

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3728350号
(P3728350)

(45) 発行日 平成17年12月21日(2005.12.21)

(24) 登録日 平成17年10月7日(2005.10.7)

(51) Int. Cl.⁷

H05K 13/04

F I

H05K 13/04

A

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平8-149062	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成8年6月11日(1996.6.11)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平9-331196		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成9年12月22日(1997.12.22)	(74) 代理人	100062144
審査請求日	平成15年5月16日(2003.5.16)		弁理士 青山 稜
		(74) 代理人	100086405
			弁理士 河宮 治
		(74) 代理人	100091524
			弁理士 和田 充夫
		(72) 発明者	前西 康宏
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	栗林 毅
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装方法及び部品実装装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品の保持及び解除を行う部品保持装置(2,7)にて、部品供給装置(4)に備わり上記部品を収納する複数の部品収納部(4a)から部品を順次取り出し、部品実装部材(1)へ上記取り出した部品を実装する部品実装方法であって、

上記部品実装部材への実装前に、上記部品収納部からの上記部品の取り出しにより生産される上記部品実装部材の生産数がそれぞれの上記部品収納部にて同数となる数の部品をそれぞれの上記部品収納部に搭載し、

上記部品収納部への部品搭載後、それぞれの上記部品収納部から上記部品を取り出して上記実装を開始する、

ことを特徴とする部品実装方法。

【請求項2】

一つの上記部品実装部材へ実装を行うとき、それぞれの上記部品収納部から1個ずつ部品が取り出されるように、それぞれの上記部品収納部を上記部品供給装置に配列する、請求項1の部品実装方法。

【請求項3】

それぞれの上記部品収納部を実装順に従い上記部品供給装置に配列する、請求項2の部品実装方法。

【請求項4】

上記部品実装部材に実装する全ての種類の部品に対する上記部品収納部を上記部品供給

装置に配列する、請求項 1 から 3 のいずれかに記載の部品実装方法。

【請求項 5】

部品の保持及び解除を行う部品保持装置（2, 7）と、上記部品を収納する複数の部品収納部（4 a）を有する部品供給装置（4）とを備え、上記部品収納部から上記部品保持装置にて上記部品を順次取り出し部品実装部材（1）へ実装する部品実装装置であって、
それぞれの上記部品収納部は、上記部品の取り出しにより生産される上記部品実装部材の生産数がそれぞれの上記部品収納部にて同数となる数の部品を搭載し、上記部品供給装置に配列されることを特徴とする部品実装装置。

【請求項 6】

一つの上記部品実装部材へ実装を行うとき、それぞれの上記部品収納部から 1 個ずつ部品が取り出される配置にて、上記部品収納部は上記部品供給装置に配列され上記実装に供される、請求項 5 の部品実装装置。

10

【請求項 7】

それぞれの上記部品収納部は、実装順に従い上記部品供給装置に配列される、請求項 6 の部品実装装置。

【請求項 8】

上記部品実装部材に実装する全ての種類の部品に対する上記部品収納部が上記部品供給装置に配列される、請求項 5 から 7 のいずれかに記載の部品実装装置。

【請求項 9】

部品の保持及び解除を行う部品保持装置（2, 7）と、部品供給装置（4）に備わり上記部品を収納する複数の部品収納部（4 a）から部品を順次取り出し、部品実装部材（1）へ上記取り出した部品を実装する部品実装方法であって、

20

それぞれ同数の部品を収納し、上記部品実装部材への部品の実装順に対応した部品を収納したそれぞれの部品収納部を、供給装置移動方向に沿って上記実装順に従い上記部品供給装置に配列し、

上記配列された各部品収納部から上記実装順に従って上記部品保持装置にて部品を保持して上記部品実装部材へ順次実装し、

上記実装順に配列された部品収納部とは別にて上記部品の種類毎に一つずつ設けられ、上記部品実装部材に実装される同種部品の数に応じた数の上記同種部品を収納した部品収納部について、上記供給装置移動方向に沿って実装タクトの速い部品種類を収納した部品収納部から順にさらに上記部品供給装置に配列し、

30

上記実装順に配列された各部品収納部からの部品実装に加えて、さらに上記実装タクト順に配列された各部品収納部から上記部品保持装置にて部品を保持して上記部品実装部材へ実装する、

ことを特徴とする部品実装方法。

【請求項 10】

上記同種部品を収納した部品収納部には、上記部品実装部材に実装される同種部品の数と同数又はその整数倍の数にて上記同種部品が収納される、請求項 9 記載の部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回路基板に実装する複数種類の電子部品を安定して供給し、かつ一つの回路基板への複数種類の電子部品の実装を最短時間にて行う、部品実装方法及び部品実装装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の部品実装装置、及び該部品実装装置を用いた従来の部品実装方法について説明する。

図 3 に示すように、一般に、部品実装装置 30 は、回転テーブル 7 と、X - Y テーブル 3

50

と、部品供給装置4と、該部品供給装置4が着脱可能に設けられる部品供給部5と、回転テーブル7を駆動する回転テーブル駆動装置8と、X-Yテーブル3を駆動するテーブル駆動装置9と、部品供給部4を駆動する部品供給部駆動装置10と、各駆動装置8, 9, 10の動作制御を行う部品実装制御装置20とを備える。

上記回転テーブル7は、本体部7aが移動するものではなく、該本体部7aの周囲に沿った移動経路上を移動するノズルであって電子部品11をプリント基板1に実装するための吸着ノズル2を有する。吸着ノズル2は、上記回転テーブル駆動装置8にて、上記移動経路上の一箇所であって電子部品11の保持を行う部品保持位置と、上記移動経路上の他の箇所であって保持した部品の保持解除を行う保持解除位置との間で移動され、かつ電子部品の吸着、実装のため上下動する。X-Yテーブル3は、回転テーブル7の下方に位置して、プリント基板1を載置し、上記吸着ノズル2にて上記保持解除位置まで移送されてきた電子部品11をプリント基板1における部品実装位置へ実装させるため、上記部品実装位置と上記保持解除位置とが一致するように、プリント基板1を移動させる。尚、X-Yテーブル3は、テーブル駆動装置9によって図示するX, Y方向に移動される。部品供給装置4は、複数種類の電子部品11をそれぞれ収納する複数の部品収納部4aを有する。該部品収納部4aは、該部品供給装置4の供給装置移動方向に対応する図示するZ方向に従い部品供給部5に沿って配列されている。このような部品供給装置4は、実装される電子部品11を上記部品保持位置へ位置させるため、駆動装置10によって、上記Z方向に移動される。尚、該Z方向は、又、X, Y, Zの各方向は同一平面内におけるものであり、X方向とZ方向とは平行である。

【0003】

このような部品実装装置30において、電子部品11は、吸着ノズル2によって、上記部品保持位置にて、部品供給部4aから取り出され、上記保持解除位置までの移送中に認識部6によって電子部品11の姿勢が検知され、該検知結果に基づき上記移送中の電子部品11の位置補正が行なわれて、上記保持解除位置へ移送される。一方、X-Yテーブル3は、電子部品11が実装されるプリント基板1上の部品実装位置と上記保持解除位置とが一致するようにX, Y方向へ移動する。よって上記保持解除位置にて、吸着ノズル2は電子部品11をプリント基板1の上記部品実装位置へ実装する。又、プリント基板1に対しても、必要に応じて、認識部6によってプリント基板1に記されたマークを検知することでプリント基板1の位置補正が行われる。

このような部品実装装置30におけるエラーの発生は、実装装置の技術進歩とともに減少してきているものの、実装する電子部品の部品切れやエラーの発生に対しては、操作者がエラーの発生毎に電子部品の補給やエラー解除を行ったり、特開昭60-206098号公報や特開昭62-21300号公報に開示される部品供給方法によって部品供給を行い、回路基板の生産を継続させている。

【0004】

次に、図4、図5を参照し、従来の部品供給装置4への電子部品11の配列と、実装順序の決定とについて説明する。例えば図4に示すように、プリント基板1には、電子部品Aを3点、電子部品Bを2点、電子部品Cを1点実装するものとする。このような場合、図5に示すフローチャートに従って、まず、ステップ(図内では「S」にて示す)1において、一つの電子部品について部品供給装置4から電子部品を取り出してからプリント基板1へ実装するまでに要する時間である実装タクトに基づき、同一の実装タクトを有する電子部品毎にグループ分けを行い、各グループについて実装タクトの早いものから順に並べる。本例では、電子部品A, Bが0.1秒の実装タクトを有し、電子部品Cが0.2秒の実装タクトを有するので、A B Cの配列順となる。

【0005】

次にステップ2では、ステップ1の処理に基づき、部品供給装置4におけるZ1, Z2, ... に位置する各部品収納部4aにいずれの電子部品を配置かを決定する。本例では、Z1に電子部品Aを、Z2に電子部品Bを、Z3に電子部品Cを配置することになる。

次にステップ3では、ステップ2の処理をもとに実装順序の最適化を行い実装順序を決定

10

20

30

40

50

する。本例では、図 4 に示すプリント基板 1 内に矢印にて示す順に実装が行われる。即ち、部品実装位置 N 1、部品実装位置 N 2、部品実装位置 N 3 の順にそれぞれ電子部品 A が実装され、次に部品実装位置 N 4、部品実装位置 N 5 の順にそれぞれ電子部品 B が実装され、最後に部品実装位置 N 6 に電子部品 C が実装される。

以上のような方法、手順によって従来の部品供給装置 4 への電子部品の配置と実装順序が決定されていた。上記の例では、Z 1 の部品収納部にセットされた電子部品 A は 3 個使用され、Z 2 の部品収納部にセットされた電子部品 B は 2 個使用され、Z 3 の部品収納部にセットされた電子部品 C は 1 個使用されることとなる。

尚、ステップ 1 ~ 3 の動作は、実装する電子部品の種類の情報、即ち上記の例では電子部品 A、B、C の情報と、各電子部品の実装数量の情報とを部品実装制御装置 20 へ供給することで、部品実装制御装置 20 が演算処理を実行して行われる。尚、実装タクトの情報は電子部品の各種類毎に予め部品実装制御装置 20 内に格納されていてもよいし、その都度、情報を供給してもよい。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら上述のような従来の方法では、上記の例では電子部品 A が 3 個、電子部品 B が 2 個、電子部品 C が 1 個であるように、プリント基板 1 上に実装される電子部品の点数は電子部品の種類毎に異なるが、上記の例では A、B、C のように 3 つであるように、部品供給装置 4 にはプリント基板 1 上に実装する電子部品が種類毎に配列される。従って、部品供給部 4 に配置された電子部品の消費個数は、プリント基板 1 に実装される電子部品の種類に対応して、まちまちであり、プリント基板 1 の生産中にランダムに部品供給部 4 における部品切れが発生することになる。即ち、上記例では、一つのプリント基板 1 に対して電子部品 A が 3 個消費されることから、このようなプリント基板 1 の生産を続けた場合、部品供給装置 4 に供給した電子部品 A ~ C の内、最初に電子部品 A の部品切れが発生し、しばらくしてから電子部品 B の部品切れが発生し、またしばらくしてから電子部品 C の部品切れが発生することになる。

このような部品切れが発生すると、プリント基板 1 は完成されないことになるので、部品切れの発生の度に部品実装装置全体が停止する状態に陥ってしまい、部品交換作業に伴う装置停止時間が増加することになる。このような状況を解決するために、部品実装装置の稼働中は常に操作者が設備の監視を行わなければならないという問題点があった。

本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、部品実装装置の稼働率の向上、及び操作者の監視が不要である無人運転時間、換言すれば連続稼働時間を増加させる生産性の高い部品実装方法、並びに部品実装装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【 課題を解決するための手段 】

本発明の第 1 態様である部品実装方法は、部品の保持及び解除を行う部品保持装置にて、部品供給装置に備わり上記部品を収納する複数の部品収納部から部品を順次取り出し、部品実装部材へ上記取り出した部品を実装する部品実装方法であって、

上記部品実装部材への実装前に、上記部品収納部からの上記部品の取り出しにより生産される上記部品実装部材の生産数がそれぞれの上記部品収納部にて同数となる数の部品をそれぞれの上記部品収納部に搭載し、

上記部品収納部への部品搭載後、それぞれの上記部品収納部から上記部品を取り出して上記実装を開始する、
ことを特徴とする。

又、他の態様における部品実装方法は、部品の保持及び解除を行う部品保持装置と、部品供給装置に備わり上記部品を収納する複数の部品収納部から部品を順次取り出し、部品実装部材へ上記取り出した部品を実装する部品実装方法であって、

それぞれ同数の部品を収納し、上記部品実装部材への部品の実装順に対応した部品を収納したそれぞれの上記部品収納部を、供給装置移動方向に沿って上記実装順に従い上記部品供給装置に配列し、

10

20

30

40

50

上記配列された各部品収納部から上記実装順に従って上記部品保持装置にて部品を保持して上記部品実装部材へ順次実装し、

上記実装順に配列された部品収納部とは別にて上記部品の種類毎に一つずつ設けられ、上記部品実装部材に実装される同種部品の数に応じた数の上記同種部品を収納した部品収納部について、上記供給装置移動方向に沿って実装タクトの速い部品種類を収納した部品収納部から順にさらに上記部品供給装置に配列し、

上記実装順に配列された各部品収納部からの部品実装に加えて、さらに上記実装タクト順に配列された各部品収納部から上記部品保持装置にて部品を保持して上記部品実装部材へ実装することを特徴とする。

【0008】

10

又、本発明の第2態様である部品実装装置は、部品の保持及び解除を行う部品保持装置と、上記部品を収納する複数の部品収納部を有する部品供給装置とを備え、上記部品収納部から上記部品保持装置にて上記部品を順次取り出し部品実装部材へ実装する部品実装装置であって、

それぞれの上記部品収納部は、上記部品の取り出しにより生産される上記部品実装部材の生産数がそれぞれの上記部品収納部にて同数となる数の部品を搭載し、上記部品供給装置に配列されることを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施形態である部品実装方法及び該部品実装方法が使用される部品実装装置35について、図を参照しながら以下に説明する。尚、各図において、同じ構成部分については同じ符号を付している。又、以下の説明では、図3を参照して上述した、電子部品をプリント基板へ実装する方法及び装置の場合を例に採るが、本実施形態の部品実装方法及び装置は上記例に限られるものではない。即ち、「部品」に相当する一例が電子部品であり、上記「部品」が実装される「部品実装部材」に相当する一例がプリント基板である。又、上記「部品」の保持及び保持解除を行う「部品保持部」に相当する一例が吸着ノズルであり、「部品保持装置」に相当する一例が回転テーブルである。又、「テーブル」に相当する一例がX-Yテーブルである。よって「テーブル」の移動方向はいわゆるX、Y方向に限られず、従ってX方向とZ方向とは平行でない場合もある。

20

【0010】

30

図4を参照して行った上述の説明の場合と同様に、図2に示すようにプリント基板1には、電子部品Aが3点、電子部品Bが2点、電子部品Cが1点、実装されるものとする。このような場合、図1に示すフローチャートに従って、まず、ステップ11にて、実装する電子部品A～Cについて、電子部品A～C毎に有する実装タクトを利用して、同一の実装タクトを有するものを一つのグループとして、複数のグループに仕分けを行う。本実施形態において、電子部品A、Bの実装タクトが0.1秒、電子部品Cの実装タクトが0.2秒であった場合、電子部品A～Cは、電子部品A及びBが1つのグループとして、電子部品Cが一つのグループとして、合計2つのタクトグループに仕分けられる。尚、ステップ11の処理は、例えば仕分け装置や作業者等にて予め仕分けられる。

【0011】

40

次に、ステップ12からステップ14では、部品供給装置4における供給装置移動方向に相当する図示するZ方向に沿って、該Z方向に沿って配置されているそれぞれの部品収納部4a、4a、... に、電子部品を取り付けた各供給テーブルを配列する。尚、本実施形態では部品が電子部品であるので、部品収納部4aに収納されるものは上記供給テーブルであるが、電子部品以外の部品にあつては上記供給テーブルを使用しない場合もある。

以下に、上述の、上記Z方向に沿ってそれぞれの電子部品を配列する配列方法を説明する。

各電子部品A～Cの配列は、以下に説明するように、プリント基板1への電子部品A～Cの実装順を考慮してなされる。又、上述したように、本体部7aは移動しないので、吸着

50

ノズル 2 が電子部品を保持する部品保持位置へ部品供給装置 4 の部品収納部 4 a を位置させるため部品供給装置 4 は Z 方向に移動する必要がある。又、吸着ノズル 2 が電子部品の保持解除を行う保持解除位置へプリント基板 1 における部品実装位置を X - Y テーブル 3 によって移動させる必要がある。よって、各電子部品が保持されてから実装されるまでに要する時間をできるだけ短くするためには、基本的に、部品供給装置 4 及び X - Y テーブル 3 の移動量が短くなるように実装順を決定するのがよい。又、さらに、実装に要する時間をより短くするために、上記ステップ 11 の処理をもとにして、実装タクトの速いグループから順に上記配列を決定する。即ち、本実施形態においては、まず、電子部品 A、B についての配列を決定し、次に電子部品 C についての配列を決定する。

【 0 0 1 2 】

ステップ 12, 13 を参照し、上記実装順を具体的に説明する。尚、X - Y テーブル 3 上に載置されたプリント基板 1 は、実装開始に際し、X - Y テーブル 3 の移動により実装初期位置に配置されるものとする。プリント基板 1 が上記実装初期位置に配置されたとき、プリント基板 1 への電子部品の実装は、プリント基板 1 の端部に位置して上記保持解除位置に最も近い、プリント基板 1 における第 1 部品実装位置から実装が行われる。尚、本実施形態では、上記第 1 部品実装位置は、図 2 に示すように、部品実装位置 N 1 が対応する。よって、上記第 1 部品実装位置 N 1 が上記保持解除位置に一致するように、X - Y テーブル 3 が移動される。又、上述したように、実装タクトの速いものから実装していくことから、本実施形態では、該部品実装位置 N 1 には、上記実装タクトの速いグループに属する電子部品 A が実装されるものとする。尚、実装に要する時間を短くするためには、一般的には、上記部品実装位置 N 1 に最も近い部品実装位置に電子部品の実装を行うのがよい。しかし、上述のように実装時間の短縮には、X - Y テーブル 3 の移動時間をも考慮する必要があることから、本実施形態では、基本的に Y 方向に沿って実装を進行していくものとする。従って、上記部品実装位置 N 1 と同じ X 1 座標位置に配列される部品実装位置配列について Y 方向に沿って、次に電子部品 A 又は電子部品 B が実装される第 2 部品実装位置を求める。本実施形態では、上記第 2 部品実装位置に対応するものが部品実装位置 N 2 であり、該部品実装位置 N 2 には電子部品 B が実装されるものとする。

【 0 0 1 3 】

X 1 座標位置に配列される部品実装位置配列に電子部品 A 又は電子部品 B を実装する部品実装位置がなくなった場合には、当該 X 1 座標位置に隣接する X 2 座標位置に配列される部品実装位置配列まで、X - Y テーブル 3 によりプリント基板 1 が X 方向へ移動される。そして X 2 座標位置に配列される部品実装位置配列において、上述した X 1 座標位置における場合と同様に、Y 方向に従い電子部品 A 又は B が実装される部品実装位置を求めながら実装を進行していくが、その実装進行方向は、X 1 座標位置における実装進行方向とは異なる方向とする。よって、X 2 座標位置において、第 3 部品実装位置に対応する部品実装位置 N 3 - 2 に電子部品 A が実装され、第 4 部品実装位置に対応する部品実装位置 N 4 に電子部品 B が実装される。部品実装位置 N 4 に電子部品 B が実装された時点で、X 2 座標位置には他に電子部品 A 又は B を実装する部品実装位置が存在しないので、X 2 座標位置に隣接する X 3 座標位置へ X 方向に沿ってプリント基板 1 が移動される。そして、X 3 座標位置に配列される部品実装位置配列に従って Y 方向に沿って実装が進行される。尚、その実装進行方向は、X 2 座標位置における実装進行方向とは異なる方向である。よって、図示するように、第 5 部品実装位置に対応する部品実装位置 N 5 に電子部品 A が実装される。以後、同様にして、X 3 座標位置、X 4 座標位置、... と順次、電子部品 A 又は B が実装される部品実装位置を求めて行くが、本実施形態では、部品実装位置 N 5 以降に電子部品 A 又は B が実装される部品実装位置は存在しないとする。このようにして、実装タクトが最も速いグループに属する電子部品の実装が終了した時点で、次に実装タクトが速いグループに属する電子部品の実装を開始する。即ち、本実施形態では、電子部品 C についての実装が開始される。

尚、本実施形態では、上述のように、隣接する部品実装位置配列において、実装進行方向を異ならせているがこれに限るものではない。例えば、ある部品実装位置配列において、

10

20

30

40

50

その全長における途中にて隣接する部品実装位置配列へ移動して、隣接する部品実装位置配列間で実装進行方向を同一として実装を行ってもよい。

【0014】

電子部品Cについても、電子部品A又はBの場合と同様に、隣接する各X座標位置において実装進行方向を違えながら、部品実装位置N1からY方向に沿って部品実装位置を求めて実装を進行していく。尚、本実施形態では、上述した部品実装位置N5が位置するX3座標位置に配列される部品実装位置N6のみに電子部品Cが実装されるものであり、又、部品実装位置N6には部品実装位置N5に電子部品Aが実装された後に電子部品Cが実装されるものとする。

尚、上述した本実施形態の部品実装方法を実行するため、各駆動装置8～9の動作制御、及び実装順の制御は、部品実装制御装置25にて行われる。

10

【0015】

このように、本実施形態では、一つのプリント基板1における部品実装位置N1から部品実装位置N6に従い電子部品の実装を行うと、電子部品A、電子部品B、電子部品A、電子部品B、電子部品A、電子部品Cの各電子部品が使用されることになる。従って、ステップ14では、図2に示すように、部品供給装置4においてZ方向に沿って配列される部品収納部4aに相当する部品収納部Z1、Z2、…、Z6には、プリント基板1へのそれぞれの電子部品A～Cの実装順に対応して、電子部品A、電子部品B、電子部品A、電子部品B、電子部品A、電子部品Cを上記Z方向に沿って配列する。

【0016】

20

尚、例えば電子部品Cについて、部品実装位置N6以外に、例えばX2座標位置における部品実装位置配列に含まれる部品実装位置N3-1にも実装を行う場合、Z6に位置する部品供給装置4の部品収納部4aには、部品実装位置N3-1に実装するための電子部品Cが収納され、Z7に位置する部品収納部4aには部品実装位置N6に実装するための電子部品Cが収納される。

【0017】

このようにプリント基板1におけるそれぞれの部品実装位置に実装されるそれぞれの電子部品の実装順に対応して部品供給装置4にそれぞれの電子部品をZ方向に沿って配列することで、一つのプリント基板1への電子部品の実装が終了したとき、部品収納部4aに配列した電子部品の消費量は、電子部品の種類に関係なく各部品収納部4a毎に同一である。よって、各部品収納部4aにそれぞれ同数の電子部品を供給すれば、部品供給装置4において同時に部品切れを発生させることができる。従って、従来のように、部品切れによる部品実装装置が停止する頻度を低減することができ、部品実装装置の稼働率の向上を図ることができ、又、操作者の監視が不要である無人運転時間を増加させることができ、生産性を向上させることができる。例えば、各部品収納部4a毎にそれぞれ5000点の電子部品を供給した場合、1枚のプリント基板1へのすべての電子部品の実装に30秒を要するとしたとき、約41.6時間(=30秒×5000枚)の連続稼働が実現でき夜間無人運転にも好適となる。

30

【0018】

又、図4を参照し説明したような、同種の電子部品を一つの部品収納部4aに集合させた従来の方法と、上述した、プリント基板に実装する全ての電子部品について、部品供給装置4のそれぞれの部品収納部4aに対して実装順に配列を行う本実施形態の方法とを併用することもできる。例えば、一つのプリント基板に電子部品A～Eの電子部品を実装する場合に、電子部品A～Cについては本実施形態の方法を適用し、電子部品D、Eについては従来の方法を適用することもできる。このような従来方法との併用タイプにあっても、電子部品A～Cについては同時に部品切れが発生するので、本実施形態における上述の効果奏することができ、尚、電子部品D、Eのそれぞれについても、一つのプリント基板1を作成するのに必要となる個数の整数倍の個数を収納しておくことで、電子部品D、Eについても同時に部品切れを発生させることができ、又、電子部品A～Cがそれぞれn個供給されるときには、電子部品D、Eについては1つのプリント基板に必要な電子部品

40

50

数の n 倍の個数をそれぞれ供給しておけば、電子部品 A ~ E のすべてについて同時に部品切れが発生することになる。

又、部品供給装置 4 に一度に供給できる個数が少ない電子部品（例えば 1000 個）については、Z 軸に沿って部品収納部 4 a に配置可能な範囲（例えば 5）で配列して、特公平 7 - 83198 号公報に開示されるようなオルタネイト機構により、他の大容量の部品供給能力と同様に取り扱うこともできる。

【0019】

さらに、本実施形態では、プリント基板 1 へのそれぞれの電子部品の実装順に対応して電子部品を上記 Z 方向に沿って部品供給装置 4 に配列しただけでなく、実装する電子部品を実装タクト毎にグループ分けし、実装タクトの速いものから順に上記配列を行うようにし、さらに、例えば Y 方向を基準として実装順を決定するようにしたことから、部品実装装置の稼働率の向上や、生産性の向上という効果に加え、さらに、より高速に部品実装を行うことができる。

10

【0020】

尚、本実施形態では、X - Y テーブル 3 が移動することでプリント基板 1 における部品実装位置を吸着ノズル 2 の保持解除位置へ位置合わせしたが、逆に、テーブル 3 は移動せずに回転テーブル 7 の本体部 7 a を移動させてもよい。

又、部品供給装置 4 は、テーピングリール、バルク、トレイ、ステック等のような形態であってもよい。

【0021】

20

【発明の効果】

以上詳述したように本発明の第 1 態様の部品実装方法及び第 2 態様の部品実装装置によれば、部品実装部材におけるそれぞれの部品実装位置に実装されるそれぞれの部品の実装順に対応して部品供給装置に上記それぞれの部品を上記部品供給装置の移動方向に沿って配列して、配列された各部品を上記実装順に従って上記部品実装部材へ実装することから、一つの部品実装部材への部品の実装が終了したとき、部品供給装置に配列された各部品がそれぞれ一つずつ消費される。よって、部品供給装置に供給した各部品における部品切れを同時に発生させることができることから、部品切れによる部品実装装置が停止する頻度を低減することができ、部品実装装置の稼働率の向上を図ることができ、又、操作者の監視が不要である無人運転時間を増加させることができ、生産性を向上させることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態である部品実装方法における動作を示すフローチャートである。

【図 2】 図 1 に示す部品実装方法を実行する部品実装装置に含まれる部品供給装置への電子部品の配列順を示すとともに、プリント基板への実装順及び実装される電子部品の種類を示す図である。

【図 3】 部品実装装置の構成を示す図である。

【図 4】 従来の部品実装方法を実行する部品実装装置に含まれる部品供給装置への電子部品の配列順を示すとともに、プリント基板への実装順及び実装される電子部品の種類を示す図である。

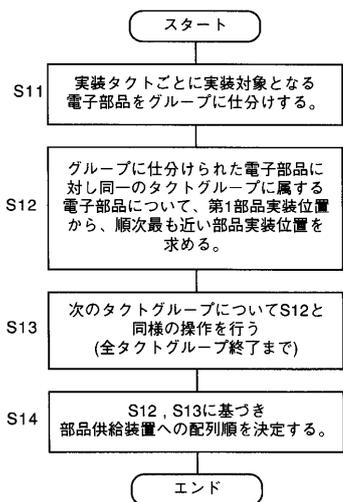
40

【図 5】 従来の部品実装方法における動作を示すフローチャートである。

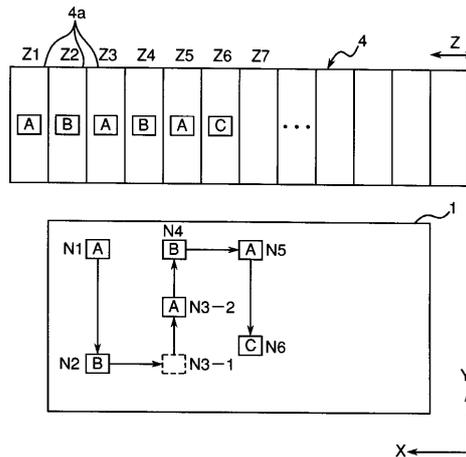
【符号の説明】

1 ... プリント基板、2 ... 吸着ノズル、3 ... X - Y テーブル、
4 ... 部品供給装置、4 a ... 部品収納部、
20, 25 ... 部品実装制御装置。

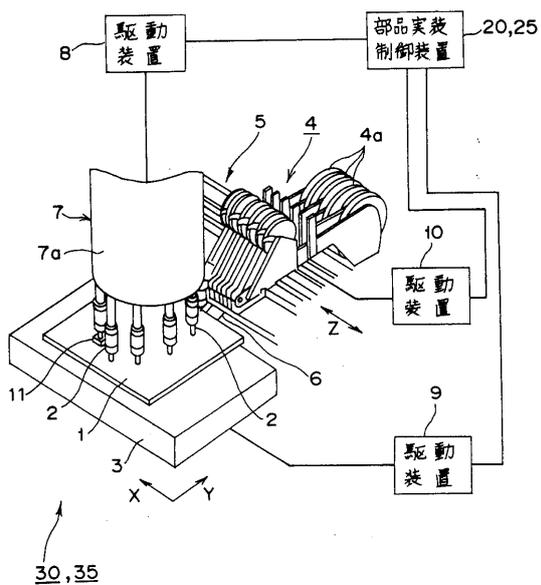
【 図 1 】



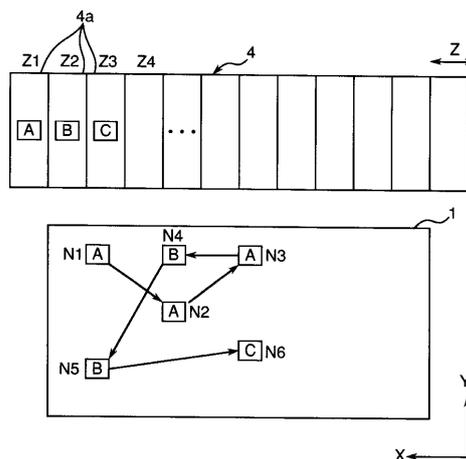
【 図 2 】



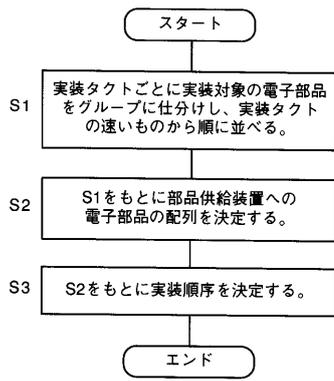
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 永安 真

- (56)参考文献 特開平06 - 097698 (JP, A)
特開平04 - 171999 (JP, A)
特開平04 - 345096 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H05K 13/00 - 13/08