1	
COMP8	1			1	
COMP9				1	
COMP10	1	1			
COMP11	1				
COMP12		1			
COMP13					
COMP14			1		
COMP15				1	
COMP16	1	1			
COMP17	1	1			
COMP18		1			
COMP19		1			
COMP20			1	1	
COMP21			1	1	
COMP22			1	1	
COMP23			1	1	1
COMP24			1	1	1
COMP25			1	1	1
COMP26			1	1	1
COMP27			1	1	
COMP28				1	
COMP29					1
COMP30					1

10 10 12 10 11 13 9

【 図 9 】

	KB4	KB3	KB1	KB6	KB5	KB7	
COMP1	1	1	1				
COMP2	1	1					
COMP3	1	1	1	1	1	1	
COMP4	1	1	1	1	1	1	
COMP5	1	1				1	
COMP6	1		1				
COMP7					1		
COMP8		1			1		
COMP9					1		
COMP10		1	1				
COMP11			1				
COMP12			1				
COMP13							
COMP14				1			
COMP15				1	1		
COMP16				1			
COMP17				1			
COMP18				1			
COMP19				1			
COMP20				1	1		
COMP21				1	1		
COMP22				1	1		
COMP23				1	1	1	
COMP24				1	1	1	
COMP25				1	1	1	
COMP26				1	1	1	
COMP27				1	1	1	
COMP28					1		
COMP29						1	
COMP30						1	
	10	10	12	10	11	13	9

【 図 10 】

	KB4	KB3	KB2	KB6	KB5	KB7	
COMP1	1	1	1				
COMP2	1	1	1				
COMP3	1	1	1	1	1	1	
COMP4	1	1	1	1	1	1	
COMP5	1	1	1			1	
COMP6	1		1				
COMP7			1	1			
COMP8		1			1		
COMP9					1		
COMP10		1	1				
COMP11			1				
COMP12			1				
COMP13							
COMP14				1			
COMP15				1	1		
COMP16				1			
COMP17				1			
COMP18				1			
COMP19				1			
COMP20				1	1		
COMP21				1	1		
COMP22				1	1		
COMP23				1	1	1	
COMP24				1	1	1	
COMP25				1	1	1	
COMP26				1	1	1	
COMP27				1	1	1	
COMP28					1		
COMP29						1	
COMP30						1	
	10	10	12	10	11	13	9

【 図 11 】

	KB4	KB3	KB2	KB1	KB5	KB7	
COMP1	1	1	1	1			
COMP2	1	1	1	1			
COMP3	1	1	1	1	1	1	
COMP4	1	1	1	1	1	1	
COMP5	1	1	1			1	
COMP6	1		1				
COMP7			1		1		
COMP8	1	1			1		
COMP9	1				1		
COMP10	1	1	1				
COMP11		1	1				
COMP12		1	1				
COMP13			1				
COMP14				1			
COMP15				1	1		
COMP16				1			
COMP17				1			
COMP18				1			
COMP19				1			
COMP20				1	1		
COMP21				1	1		
COMP22				1	1		
COMP23				1	1	1	
COMP24				1	1	1	
COMP25				1	1	1	
COMP26				1	1	1	
COMP27				1	1	1	
COMP28					1		
COMP29						1	
COMP30						1	
	10	10	12	10	11	13	9

【 図 12 】

	KB4	KB3	KB2	KB1	KB6	KB7	
COMP1	1	1	1	1			
COMP2	1	1	1	1			
COMP3	1	1	1	1	1	1	
COMP4	1	1	1	1	1	1	
COMP5	1	1	1			1	
COMP6	1		1	1			
COMP7			1			1	
COMP8	1	1				1	
COMP9	1					1	
COMP10	1	1	1				
COMP11		1	1				
COMP12		1	1				
COMP13			1				
COMP14				1			
COMP15				1	1		
COMP16				1			
COMP17				1			
COMP18				1			
COMP19				1			
COMP20				1	1		
COMP21				1	1		
COMP22				1	1		
COMP23				1	1	1	
COMP24				1	1	1	
COMP25				1	1	1	
COMP26				1	1	1	
COMP27				1	1	1	
COMP28					1		
COMP29						1	
COMP30						1	
	10	10	12	10	11	13	9

【 図 1 3 】

	KB4	KB3	KB2	KB1	KB6	KB5	
COMP1	1	1		1			
COMP2	1	1	1				
COMP3		1	1	1	1	1	1
COMP4		1	1	1	1	1	1
COMP5		1	1				1
COMP6	1			1			
COMP7			1			1	
COMP8	1	1					
COMP9	1						
COMP10	1	1	1				
COMP11		1	1				
COMP12		1	1				
COMP13		1					
COMP14			1	1			
COMP15			1	1	1		
COMP16			1	1			
COMP17			1	1			
COMP18				1			
COMP19				1			
COMP20					1		
COMP21					1		
COMP22					1		
COMP23						1	
COMP24					1	1	
COMP25					1	1	
COMP26					1	1	
COMP27					1		
COMP28							
COMP29							
COMP30							
	10	10	12	10	11	13	9

【 図 1 4 】

	KB4	KB3	KB2	KB1		KB7	
COMP1	1	1		1			
COMP2	1	1	1				
COMP3	1	1	1	1		1	
COMP4	1	1	1	1		1	
COMP5	1	1	1			1	
COMP6	1			1			
COMP7			1			1	
COMP8	1	1					
COMP9	1						
COMP10	1	1	1				
COMP11		1	1				
COMP12		1	1				
COMP13		1					
COMP14			1	1			
COMP15			1	1			
COMP16			1	1			
COMP17			1	1			
COMP18				1			
COMP19				1			
COMP20					1		
COMP21					1		
COMP22					1		
COMP23						1	
COMP24					1	1	
COMP25					1	1	
COMP26					1	1	
COMP27					1		
COMP28							
COMP29							
COMP30							
	10	10	12	10	11	13	9

【 図 1 5 】

	KB4	KB3	KB2	KB1	KB6	KB5	
COMP1	1	1		1			
COMP2	1	1	1				
COMP3	1	1	1	1	1	1	1
COMP4	1	1	1	1	1	1	1
COMP5	1	1	1				
COMP6	1			1			
COMP7	1		1				
COMP8	1	1					
COMP9	1						
COMP10	1	1	1				
COMP11		1	1				
COMP12		1	1				
COMP13		1					
COMP14			1	1			
COMP15			1	1	1		
COMP16			1	1			
COMP17			1	1			
COMP18				1			
COMP19				1			
COMP20					1		
COMP21					1		
COMP22					1		
COMP23					1		1
COMP24					1	1	
COMP25					1	1	
COMP26					1	1	
COMP27					1		
COMP28							
COMP29							
COMP30							
	10	10	12	10	11	13	9