

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4036737号
(P4036737)

(45) 発行日 平成20年1月23日(2008.1.23)

(24) 登録日 平成19年11月9日(2007.11.9)

(51) Int.Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

F I

H05K 13/04

Z

請求項の数 4 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2002-352082 (P2002-352082)	(73) 特許権者	000178022
(22) 出願日	平成14年12月4日(2002.12.4)		山形カシオ株式会社
(65) 公開番号	特開2004-186454 (P2004-186454A)		山形県東根市大字東根甲5400番地の1
(43) 公開日	平成16年7月2日(2004.7.2)	(74) 代理人	100074099
審査請求日	平成17年4月13日(2005.4.13)		弁理士 大菅 義之
		(72) 発明者	多田 准
			山形県東根市大字東根甲5400番地の1
			山形カシオ株式会社内
		審査官	奥村 一正
		(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)	
			H05K 13/00~13/04

(54) 【発明の名称】 部品実装プログラム編集プログラム及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンピュータに、電子部品をプリント回路基板に実装する電子部品実装装置の部品実装プログラムの編集を実行させる部品実装プログラム編集プログラムであって、

前記電子部品の部品ライブラリにおいて前記電子部品ごとに記述されているノズル構成を確認するライブラリノズル確認処理と、

前記電子部品実装装置の装置構成においてノズル供給部に装着されているノズル構成を確認する装置ノズル確認処理と、

前記ライブラリノズル確認処理により確認されたノズル構成の中のノズルと一致するノズルが前記装置ノズル確認処理により確認されたノズル構成の中のノズルにあるとき、前記部品実装プログラムの各行ごとに前記電子部品の識別コードと一致する識別コードを有する電子部品の部品ライブラリを参照し、該部品ライブラリと前記装置構成とで一致するノズルのノズル番号を前記部品実装プログラムの該当行に順次設定するノズル番号設定処理と、

を前記コンピュータに実行させることを特徴とする部品実装プログラム編集プログラム。

【請求項2】

前記電子部品の部品ライブラリにおいて前記電子部品ごとに記述されているカメラ構成を確認するライブラリカメラ確認処理と、

前記電子部品実装装置の装置構成において撮像部に装着されているカメラ構成を確認す

10

20

る装置カメラ確認処理と、

前記ライブラリカメラ確認処理により確認されたカメラ構成の中のカメラと一致するカメラが前記装置カメラ確認処理により確認されたカメラ構成の中のカメラにあるとき、前記部品実装プログラムの各行ごとに前記電子部品の識別コードと一致する識別コードを有する電子部品の部品ライブラリを参照し、該部品ライブラリと前記装置構成とで一致するカメラのカメラ番号を前記部品実装プログラムの該当行に順次設定するカメラ番号設定処理と、

を更に前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項1記載の部品実装プログラム編集プログラム。

【請求項3】

電子部品をプリント回路基板に実装する電子部品実装装置の部品実装プログラム編集装置であって、

前記電子部品の部品ライブラリにおいて前記電子部品ごとに記述されているノズル構成を確認するライブラリノズル確認手段と、

前記電子部品実装装置の装置構成においてノズル供給部に装着されているノズル構成を確認する装置ノズル確認手段と、

前記ライブラリノズル確認手段により確認されたノズル構成の中のノズルと一致するノズルが前記装置ノズル確認手段により確認されたノズル構成の中のノズルにあるとき、前記部品実装プログラムの各行ごとに前記電子部品の識別コードと一致する識別コードを有する電子部品の部品ライブラリを参照し、該部品ライブラリと前記装置構成とで一致するノズルのノズル番号を前記部品実装プログラムの該当行に順次設定するノズル番号設定手段と、

を有することを特徴とする部品実装プログラム編集装置。

【請求項4】

前記電子部品の部品ライブラリにおいて前記電子部品ごとに記述されているカメラ構成を確認するライブラリカメラ確認手段と、

前記電子部品実装装置の装置構成において撮像部に装着されているカメラ構成を確認する装置カメラ確認手段と、

前記ライブラリカメラ確認手段により確認されたカメラ構成の中のカメラと一致するカメラが前記装置カメラ確認手段により確認されたカメラ構成の中のカメラにあるとき、前記部品実装プログラムの各行ごとに前記電子部品の識別コードと一致する識別コードを有する電子部品の部品ライブラリを参照し、該部品ライブラリと前記装置構成とで一致するカメラのカメラ番号を前記部品実装プログラムの該当行に順次設定するカメラ番号設定手段と、

を有することを特徴とする請求項3記載の部品実装プログラム編集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品実装装置の部品実装プログラム編集プログラム及び装置に係わり、更に詳しくは部品ライブラリが変更されたとき変更後の部品ライブラリと装置構成とから、既に作成されている部品実装プログラムに適切なノズル番号又はカメラ番号を自動的に設定する部品実装プログラム編集プログラム及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、多数の電子部品をプリント回路基板に搭載し、これらプリント回路基板に搭載された電子部品を半田等で固定して基板ユニットを自動的に製造していく基板ユニット製造ラインがある。

【0003】

図9は、そのような基板ユニット製造ラインの一例を示す図である。同図に示す例では、基板ユニット製造ラインを4ライン示している。また、本来は、ラインの始点には基板供

10

20

30

40

50

給装置が配置されるが、同図では図示を省略している。

同図において、図の斜め右上に示す第1製造ラインには、ラインの始端（図示を省略した基板供給装置に連続するライン下流側になる）から、2台の電子部品実装装置1が製造ラインに直列に連結されており、終端にリフロー炉2が配置されている。

【0004】

電子部品実装装置1は、基板供給装置から自装置内に自動搬入されてくるプリント回路基板に、自装置に配置されている部品供給装置から取り出した電子部品を自動的に搭載（実装）する装置であり、リフロー炉2は、プリント回路基板上に実装された電子部品をプリント回路基板上に固定する装置である。

【0005】

次の第2製造ラインでは、初めに1台のディスペンサ3が配置され、次に1台の電子部品実装装置1が配置されている。ディスペンサ3は、プリント回路基板上の電子部品が搭載される位置にペースト状の半田等を添付又は塗布する装置である。ディスペンサ3は製造される基板ユニットに搭載される電子部品の形式によって、電子部品実装装置1の製造ライン上流側に配置される場合もあり、下流側に配置される場合もある。

【0006】

上記の第1製造ラインの2台の電子部品実装装置1は、内部にディスペンス機能が付加されている機種であるため、その上流側、下流側いずれにもディスペンサ3は配置されていない。

また、第3製造ラインでは、1台のディスペンス機能付きの電子部品実装装置1とリフロー炉2が配置されている。そして、第4製造ラインでは、ディスペンス機能付きの2台の電子部品実装装置1とリフロー炉2が配置されている。

【0007】

これらの各製造ラインの各装置は、信号線4を介してホスト管理装置5に接続されて、稼動状態を管理されている。

図10(a)は、部品供給装置から供給される電子部品をプリント回路基板に自動的に実装する上記の電子部品実装装置1の外観斜視図であり、同図(b)は、その上下の保護カバーを取り除いて内部の構成を模式的に示す斜視図である。

【0008】

同図(a)に示すように、電子部品実装装置1は、天井カバー上の前後に、それぞれCRTディスプレイからなるモニタ装置6と、同じく天井カバー上の左右に、それぞれ稼動状態を報知する警報ランプ7を備えている。また、上部保護カバー8の前部と後部の面には、液晶ディスプレイとタッチ式入力装置からなり外部からの操作により各種の指示を入力することができる小型の表示入力パネル9が配設されている（図の右斜め上方向になる後部の表示入力パネル9は陰になって見えない）。

【0009】

下部の基台10の上には、中央に、固定と可動の1対の平行する基板案内レール11が同図(b)に示すプリント回路基板（以下、単に基板という）12の搬送方向（X軸方向、図の斜め右下から斜め左上方向）に水平に延在して配設される。これらの基板案内レール11の下部に接して、図には見えないループ状の搬送ベルト（コンベアベルト）が走行可能に配設される。

【0010】

搬送ベルトは、それぞれ数ミリ幅のベルト脇部を基板案内レール11の下から基板搬送路に覗かせて、不図示のベルト駆動モータにより駆動され、基板搬送方向に走行し、基板12の裏面両側を下から支持しながら装置本体内に部品搭載前の基板12をライン上流側から搬入し、部品搭載済みの基板12を順次ライン下流側に搬出する。この電子部品実装装置1内には、常時2枚の基板12が搬入され、位置決めされて、電子部品の搭載が終了するまで固定されている。

【0011】

基台10の前後には、それぞれ電子部品供給台13が形成されている（同図(a)では図の

10

20

30

40

50

右斜め上方向になる後部の電子部品供給台 13 は陰になって見えない。また、同図(b)では、後部の電子部品供給台 13 は図示を省略している)。電子部品供給台 13 には、テープカセット式電子部品供給装置 14 (一般には単に、テープフィーダ、テープカセットなどと簡略に呼ばれている)が、50個~70個と多数配置される。テープカセット式電子部品供給装置 14 には、その後端部に、電子部品を収容したテープを捲着したテープリール 14a が着脱自在に装着されており、そのテープリール 14a にはテープに収容されている電子部品の種別を示すバーコード 14b が表示されている。

【0012】

また、基台 10 の上方には、二本の X 軸レール 15 とこの X 軸レール 15 上に X 軸方向(図の右斜め下から左斜め上方向)に摺動自在に支持された Y 軸レール 16 とが、それぞれ左右に配置され、それぞれの Y 軸レール 16 には、2 台の作業ヘッド支持塔 17 が Y 軸方向(図の左斜め下から右斜め上方向)に摺動自在に懸架されている。つまりここに示す電子部品実装装置 1 には合計 4 台の作業ヘッド支持塔 17 が配設されている。

10

【0013】

各作業ヘッド支持塔 17 には、図の例では 2 個の作業ヘッド 18 が上下(Z 方向)に昇降自在に且つ 360 度方向(方向という)に回転自在に配設されている。すなわち、電子部品実装装置 1 には合計 8 個の作業ヘッド 18 が配設されており、各作業ヘッド 18 は、Y 軸レール 16 による X 軸方向への移動、作業ヘッド支持塔 17 による Y 軸方向への移動、及び作業ヘッド 18 自身による Z 軸方向への移動と方向への回転により、前後左右上下及び 360 度方向への位置を自在に制御される。これらの作業ヘッド 18 は、テープカセット式電子部品供給装置 14 などの電子部品供給装置によって吸着部まで供給される所定の電子部品を吸着ノズルによって吸着し、その吸着した電子部品を基板 12 の所定の位置に移載して実装する。

20

【0014】

また、基台 10 の内部には、特には図示しないが、基板の位置決め装置、基板を 2 本の基板案内レール 11 間に固定する基板固定機構、各部を制御するための制御装置等が備えられている。

上記の例では作業ヘッド支持塔 17 には 2 個の作業ヘッド 18 が配設されているが、作業ヘッド支持塔 17 の形態や、作業ヘッドの数、その配置には種々な形式のものがあって、図 10(b)のように一定しているわけではない。

30

【0015】

図 11 は、上に、各種の作業ヘッド支持塔の形態、及びその作業ヘッド支持塔に配設される作業ヘッドの数やその配置形態を示し、下に、図 10(b)に示した作業ヘッド支持塔の部分のみを切り出して示す図である。電子部品実装装置 1 の図 11 の下に示す作業ヘッド支持塔 17 の配設部には、図 11 の上に示す各種(同図では 4 種類の作業ヘッド支持塔を示している)の作業ヘッド支持塔 17 (17-1、17-2、17-3、17-4)が交換可能に取り付けられる。

【0016】

図 11 の上に示す作業ヘッド支持塔 17-1 は、同図の下に示す作業ヘッド支持塔 17 と同一形態のものである。作業ヘッド支持塔 17-2 は、6 個の作業ヘッドが円形に配置され回転して作業位置に移動する形式のもの、作業ヘッド支持塔 17-3 は、6 個の作業ヘッドが直線上に配置されている形式のもの、作業ヘッド支持塔 17-4 は、3 個の作業ヘッドが直線上に配置されている形式のものを、それぞれ示している。これらの作業ヘッド支持塔 17 の中のいずれの形式のものを電子部品実装装置 1 へ取り付けるかは、基板ユニット製造ラインのライン計画の段階で決定される。

40

【0017】

図 12(a) は、ホスト管理装置 5 の構成を模式的に示すブロック図であり、同図(b) は、テープカセット式電子部品供給装置 14 の設定状況を説明する図である。図 12(a)に示すホスト管理装置 5 は、例えば一般的な卓上型のパソコン(パーソナルコンピュータ)である。ホスト管理装置 5 は、CRT 表示装置 19 と、CPU (central processing unit)

50

２０、キーボード２１、Ｉ／Ｆ（インターフェース）２２、メモリ２３等を備えており、更にバーコードリーダ２４が接続されている。

【００１８】

上記のＣＰＵ２０、及びメモリ２３は、同図(b)に示すホスト管理装置５の本体装置２５の内部に配設されており、Ｉ／Ｆ２２は例えばイメージスキャナ２６、マウス等のポインティングデバイス２７、上記のバーコードリーダ２４等の周辺機器を本体装置２５に接続するためのインターフェースである。

【００１９】

ホスト管理装置５のＣＰＵ２０は、ホスト管理装置５を操作する作業者（オペレータ）により、キーボード２１又はポインティングデバイス２７を用いて入力操作されることによ

10

って種々の処理を実行する。
同図(a)に示すバーコードリーダ２４は、同図(b)に示すように、テープカセット式電子部品供給装置１４に装着されるテープリール１４ａのバーコード１４ｂを読み取るために配設されているものであり、作業者は、このようにバーコードリーダ２４でテープリール１４ａのバーコード１４ｂを読み取って記録を取りながら、そのテープリール１４ａを装着したテープカセット式電子部品供給装置１４を、カセット一括交換台車２８のカセット装着台２８ａ上に取り付ける。カセット一括交換台車２８のカセット装着台２８ａ上には、テープ幅の一番狭いテープカセット式電子部品供給装置１４の場合であれば４０個程度まで取り付け可能である。

【００２０】

20

このカセット一括交換台車２８は、図１０(b)に示すようにテープカセット式電子部品供給装置１４を個々に電子部品供給台１３上に取り付けるのではなく、後述する図１３に示すように、電子部品供給台１３の上方においてカセット装着台２８ａを差し入れ又は引き出して、電子部品実装装置１に対し多数のテープカセット式電子部品供給装置１４を一括して交換できるようにしたものである。

【００２１】

このカセット一括交換台車２８のカセット装着台２８ａに取り付けられるテープカセット式電子部品供給装置１４の取り付け位置及びテープリール１４ａのテープに収容される電子部品の種類等は、基板ユニット製造ラインのライン計画の段階で決定される。

【００２２】

30

図１３(a)は、カセット一括交換台車２８のシステム構成を示すブロック図であり、同図(b)は、カセット一括交換台車２８の電子部品実装装置１への取り付け位置を説明する図である。同図(a)に示すように、カセット一括交換台車２８は、上述したカセット装着台２８ａと、台車本体の適宜の箇所、例えば現場作業者がこのカセット一括交換台車２８を取り扱うときの取っ手部の近傍に設けられたＩ／Ｆ２９と、同じく取っ手部近傍において台車本体内に配設されているメモリ装置３１とを備えている。

【００２３】

メモリ装置３１には、このカセット一括交換台車２８のＩＤデータ、バーコードリーダ２４で読み込まれた部品の種別、及びそのテープカセット式電子部品供給装置１４の取り付け位置のデータ等が記憶されている。

40

電子部品実装装置１の制御装置のＣＰＵは、カセット一括交換台車２８が、図１３(b)の４つの矢印ａで示すように、電子部品供給台１３の上方にカセット装着台２８ａを差し入れられ、同図(a)に示すＩ／Ｆ２９、同図(b)に示す接続コード３２、及び電子部品実装装置１の不図示のＩ／Ｆを介して、メモリ装置３１が電子部品実装装置１の制御装置に接続されたとき、メモリ装置３１に記憶されているデータを読み出して、自装置の電子部品供給台１３の上方に差し込まれて配置されている部品の種別、及びそのテープカセット式電子部品供給装置１４の取り付け位置等を認識する。

【００２４】

図１４は、上記の構成において部品実装プログラムに対応できるように予め作成されている部品ライブラリの例を示す図である。部品ライブラリは、工場内において使用可能に在

50

庫されている全ての部品について、部品実装プログラムにとって必要な情報が記述されており、多機種の基板ユニットの生産に、つまり多数の部品実装プログラムに対応可能である。

【0025】

同図に示すように、部品ライブラリ33は、工場内に在庫されている電子部品の種類に対応する数の行からなり、それぞれの行には、左から右へ、部品コード、部品サイズX、部品サイズY、部品高さ、ノズルコード1、ノズルコード2、ノズルコード3、カメラコード1、カメラコード2、反射照明、透過照明、・・・の各種の記載欄が設けられている。

【0026】

1機種の基板ユニットを生産する部品実装プログラムには、その基板ユニットに使用される部品の種類と数が記述されており、その部品の種類に対応する部品表が、その部品実装プログラムに対応するパラメータとして予め作成される。部品表は、上記の部品ライブラリから、部品コードに基づいて抽出された行データから成り、1機種の基板ユニットを生産する部品実装プログラムに専用の部品ライブラリとでもいうべきものである。

【0027】

制御装置のCPUは、部品実装プログラム中で記述されているこれから基板に実装すべき電子部品の部品コードに基づいて、上記の部品表を参照し、電子部品のサイズ(X、Y方向及び高さの寸法)、その電子部品を吸着すべきノズルの種類(ノズルコード)、吸着した電子部品を位置補正のために画像認識すべき撮像カメラの位置(カメラコード)、その撮像の際に使用する照明具の照明方式(反射、透過)などを認識し、これらの認識に基づいて、電子部品の実装処理を実行する。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のように基板ユニット生産のための全ての準備を整え、実際の又は試験的な生産に入ると、しばしば各種のエラーが発生する。

図15(a),(b)は、そのようなエラーの発生時に、電子部品実装装置1の表示入力パネル9に表示される表示画面の例を示す図である。同図(a),(b)に示すエラー表示画面34には、この表示画面がエラーを表示している画面であることを作業者に報知するための「」の中に「x」を表したエラーマーク35が、左方上部に表示され、その右方にエラーメッセージ36が表示され、下方中央には、作業者がエラーメッセージ36を確認したことを制御装置に通知するための「OK」ボタン37が表示されている。

【0029】

そして、同図(a)のエラーメッセージ36は「カメラ視野角が合いません。部品名：1608C」と報知されており、同図(b)に示すエラーメッセージ36は「搭載ノズルが登録されていません。部品名：1608C」と報知されている。いずれも部品名(部品コード)が「1608C」である電子部品を搭載しようとしたときに発生したエラーの例を示している。

【0030】

このようなエラーは、作業者が何らかの理由により、部品ライブラリに登録されている部品コード「1608C」に対応するノズルコードやカメラコードの種類を変更したときに多発しやすい。

このように部品ライブラリのノズルの種類やカメラの種類が変更されると、部品ライブラリに基づいて作成される部品実装プログラム用の部品表のノズルの種類やカメラの種類も変更されている。そうすると、それまで生産を実行していた部品実装プログラムの内容と部品表の内容とに不一致が起きてしまい、電子部品実装装置1の制御装置側では、この不一致を「エラー」とであると判断して、上記のように表示入力パネル9にエラー表示画面を表示する。

【0031】

このような場合、これらのエラーメッセージ36を確認した現場の作業者は、部品実装プログラムのノズル番号やカメラ番号などを修正しなかった。つまり、上記の

10

20

30

40

50

ように部品ライブラリに修正を施すと、部品実装プログラムの方にも修正を行わなければならないという二重の手数が発生していた。

【0032】

ところが、そのような二重の手数が掛かるという問題のほかに、部品実装プログラムの上記の不一致箇所を探し出して修正する作業は、基板ユニットの大きさや搭載部品の数にもよるが、通常、熟練者でも2時間、場合によって8時間もの作業時間を必要とする大変な作業となる。

【0033】

また、それで部品実装プログラムの修正が完全であれば問題が無いが、誤って部品実装プログラムの記述行を1行ほど消してしまって気づかないことなども、しばしば発生する。何のプログラムに限らず、プログラムというものは、コメント行以外の記述が1行でも消えると、プログラムは動作しなくなるものであるから、修正後の実稼動又は試験稼動で電子部品実装装置の動作がエラーで停止する。そこで、再びエラー箇所の検索と修正を行うということになり、ますます多くの時間が費やされることになって問題であった。

【0034】

本発明の課題は、上記従来の実情に鑑み、部品ライブラリが変更されても既に作成されている部品実装プログラムを作業者が修正することなく使用することが出来る電子部品搭載装置の部品実装プログラム編集プログラム及び装置を提供することである。

【0035】

【課題を解決するための手段】

先ず、請求項1記載の発明の部品実装プログラム編集プログラムは、コンピュータに、電子部品をプリント回路基板に実装する電子部品実装装置の部品実装プログラムの編集を実行させる部品実装プログラム編集プログラムであって、上記電子部品の部品ライブラリにおいて上記電子部品ごとに記述されているノズル構成を確認するライブラリノズル確認処理と、上記電子部品実装装置の装置構成においてノズル供給部に装着されているノズル構成を確認する装置ノズル確認処理と、上記ライブラリノズル確認処理により確認されたノズル構成の中のノズルと一致するノズルが上記装置ノズル確認処理により確認されたノズル構成の中のノズルにあるとき、上記部品実装プログラムの各行ごとに上記電子部品の識別コードと一致する識別コードを有する電子部品の部品ライブラリを参照し、該部品ライブラリと上記装置構成とで一致するノズルのノズル番号を上記部品実装プログラムの該当行に順次設定するノズル番号設定処理と、を上記コンピュータに実行させるように構成される。

【0036】

この部品実装プログラム編集プログラムは、例えば請求項2記載のように、上記電子部品の部品ライブラリにおいて上記電子部品ごとに記述されているカメラ構成を確認するライブラリカメラ確認処理と、上記電子部品実装装置の装置構成において撮像部に装着されているカメラ構成を確認する装置カメラ確認処理と、上記ライブラリカメラ確認処理により確認されたカメラ構成の中のカメラと一致するカメラが上記装置カメラ確認処理により確認されたカメラ構成の中のカメラにあるとき、上記部品実装プログラムの各行ごとに上記電子部品の識別コードと一致する識別コードを有する電子部品の部品ライブラリを参照し、該部品ライブラリと上記装置構成とで一致するカメラのカメラ番号を上記部品実装プログラムの該当行に順次設定するカメラ番号設定処理と、を更に上記コンピュータに実行させるように構成され、また、例えば請求項3記載のように、上記電子部品の部品ライブラリを編集する部品ライブラリ編集処理と、上記電子部品実装装置の装置構成を編集する装置構成編集処理と、を更に上記コンピュータに実行させるように構成される。

【0037】

次に、請求項4記載の発明の部品実装プログラム編集装置は、電子部品をプリント回路基板に実装する電子部品実装装置の部品実装プログラム編集装置であって、上記電子部品の部品ライブラリにおいて上記電子部品ごとに記述されているノズル構成を確認するライブラリノズル確認手段と、上記電子部品実装装置の装置構成においてノズル供給部に装着さ

10

20

30

40

50

れているノズル構成を確認する装置ノズル確認手段と、上記ライブラリノズル確認手段により確認されたノズル構成の中のノズルと一致するノズルが上記装置ノズル確認手段により確認されたノズル構成の中のノズルにあるとき、上記部品実装プログラムの各行ごとに上記電子部品の識別コードと一致する識別コードを有する電子部品の部品ライブラリを参照し、該部品ライブラリと上記装置構成とで一致するノズルのノズル番号を上記部品実装プログラムの該当行に順次設定するノズル番号設定手段と、を有して構成される。

【0038】

この部品実装プログラム編集装置は、例えば請求項5記載のように、上記電子部品の部品ライブラリにおいて上記電子部品ごとに記述されているカメラ構成を確認するライブラリカメラ確認手段と、上記電子部品実装装置の装置構成において撮像部に装着されているカメラ構成を確認する装置カメラ確認手段と、上記ライブラリカメラ確認手段により確認されたカメラ構成の中のカメラと一致するカメラが上記装置カメラ確認手段により確認されたカメラ構成の中のカメラにあるとき、上記部品実装プログラムの各行ごとに上記電子部品の識別コードと一致する識別コードを有する電子部品の部品ライブラリを参照し、該部品ライブラリと上記装置構成とで一致するカメラのカメラ番号を上記部品実装プログラムの該当行に順次設定するカメラ番号設定手段と、を更に有して構成され、また、例えば請求項6記載のように、上記電子部品の部品ライブラリを編集する部品ライブラリ編集手段と、上記電子部品実装装置の装置構成を編集する装置構成編集手段と、を更に有して構成される。

【0039】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

本発明の実施の形態における電子部品実装装置は、図9乃至図13(b)に示したと同様の電子部品実装装置である。但し、本例では基台内部に配設されている制御部の処理動作が異なる。

【0040】

図1は、一実施形態としての電子部品実装装置の制御装置を中心としたシステム構成を示すブロック図である。同図に示すように、本例の電子部品実装装置40は、CPU41とこのCPU41にバス42で接続されたi/o(入出力)制御ユニット43及び画像処理ユニット44からなる制御部を備えている。また、CPU41にはメモリ45が接続されている。メモリ45は特には図示しないがプログラム領域とデータ領域を備えている。

【0041】

また、i/o制御ユニット43には、図10に示した基板12と同様な基板46を照明するための照明装置47や、同じく図10に示した作業ヘッド18と同様な作業ヘッドの先端に装着されている部品吸着ノズル(以下、単にノズルという)48に吸着されている電子部品(以下、単に部品という)49を照明するための照明装置50が接続されている。

【0042】

更に、i/o制御ユニット43には、それぞれのドライバ51(51-1~51-4)を介してX軸モータ52、Y軸モータ53、Z軸モータ54、及びθ軸モータ55が接続されている。X軸モータ52は作業ヘッドを左右に駆動し、Y軸モータ53は図10に示したX軸レール15と同様のX軸レールを前後に駆動し、Z軸モータ54は作業ヘッドを上下に駆動し、そしてθ軸モータ55はノズル48を360度回転させる。

【0043】

上記の各ドライバには、特には図示しないが、それぞれエンコーダが配設されており、これらのエンコーダにより各モータ(X軸モータ52、Y軸モータ53、Z軸モータ54、θ軸モータ55)の回転に応じたエンコーダ値がi/o制御ユニット43を介してCPU41に入力する。これにより、CPU41は、ノズル48の時間軸に応じた現在位置を認識することができる。

【0044】

10

20

30

40

50

更に、上記のi/o制御ユニット43には、バキュームユニット56が接続されている。バキュームユニット56は、バキュームチューブ57を介して作業ヘッド支持塔及び作業ヘッドを介して、ノズル48に空氣的に接続されている。バキュームチューブ57には空圧センサ58が配設されている。バキュームユニット56は、ノズル48に対しバキュームによって部品49を吸着させ、又はバキューム解除とエアブローとバキュームブレイク（真空破壊）によって吸着を解除させる。

【0045】

このとき、空圧センサ58からバキュームチューブ57内の空気圧データが電気信号としてi/o制御ユニット43を介しCPU41に出力される。これにより、CPU41は、バキュームチューブ57内の空気圧の状態、ひいてはノズル48の空気圧の時間軸に応じた現在の状態を認識することができる。

10

【0046】

更に、上記のi/o制御ユニット43には、位置決め装置、ベルト駆動モータ、基板センサ、異常表示ランプ等がそれぞれのドライバを介して接続されている。位置決め装置は、部品搭載装置の基台内部において基板案内レールの下方に配置され、装置内に案内されてくる基板46位置決めを行う。ベルト駆動モータは基板案内レールに一体的に配設されている搬送ベルトを循環駆動する。基板センサは基板46の搬入と搬出を検知する。異常表示ランプは電子部品実装装置の動作異常や作業領域内の異物進入等の異常時に点灯又は点滅して異常発生を現場の作業者に報知する。

【0047】

20

また、i/o制御ユニット43には、通信i/oインターフェース59、表示入力パネル60、記録装置61が接続されている。通信i/oインターフェース59は、例えばティーチングやその他の処理を例えばパーソナルコンピュータ等の他の処理制御装置で行う場合などに、これらの処理制御装置と有線又は無線で接続してCPU41との通信が可能であるように構成されている。

【0048】

また、上記の表示入力パネル60は、部品実装作業の実行時には、画像処理ユニット44が作業ヘッド側のカメラ63で撮像した基板46の画像や、同じく画像処理ユニット44が本体装置側のカメラ62で撮像した部品49の画像を表示装置に表示する。またエラー発生時にはエラー報知画面を表示し、そして、部品実装プログラムへの修正データ入力画面を表示する。

30

【0049】

記録装置61は、例えばHD(Magnet Optical disk)、FD(floppy disk)、MO(Magnet Optical disk)、CD-ROM/RW、カードあるいはスティック型のフラッシュメモリ等の各種の記録媒体を装着可能であり、電子部品実装装置40の部品実装処理、その事前に行なわれる部品実装ティーチング処理等の部品実装プログラムや、部品ライブラリのデータ、CADからのNCデータ等の各種のデータを記録して保持している。

【0050】

上記の部品実装プログラム等は、CPU41によりメモリ45のプログラム領域にロードされて各部の制御の処理に使用され、それらの処理の実行時に使用されるデータはメモリ45のデータ領域に読み出されて、所定の処理が実行される。処理されて更新されたデータは、所定の記録媒体の所定のデータ領域に格納されて保存される。

40

【0051】

図2は、上記構成の電子部品実装装置40を用いた基板ユニットの生産開始と終了までに至るライン設計を含む全体の処理工程を説明するブロック図である。同図に示すように、全体の処理工程は、先ず作業者によって行われる準備作業処理工程64、部品実装プログラム編集プログラムと部品実装プログラムによって行われるプログラム作成・部品実装実行処理工程65、及び図9又は図12(a),(b)に示したと同様なホスト管理装置(PC)67によって行われる全体管理処理工程66から構成される。

【0052】

50

準備作業処理工程 6 4 では、担当作業者によって基板ユニット製造ラインのライン計画が立案され (S 0 1)、このライン計画に基づいて発注された部品が工場の管理部に納入される (S 0 2)。この納入される部品は、本例ではテープカセット式電子部品供給装置のテープリールに收容された形式で納入される。このように管理部に納入された部品は準備用と在庫用とに仕分けされる (S 0 3)。

【 0 0 5 3 】

在庫用の部品は例えばカセット一括交換台車で生産ラインに供給すべくカセット一括交換台車のカセット装着台上に取り付けられるテープカセット式電子部品供給装置のテープリール装着部に装着される (S 0 4)。他方、準備用の部品はテープカセット式電子部品供給装置のテープリールの部品補充用として現場の準備棚などに一時的に収納される (S 0 5)。

10

【 0 0 5 4 】

また、上記と並行して、上記の S 0 1 のライン計画に基づいて、搭載部品リストと生産条件設定表が作成される又は以前生産したことがあって既に作成されている搭載部品リストと生産条件設定表が採用される (S 0 6)。搭載部品リスト及び生産条件設定表は、上記 S 0 4 の処理のとき作業者によって参照され、カセット一括交換台車のカセット装着台上のテープカセット式電子部品供給装置の配置及びそれに收容されている部品の種類に誤りが無いことが確認される。また、上記の S 0 5 の処理のとき、同様に準備棚に收容されている部品補充用のテープリールに種類や数の上で誤りが無いことが確認される。

【 0 0 5 5 】

20

更に、上記と並行して、全体管理処理工程 6 6 が始動する。全体管理処理工程 6 6 では上記の S 0 1 のライン計画に基づいて作業者によってホスト管理装置 6 7 に入力されたデータに基づいて、処理動作を開始される。先ず、図 1 2 (a), (b) に示したバーコードリーダ 2 4 で読み取られているバーコードが不図示の記録装置のバーコード管理部 6 8 に記録されて管理される。また、図 1 2 (b) に示したイメージスキャナ 2 6 と同様なイメージスキャナ 6 9 によって、基板ユニットの生産を発注した会社から注文書と共に送付された C A D データ 7 0 が読み取られる。

【 0 0 5 6 】

C A D データ 7 0 には、生産すべき基板ユニットのあらゆる設計データ (規格データ) が記述されており、それらの設計データは部品実装プログラムの部品搭載 (実装) 位置の座標、部品コード、その他の部品実装処理の実行に必要なパラメータとして使用される。

30

【 0 0 5 7 】

上記全体管理処理工程 6 6 における処理結果は、ライン計画 S 0 1 にフィードバックされて、ライン計画と C A D データやバーコードデータとの間に齟齬が発生していないか確認される。

上記の準備作業処理工程 6 4 及び全体管理処理工程 6 6 の作業結果を受けて、プログラム作成・部品実装実行処理工程 6 5 が始動する。先ず、準備作業処理工程 6 4 の処理 S 0 6 の処理で作成されている搭載部品リストと生産条件設定表とにより、基板データ、部品データ、及びカセット一括交換台車データが入力される (S 1 0 1)。

【 0 0 5 8 】

40

基板データは、基板の機種、縦横の寸法、基板の位置決めマークの位置、そのマークの形状等である。部品データは、図 1 4 に示した部品ライブラリ 3 3 に記述された各データと同様のデータである。カセット一括交換台車データは、図 1 2 (a) に示したメモリ 2 3 に記憶されているものと同様のデータである。

【 0 0 5 9 】

次に、全体管理処理工程 6 6 で、イメージスキャナ 6 9 により読み取られている C A D データ 7 0 に基づいて、上記の基板データで示される基板上の各部品ごとの搭載位置の座標が入力される (S 1 0 2)。この S 1 0 2 の終了段階で、部品実装プログラムの作成が終了する。

【 0 0 6 0 】

50

続いて、上記基板に搭載される各部品ごとに上記の部品データに基づいて当該部品実装プログラム専用の部品ライブラリ、つまり搭載部品表が作成される（S103）。

そして、これに続いて、いま作成の終了した部品実装プログラムの最適化を行う（S104）。

【0061】

この処理は、上記のように入力されて部品実装プログラムのパラメータとして組み込まれた基板データ、部品データ、及びカセット一括交換台車データが、イメージスキャナ69から入力されているCADデータによって構築されている部品実装プログラムの内容と一致するか否かを調べて不一致部分の整合をとる処理であり、これについては、詳しくは後述する。

10

【0062】

この部品実装プログラムの最適化が終了すると、生産開始時間が入力されて、その入力された生産開始時間が、ホスト管理装置67のCRT又は液晶等のモニタ表示画面に表示される（S105）。

そして、その表示された生産開始時間の時間データが、通信回線を介して、電子部品実装装置（マウンタ）40の生後部に送信される（S106）。

【0063】

電子部品実装装置40では、先ず部品を満載したテープカセット式電子部品供給装置が配設されているカセット一括交換台車のカセット装着台が電子部品実装装置40の電子部品供給台の上方に差し込まれて、カセット一括交換台車が電子部品実装装置40に連結され、部品の供給準備が整う（S107）。

20

【0064】

これにより、それらの部品が基板の所定位置に実装されて基板ユニットの生産が自動的に進行していく（S108）。

この処理では、電子部品実装装置40のCPU41は、部品実装プログラムに従って、先ず、基板46の基板マークをカメラ63で撮像し、画像処理ユニット44でイメージデータ化し、このイメージデータにより基板46の縦横の位置ずれを認識し、基板46に対する位置の補正を行った後、部品49の搭載（実装）を実行する。

【0065】

部品49の搭載実行では、先ず、これから搭載すべき部品49に適したノズル48をノズルチェンジャーから交換装着した後、その部品49を収容しているカセット一括交換台車のテープカセット式電子部品供給装置から部品49を吸着し、その部品49をカメラ62で撮像して画像処理ユニット44で画像認識用のイメージデータを生成させる。この部品49のイメージデータに基づいて吸着点の左右の位置ずれ、部品の吸着姿勢の水平方向の回転ずれなどを認識して、吸着されている部品49の位置の補正を行った後、その部品49を基板46の所定の位置に搭載する。

30

【0066】

そして、カセット一括交換台車のいずれかのテープカセット式電子部品供給装置の部品が使用されて無くなると、そのカセット（テープリール）を交換して部品の補充を行い（S109）、生産が続行される。

40

また、上記の処理に伴って、基板ユニットの生産枚数、エラー回数、現在の動作状況などの生産状況が電子部品実装装置40の表示入力パネル60に表示されると共に、ホスト管理装置67のモニタ表示画面に表示される（S110）。このようにして、1機種の基板ユニットの生産が終了する（S111）。

【0067】

ところで、基板への部品の自動搭載の実行においては、上述したように、先ず部品をその部品に適したノズルで吸着すること、次に、吸着した部品の位置（吸着状態やその姿勢）を調べるためにカメラで撮像して画像認識を行い、搭載位置の補正をすることが極めて重要な処理となる。

【0068】

50

部品に適したノズルは、部品の形状や大きさに応じて、部品ごとに異なってくる。これらのノズルの種類はノズル番号によって表され、部品ライブラリの中で部品コードに対応して記述されている。また、実物のノズルは電子部品実装装置本体の交換用ノズル供給装置（ノズルチェンジャー）に配置されており、その配置は装置構成データとして、部品実装プログラム内に記述されている。

【 0 0 6 9 】

また、部品に適したカメラは、部品のサイズに応じた視野を有するカメラであることが要求される。このようなカメラの種類もカメラ番号によって表され、部品ライブラリの中で部品コードに対応して記述されている。また、実物のカメラは電子部品実装装置本体の通常はノズルチェンジャーの近傍に数台が配置されており、その配置は装置構成データとして、部品実装プログラム内に記述されている。

10

【 0 0 7 0 】

ここで、作業者が何らかの理由で部品ライブラリの内容を変更すると、S 1 0 8 で述べた基板ユニットの自動生産において、図 1 5 (a), (b) で述べたようなエラーが発生する率が極めて高くなる。

しかし、本例では、そのように部品ライブラリの内容に変更があっても、既に作成されている部品実装プログラムを作業者が修正しなくとも、部品実装プログラム編集プログラムを用いた部品実装プログラム編集装置によって、自動的に部品実装プログラムに修正が施される。これにより、作業者は、部品ライブラリの内容変更後において、既に作成されている部品実装プログラムに対して自身で修正を行うことなく、その部品実装プログラムを使用することが出来る。以下、これについて説明する。

20

【 0 0 7 1 】

図 3 は、部品ライブラリの内容が変更された場合に自動的に部品実装プログラムに修正が施される場合の処理を示すフローチャートである。尚、ここに示す処理は、図 2 に示した処理 S 1 0 3 の搭載部品表作成の処理と、これに続く処理 S 1 0 4 のプログラム最適化の処理に対応するものである。また、この処理では、C P U 4 1 に内蔵のレジスタ i 及び j が用いられる。

【 0 0 7 2 】

図 3 において、作業者によって何らかの理由によって部品ライブラリの内容が変更される（S 3 0 1）。

30

すると、まず、その内容が変更された部品ライブラリの吸着可能ノズルの確認が行われる（S 3 0 2）。

【 0 0 7 3 】

この処理では、現在行おうとしている最適化処理の対象となる部品実装プログラムにおいて部品を吸着すべく記述されている全てのノズル構成すなわちノズル番号が調べられる。そして、それと同じノズル番号が部品ライブラリ中にあることが確認される。

【 0 0 7 4 】

更に、続いて、装置のノズル構成が確認される（S 3 0 3）。

この処理では、部品実装プログラムに対する装置情報データとして記述されている電子部品実装装置 4 0 のノズル構成、すなわちノズルチェンジャーに収容されているノズルのノズル番号が調べられる。

40

【 0 0 7 5 】

次に、部品ライブラリと装置構成とに一致するノズルがあるか否かが判別される（S 3 0 4）。

この処理では、上記部品ライブラリのノズル構成の確認処理で確認されたノズル構成の中のノズル（部品実装プログラムにおいて記述されているノズル番号）と一致するノズルが、上記装置のノズル構成の確認処理で確認されたノズル構成の中のノズルにあるか否かが判別される。

【 0 0 7 6 】

そして、部品ライブラリと装置構成とに一致するノズルがあれば（S 3 0 4 が Y e s ）、

50

その場合は、更に、上記内容が変更された部品ライブラリの認識可能カメラの確認が行われる（S 3 0 5）。

この処理では、現在行おうとしている最適化処理の対象となる部品実装プログラムにおいて画像認識のために部品を撮像すべく記述されている全てのカメラ構成すなわちカメラ番号が調べられる。そして、それと同じカメラ番号が部品ライブラリ中にあることが確認される。

【 0 0 7 7 】

更に、続いて、装置のカメラ構成が確認される（S 3 0 6）。

この処理では、部品実装プログラムの装置情報データとして記述されている電子部品実装装置 4 0 のカメラ構成、すなわちノズルチェンジャーの近傍に配置されているカメラのカメラ番号が調べられる。

10

【 0 0 7 8 】

次に、部品ライブラリと装置構成とに一致するカメラがあるか否かが判別される（S 3 0 7）。

この処理では、上記部品ライブラリのカメラ構成の確認処理で確認されたカメラ構成の中のカメラ（部品実装プログラムにおいて記述されているカメラ番号）と一致するカメラが、上記装置のカメラ構成の確認処理で確認されたカメラ構成の中のカメラにあるか否かが判別される。

【 0 0 7 9 】

そして、部品ライブラリと装置構成とに一致するカメラがあれば（S 3 0 7 が Y e s ）、その場合は、プログラム自動修正処理に移行する。

20

すなわち、まず、レジスタ i の値が「 1 」に初期設定され（S 3 0 8 ）、次に、部品実装プログラムの i 行目（最初の処理周期では 1 行目になる）に記述されている部品コードと同じ部品コードが、S 3 0 1 で変更された部品ライブラリの部品コードの中に無ければ（S 3 1 0 が N o ）、レジスタ i の値を「 1 」インクリメントして、再び処理 S 3 1 0 の判別を行う、ということを繰り返し、部品ライブラリの部品コードと同じ部品コードが部品実装プログラムの i 行目に記述されていたときには（S 3 1 0 が Y e s ）、部品ライブラリと装置構成で一致したノズル番号を i 行目のプログラムに設定する（S 3 1 2 ）。

【 0 0 8 0 】

すなわち、この処理は、上述した処理 S 3 0 2 及び S 3 0 3 の処理に続く処理 S 3 0 4 の判別で、本体装置側のノズル構成と一致していることが確認されている部品ライブラリのノズル番号を、i 行目のプログラムに設定してする処理である。

30

【 0 0 8 1 】

これにより、もし、部品ライブラリのノズル番号が変更されている場合は、その変更に応じて自動的に部品実装プログラムの上記変更に対応する行のノズル番号に係わる記述が書き換えられる。

上記に続いて、更に、部品ライブラリと装置構成で一致したカメラ番号を i 行目のプログラムに設定する（S 3 1 3 ）。

【 0 0 8 2 】

すなわち、この処理は、上述した処理 S 3 0 5 及び S 3 0 6 の処理に続く処理 S 3 0 7 の判別で、本体装置側のカメラ構成と一致していることが確認されている部品ライブラリのカメラ番号を、i 行目のプログラムに設定してする処理である。

40

【 0 0 8 3 】

これにより、もし、部品ライブラリのカメラ番号が変更されている場合は、その変更に応じて自動的に部品実装プログラムの上記変更に対応する行のカメラ番号に係わる記述が書き換えられる。

上記に続いて、レジスタ i の値が「 1 」インクリメントされ（S 3 1 4 ）、そのレジスタ i の値が、部品実装プログラムの最大行以下であるか否かが判別される（S 3 1 5 ）。すなわち、部品実装プログラムのチェックが完了しているか否かが判別される。

【 0 0 8 4 】

50

そして、レジスタ i の値が部品実装プログラムの最大行以下であれば (S 3 1 5 が N o) 、まだ部品実装プログラムのチェックが完了していないと判断され、上記の処理 S 3 0 9 に戻り、処理 S 3 0 9 ~ S 3 1 5 の処理が繰り返される。

これにより、部品ライブラリの内容変更に伴う部品実装プログラムの自動修正が完了する。

【 0 0 8 5 】

尚、上記処理 S 3 0 4 の判別で、部品ライブラリと装置構成とに一致するノズルが無いときは (S 3 0 4 が N o) 、ノズルが無いことを示すエラーメッセージを表示装置に表示して (S 3 1 6) 、処理を終了する。

また、上記処理 S 3 0 7 の判別で、部品ライブラリと装置構成とに一致するカメラが無いときも (S 3 0 7 が N o) 、カメラが無いことを示すエラーメッセージを表示装置に表示して (S 3 1 7) 、処理を終了する。

【 0 0 8 6 】

図 4 は、上記の処理 S 3 1 6 で表示装置に表示されるエラーメッセージ表示画面の例を示す図である。同図に示すエラーメッセージ表示画面 7 1 は、この表示画面がエラーを表示している画面であることを作業者に報知するための「 」の中に「 x 」を表したエラーマーク 7 2 が、左方上部に表示され、その右方に「吸着可能なノズルが設定されていません。ノズルの設定を確認してください。行番号 1」とエラーメッセージ 7 3 が表示されている。そして、下方中央には、作業者がエラーメッセージ 7 3 を確認したことを制御装置に通知するための「 O K 」ボタン 7 4 が表示されている。

【 0 0 8 7 】

図 5 は、作業者が上記の「 O K 」ボタン 7 4 を押したときに表示装置に表示されるノズル配置の設定を行うための表示画面の例を示す図である。同図に示す例では、ノズル配置設定画面 7 5 は、最上部表示領域 7 6 に「ノズル配置表 (1 号機) 」と表示されている。1 号機とは、基板ユニット生産ライン上において 1 番目に配置されている電子部品実装装置を表している。

【 0 0 8 8 】

その下の 2 段に分かれて配置されるボタン表示領域 7 7 及び 7 8 には、作業者により選択されて入力操作される種々のボタンが表示されている。そして、その下の設定画面表示領域 7 9 には、最上段表示欄 7 9 - 1 には、左から右へ、N o . 、形状、ノズルコード、ノズル種別、コメントと表示され、その下の内容表示欄 7 9 - 2 に、上記の最上段表示欄 7 9 - 1 に標記されている内容 (ノズルの属性) が表示されている。

【 0 0 8 9 】

内容表示欄 7 9 - 2 の N o . 欄に示される番号は、ノズルチェンジャーの番号を示している。同図に示す例では、N o . 欄には、1 ~ 1 2 までの番号が見えている。これらの表示は、スクロールバー 7 9 - 3 によって、上下にスクロール表示させることができ、これにより 1 3 番以上のノズルチェンジャーに対応する行を表示させて見ることができる。

【 0 0 9 0 】

また、同図の例では、3 番と 4 番の行が、背景色が明るく目立つ表示となっており、この 2 行が作業者によって選択されて入力されたことを示している。これによって、ノズルコードが「 H 2 」のノズルが、3 番と 4 番のノズルチェンジャーに設定されていることが装置情報として入力される。

【 0 0 9 1 】

図 6 は、部品ライブラリの設定用表示画面の例を示す図である。同図に示す部品ライブラリの設定用表示画面 8 0 は、最上部に 2 段に分かれて表示されているボタン表示領域 8 1 及び 8 2 と、その下の設定表示領域 8 3 とからなる。設定表示領域 8 3 の左方には、上から下へ、ピック自動補正、ピックダウン速度、ピック時間 (m s) 、ピックアップ速度、吸着開始時間オフセット (m s) 、ピックリトライ数、マルチピック許容値 (%) 、及び最下段にノズルと表示されている。

【 0 0 9 2 】

10

20

30

40

50

最下段のノズル以外の表示の右方には、それらの表示内容に対応する設定値入力用の入力枠が表示され、更にその右方には、必要に応じて部品のイメージを表示するためのイメージ表示領域が大きく設けられている。

最下段のノズルの表示の右方には、3つのノズル設定枠84(84-1、84-2、84-3)が表示されており、それぞれのノズル設定枠84の右端に、設定ノズルを選択するためにプルアップメニューで表示させるためのメニュー表示ボタン85が表示されている。

【0093】

作業者は、この部品ライブラリの設定用表示画面80を用いて、部品ライブラリに新規の部品を追加したり、あるいは既にライブラリに入っている部品の記述内容が不適切で変更を要するときなどに必要なデータを入れ直して変更することができる。

10

【0094】

図7は、図3の処理S317で表示装置に表示されるエラーメッセージ表示画面の例を示す図である。同図に示すエラーメッセージ表示画面86は、この表示画面がエラーを表示している画面であることを作業者に報知するための「 」の中に「x」を表したエラーマーク87が左方上部に表示され、その右方に「認識可能なカメラが設定されていません。カメラの設定を確認してください。行番号1」とエラーメッセージ88が表示されている。そして、下方中央には、作業者がエラーメッセージ88を確認したことを制御装置に通知するための「OK」ボタン89が表示されている。

【0095】

20

図8は、作業者が上記の「OK」ボタン89を押したときに表示装置に表示されるカメラ配置の設定を行うための表示画面の例を示す図である。同図に示す例では、カメラ配置設定画面90は、最上部に2段に分かれて表示されているボタン表示領域91及び92と、その下の設定表示領域93とからなる。

【0096】

設定表示領域93は左方の表示領域93-1と右方の表示領域93-2に2分されており、左方の表示領域93-1は、上部に認識時の照明方法の選択入力部93-1-1が設けられ、中間部に反射照明時の照明設定条件のメニュー選択入力部93-1-2が設けられ、下部に透過照明時の照明設定条件のメニュー選択入力部93-1-3が設けられている。そして、右方の表示領域93-2には、カメラ機種の設定部、白黒レベルの設定部、撮像精度の設定部、認識態様の設定部等の表示領域が表示されている。

30

【0097】

作業者は、このカメラ配置設定画面90を用いて、部品ライブラリに新規のカメラを追加したり、あるいは既にライブラリに入っているカメラの設定内容が、そのカメラに対応して記述されている部品に対して不適切であり変更を要するときなどに必要なデータを入れ直して変更することができる。

【0098】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、部品ライブラリのノズル構成やカメラ構成と本体装置のノズル構成やカメラ構成とに基づいて部品実装プログラムの該当部品のノズル構成やカメラ構成を設定するので、部品ライブラリが変更されても作業者が部品実装プログラムを修正する必要がなく、これにより、従来のように部品ライブラリの変更と部品実装プログラムの修正という二重の手間がなくなり操作時間などの効率が向上する。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態としての電子部品実装装置の制御装置を中心としたシステム構成を示すブロック図である。

【図2】電子部品実装装置を用いた基板ユニットの生産開始と終了までに至るライン設計を含む全体の処理工程を説明するブロック図である。

【図3】部品ライブラリの内容が変更された場合に自動的に部品実装プログラムに修正が施される場合の処理を示すフローチャートである。

50

【図４】部品ライブラリと装置構成とに一致するノズルが無いときに表示装置に表示されるエラーメッセージ表示画面の例を示す図である。

【図５】ノズル設定のエラーメッセージがでたときに作業者がノズル配置の設定を行うための表示画面の例を示す図である。

【図６】部品ライブラリ設定用の表示画面の例を示す図である。

【図７】部品ライブラリと装置構成とに一致するカメラが無いときに表示装置に表示されるエラーメッセージ表示画面の例を示す図である。

【図８】カメラ設定のエラーメッセージがでたときに作業者がカメラ配置の設定を行うための表示画面の例を示す図である。

【図９】基板ユニット製造ラインの一例を示す図である。

10

【図１０】(a)は電子部品実装装置の外観斜視図、(b)はその上下の保護カバーを取り除いて内部の構成を模式的に示す斜視図である。

【図１１】上に各種の作業ヘッド支持塔の形態及び作業ヘッドの数や配置形態を示し下に電子部品実装装置の作業ヘッド支持塔の部分のみを切り出して示す図である。

【図１２】(a)はホスト管理装置の構成を模式的に示すブロック図、(b)はテープカセット式電子部品供給装置の設定状況を説明する図である。

【図１３】(a)はカセット一括交換台車のシステム構成を示すブロック図、(b)はカセット一括交換台車の電子部品実装装置への取り付け位置を説明する図である。

【図１４】電子部品実装装置の部品実装プログラムに対応して予め作成される部品ライブラリの例を示す図である。

20

【図１５】(a),(b)は従来の部品実装プログラム実行時におけるエラー発生時に電子部品実装装置の表示入力パネルに表示される表示画面の例を示す図である。

【符号の説明】

１ 電子部品実装装置

２ リフロー炉

３ ディスペンサ

４ 信号線

５ ホスト管理装置

６ モニタ装置

７ 警報ランプ

30

９ 表示入力パネル

１０ 基台

１１ 基板案内レール

１２ プリント回路基板（基板）

１３ 電子部品供給台

１４ テープカセット式電子部品供給装置

１４ a テープリール

１４ b バーコード

１５ X軸レール

１６ Y軸レール

40

１７（１７ - １、１７ - ２、１７ - ３、１７ - ４） 作業ヘッド支持塔

１８ 作業ヘッド

１９ C R T 表示装置

２０ C P U (central processing unit)

２１ キーボード

２２ I / F (インターフェース)

２３ メモリ

２４ バーコードリーダ

２５ 本体装置

２６ イメージスキャナ

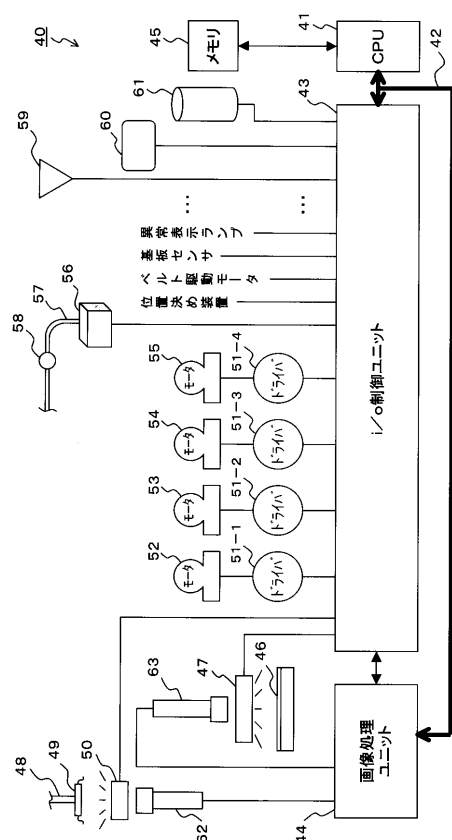
50

2 7	ポインティングデバイス	
2 8	カセット一括交換台車	
2 8 a	カセット装着台	
2 9	I / F	
3 1	メモリ装置	
3 2	接続コード	
3 3	部品ライブラリ	
3 4	エラー表示画面	
3 5	エラーマーク	
3 6	エラーメッセージ	10
3 7	OKボタン	
4 0	電子部品実装装置	
4 1	C P U	
4 2	バス	
4 3	i / o制御ユニット	
4 4	画像処理ユニット	
4 5	メモリ	
4 6	基板	
4 7	照明装置	
4 8	部品吸着ノズル	20
4 9	部品	
5 0	照明装置	
5 1	(5 1 - 1 ~ 5 1 - 4)	ドライバ
5 2	X軸モータ	
5 3	Y軸モータ	
5 4	Zモータ	
5 5	軸モータ	
5 6	バキュームユニット	
5 7	バキュームチューブ	
5 8	空圧センサ	30
5 9	通信 i / o インターフェース	
6 0	表示入力パネル	
6 1	記録装置	
6 2、6 3	カメラ	
6 4	準備作業処理工程	
6 5	プログラム作成・部品実装実行処理工程	
6 6	全体管理処理工程	
6 7	ホスト管理装置	
6 8	バーコード管理部	
6 9	イメージスキャナ	40
7 0	C A D データ	
7 1	エラーメッセージ表示画面	
7 2	エラーマーク	
7 3	エラーメッセージ	
7 4	OKボタン	
7 5	ノズル配置設定画面	
7 6	最上部表示領域	
7 7、7 8	ボタン表示領域	
7 9	設定画面表示領域	
7 9 - 1	最上段表示欄	50

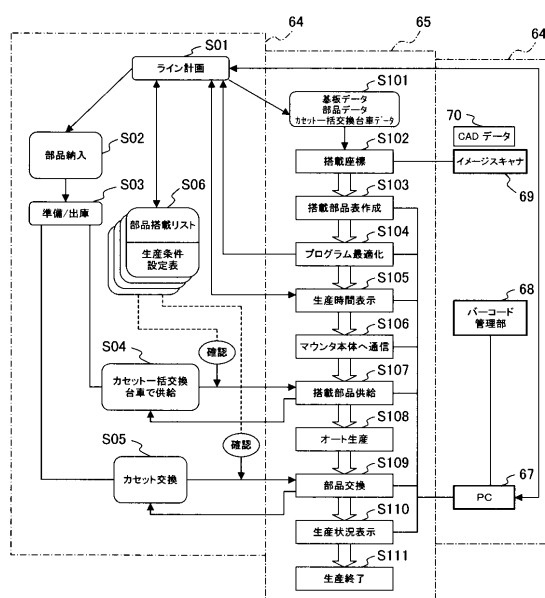
- 7 9 - 2 内容表示欄
- 7 9 - 3 スクロールバー
- 8 0 部品ライブラリ設定用表示画面
- 8 1、8 2 ボタン表示領域
- 8 3 設定表示領域
- 8 4 (8 4 - 1、8 4 - 2、8 4 - 3) ノズル設定枠
- 8 5 メニュー表示ボタン
- 8 6 エラーメッセージ表示画面
- 8 7 エラーマーク
- 8 8 エラーメッセージ
- 8 9 OK ボタン
- 9 0 カメラ配置設定画面
- 9 1、9 2 ボタン表示領域
- 9 3 設定表示領域
- 9 3 - 1 左方表示領域
- 9 3 - 1 - 1 照明方法選択入力部
- 9 3 - 1 - 2 反射照明設定条件メニュー選択入力部
- 9 3 - 1 - 3 透過照明設定条件メニュー選択入力部
- 9 3 - 2 右方表示領域

10

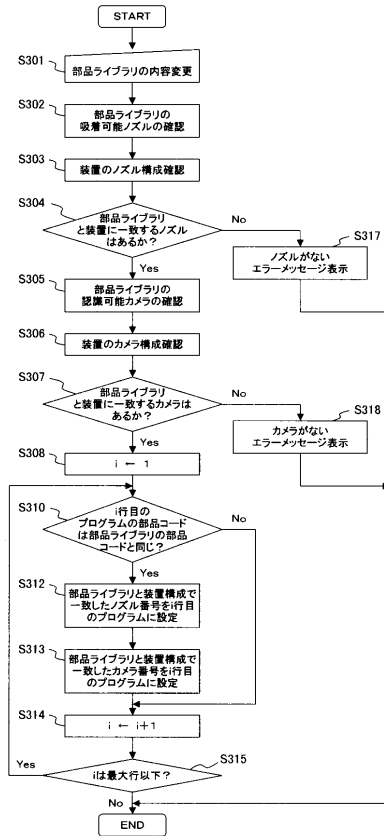
【圖 1】



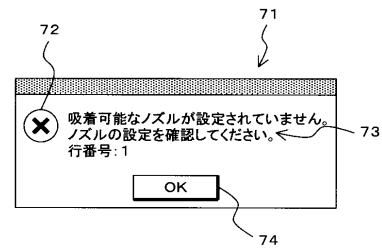
【 圖 2 】



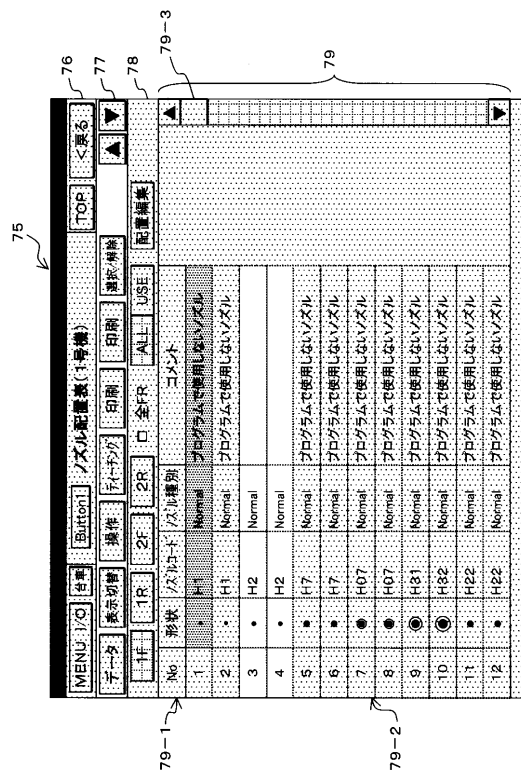
【図 3】



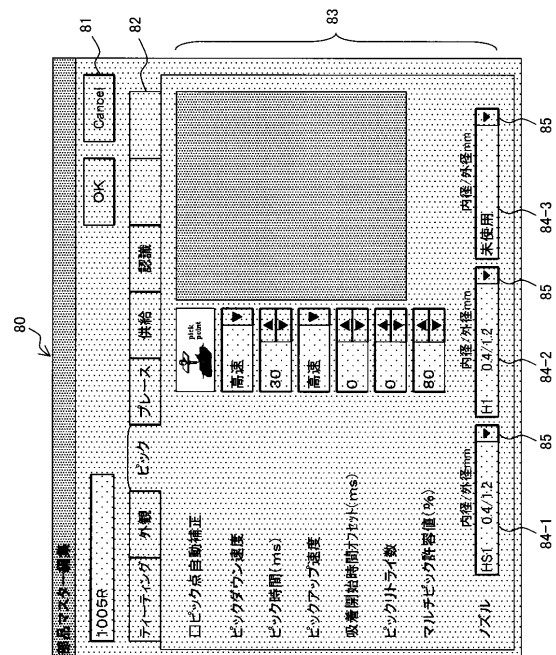
【図 4】



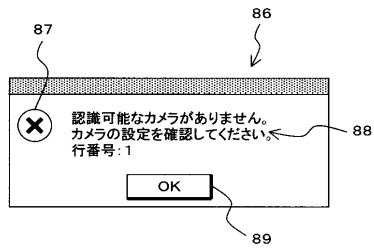
【図 5】



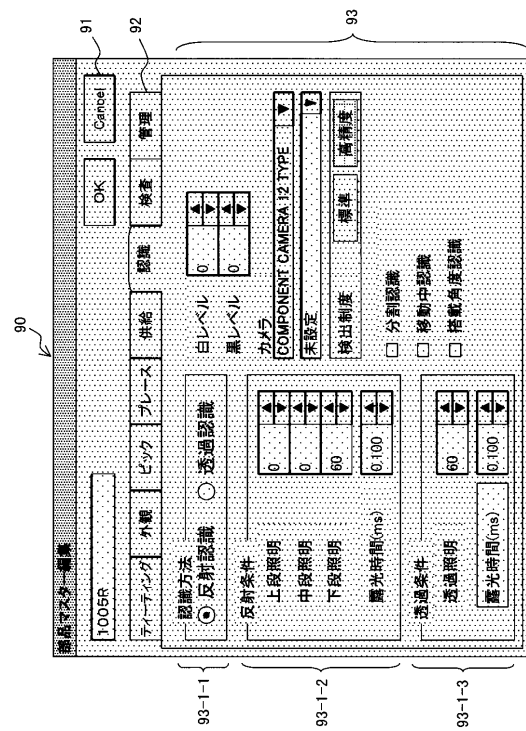
【図 6】



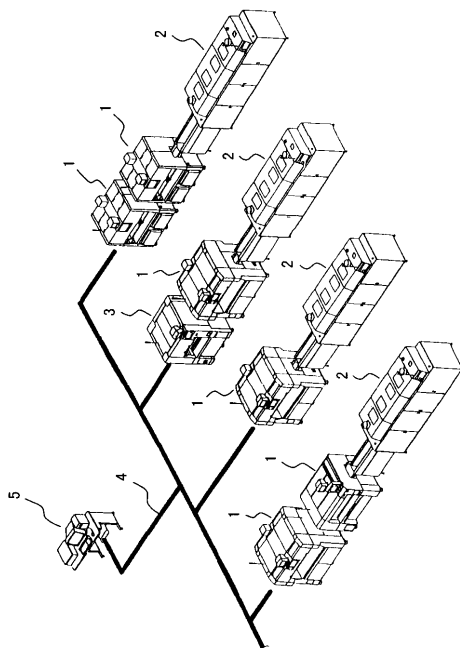
【図 7】



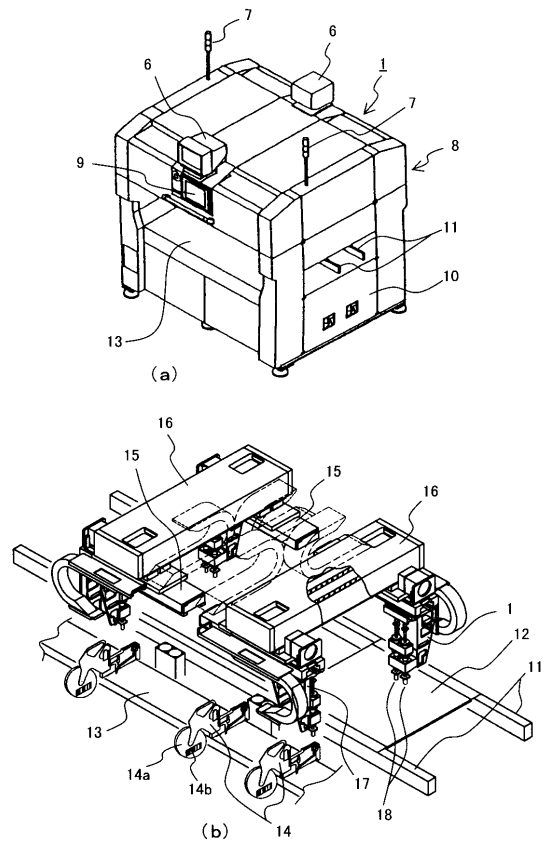
【図 8】



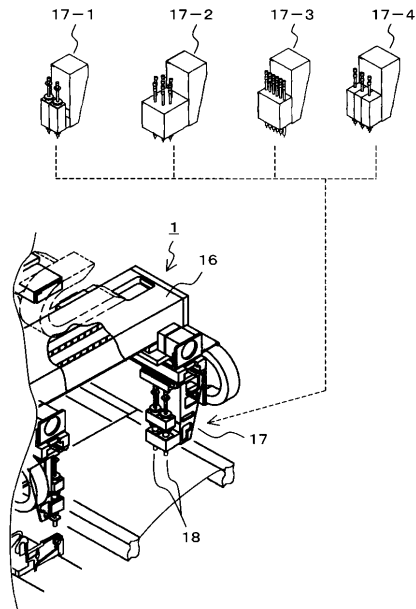
【図 9】



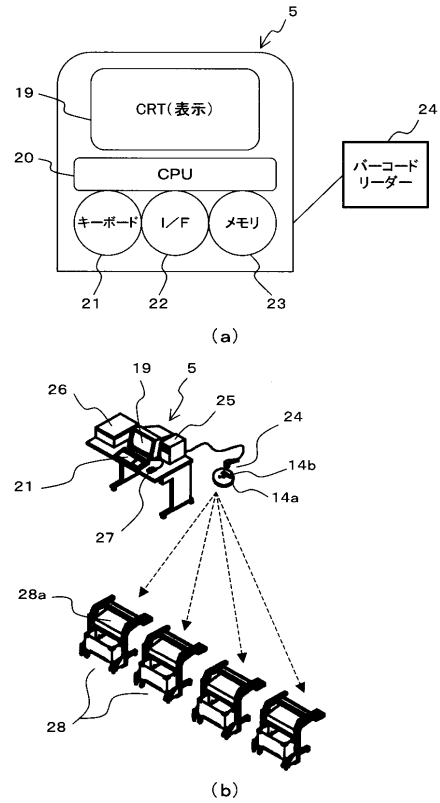
【図 10】



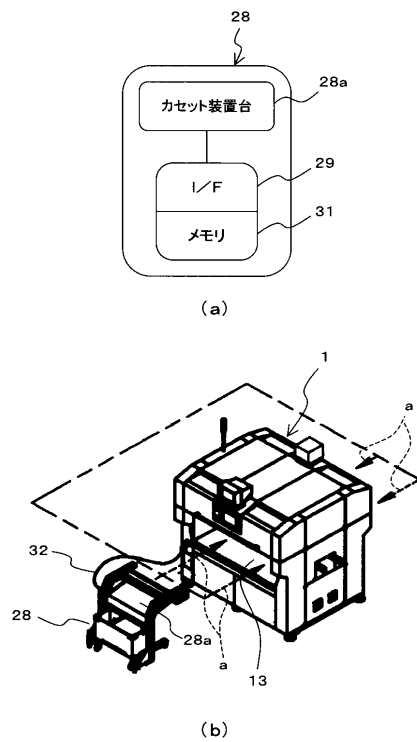
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

[illegible]

【図 15】

