

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5343039号  
(P5343039)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月16日(2013.8.16)

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

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-120957 (P2010-120957)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成22年5月26日 (2010.5.26)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2011-249548 (P2011-249548A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成23年12月8日 (2011.12.8)	(74) 代理人	100109210
審査請求日	平成24年7月4日 (2012.7.4)		弁理士 新居 広守
		(72) 発明者	西本 智隆
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック クファクトリーソリューションズ株式会社 内
		(72) 発明者	戒田 健一
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック クファクトリーソリューションズ株式会社 内
		審査官	奥村 一正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装方法、部品実装機、ターンデータ作成方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品を実装するための複数のノズルを備えるヘッドにより基板に部品を実装する部品実装機に適用される部品実装方法であって、

前記部品実装機は、

部品が装着される基板が配置される実装ステージと、

前記実装ステージに供給する基板を保持しておく保持手段と、

前記保持手段に基板が保持されているか否かを検出する検出手段と

を備え、

前記ヘッドによる部品の吸着、移動、および装着という一連の動作の繰り返しにおける1回分の一連の動作をターンとし、一の基板に部品を実装する開始ターンから最終ターンまでの各ターンにおける前記ヘッドが保持する部品のパターンを示す情報をターンデータとする場合、

前記実装ステージに配置される第1基板に対し、第1ターンデータに基づき部品の実装をする第1実装ステップと、

前記第1実装ステップにおける最終ターンにおいて、前記第1基板に実装する部品を吸着しない空ノズルの発生数を取得する発生数取得ステップと、

前記保持手段に第2基板が保持されていることを前記検出手段から取得する基板検出ステップと、

前記発生数取得ステップと前記基板検出ステップとにより得られる情報に基づき、空ノ

10

20

ズルが有り、かつ、第2基板が保持されていると判断した場合、前記最終ターンにおいて、前記第2基板に実装すべき部品を前記空ノズルで吸着する先行吸着ステップと、

前記第1基板に対する実装が終了し、前記実装ステージに搬入された第2基板に対し、前記空ノズルに吸着される部品を装着する先行装着ステップと、

前記装着された部品が除外されたターンデータである第2ターンデータを選択して第2基板に部品を実装する第2実装ステップとを含む部品実装方法。

【請求項2】

前記保持手段は、複数枚の基板を保持し、

前記検出手段は、前記保持手段に保持される基板が複数であることを検出し、

前記基板検出ステップでは、前記保持手段に第3基板が保持されていることを前記検出手段から取得し、

さらに、

前記第2基板に対する最終ターンにおいて、前記第2基板に実装する部品を吸着しない空ノズルが保持する第3基板に実装すべき部品を予測する予測ステップと、

第3ターンデータを準備する準備ステップと

を含む請求項1に記載の部品実装方法。

【請求項3】

部品を実装するための複数のノズルを備えるヘッドにより基板に部品を実装する部品実装機であって、

部品を実装する基板が配置される実装ステージと、

前記実装ステージに供給する基板を保持しておく保持手段と、

前記保持手段に基板が保持されているか否かを検出する検出手段と、

前記ヘッドが部品を基板に装着した後、全てのノズルに部品を吸着させ、実装ステージの上方に戻ってくるまでの時間よりも早く基板を保持手段から実装ステージに搬送することのできる搬送手段と、

前記ヘッドによる部品の吸着、移動、および装着という一連の動作の繰り返しにおける1回分の一連の動作をターンとし、一の基板に部品を実装する開始ターンから最終ターンまでの各ターンにおける前記ヘッドが保持する部品のパターンを示す情報をターンデータとし、

前記実装ステージに配置される第1基板に対する最終ターンにおいて、前記第1基板に実装する部品を吸着しない空ノズルの発生数を取得する発生数取得部と、

前記発生数取得部からの情報に基づき空ノズルの発生の有無を取得し、かつ、前記検出手段からの情報に基づき前記保持手段に第2基板が保持されていることを検出している場合に、第2基板に対するターンデータとして前記空ノズルの発生数に応じたターンデータである第2ターンデータを選択する選択部と、

前記発生数取得部から発生数を取得し、第2ターンデータの実施に先行して発生数に応じた数の部品を第2基板に装着するように第1基板に対する最終ターンにおいて前記部品を吸着させる先行部品装着制御部と

を備える部品実装機。

【請求項4】

部品を実装するための複数のノズルを備えるヘッドと、部品を実装する基板が配置される実装ステージと、前記実装ステージに供給する基板を保持しておく保持手段と、前記保持手段に基板が保持されているか否かを検出する検出手段とを備える部品実装機に適用されるターンデータを作成するターンデータ作成方法であって、

あらかじめ決定されている実装順序情報に基づき第1ターンデータを作成する第1ターンデータ作成ステップと、

前記第1ターンデータの最終ターンにおける部品を吸着しない空ノズルの発生数を特定し、

前記実装順序情報から前記発生数の部品が除外された情報に基づき第2ターンデータを

10

20

30

40

50

作成する第2ターンデータ作成ステップとを含むターンデータ作成方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、部品を基板に実装して実装基板を製造する技術に関し、特に、複数のノズルの一群で複数の部品を保持し、基板に前記部品を装着することを繰り返して実装基板を製造する部品実装機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、基板に部品を実装する部品実装機の一態様として、固定された基板と部品供給部との間で部品を搬送させて実装する部品実装機がある。つまり、前記基板と前記部品供給部との間を部品を吸着し搬送し基板に装着できるノズルを往復させることによって実装基板を製造するいわゆるモジュラー型の部品実装機である。さらに、ヘッドに複数のノズルを配置し、一度に実装する部品の数を増加させて実装基板の生産効率の向上を図るいわゆるマルチヘッド型の部品実装機がある。

【0003】

このマルチヘッド型の部品実装機においては、マルチヘッドによる部品の吸着、移動、および装着という一連の動作の繰り返しにおける1回分の一連の動作をターンとして定義した場合に、1ターンに吸着する部品の数や種類が実装基板の生産効率に影響を与えるため、1枚の基板に対し、部品を実装する開始ターンから最終ターンまでの各ターンにおける前記ヘッドが保持する部品のパターンを示す情報であるターンデータを最適化して最小のターン数で実装基板を生産する技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-50900号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、従来の最適化方法によって一枚の実装基板の生産効率は向上すると考えられる。しかしながら、工業的生産過程においては同種の実装基板を連続して複数枚生産することが行われることも多く、連続して複数枚の実装基板を生産するに際し、実装基板の全生産においてさらに生産効率を向上させることが望まれている。

【0006】

そこで、本願発明者は別途、一台の部品実装機に着目した場合、先の基板の実装が終了し、次の基板が実装可能な状態となるまでの基板の搬送する時間を短縮しうる部品実装機に関する技術を見いだしている。

【0007】

ところが、前記搬送時間を早めても、マルチヘッドが、次の基板に実装する部品を吸着し、次の基板に装着できるまでの時間が前記搬送時間よりも長くなるため、搬送時間を短縮しても実装基板を多量に生産する際の生産効率の向上に寄与することができないという問題に直面した。

【0008】

本願発明は、前記問題に鑑みなされたものであり、実装基板の全生産においてさらに生産効率を向上しうる部品実装方法、および、部品実装機、ターンデータ作成方法の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本願発明にかかる部品実装方法は、部品を実装するための

10

20

30

40

50

複数のノズルを備えるヘッドにより基板に部品を実装する部品実装機に適用される部品実装方法であって、前記部品実装機は、部品が装着される基板が配置される実装ステージと、前記実装ステージに供給する基板を保持しておく保持手段と、前記保持手段に基板が保持されているか否かを検出する検出手段とを備え、前記ヘッドによる部品の吸着、移動、および装着という一連の動作の繰り返しにおける1回分の一連の動作をターンとし、一の基板に部品を実装する開始ターンから最終ターンまでの各ターンにおける前記ヘッドが保持する部品のパターンを示す情報をターンデータとする場合、前記実装ステージに配置される第1基板に対し、第1ターンデータに基づき部品の実装をする第1実装ステップと、前記第1実装ステップにおける最終ターンにおいて、前記第1基板に実装する部品を吸着しない空ノズルの発生数を取得する発生数取得ステップと、前記保持手段に第2基板が保持されていることを前記検出手段から取得する基板検出ステップと、前記発生数取得ステップと前記基板検出ステップとにより得られる情報に基づき、空ノズルが有り、かつ、第2基板が保持されていると判断した場合、前記最終ターンにおいて、前記第2基板に実装すべき部品を前記空ノズルで吸着する先行吸着ステップと、前記第1基板に対する実装が終了し、前記実装ステージに搬入された第2基板に対し、前記空ノズルに吸着される部品を装着する先行装着ステップと、前記装着された部品が除外されたターンデータである第2ターンデータを選択して第2基板に部品を実装する第2実装ステップとを含むことを特徴とする。

10

## 【0010】

これにより、第1実装ステップの最終ターンにおいて第2基板に実装する部品を吸着しておくことができ、第2基板の搬送が完了すると即座に第2基板に部品を装着することが可能となる。これを繰り返せば、第2実装ステップの最終ターンにおいては第3基板に実装する部品をより多く吸着することができる場合が発生し、少なくともヘッドに備えられるノズルの数と同じ数の基板を実装すれば、一つの基板に必要なターン数から1ターン減少させることが可能となり、生産効率の向上に寄与することが可能となる。

20

## 【0011】

また、前記保持手段は、複数枚の基板を保持し、前記検出手段は、前記保持手段に保持される基板が複数であることを検出し、前記基板検出ステップでは、前記保持手段に第3基板が保持されていることを前記検出手段から取得し、さらに、前記第2基板に対する最終ターンにおいて、前記第2基板に実装する部品を吸着しない空ノズルが保持する第3基板に実装すべき部品を予測する予測ステップと、第3ターンデータを準備する準備ステップとを含んでもよい。

30

## 【0012】

これによれば、第3基板の開始ターンを実行するタイミングをより早めることが可能となる。

## 【0013】

また、上記目的を達成するために、本願発明にかかる部品実装機は、部品を実装するための複数のノズルを備えるヘッドにより基板に部品を実装する部品実装機であって、部品を実装する基板が配置される実装ステージと、前記実装ステージに供給する基板を保持しておく保持手段と、前記保持手段に基板が保持されているか否かを検出する検出手段と、前記ヘッドが部品を基板に装着した後、全てのノズルに部品を吸着させ、実装ステージの上方に戻ってくるまでの時間よりも早く基板を保持手段から実装ステージに搬送することのできる搬送手段と、前記ヘッドによる部品の吸着、移動、および装着という一連の動作の繰り返しにおける1回分の一連の動作をターンとし、一の基板に部品を実装する開始ターンから最終ターンまでの各ターンにおける前記ヘッドが保持する部品のパターンを示す情報をターンデータとし、前記実装ステージに配置される第1基板に対する最終ターンにおいて、前記第1基板に実装する部品を吸着しない空ノズルの発生数を取得する発生数取得部と、前記発生数取得部からの情報に基づき空ノズルの発生の有無を取得し、かつ、前記検出手段からの情報に基づき前記保持手段に第2基板が保持されていることを検出している場合に、第2基板に対するターンデータとして前記空ノズルの発生数に応じたターン

40

50

データである第2ターンデータを選択する選択部と、前記発生数取得部から発生数を取得し、第2ターンデータの実施に先行して発生数に応じた数の部品を第2基板に装着するように第1基板に対する最終ターンにおいて前記部品を吸着させる先行部品装着制御部とを備えることを特徴としている。

【0014】

これにより、第1実装ステップの最終ターンにおいて第2基板に実装する部品を吸着しておくことができ、第2基板を比較的高速に搬送し、搬送が完了すると即座に第2基板に部品を装着することが可能となる。これを繰り返せば、第2実装ステップの最終ターンにおいては第3基板に実装する部品をより多く吸着することができる場合が発生し、少なくともヘッドに備えられるノズルの数と同じ数の基板を実装すれば、一つの基板に必要なター

10

【0015】

また、上記目的を達成するために、本願発明にかかるターンデータ作成方法は、部品を実装するための複数のノズルを備えるヘッドと、部品を実装する基板が配置される実装ステージと、前記実装ステージに供給する基板を保持しておく保持手段と、前記保持手段に基板が保持されているか否かを検出する検出手段とを備える部品実装機に適用されるターンデータを作成するターンデータ作成方法であって、あらかじめ決定されている実装順序情報に基づき第1ターンデータを作成する第1ターンデータ作成ステップと、前記第1ター

20

【0016】

これによれば、最終ターンにおける空ノズルの数に応じたパターンデータをヘッドが備えるノズルの数に応じて作成しておくことができ、前記部品実装方法を効果的に運用することが可能となる。

【0017】

なお、前記部品実装方法、パターンデータ作成方法が含む各処理をコンピュータに実行させるためのプログラムとして実現すること、および、そのプログラムが記録された記録媒体として実現することも本願発明の実施に該当する。そして、そのプログラムをインター

30

【発明の効果】

【0018】

本願発明によれば、同種類の実装基板を連続して複数枚生産する場合、全実装基板に対する生産効率を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】モジュラー型の部品実装機を模式的に示す斜示図である。

【図2】ヘッドを正面（Y軸方向）から示す平面図である。

40

【図3】部品実装機を上方から模式的に示す平面図である。

【図4】部品実装機の機能構成を機構構成と共に示すブロック図である。

【図5】ターンデータを作成するための作業の流れを示すフローチャートである。

【図6】部品実装の作業の流れを示すフローチャートである。

【図7】実装基板の生産状態モデルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

次に本願発明にかかる部品実装機の実施の形態を説明し、当該部品実装機を用いた部品実装方法の実施の形態を説明する。

【0021】

50

図1は、モジュラー型の部品実装機を模式的に示す斜示図である。

【0022】

図2は、ヘッドを正面（Y軸方向）から示す平面図である。

【0023】

なお、これらの図は、部品実装機100の機構構成を説明するために模式的に表したものであり、それぞれの図において構成要素の一部が省略されている場合がある。

【0024】

これらの図に示すように、本願発明にかかる部品実装機100は、図1に示す一般的なモジュラー型部品実装機の基本的な機構構成として、ヘッド102と、ノズル121と、ヘッド102をX軸方向に案内するXビーム103と、Xビーム103をY軸方向に案内するYビーム104と、部品200を供給する部品供給部101と、部品実装機100の基礎となる基台105とを備えている。

【0025】

部品供給部101は、基板300に装着される各種の部品200が供給される部分であり、テープフィーダ110が多数並んで配置されている。テープフィーダ110は、各部品種に対応して部品実装機100に着脱可能に取り付けられている。テープフィーダ110には、リール112に巻き付けられた状態で供給されるキャリアテープ111が取り付けられている。なお、部品供給部101には、テープフィーダ110以外にもトレイフィーダなどを取り付けることも可能である。

【0026】

ヘッド102は、XY平面内を自在に移動し、部品200を保持し、搬送し、部品200を基板に装着するための装置であり、ノズル121と、駆動手段122とを備えている。

【0027】

ノズル121は、部品200を直接保持する部材であり、部品200の吸着面に対し、端面を当接させて部品200を吸着保持する筒状の部材である。本実施の形態の場合、ヘッド102は、8本のノズル121を備えており、8個の部品200を吸着状態で保持できるものとなっている。

【0028】

駆動手段122は、ノズル121をZ軸方向に往復動させるための装置である。

【0029】

図3は、部品実装機を上方から模式的に示す平面図である。

【0030】

同図に示すように、部品実装機100はさらに、保持手段107と、検出手段108と、搬送手段109とを備えている。

【0031】

搬送手段109は、部品実装機100に搬入された基板300を実装ステージ106まで搬送し、実装が終了した基板300を部品実装機100外へ搬出する装置である。本実施の形態の場合、搬送手段109は、平行に配置される二本のレールで基板300の対向する両端縁を挟持し、無端ベルトを駆動させることで基板300を前記レールに沿って搬送するものとなっている。また、搬送手段109は、保持手段107としても機能するため、基板300の搬送を独立して制御することのできる第一搬送手段161と第二搬送手段162と第三搬送手段163とを備えている。具体的には、第一搬送手段161と第二搬送手段162と第三搬送手段163とは無端ベルトと無端ベルトを駆動する駆動源とをそれぞれ独立して備えている。

【0032】

第一搬送手段161は、部品実装機100が実装作業を行っている間、基板300を搬送方向の上流端部で保持しておく機能を備えると共に、実装作業終了後の基板300を部品実装機100外に搬出する機能を備えている。つまり第一搬送手段161の上流端部は、配置された基板300である第1基板301に対し部品200が装着される領域として

10

20

30

40

50

の実装ステージ106としても機能している。

【0033】

第二搬送手段162は、実装ステージ106において基板300が実装されている際は次に実装される基板300である第2基板302を保持しておくと共に、第一搬送手段161の上流側から基板300を供給する機能を備えている。つまり第二搬送手段162は、実装ステージ106に供給するための第2基板302を一時的に保持しておく保持手段107としても機能している。本実施の形態の場合、第二搬送手段162（保持手段107）は、基板300を実装ステージ106に即座に供給できるように基板300の搬送路における実装ステージ106の上流側近傍に配置されている。具体的には、第二搬送手段162は、第一搬送手段161に対し独立して駆動し、また、第一搬送手段161に対し独立して停止することができるものとなっている。これにより、実装ステージ106に配置される基板300（第1基板301）の実装中、つまり、第一搬送手段161が停止中であっても、搬送手段109を駆動することで、実装ステージ106の近傍にまで基板（第2基板302）を搬送することができる。

10

【0034】

第三搬送手段163は、第二搬送手段162（保持手段107）に基板300が保持されている際は次の基板300を保持しておくと共に、部品実装機100に搬入された基板300を第二搬送手段162（保持手段107）の上流側から供給する機能を備えている。つまり第三搬送手段163は、第2の保持手段107としても機能している。

【0035】

なお、保持手段107は、実装ステージ106に供給する基板300を保持しておけばよく、搬送手段109と機能を共有しなくともよい。例えば、保持手段107は、基板300を載置状態で保持する棚のようなものでもよい。この場合、ロボットアームなどの移載装置を用いて実装ステージ106に基板300を供給すればよい。

20

【0036】

検出手段108は、保持手段107に基板300が保持されているか否かを検出する装置である。検出手段108は、一般的なセンサであればよく、例えば、マイクロスイッチや光電センサなどを挙示することができる。本実施の形態の場合、検出手段108は、搬送手段109により搬送される基板300を所定の位置で停止させるストッパとしての機能も備えている。具体的には、検出手段108は、搬送手段109の下方から搬送路を超えて上方まで突出することのできるピン181を備えており、当該ピン181を制御により出没させることができるものとなっている。そして、搬送手段109により搬送される基板300が突出状態のピン181に当接することにより正確な位置で基板300を保持することができるものとなっている。また、ピン181がマイクロスイッチとしても機能しており、基板300がピン181に当接することで基板300の有無、すなわち基板300が保持手段107に保持されているか否かを検出することができるものとなっている。また本実施の形態の場合、部品実装機100は、検出手段108を複数個備えており、第二搬送手段162と第三搬送手段163との下流端部にそれぞれ一つ配置されている。これにより、保持手段107に保持される基板300の有無ばかりでなく、保持手段107に保持されている基板300の枚数（本実施の形態の場合0枚～2枚）も検出することができ、また、保持されている基板300が第二搬送手段162に保持されているか第三搬送手段163に保持されているかも検出することができるものとなっている。

30

40

【0037】

図4は、部品実装機の機能構成を機構構成と共に示すブロック図である。

【0038】

同図に示すように部品実装機100は、機能部として発生数取得部131と、選択部132と、上記各機構部を制御する制御部133と、基板検出部134と、先行部品装着制御部136とを備えている。

【0039】

ここで、本明細書、および、特許請求の範囲などにおいて、「ターン」とは、ヘッド1

50

02による部品200の吸着、移動、および基板300への装着という一連の動作の繰り返しにおける1回分の一連の動作を意味するものとする。「ターンデータ」とは、一の基板300に部品を実装する開始ターンから最終ターンまでの各ターンにおけるヘッド102が保持する部品200のパターンを示す情報を意味するものとする。

【0040】

発生数取得部131は、実装ステージ106において実装されている基板300に対する最終ターンにおいて、基板300に実装する部品を吸着しない空ノズル123の発生数を取得する処理部である。本実施の形態の場合、発生数取得部131は、記憶手段135に記憶されているターンデータの最終ターンに関する情報を読み出し、最終ターンに実装する部品数と、あらかじめ取得しておいたヘッド102が備えるノズル121の数から空ノズル123の発生数を最終ターンが始まるまでに取得する。

10

【0041】

選択部132は、発生数取得部131からの情報に基づき空ノズル123の発生の有無を取得し、かつ、検出手段108からの情報に基づき保持手段107に第2基板302が保持されていることを検出している場合に、第2基板302に対するターンデータとして空ノズル123の発生数に応じたターンデータである第2ターンデータを選択する処理部である。本実施の形態の場合、発生し得る空ノズル123の全発生数（本実施の形態の場合0本～7本）と対応づけられたターンデータ（8種類）が記憶手段135に記憶されており、選択部132は、発生数取得部131で取得された発生数に対応したターンデータを選択する。

20

【0042】

先行部品装着制御部136は、選択部132において第2ターンデータが選択された場合、発生数取得部131から発生数を取得し、第2ターンデータの実施に先行して（第1基板301の最終ターンにおいて）発生数に応じた部品を吸着し、第2基板302が実装ステージ106に搬送された後、第2基板302に発生数に応じた部品を装着するように制御部133に指示する処理部である。

【0043】

制御部133は、各機構部の運動を司る処理部である。

【0044】

基板検出部134は、検出手段108から送信される信号を各処理部で扱える情報に変換する処理部である。本実施の形態の場合、ピン181の出没を制御する機能も備えている。

30

【0045】

次に、ターンデータ作成方法と、部品実装方法について説明する。

【0046】

実装基板の生産を開始する前に、ターンデータの作成を行う。

【0047】

図5は、ターンデータを作成するための作業の流れを示すフローチャートである。

【0048】

まず、あらかじめ決定されている実装順序情報を取得する（S101：情報取得ステップ）。ここで、実装順序情報とは、基板300に装着すべき全部品200の装着順序を示す情報である。

40

【0049】

次に、取得した実装順序情報に基づき第1ターンデータを作成する（S104：第nターンデータ作成ステップ）。本実施の形態の場合、S101で取得した実装順序情報の最初の部品から実装するように作成されたターンデータを第1ターンデータとしている。つまり、第1ターンデータの開始ターンでは、実装順序情報の最初の部品から実装することとなる。

【0050】

次に、作成された第1ターンデータの最終ターンにおける部品を吸着しない空ノズル1

50

23の発生数を特定する(S107:発生数特定ステップ)。発生数の特定は、ヘッド102が備えるノズル121の数(本実施の形態では8本)から最終ターンで装着する部品数を減じた数である。

【0051】

ここで、発生数が0の場合、つまり、空ノズル123が発生しない場合は、ターンデータの作成を終了する(S110:Y)。

【0052】

次に、先に取得した実装順序情報から前記発生数の部品が除外された第2実装順序情報を作成する(S113:第n実装順序情報作成ステップ)。本実施の形態の場合、発生数に対応する数の部品を先に取得した実装順序情報の先頭から順に除外して第2実装順序情報を作成している。なお、除外する部品は実装順序情報の先頭から順番である必要はなく、任意の部品でかまわない。

10

【0053】

次に、第nターンデータ作成ステップ(S104)に戻り、第2実装順序情報に基づき第2ターンデータを作成する。

【0054】

さらに、発生数特定ステップ(S107)において、作成した第2ターンデータの最終ターンにおける空ノズル123の発生数を特定する。

【0055】

以上を繰り返すことにより、空ノズル123の各発生パターンに対応するターンデータを作成することができる。

20

【0056】

なお、ターンデータは、ヘッド102が備えるノズル121の数だけ作成してもよい。このようにすることで、実装途中でエラーが発生し、空ノズル123の発生数変動しても、柔軟に対処することが可能となる。

【0057】

次に、部品実装方法について説明する。

【0058】

図6は、部品実装の作業の流れを示すフローチャートである。

【0059】

まず、実装ステージ106に第1基板を配置する(S201:第1配置ステップ)。これは、搬入された第1基板301を搬送手段109を用いて保持手段107にまで搬送した後、第一搬送手段161により所定の位置に第1基板301を配置することにより実現される。

30

【0060】

次に、第1ターンデータに基づき部品の実装を行う(S204:第n実装ステップ)。これは、制御部133によりヘッド102等を制御し、部品供給部101から部品200を吸着し、実装ステージ106の上方まで部品を搬送し、駆動手段122によりノズル121を降下させて部品200を基板300に装着する一連の動作であるターンを繰り返し実施することで実現される。

40

【0061】

次に、第1実装ステップ(n=1)における最終ターンにおいて、第1基板301に実装する部品を吸着しない空ノズル123の発生数を取得する(S207:発生数取得ステップ)。これは、ターンデータから最終ターンで装着する部品の数に基づき発生数を取得すればよい。なお、実際に最終ターンにおいて、部品供給部101から部品200を吸着する際に、空ノズル123の発生数を取得してもよい。

【0062】

次に、保持手段107に第2基板302が保持されていることを検出手段108から取得する(S210:基板検出ステップ)。

【0063】

50

次に、発生数取得ステップ（S207）と基板検出ステップ（S210）とにより得られる情報に基づき、空ノズル123が有り、かつ、第2基板301が保持されていると選択部132が判断した場合（S213、Y：判断ステップ）、最終ターンにおいて、第2基板302に実装すべき部品を空ノズル123で吸着する（S216：先行吸着ステップ）。

【0064】

次に、第1基板301に対する実装が終了し、第2基板302が実装ステージ106に搬入されるまでの間、ヘッド102は実装ステージ106の上方で待機し、搬入が完了した第2基板302に対し、先行して空ノズル123で吸着された部品を装着する（S219：先行装着ステップ）。

10

【0065】

次に、装着された部品が除外されたターンデータである第2ターンデータを選択する（S222：第nターン選択ステップ）。

【0066】

以上を繰り返すことにより、空ノズル123のままターンを実施することを極力回避して、高い生産効率を確保することが可能となる。

【0067】

次に、複数枚の実装基板を生産することにより、全体としてターン数が減少し、生産効率が向上することを、モデルを用いて説明する。

【0068】

図7は、実装基板の生産状態モデルを示す図である。

20

【0069】

同図において四角形はノズル121を示し、一行は、一ターンを示している。四角形中の数字は、第n基板のnに当てはまる数である。また、同じ数字の個数は、基板300に装着する部品数に対応している。つまり、当該モデルは、ヘッド102に備えられるノズル121の数（同図中の四角形の数）は8本であり、基板300に装着する部品200の数（同図中の同じ数字の個数）は12個である。

【0070】

同図(a)に示すように、第1基板301の最終ターンである第2ターンでは、空ノズル123の発生数が4であるため、当該最終ターンで第2基板302に実装する部品200を4個先行吸着し、先行装着する。これにより、2枚の基板300を実装基板とするには3ターン必要となる。

30

【0071】

一方、同図(b)は、従来例であるが、第1基板301の最終ターンである第2ターンでは第1基板301に装着する部品のみを吸着し装着する。従って、2枚の基板300を実装基板とするには4ターン必要となる。

【0072】

以上からも解るように、最終ターンにおいて次の基板に実装すべき部品を吸着することのできる上記部品実装機100を用い、部品実装方法を実施すれば、実装基板を複数枚生産するために必要なターン数を減少させることができ、実装基板の生産効率を向上させることが可能となる。また、事前に複数種類のターンデータを作成しておけば、空ノズルの数に応じたターンデータを容易に選択することが可能となる。

40

【0073】

なお、本願発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。例えば、本明細書において記載した構成要素を任意に組み合わせて実現される別の実施の形態を本願発明の実施の形態としてもよい。また、上記実施の形態に対して本願発明の主旨、すなわち、特許請求の範囲に記載される文言が示す意味を逸脱しない範囲で当業者が思いつく各種変形を施して得られる変形例も本願発明に含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0074】

50

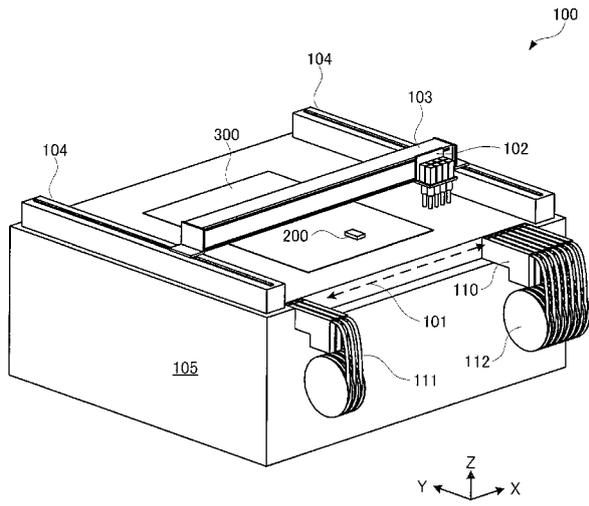
本願発明は、実装基板の生産ラインに組み込まれる部品実装機に利用することができる。

【符号の説明】

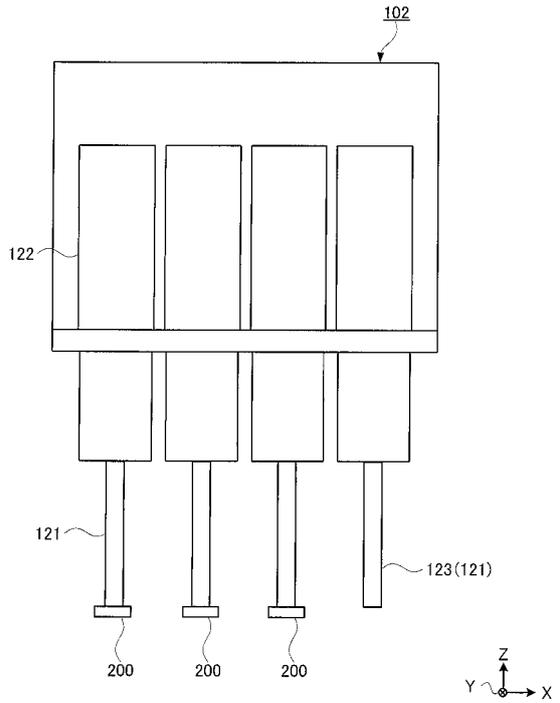
【0075】

100	部品実装機	
101	部品供給部	
102	ヘッド	
103	Xビーム	
104	Yビーム	
105	基台	10
106	実装ステージ	
107	保持手段	
108	検出手段	
109	搬送手段	
110	テープフィーダ	
111	キャリアテープ	
112	リール	
121	ノズル	
122	駆動手段	
123	空ノズル	20
131	発生数取得部	
132	選択部	
133	制御部	
134	基板検出部	
135	記憶手段	
161	第一搬送手段	
162	第二搬送手段	
163	第三搬送手段	
181	ピン	
200	部品	30
300	基板	
301	第1基板	
302	第2基板	
303	第3基板	

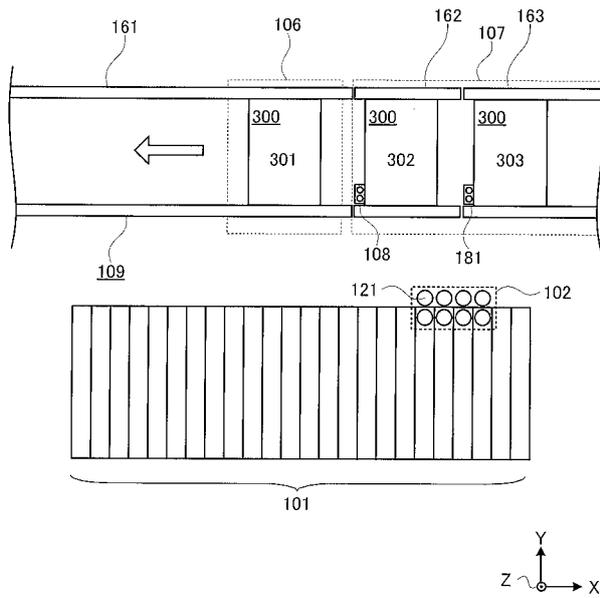
【図1】



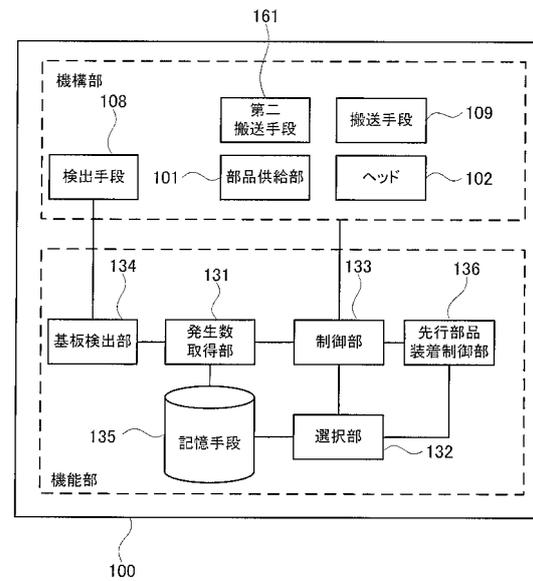
【図2】



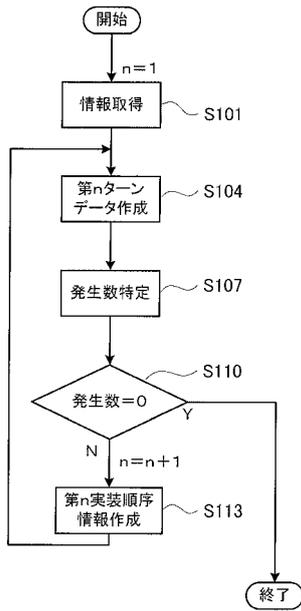
【図3】



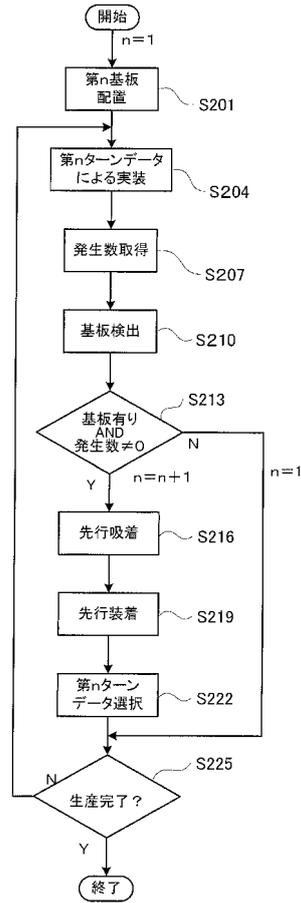
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-163596(JP,A)  
特開2002-026599(JP,A)  
特開2008-066361(JP,A)

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