

(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2012-164909
(P2012-164909A)

(43) 公開日 平成24年8月30日 (2012. 8. 30)

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

F I
H05K 13/04 Z

テーマコード (参考)
5E313

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2011-25746 (P2011-25746) 平成23年2月9日 (2011. 2. 9)	(71) 出願人 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100109667 弁理士 内藤 浩樹 (74) 代理人 100109151 弁理士 永野 大介 (74) 代理人 100120156 弁理士 藤井 兼太郎 (72) 発明者 角 英樹 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック ファクトリーソリューションズ株式会社 内
		最終頁に続く

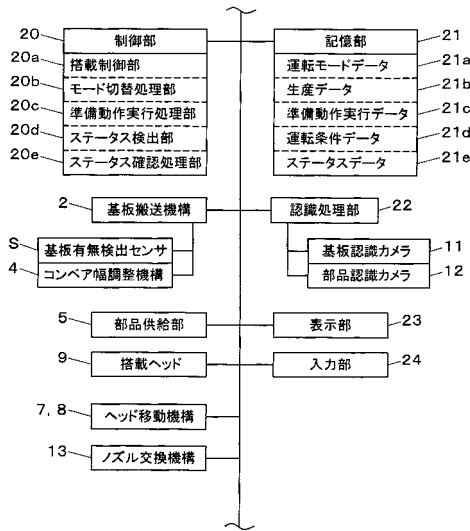
(54) 【発明の名称】 部品実装用装置

(57) 【要約】

【課題】自動運転開始時の準備動作の完了に要する時間を短縮して、生産性を向上させることができる部品実装用装置を提供することを目的とする。

【解決手段】部品実装ラインに使用される部品実装用装置において基板搬送機構2、ヘッド移動機構7、8、搭載ヘッド9などの作業モジュールの状態が自動運転開始可能な状態であるか否かを確認するステータス確認処理に際し、ステータス検出部20dによって検出され記憶部21にステータスデータ21eとして記憶されたモジュール別ステータスの記憶内容を参照して前回の自動運転モードへの切替え時点からモジュール別ステータスが変化していない作業モジュールを抽出し、抽出された作業モジュールをステータス検出部20dによる検出対象から除外する。これにより、自動運転開始時の準備動作の完了に要する時間を短縮して、生産性を向上させることができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品を基板に実装して実装基板を製作する部品実装ラインにおいて使用され所定の部品実装用作業を実行する部品実装用装置であって、

前記部品実装用作業を実行するための複数の作業モジュールよりなる作業動作機構と、
前記作業動作機構によって前記部品実装用作業を自動的に実行する自動運転モードとこの自動運転モードによる部品実装用作業以外の作業動作を実行する非自動モードとを切り替えるモード切替部と、

前記自動運転モードによって自動運転を開始するために各作業モジュールが満たすべき自動運転開始条件を記憶する動作条件記憶部と、

前記各作業モジュールの当該時点における状態を示すモジュール別ステータスを検出するステータス検出部と、

前記ステータス検出部によって検出されたモジュール別ステータスを記憶するステータス記憶部と、

前記モード切替部による動作モードの自動運転モードへの切り替えに際して、前記ステータス検出部に前記モジュール別ステータスを検出させ、さらに検出された前記モジュール別ステータスを前記自動運転開始条件と対照することにより、各作業モジュールの状態が自動運転開始可能な状態であるか否かを確認するステータス確認処理部とを備え、

前記ステータス確認処理部は、前記ステータス記憶部の記憶内容を参照して前回の自動運転モードへの切替え時点から前記モジュール別ステータスに変化していない作業モジュールを抽出し、抽出された作業モジュールを前記ステータス検出部による検出対象から除外することを特徴とする部品実装用装置。

【請求項 2】

前記自動運転開始条件は、前記基板の品種毎に入力される品種別生産データに対応して設定される品種関連条件を含み、前記ステータス確認処理部は、この品種関連条件を参照して各作業モジュールの状態が自動運転開始可能な状態であるか否かを確認することを特徴とする請求項 1 記載の部品実装用装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品を基板に実装する部品実装ラインに用いられて部品実装用作業を行う部品実装用装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

部品を基板に実装して実装基板を製作する部品実装ラインは、スクリーン印刷装置や部品搭載装置などの各種の部品実装用装置によって構成される。これらの部品実装用装置では、スクリーン印刷機構や部品搭載機構などの作業動作機構を自動制御することにより、所定の部品実装用作業が自動的に実行される。この自動運転の開始に際しては、作業動作機構を構成する各作業モジュールについて予め設定された自動運転開始条件が満たされているか否かを確認する装置ステータス確認処理が実行される（例えば特許文献 1 参照）。この特許文献例に示す先行技術例では、自動運転加工設備において手動運転モードから自動運転モードへの切り替えに必要なセンサ類検出条件を設定しておき、センサ類の検出信号をセンサ類検出条件と比較して不足する条件を画面表示させるようにしている。

【0003】

上述の装置ステータス確認処理は、まず装置電源を ON 状態にして各作業モジュールの可動部を予め定められた原位置に移動させる原点復帰動作を行わせた状態で、各作業モジュールの状態が予め設定された自動運転開始条件に合致しているか否かを確認することにより行われる。この確認に際しては、予め設定された確認対照の作業モジュールに確認用の動作を行わせ、この状態におけるセンサ類の入出力を制御装置によって検出して検出結果が条件に合致しているか否かを判断することにより行われる。そしてこのような確認処

10

20

30

40

50

理は、各作業モジュールに予め設定された全ての項目について、確認順序に従って逐一実行されていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開平4-98554号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述の特許文献例を含めて従来技術においては、自動運転開始条件の確認処理において、予め設定された全ての項目について確認処理を実行することとしていたことから、自動運転開始が遅延するという問題が生じている。すなわち、装置構成が複雑となるに伴い自動運転開始時の確認対象の項目は増大する傾向にあることから、これらの項目を全て対象として実行すると、準備動作完了に時間を要し生産性の向上を妨げる要因となっていた。

【0006】

そこで本発明は、自動運転開始時の準備動作の完了に要する時間を短縮して、生産性を向上させることができる部品実装用装置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】

本発明の部品実装用装置は、部品を基板に実装して実装基板を製作する部品実装ラインにおいて使用され所定の部品実装作業を実行する部品実装用装置であって、前記部品実装作業を実行するための複数の作業モジュールよりなる作業動作機構と、前記作業動作機構によって前記部品実装作業を自動的に実行する自動運転モードとこの自動運転モードによる部品実装作業以外の作業動作を実行する非自動モードとを切り替えるモード切替部と、前記自動運転モードによって自動運転を開始するために各作業モジュールが満たすべき自動運転開始条件を記憶する動作条件記憶部と、前記各作業モジュールの当該時点における状態を示すモジュール別ステータスを検出するステータス検出部と、前記ステータス検出部によって検出されたモジュール別ステータスを記憶するステータス記憶部と、前記モード切替部による動作モードの自動運転モードへの切り替えに際して、前記ステータス検出部に前記モジュール別ステータスを検出させ、さらに検出された前記モジュール別ステータスを前記自動運転開始条件と対照することにより、各作業モジュールの状態が自動運転開始可能な状態であるか否かを確認するステータス確認処理部とを備え、前記ステータス確認処理部は、前記ステータス記憶部の記憶内容を参照して前回の自動運転モードへの切替え時点から前記モジュール別ステータスに変化していない作業モジュールを抽出し、抽出された作業モジュールを前記ステータス検出部による検出対象から除外する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、作業モジュールの状態が自動運転開始可能な状態であるか否かを確認するステータス確認処理において、ステータス検出部によって検出されたモジュール別ステータスを記憶するステータス記憶部の記憶内容を参照して前回の自動運転モードへの切替え時点からモジュール別ステータスに変化していない作業モジュールを抽出し、抽出された作業モジュールをステータス検出部による検出対象から除外することにより、自動運転開始時の準備動作の完了に要する時間を短縮して、生産性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施の形態の部品搭載装置の平面図

【図2】本発明の一実施の形態の部品搭載装置の制御系の構成を示すブロック図

【図3】本発明の一実施の形態の部品搭載装置における表示画面の説明図

【図4】本発明の一実施の形態の部品搭載装置において自動運転開始時に実行される準備

10

20

30

40

50

動作の説明図

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に各図を参照して本発明の実施の形態を説明する。まず図1を参照して、部品搭載装置1の構造を説明する。部品搭載装置1は、部品を基板に実装して実装基板を製作する部品実装ラインにおいて使用され、所定の部品実装用作業である部品搭載作業を実行する部品実装用装置である。

【0011】

図1において、基台1aの中央部には、1対の搬送レールを備えた基板搬送機構2がX方向（基板搬送方向）に設けられている。基板搬送機構2は上流側装置から受け渡された基板3をX方向下流側へ搬送し、搬送経路に配設された基板保持テーブル（図示省略）に基板3を位置決め保持する。基板搬送機構2は投光部および受光部を対向配置した基板有無検出センサSを備えており、基板保持テーブルの所定位置における基板3の有無を基板有無検出センサSによって光学的に検出することができる。

【0012】

また基板搬送機構2は2つの搬送レール間の間隔を対象とする基板3に応じて調整するための基板幅調整機構4を備えている。基板幅調整機構4は片側の搬送レールをY方向に移動させる送りねじ4bを幅調整モータ4aによって回転駆動する構成となっている。幅調整モータ4aに備えられたエンコーダからの信号を受信することにより、基板搬送機構2におけるコンベア幅を検出することができ、これによりコンベア幅の確認動作が実行される。

【0013】

基板搬送機構2のY方向の両側には、それぞれ基板3に実装される部品を供給する部品供給部5が配置されており、部品供給部5には複数のテープフィーダ6が並設されている。テープフィーダ6は部品を保持したキャリアテープをピッチ送りすることにより、以下に説明する部品搭載機構による取り出し位置にこれらの部品を供給する。

【0014】

基台1aのX方向の一端部にはリニア駆動機構を備えたY軸移動テーブル7がY方向に水平に配設されており、Y軸移動テーブル7には同様にリニア駆動機構を備えた2つのX軸移動テーブル8がY方向に移動自在に結合されている。2つのX軸移動テーブル8にはそれぞれ搭載ヘッド9がX方向に移動自在に装着されている。搭載ヘッド9は下端部に吸着ノズル（図示省略）が着脱自在に装着された単位移載ヘッド10を複数備えた多連型ヘッドであり、Y軸移動テーブル7及びX軸移動テーブル8を駆動することにより、搭載ヘッド9はX方向、Y方向に移動する。これにより搭載ヘッド9は、それぞれの対応する部品供給部5からそれぞれの単位移載ヘッド10によって部品を取り出して、基板搬送機構2の基板保持テーブルに位置決め保持された基板3に移送搭載する。

【0015】

上記構成において、Y軸移動テーブル7、X軸移動テーブル8は搭載ヘッド9を移動させるヘッド移動機構を構成し、さらに部品供給部5、ヘッド移動機構および搭載ヘッド9は、部品実装用作業である部品搭載作業を実行するための部品搭載作業モジュールであり、これらの部品搭載作業モジュールよりなる部品搭載機構は、部品実装用作業を実行する作業動作機構となっている。

【0016】

X軸移動テーブル8の下面には、搭載ヘッド9と一体的に移動する基板認識カメラ11が備えられており、搭載ヘッド9が基板搬送機構2に保持された基板3上に移動することにより、基板認識カメラ11は基板3を撮像する。また、基板搬送機構2と部品供給部5の間には、部品認識カメラ12が配設されており、部品供給部5から部品を取り出した搭載ヘッド9が部品認識カメラ12の上方を移動することにより、部品認識カメラ12は搭載ヘッド9に保持された状態の部品を撮像する。

【0017】

そして基板認識カメラ１１の撮像結果を認識処理することにより、基板３における部品実装位置が認識され、部品認識カメラ１２の撮像結果を認識処理することにより搭載ヘッド９に保持された状態の部品の識別や位置ずれ検出が行われる。部品搭載機構による部品搭載動作においては、これらの認識結果を加味して搭載位置が補正される。

【００１８】

さらに基板搬送機構２と部品供給部５の間には、部品認識カメラ１２に隣接してノズル交換機構１３が配設されている。ノズル交換機構１３は単位移載ヘッド１０に装着される吸着ノズルを実装対象の部品種に応じて複数収納保持している。搭載ヘッド９がノズル交換機構１３にアクセスしてノズル交換動作を行うことにより、単位移載ヘッド１０に装着される吸着ノズルを交換することができる。そしてノズル交換後の搭載ヘッド９を部品認識カメラ１２の上方に移動させて基板認識カメラ１１によって下方から撮像することにより、交換後の吸着ノズルの種類を識別して正誤を判定することができ、これによりノズル確認動作が実行される。

【００１９】

次に図２を参照して、制御系の構成を説明する。図２において、制御部２０は部品搭載装置１の全体制御装置であり、制御部２０が部品搭載装置１の各部を制御することにより、基板３に部品を搭載する部品搭載作業が実行される。制御部２０は、内部制御機能として搭載制御部２０ａ、モード切替処理部２０ｂ、準備動作実行処理部２０ｃ、ステータス検出部２０ｄ、ステータス確認処理部２０ｅを備えている。

【００２０】

搭載制御部２０ａは、基板搬送機構２、Ｙ軸移動テーブル７、Ｘ軸移動テーブル８、搭載ヘッド９より成る部品搭載機構を制御することにより、部品供給部５から取り出した部品を基板３に移送搭載する部品搭載動作を実行させる。モード切替処理部２０ｂは、部品搭載機構（作業動作機構）によって部品搭載作業（部品実装用作業）を自動的に実行する自動運転モードと、この自動運転モードによる部品搭載作業以外の作業動作、例えば保守点検時などに部品搭載装置１を部分的に手動によって作動させる調整運転動作などを実行する非自動モードとを切り替える処理を行う。

【００２１】

準備動作実行処理部２０ｃは、自動運転モードに切り替えられる際に必要な自動運転準備動作を実行する処理を行う。ここで自動運転準備動作とは、実装基板を製造する部品実装ラインにおいて、部品搭載装置１を構成する各作業モジュールのステータスが、管理コンピュータなどの上位装置から指令された基板種を生産するのに適合した状態にあるか否かを、各部品搭載装置１に備えられた自動検出機能（すなわち以下に説明するステータス検出部２０ｄの機能）によって、予め設定された確認順序に従って自動的に確認してゆくための一連の作業動作を意味している。自動運転準備動作の具体例は、後述する動作説明において詳述する。

【００２２】

ステータス検出部２０ｄは、自動運転準備動作を実行することにより取得される各作業モジュールの状態、すなわち各作業モジュールの当該時点における状態を示すモジュール別ステータスを検出する処理を行う。ステータス確認処理部２０ｅは、モード切替処理部２０ｂによる動作モードの自動運転モードへの切り替えに際して、ステータス検出部２０ｄにモジュール別ステータスを検出させ、さらに検出されたモジュール別ステータスを自動運転開始条件（運転条件データ２１ｄ）と対照することにより、各作業モジュールの状態が自動運転開始可能な状態であるか否かを確認する処理を行う。

【００２３】

記憶部２１は、運転モードデータ２１ａ、生産データ２１ｂ、準備動作実行データ２１ｃ、運転条件データ２１ｄ、ステータスデータ２１ｅを記憶する。運転モードデータ２１ａは、部品搭載装置１を作動させる場合の運転モード、すなわち部品搭載装置１の各部を制御することにより予め定められた作業動作シーケンスにしたがって稼働させる自動運転モード、自動運転以外の非自動運転モードをそれぞれ実行する際に必要とされるデータで

ある。

【0024】

生産データ21bは、部品搭載装置1によって生産作業、すなわち基板3を対象として部品搭載作業を実行する際に各基板品種毎に必要とされるデータであり、基板3における部品実装点の位置を示す実装位置データや、部品供給部5におけるテープフィーダ6の配列を部品種毎に示すフィーダデータなどを含む。準備動作実行データ21cは、準備動作実行処理部20cによって前述の自動運転準備動作を実行する際に必要なデータ、すなわちステータス検出の対象となる作業モジュールや、検出対象項目、準備動作の実行順序などを規定するデータである。

【0025】

運転条件データ21dは、自動運転モードによって自動運転を開始するために各作業モジュールが満たすべき自動運転開始条件を規定するデータである。自動運転の開始は、生産ロットの切替え後、すなわち生産対象とする基板種が変更されて所定の段取り替え作業が終了した後、何らかの理由で装置停止が発生した場合に、その都度随時行われる。したがって自動運転開始条件には、その時点で生産対象となっている基板3の品種毎に入力される品種別生産データ、すなわち実装位置データやフィーダ配置データなど基板種に対応して設定される品種関連条件が含まれている。そしてステータス確認処理部20eは、生産データ21bのうちの品種関連条件を参照して各作業モジュールの状態が生産対象となっている基板3の生産のための自動運転が開始可能な状態であるか否かを確認する。

【0026】

ステータスデータ21eは、ステータス検出部20dによって検出された各作業モジュールの状態を、アップデートされた状態で示すデータである。1つの生産ロットが終了して段取り替え作業を実行した後に自動運転を開始した場合には、前述の自動運転準備動作が実行され、これにより取得されたモジュール別ステータスが記憶部21にステータスデータ21eとして書き込まれ、次の更新時点まで保持される。すなわち記憶部21は、自動運転モードによって自動運転を開始するために各作業モジュールが満たすべき自動運転開始条件を記憶する動作条件記憶部と、ステータス検出部20dによって検出されたモジュール別ステータスを記憶するステータス記憶部とを兼ね備えた構成となっている。

【0027】

認識処理部22は、基板認識カメラ11、部品認識カメラ12による撮像結果を認識処理する。基板認識カメラ11の撮像結果を認識処理することにより、基板3における部品実装位置が認識され、部品認識カメラ12の撮像結果を認識処理することにより搭載ヘッド9に保持された状態の部品の識別や位置ずれ検出が行われる。搭載制御部20aが部品搭載機構を制御する際には、これらの認識結果を加味して搭載位置が補正される。

【0028】

表示部23は部品搭載装置1の操作パネル（図示省略）に設けられた液晶パネルなどの表示パネルであり、操作画面や各種の報知画面などの画面を表示する。入力部24は、キーボードや表示部23の表示パネルに設けられたタッチパネルスイッチなどの入力手段であり、装置稼働のための操作入力や生産データなどの入力に際して操作される。この操作には、モード切替処理部20bによるモード切替処理の実行指令も含まれている。したがって、モード切替処理部20bおよび入力部24は、自動運転モードとこの自動運転モードによる部品実装用作業以外の作業動作を実行する非自動モードとを切り替えるモード切替部を構成する。

【0029】

次に、部品搭載装置1を自動運転モードによって稼働させる前に実行される自動運転準備動作の実行過程において表示部23に表示される表示画面について、図3を参照して説明する。図3に示すように、操作画面30は、情報として表示される内容を示す画面名31、生産対象の基板種を示す生産データ表示枠32、画面内に設定されるタッチパネルスイッチが階層的に表示される第1操作スイッチ枠33、第2操作スイッチ枠34及びメッセージ枠35、情報表示エリア36より構成される。

【0030】

画面名31には、情報表示エリア36に表示される具体情報の内容が、第1操作スイッチ枠33、第2操作スイッチ枠34に表示される各操作スイッチによる入力操作に応じて表示される。生産データ表示枠32には、当該時点で生産対象となっている基板種（ここでは「生産データ名A」）が表示される。第1操作スイッチ枠33には、操作画面30に表示すべき情報の内容を複数の区分に分類した第1階層操作スイッチが表示される。これらの第1階層操作スイッチには、「ホーム」33a、「生産」33b、「機種切替」33c、「データ修正」33d、「生産管理情報」33e、「メンテナンス」33fが含まれる。

【0031】

「ホーム」33aを操作することにより、操作画面30には初期画面が表示される。「生産」33bを操作することにより、基板に部品を実装する生産作業、すなわち部品実装作業の実行に関する情報が表示される。「機種切替」33cは機種切替スイッチであり、「機種切替」33cを操作することにより、生産対象の基板種を変更する機種切替え作業の実行に関する情報が表示される。「データ修正」33dを操作することにより、生産中において部品実装作業に用いられる各種のパラメータなどのデータを適宜修正することができるようにしている。「生産管理情報」33e、「メンテナンス」33fをそれぞれ操作することにより、当該装置における生産予定や生産実績などの生産管理に関する情報、また当該装置における保守作業の履歴や作業予定などの装置メンテナンスに関する情報がそれぞれ表示される。図3に示す例では、「生産」33bが選択操作されており、画面名31には、自動運転を開始するための準備作業であることを示す「生産一開始」が表示されている。

【0032】

第2操作スイッチ枠34には複数の機能スイッチ34a～34dが表示される。ここで、機能スイッチ34a～34dとしては、第1操作スイッチ枠33によって選択して操作した「ホーム」33a、「生産」33b、「機種切替」33c、「生産管理情報」33e、「メンテナンス」33fのそれぞれに対応した機能を有する操作内容の操作スイッチが表示される。ここでは、第1操作スイッチ枠33において「生産」33bが選択されて自動運転開始準備動作中であることから、この選択内容に対応して、第2操作スイッチ枠34には機能スイッチ34a～34dとして「残数モニタ」、「吸着モニタ」、「状況モニタ」、「検査モニタ」が選択可能な機能として表示されるとともに、メッセージ枠35にはオペレータに対する報知や、指示・注意喚起のためのメッセージが必要に応じて表示され、ここでは生産準備中であることを示す「生産準備中」が表示されている。

【0033】

機能スイッチ34a～34dに表示されている「残数モニタ」、「吸着モニタ」、「状況モニタ」、「検査モニタ」は、それぞれ部品供給部における部品の残数、実装ヘッドによる部品吸着におけるノズル種別や吸着真空度などのパラメータ設定、当該装置の稼働状況、当該装置によって実行される検査など、それぞれの項目についての情報を参照するための操作スイッチである。図3に示す例では、まだ生産準備中であることから、いずれの機能スイッチも選択されていない。

【0034】

情報表示エリア36には、第1操作スイッチ枠33、第2操作スイッチ枠34内に表示される操作スイッチを順次選択操作することによって特定された表示内容、すなわち画面名31に示す内容を表示するテキスト情報、図表、グラフなどの詳細情報が表示される。ここでは入力部24からの操作入力によって自動運転モードに切り替える際に自動的に実行される自動運転準備動作が順次実行される経過が、情報表示エリア36に表示される。すなわち準備動作実行データ21cに予め規定された自動運転準備動作項目を実行順毎にリストアップした準備動作表示欄37および準備動作の対象となる作業モジュールの状態（ステータス検出部20dによるモジュール別ステータスの確認結果）を示す結果欄38が、必要に応じてスクロール自在に表示される。

【0035】

この自動運転準備動作の具体例について、図4のフローに則して説明する。まず入力部24からの操作入力によって運転モードを自動に切り替える(ST1)ことにより、自動運転準備動作が開始される。ここではまず図3の情報表示エリア36の準備動作表示欄37に列挙された項目のうち、先頭に示す「生産データ準備」37aが対象となり、生産データが生産対象の基板3に対応して設定済みであるか否か、すなわち記憶部21に生産データ21bとして記憶された既存データが、上位装置から指令されて生産対象となっている基板3に適合した生産データに置き換える作業が完了しているか否かが確認される(ST2)。

【0036】

10

この「生産データ準備」37aが完了しているか否かは、ステータス検出部20dが記憶部21内に書き込まれている既存のステータスデータ21eを参照し、参照結果をステータス確認処理部20eが運転条件データ21dと対照することにより行われる。ここで、生産データが既に設定済みであれば、生産データ準備動作を自動運転準備動作から除外する(ST3)。これにより、上位装置から生産データを取得して記憶部21に生産データ21bを書き込む生産データ設定動作を省略することができる。そして(ST3)の後には、また(ST2)において生産データが未設定である場合には、次の項目である「基板確認」37bに移行する。

【0037】

20

すなわち、基板搬送機構2の基板保持テーブル内の基板状態が既知であるか否かが確認される(ST4)。この「基板確認」37bが既知であるか否かは、同様にステータス検出部20dが記憶部21内に書き込まれている既存のステータスデータ21eを参照し、参照結果をステータス確認処理部20eが運転条件データ21dと対照することにより行われる。ここで、基板状態が既知であれば、基板確認動作を自動運転準備動作から除外する(ST5)。

【0038】

30

これにより、ステータス検出部20dが基板有無検出センサSによって基板3を検出した結果を参照し、参照結果をステータス確認処理部20eが運転条件データ21dと参照して、生産対象の基板3に符合しているか否かを確認する基板確認動作を省略することができる。そして(ST5)の後には、また(ST4)において基板状態が既知でない場合には、次の項目である「幅調整」37cに移行する。

【0039】

すなわち、基板搬送機構2におけるコンベア幅が、生産対象の基板3の幅に応じて調整済みであるか否かが確認される(ST6)。この「幅調整」37cが完了しているか否かは、同様にステータス検出部20dが記憶部21内に書き込まれている既存のステータスデータ21eを参照し、参照結果をステータス確認処理部20eが運転条件データ21dと対照することにより行われる。ここで、コンベア幅調整が済みの場合には、コンベア幅調整動作を自動運転準備動作から除外する(ST7)。

【0040】

40

これにより、ステータス検出部20dが幅調整モータ4aに備えられたエンコーダからの信号を受けて現状のコンベア幅を検出し、検出結果をステータス確認処理部20eが運転条件データ21dと参照して、新たな生産対象の基板3の基板幅に符合しているか否かを確認するコンベア幅調整動作を省略することができる。そして(ST7)の後には、また(ST6)においてコンベア幅調整済みでない場合には、次の項目である「ノズル確認」37dに移行する。

【0041】

50

すなわち、各搭載ヘッド9のそれぞれの単位移載ヘッド10に装着された吸着ノズルが、生産対象の基板3に実装される部品種に適合したものとなっているか否かが確認される(ST8)。この「ノズル確認」37dが完了しているか否かは、同様にステータス検出部20dが記憶部21内に書き込まれている既存のステータスデータ21eを参照し、参

照結果をステータス確認処理部 20 e が運転条件データ 21 d と対照することにより行われる。ここで、ノズル確認済みであれば、ノズル確認動作を自動運転準備動作から除外する (ST9)。

【0042】

これにより、搭載ヘッド 9 を部品認識カメラ 12 に上方に移動させて下方から吸着ノズルを撮像し、この撮像結果を認識処理部 22 によって認識処理したノズル認識結果をステータス検出部 20 d が受信し、この受信結果をステータス確認処理部 20 e が運転条件データ 21 d と参照して、生産対象の基板 3 に実装される部品種に適合しているか否かを確認するノズル確認動作を省略することができる。そして (ST9) の後には、また (ST8) においてノズル確認済みでない場合には、上述の各項目以外の確認項目について同様に自動運転準備動作が省略可能であるか否かを順次判断する。

10

【0043】

このような処理を反復実行した結果、省略可能の項目無しと判断されたならば、残余の自動運転準備動作を実行する (ST10)。すなわち上述の自動運転準備動作において除外された動作項目を除外して、残余の自動運転準備動作を実行する。そしてこれらの自動運転準備動作の実行が正常に終了したならば、部品搭載装置 1 を起動して自動運転による生産を開始する (ST12)。また自動運転準備動作の実行が正常に終了しなかった場合には、その旨エラー報知して (ST13)、部品搭載装置 1 の起動を中断する。

【0044】

図 3 に示す例では、「結果」38 において「生産データ準備確認結果」38 a ~ 「ノズル確認結果」38 d が全て OK となっており、基板 3 を対象とした「生産データ準備」37 a ~ 「ノズル確認」37 d は省略できることを示している。換言すれば、記憶部 21 にステータスデータ 21 e として記憶された既存のデータ (モジュール別ステータス) が、前回の自動運転モードへの切り替え時点から変化しておらず、生産対象の基板 3 に正しく対応している場合には、新たに自動運転準備動作を実行してステータス検出部 20 d がモジュール別ステータスを検出する必要はない。このような場合には、ステータス確認処理部 20 e が、ステータス記憶部である記憶部 21 に記憶されたステータスデータ 21 e の記憶内容を参照して、前回の自動運転モードへの切替え時点からモジュール別ステータスに変化していない作業モジュールを抽出し、抽出された作業モジュールをステータス検出部 20 d による検出対象から除外する。

20

30

【0045】

すなわち部品搭載装置 1 において自動運転を開始する状況には様々なバリエーションがあり、必ずしも基板種の切り替えなどいわゆる段取り替え作業を必要とする場合であるとは限らない。例えば何らかの理由で自動運転を停止した後に再起動するような場合には、自動運転準備動作として予め規定されたステータス検出のための動作を行う必要はなく、現状のステータスを示すステータスデータ 21 e を参照するのみで事足りる。しかしながら従来装置においては、自動運転を開始する際には、当該時点における装置状態に関係なく、予め設定された一連の自動運転準備動作を実行させるようにしていたことから、装置停止後に自動運転開始のための再起動を行う場合には、無駄時間が発生することが避けられなかった。

40

【0046】

このような場合にあって本実施の形態に示す部品搭載装置 1 においては、ステータス検出部 20 d によって検出され記憶部 21 に記憶された記憶内容を参照して前回の自動運転モードへの切替え時点からモジュール別ステータスに変化していない作業モジュールを抽出し、抽出された作業モジュールをステータス検出部による検出対象から除外するようにしている。これにより、自動運転開始時の準備動作の完了に要する時間を短縮して、生産性を向上させることができる。

【0047】

なお上記実施の形態においては、部品実装用装置の例として、部品供給部 5 から部品を搭載ヘッド 9 によって取り出して基板 3 に搭載する部品搭載装置の例を示したが、部品実

50

装ラインにおいて使用され所定の部品実装用作業を実行する部品実装用装置であって、スクリーン印刷装置や検査装置など、部品実装作業を実行するための複数の作業モジュールよりなる作業動作機構を備えた構成の装置であれば、本発明の適用対象となる。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明の部品実装用装置は、自動運転開始時の自動運転準備動作の完了に要する時間を短縮して生産性を向上させることができるという効果を有し、基板に電子部品を実装して実装基板を製造する部品実装ラインにおいて有用である。

【符号の説明】

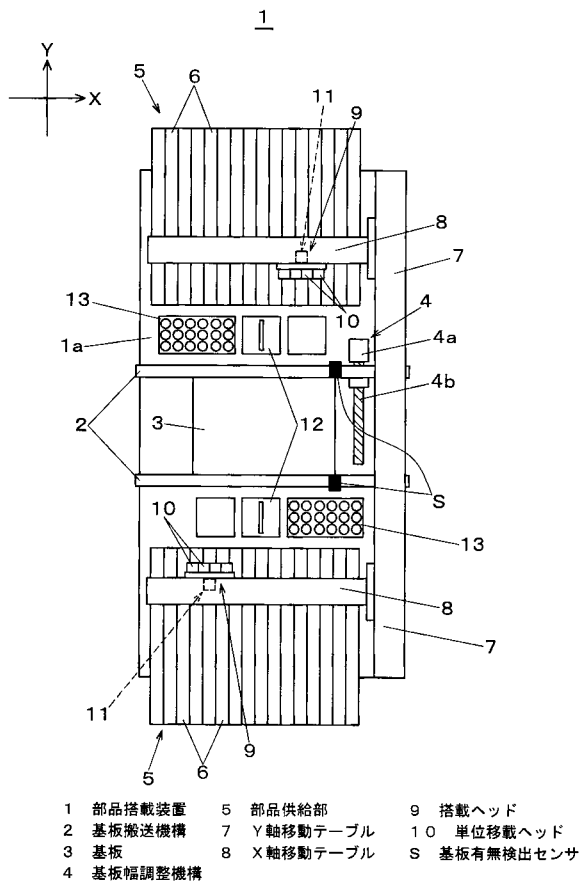
【0049】

- 1 部品搭載装置
- 2 基板搬送機構
- 3 基板
- 4 基板幅調整機構
- 5 部品供給部
- 7 Y軸移動テーブル
- 8 X軸移動テーブル
- 9 搭載ヘッド
- 10 単位移載ヘッド
- S 基板有無検出センサ

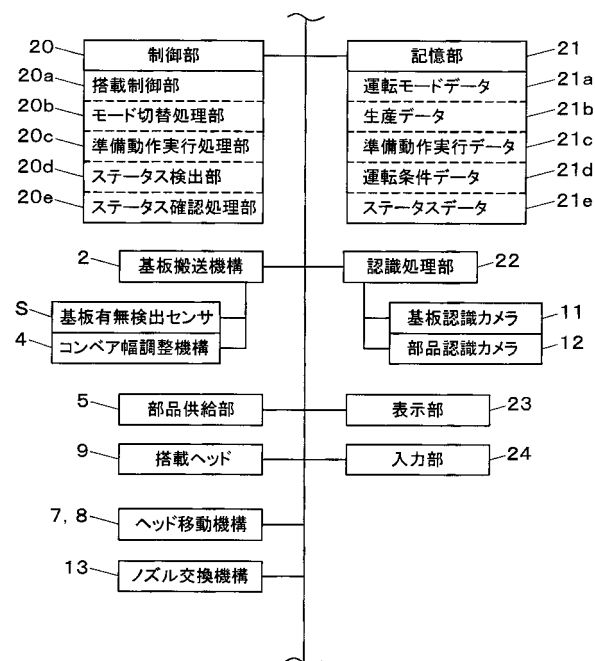
10

20

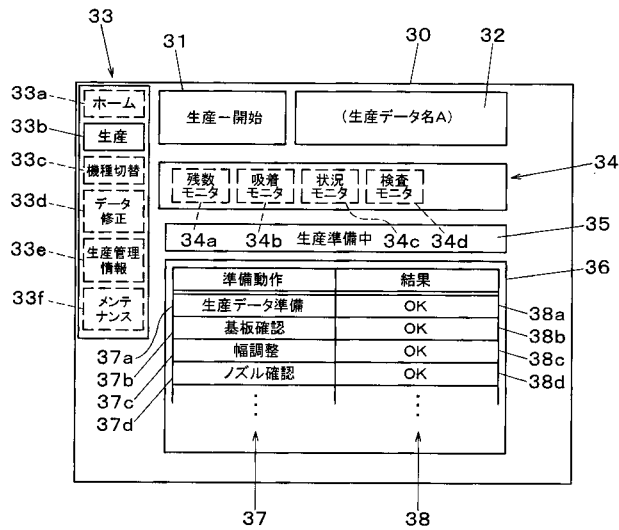
【図1】



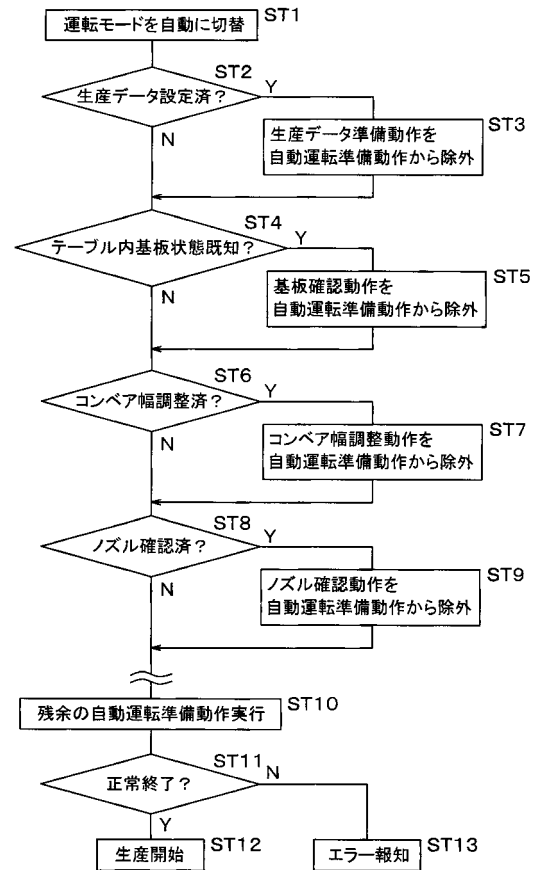
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E313 AA01 AA11 AA18 CC03 CC04 CD03 DD01 DD02 DD03 DD12
DD33 EE01 EE02 EE03 EE24 EE25 EE34 EE37 FF12 FF28
FF32 FG01