

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7012890号  
(P7012890)

(45)発行日 令和4年1月28日(2022.1.28)

(24)登録日 令和4年1月20日(2022.1.20)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 5 K	13/04	(2006.01)	H 0 5 K	13/04	A
H 0 5 K	13/08	(2006.01)	H 0 5 K	13/08	Q

請求項の数 9 (全14頁)

(21)出願番号	特願2020-571979(P2020-571979)	(73)特許権者	000237271 株式会社F U J I 愛知県知立市山町茶碓山19番地
(86)(22)出願日	平成31年2月14日(2019.2.14)	(74)代理人	100098420 弁理士 加古 宗男
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/005273	(72)発明者	中山 幸則 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式 会社F U J I内
(87)国際公開番号	WO2020/165993	審査官	板澤 敏明
(87)国際公開日	令和2年8月20日(2020.8.20)		
審査請求日	令和3年1月12日(2021.1.12)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 部品実装機

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

トレイ型部品供給装置のパレット上に載置されたトレイに配列された電子部品を、実装ヘッドに昇降可能に設けられた複数本の吸着ノズルで吸着して回路基板に実装する部品実装機において、

前記パレット上には複数のトレイが並べて載置され、

前記実装ヘッドは、前記複数本の吸着ノズルのうちの少なくとも2本の吸着ノズルを同時に下降させて少なくとも2個の電子部品を同時吸着できるように構成され、

電子部品の吸着・実装動作を制御する制御装置は、電子部品の吸着動作工程で同時に下降させる前記少なくとも2本の吸着ノズルが前記パレット上の少なくとも2つのトレイに跨がって位置するように前記実装ヘッドを移動させて前記少なくとも2本の吸着ノズルを同時に下降させて、前記少なくとも2つのトレイの電子部品を同時吸着する、部品実装機。

## 【請求項2】

前記制御装置は、前記同時に下降させる吸着ノズルの間隔と前記パレット上のトレイのサイズの情報を取得して、同時吸着する電子部品の位置を決める、請求項1に記載の部品実装機。

## 【請求項3】

前記実装ヘッドには、前記回路基板の基準マークを撮像するマーク撮像用のカメラが設けられ、

前記制御装置は、同時吸着する電子部品を前記マーク撮像用のカメラで撮像し、その画像

を処理して前記同時吸着する電子部品の位置を認識し、その認識結果に基づいて前記同時に下降させる吸着ノズルの位置を制御する、請求項 1 又は 2 に記載の部品実装機。

【請求項 4】

前記実装ヘッドに設けられた前記複数本の吸着ノズルの本数は、前記同時に下降させる吸着ノズルの本数の整数倍であり、

前記制御装置は、電子部品の吸着動作工程では、前記少なくとも 2 つのトレイに跨がる同時吸着動作を前記整数倍に相当する回数実行して前記複数本の吸着ノズルに電子部品を吸着し、吸着した電子部品を回路基板に実装する工程では、前記複数本の吸着ノズルを 1 本ずつ下降させて電子部品を 1 個ずつ回路基板に実装する、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の部品実装機。

10

【請求項 5】

前記同時に下降させる吸着ノズルの本数は 2 本であり、

前記パレットは、隣接する 2 つのトレイに跨がって同時吸着する 2 個の電子部品の間隔が前記同時に下降させる 2 本の吸着ノズルの間隔と同一になるように前記隣接する 2 つのトレイの少なくとも一方の位置を調整可能に構成されている、請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の部品実装機。

【請求項 6】

前記パレットには、前記同時に下降させる 2 本の吸着ノズルの間隔に合わせて前記隣接する 2 つのトレイの少なくとも一方の位置を調整する作業を行う際に作業者が前記間隔を計る目安となる間隔表示部が設けられている、請求項 5 に記載の部品実装機。

20

【請求項 7】

前記制御装置は、前記隣接する 2 つのトレイが共に先頭の電子部品から同時吸着可能な場合には、前記隣接する 2 つのトレイの先頭の電子部品から順番に同時吸着する、請求項 5 又は 6 に記載の部品実装機。

【請求項 8】

前記制御装置は、前記隣接する 2 つのトレイのうちの片方のトレイが先頭の電子部品から同時吸着できない場合には、前記隣接する 2 つのトレイのうちの同時吸着可能な領域の先頭の電子部品から順番に同時吸着し、前記同時吸着可能な領域の全ての電子部品を同時吸着し終えた時点で前記各トレイの向きを 180°反転させるように案内を出し、作業者が前記各トレイの向きを 180°反転してから、前記各トレイの残り電子部品を順番に同時吸着する、請求項 5 乃至 7 のいずれかに記載の部品実装機。

30

【請求項 9】

前記制御装置は、前記パレット上の各トレイの同時吸着可能な位置の電子部品については同時吸着し、同時吸着できない位置の電子部品については 1 個ずつ吸着する、請求項 1 に記載の部品実装機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書は、トレイ型部品供給装置（トレイフィーダ）のパレット上に載置された複数のトレイに配列された電子部品を、実装ヘッドに昇降可能に設けられた複数本の吸着ノズルで吸着して回路基板に実装する部品実装機に関する技術を開示したものである。

40

【背景技術】

【0002】

一般に、トレイ型部品供給装置は、特許文献 1（特開平 11 - 121985 号公報）に記載されているように、所定数の電子部品が配列されたトレイを載置した複数枚のパレットをマガジン内の複数段のスロットに 1 枚ずつ収容し、このマガジンを上下動させて所望のパレットをマガジンから引き出して、そのパレット上のトレイに配列された電子部品を部品実装機の吸着ノズルで吸着して回路基板に実装するようにしている。

【0003】

更に、近年、回転型の実装ヘッドを備えた部品実装機においては、特許文献 2（国際公開

50

WO 2016/072014号公報)に記載されているように、実装ヘッドの周囲の2箇所、それぞれ吸着ノズルを下降させるZ軸駆動機構を設けて、実装ヘッドに保持された複数本の吸着ノズルのうちの2本の吸着ノズルを同時に下降させることができるように構成し、トレイ上の電子部品を吸着するときに、2本の吸着ノズルを同時に下降させてトレイ上の2個の電子部品を同時吸着するようにしたものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開平11-121985号公報

国際公開WO 2016/072014号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、2本の吸着ノズルを同時に下降させてトレイ上の2個の電子部品を同時吸着する場合には、同時に下降させる2本の吸着ノズルの間隔と、同時吸着する2個の電子部品の間隔(部品配列ピッチ)とを一致させる必要がある。電子部品のサイズは、部品種によって異なるため、部品種によってはトレイ上の2個の電子部品の間隔が同時に下降させる2本の吸着ノズルの間隔と一致しない場合がある。この場合は、トレイ上の2個の電子部品を同時吸着することができず、生産タクトを向上できない。

【0006】

20

また、上記特許文献1, 2では、パレット上に1つのトレイを載置するだけであるが、パレット上に複数のトレイを載置するようにしたものである。パレット上に複数のトレイを載置する場合は、パレット上に1つのトレイを載置する場合と比較して、1つのトレイのサイズが小さくなり、それに応じてトレイに配列する電子部品のサイズも小さくなる。一方、同時に下降させる2本の吸着ノズルの間隔は、電子部品のサイズが小さくなっても一定であるため、従来のように1つのトレイ上で2個の電子部品を同時吸着する場合は、同時吸着できない電子部品の数が増える。つまり、トレイ上の電子部品のサイズが小さくなってトレイ上の電子部品の間隔(部品配列ピッチ)が狭くなると、同時に下降させる2本の吸着ノズルの間隔の内側に位置して同時吸着できない電子部品の数(1個ずつ吸着する電子部品の数)が増えてしまい、生産タクト向上の効果が小さくなる。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するために、トレイ型部品供給装置のパレット上に載置されたトレイに配列された電子部品を、実装ヘッドに昇降可能に設けられた複数本の吸着ノズルで吸着して回路基板に実装する部品実装機において、前記パレット上には複数のトレイが並べて載置され、前記実装ヘッドは、前記複数本の吸着ノズルのうちの少なくとも2本の吸着ノズルを同時に下降させて少なくとも2個の電子部品を同時吸着できるように構成され、電子部品の吸着・実装動作を制御する制御装置は、電子部品の吸着動作工程で同時に下降させる前記少なくとも2本の吸着ノズルが前記パレット上の少なくとも2つのトレイに跨がって位置するように前記実装ヘッドを移動させて前記少なくとも2本の吸着ノズルを同時に下降させて、前記少なくとも2つのトレイの電子部品を同時吸着するようにしたものである。

40

【0008】

前述したように、パレット上に複数のトレイを載置する場合は、パレット上に1つのトレイを載置する場合と比較して、1つのトレイのサイズが小さくなり、それに応じてトレイに配列する電子部品のサイズも小さくなるが、同時に下降させる複数本の吸着ノズルの間隔は、トレイや電子部品のサイズが小さくなっても一定である。この場合でも、同時に下降させる少なくとも2本の吸着ノズルがパレット上の少なくとも2つのトレイに跨がって位置するように実装ヘッドを移動させて、少なくとも2つのトレイの電子部品を同時吸着するようにすれば、パレット上の複数のトレイの電子部品を能率良く吸着することができ、生産タクトを向上できる。

50

## 【 0 0 0 9 】

この場合、パレット上の各トレイの同時吸着できない位置の電子部品については、1個ずつ吸着するようにしても良いし、或は、パレット上の各トレイの向きを180°反転させることで同時吸着可能になる場合は、各トレイの向きを180°反転させて残りの電子部品を同時吸着するようにしても良い。更には、同時に下降させる吸着ノズルの間隔に応じてパレット上のトレイの位置を調整できるように構成しても良い。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 図 1 は一実施例の部品実装機の構成を概略的に示す側面図である。

【 図 2 】 図 2 は実装ヘッドの構成を示す斜視図である。

10

【 図 3 】 図 3 は吸着ノズル（ノズルホルダ）とZ1軸駆動機構とZ2軸駆動機構との位置関係を説明する平面図である。

【 図 4 】 図 4 はパレット上のトレイの配列の第1例を示す平面図である。

【 図 5 】 図 5 はパレット上のトレイの配列の第2例を示す平面図である。

【 図 6 】 図 6 は図 5 に示すパレット上の各トレイの向きを180°反転させた状態を示す平面図である。

【 図 7 】 図 7 は部品実装機の制御系の構成を示すブロック図である。

【 図 8 】 図 8 は同時吸着動作制御プログラムの処理の流れを示すフローチャート（その1）である。

【 図 9 】 図 9 は同時吸着動作制御プログラムの処理の流れを示すフローチャート（その2）である。

20

【 図 10 】 図 10 は同時吸着動作制御プログラムの処理の流れを示すフローチャート（その3）である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 1 】

以下、本明細書に開示した一実施例を図面を用いて説明する。

まず、図1乃至図7に基づいて部品実装機10の構成を説明する。

## 【 0 0 1 2 】

部品実装機10のベース台11上には、回路基板12を搬送するコンベア13が設けられている（以下、このコンベア13による回路基板12の搬送方向をX方向とする）。このコンベア13を構成する2本のコンベアレール13a, 13bとコンベアベルト14a, 14bを支持する支持部材15a, 15bのうち、一方の支持部材15aを、一定位置に固定し、その反対側の支持部材15bのY方向位置（X方向と直角な方向の位置）を送りねじ機構（図示せず）等によってガイドレール16に沿って調整することで、コンベア13の幅（コンベアレール13a, 13bの間隔）を回路基板12の幅に合わせて調整できるようになっている。

30

## 【 0 0 1 3 】

また、コンベア13の側方には、トレイ型部品供給装置20（トレイフィーダ）がセットされている。このトレイ型部品供給装置20の内部には、昇降機構（図示せず）によって昇降されるマガジン21が設けられ、このマガジン21の複数段のスロットに、それぞれ1つ又は複数のトレイ22を積載したパレット23が収納されている。

40

## 【 0 0 1 4 】

トレイ型部品供給装置20の背面側（コンベア13側）には、パレット引き出し機構（図示せず）によりマガジン21から引き出されたパレット23（トレイ22）を部品実装機10の部品吸着ステーションまで移動させるパレット引き出しテーブル27が設けられている。

## 【 0 0 1 5 】

部品実装機10には、部品吸着動作を行う部品吸着ステーション（パレット引き出しテーブル27の上方）と部品実装動作を行う部品実装ステーション（コンベア13の上方）との間を実装ヘッド24をXY方向に移動させるヘッド移動機構25が設けられている。実

50

装ヘッド 24 の回転ヘッド部 29 には、トレイ型部品供給装置 20 のパレット引き出しテーブル 27 上に引き出されたパレット 23 上のトレイ 22 に載置された電子部品 30 ( 図 4 乃至図 6 参照 ) を吸着する複数本の吸着ノズル 26 が円周方向に所定間隔 ( 等ピッチ ) で保持されている。

【 0016 】

図 2 に示すように、実装ヘッド 24 は、上下方向に延びる R 軸 17 の下端に嵌着された回転ヘッド部 18 と、この回転ヘッド部 18 の外周部に所定ピッチで保持された複数のノズルホルダ 19 と、複数のノズルホルダ 19 に交換可能に保持された複数の吸着ノズル 26 とを備えている。R 軸 17 の上端には、R 軸駆動機構 45 ( ヘッド回転機構 ) の R 軸ギア 46 が嵌着され、この R 軸ギア 46 には、R 軸モータ 47 の回転軸 48 に固定されたギア 49 が噛み合い、R 軸モータ 47 のギア 49 の回転により R 軸ギア 46 が回転して、回転ヘッド部 18 が R 軸 17 を中心にして回転することで、複数のノズルホルダ 19 が複数本の吸着ノズル 26 と一体的に該回転ヘッド部 18 の円周方向に旋回するようになっている。

10

【 0017 】

R 軸 17 には、Q 軸駆動機構 50 ( ノズル回転機構 ) の上下 2 段の Q 軸ギア 51, 52 が回転可能に挿通され、下段の Q 軸ギア 52 には、各ノズルホルダ 19 の上端に嵌着されたギア 53 が噛み合っている。上段の Q 軸ギア 51 には、Q 軸モータ 54 の回転軸 55 に固定されたギア 56 が噛み合い、Q 軸モータ 54 のギア 56 の回転により Q 軸ギア 51, 52 が一体的に回転して各ギア 53 が回転して、各ノズルホルダ 19 がそれぞれ各ノズルホルダ 19 の軸心線の回りを回転させることで、各ノズルホルダ 19 に保持された各吸着ノズル 26 に吸着した各電子部品 30 の向き ( 角度 ) を修正するようになっている。

20

【 0018 】

更に、吸着ノズル 26 の旋回軌道の複数箇所の停止位置で該吸着ノズル 26 を下降させて該吸着ノズル 26 にトレイ 22 上の電子部品 30 を吸着させる複数の Z 軸駆動機構 32 a, 32 b が設けられている。本実施例では、図 2 及び図 3 に示すように、回転ヘッド部 18 の周囲の 2 箇所に Z1 軸駆動機構 32 a と Z2 軸駆動機構 32 b が設けられ、これら Z1 軸駆動機構 32 a と Z2 軸駆動機構 32 b により 2 本の吸着ノズル 26 を 2 つのトレイ 22 に跨がって同時に下降させて 2 本の吸着ノズル 26 で 2 つのトレイ 22 上の電子部品 30 を同時吸着できるように構成されている。実装ヘッド 24 に保持されている吸着ノズル 26 の本数は、同時に下降させる吸着ノズル 26 の本数 ( 本実施例では 2 本 ) の整数倍となっている。

30

【 0019 】

Z1 軸駆動機構 32 a と Z2 軸駆動機構 32 b の位置は、例えば、回転ヘッド部 18 の回転角度で  $0^\circ$  と  $180^\circ$  の位置、又は、 $90^\circ$  と  $270^\circ$  の位置である。ここで、 $0^\circ$  と  $180^\circ$  は X 方向 ( 基板搬送方向 ) とその反対方向であり、 $90^\circ$  と  $270^\circ$  は Y 方向 ( 基板搬送方向と直角な方向 ) とその反対方向である。その他、 $0^\circ + \quad^\circ$  と  $0^\circ - \quad^\circ$  の位置、 $90^\circ + \quad^\circ$  と  $90^\circ - \quad^\circ$  の位置、 $180^\circ + \quad^\circ$  と  $180^\circ - \quad^\circ$  の位置、 $270^\circ + \quad^\circ$  と  $270^\circ - \quad^\circ$  の位置のいずれかであっても良い。但し、 $\quad^\circ$  はノズルピッチの 1 ピッチ又はその整数倍の角度である。要は、同時に下降する 2 本の吸着ノズル 26 を結ぶ直線が X 軸又は Y 軸と平行となる位置関係であれば良い。

40

【 0020 】

Z1 軸、Z2 軸駆動機構 32 a, 32 b は、それぞれアクチュエータとして Z 軸モータ 37 を用い、この Z 軸モータ 37 により送りねじ 38 を回転させて Z 軸スライド 39 を上下方向に移動させることで、回転ヘッド部 18 のノズルホルダ 19 の上端に設けられた係合片 40 に該 Z 軸スライド 39 を係合させて該ノズルホルダ 19 を上下動させることで、該ノズルホルダ 19 の下部に保持された吸着ノズル 26 を上下動させるようになっている。Z1 軸、Z2 軸駆動機構 32 a, 32 b の Z 軸スライド 39 は、Z 方向のみ移動可能で、XY 方向には移動しないように保持され、回転ヘッド部 18 が回転動作しても、Z 軸スライド 39 の XY 方向の位置は一定位置に維持されるように構成されている。尚、Z 軸モータ 37 としてリニアモータを用いて Z 軸スライド 39 を上下方向に移動させるようにして

50

も良い。或は、リニアモータに代えて、リニアソレノイド、エアーシリンダ等を用いても良い。

#### 【0021】

トレイ型部品供給装置20のパレット23は、隣接する2つのトレイ22に跨って同時吸着する2個の電子部品30の間隔が同時に下降させる2本の吸着ノズル26の間隔と同一になるように、隣接する2つのトレイ22の少なくとも一方の位置を調整可能に構成されている。

#### 【0022】

本実施例では、図4乃至図6に示すように、パレット23の上面のうちの各トレイ22を載置する各トレイ載置エリアの例えば対角方向の2箇所のコーナー部には、各トレイ22を位置ずれしないように保持する手段として、磁石61が設けられている。各トレイ22の下面のうちの少なくとも磁石61に対応する位置には、鉄板等の磁性材料部(図示せず)が設けられ、パレット23の磁石61の磁気吸引力によりトレイ22の下面の磁性材料部を吸着することで、パレット23上でトレイ22を保持するようになっている。この場合、同時に下降させる2本の吸着ノズル26の間隔に応じてトレイ22の位置をずらすことで、ずらした位置でトレイ22が磁石61の磁気吸引力により保持されるようになっている。

10

#### 【0023】

パレット23の全てのトレイ載置エリアに磁石61を設けても良いが、同時に下降する2本の吸着ノズル26が跨がる2つのトレイ載置エリアの片方のみに磁石61を設けるようにしても良い。各トレイ載置エリアの磁石61の位置も、対角方向の2箇所のコーナー部に限定されず、4箇所のコーナー部に磁石61を設けても良い。また、トレイ22の下面に磁石を設けて、パレット23のトレイ載置エリアに鉄板等の磁性材料部を設けても良い。

20

#### 【0024】

更に、パレット23には、同時に下降させる2本の吸着ノズル26の間隔に合わせて隣接する2つのトレイ22の少なくとも一方の位置を調整する作業を行う際に作業者が間隔を計る目安となる間隔表示部62が設けられている。実装ヘッド24が交換可能に構成されている場合には、実装ヘッド24を交換すると、同時に下降させる2本の吸着ノズル26の間隔が変化する可能性がある。そこで、間隔表示部62は、交換可能な複数種類の実装ヘッド24に関する複数の間隔を表示するようによっても良い。尚、間隔表示部62に代えて、作業者が物差し等の測定治具を用いて間隔を目視で測定するようによっても良い。

30

#### 【0025】

一方、部品実装機10には、実装ヘッド24と一体的に移動して回路基板12の基準位置マークをその上方から撮像するマーク撮像用のカメラ35(図7参照)と、吸着ノズル26に吸着した部品をその下方から撮像する部品撮像用のカメラ36(図7参照)とが設けられている。

#### 【0026】

部品実装機10の制御装置41は、1台又は複数台のコンピュータ(CPU)とその周辺機器とから構成され、キーボード、マウス、タッチパネル等の入力装置42と、後述する図8乃至図10の同時吸着動作制御プログラム等の各種制御プログラムやデータ等を記憶するHDD、SSD、ROM、RAM等の記憶装置43と、液晶ディスプレイ、CRT等の表示装置44等が接続されている。

40

#### 【0027】

また、部品実装機10の制御装置41は、部品実装機10の各機能の動作を制御すると共に、画像処理装置としても機能し、トレイ22上の電子部品30をマーク撮像用のカメラ35で撮像し、その画像を処理して電子部品30の位置を認識し、その認識結果に基づいて同時に下降させる吸着ノズル26の位置を制御する。この際、同時に下降させる2本の吸着ノズル26がパレット23上の隣接する2つのトレイ22に跨って位置するようにヘッド移動機構25によって実装ヘッド24を移動させて、Z1軸、Z2軸駆動機構32

50

a, 3 2 bによって2本の吸着ノズル2 6を同時に下降させて、2つのトレイ2 2の電子部品3 0を同時吸着する。

【0 0 2 8】

この場合、実装ヘッド2 4に設けられた吸着ノズル2 6の本数は、同時に下降させる吸着ノズル2 6の本数(本実施例では2本)の整数倍となっているため、部品実装機1 0の制御装置4 1は、電子部品3 0の吸着動作工程では、2つのトレイ2 2に跨がる同時吸着動作を前記整数倍に相当する回数実行して実装ヘッド2 4の全ての吸着ノズル2 6に電子部品3 0を吸着し、吸着した電子部品3 0を回路基板1 2に実装する工程では、吸着ノズル2 6を1本ずつ下降させて電子部品3 0を1個ずつ回路基板1 2に実装する。

【0 0 2 9】

更に、部品実装機1 0の制御装置4 1は、図4に示すように、隣接する2つのトレイ2 2の先頭の電子部品3 0の間隔が同時に下降する2本の吸着ノズル2 6の間隔と一致して、隣接する2つのトレイ2 2が共に先頭の電子部品3 0から同時吸着可能な場合には、隣接する2つのトレイ2 2の先頭の電子部品3 0から順番に同時吸着する。この場合は、隣接する2つのトレイ2 2の全領域が同時吸着可能な領域となり、各トレイ2 2の全ての電子部品3 0を同時吸着できる。ここで、トレイ2 2の先頭の位置は、トレイ2 2の4つの角部のうちの1つの角部の位置である。図4の例では、各トレイ2 2の左上の角部の位置を先頭の位置とし、各トレイ2 2の先頭の電子部品3 0から縦方向(又は横方向)に順番に電子部品3 0を2個ずつ同時吸着し、各トレイ2 2の1行分の電子部品3 0を吸着し終えたら、その隣の行の電子部品3 0を順番に2個ずつ同時吸着するという動作を繰り返す。この際、各行の電子部品3 0の吸着順序(実装ヘッド2 4の移動方向)を行毎に反転させるようにすれば、実装ヘッド2 4の最短の移動距離で各トレイ2 2の電子部品3 0を能率良く同時吸着することができる。

【0 0 3 0】

また、部品実装機1 0の制御装置4 1は、図5に示すように、隣接する2つのトレイ2 2のうちの片方のトレイ2 2が先頭の電子部品3 0から同時吸着できない場合には、隣接する2つのトレイ2 2のうちの同時吸着可能な領域の先頭の電子部品3 0から順番に同時吸着し、当該同時吸着可能な領域の全ての電子部品3 0を同時吸着し終えた時点で、各トレイ2 2の向きを1 8 0°反転させるように表示及び/音声で案内し、図6に示すように、作業者が各トレイ2 2の向きを1 8 0°反転してから、各トレイ2 2の残り電子部品3 0を順番に同時吸着する。

【0 0 3 1】

尚、トレイ2 2のサイズや電子部品3 0のサイズによっては、パレット2 3上の各トレイ2 2の電子部品3 0を全て同時吸着できるとは限らず、同時吸着できない電子部品3 0が残る場合がある。そこで、部品実装機1 0の制御装置4 1は、パレット2 3上の各トレイ2 2の同時吸着可能な位置の電子部品3 0については同時吸着し、同時吸着できない位置の電子部品3 0については1個ずつ吸着する。

【0 0 3 2】

以上説明した2つのトレイ2 2に跨がる電子部品3 0の同時吸着動作は、部品実装機1 0の制御装置4 1によって図8乃至図1 0の同時吸着動作制御プログラムに従って制御される。以下、図8乃至図1 0の同時吸着動作制御プログラムの処理内容を説明する。

【0 0 3 3】

図8乃至図1 0の同時吸着動作制御プログラムは、図4乃至図6に示すように、パレット2 3上にトレイ2 2が左右2列に配列され、且つ、同時に下降させる2本の吸着ノズル2 6が左右方向(X方向)に位置する場合の制御例である。本プログラムは、トレイ型部品供給装置2 0のパレット引き出しテーブル2 7上のパレット2 3が新たに補給されたパレット2 3と入れ替えられる毎又は実装ヘッド2 4が交換される毎に起動される。

【0 0 3 4】

本プログラムが起動されると、まず、ステップ1 0 1で、パレット2 3上のトレイ2 2のサイズと、同時に下降させる2本の吸着ノズル2 6の間隔のデータを取得する。ここで

10

20

30

40

50

、トレイ 2 2 のサイズの取得方法は、例えば、マーク撮像用のカメラ 3 5 でトレイ 2 2 を撮像して、その画像を処理することで、トレイ 2 2 のサイズを測定するようにしても良い。或は、トレイ 2 2 のサイズの情報をバーコード、2 次元コード等でトレイ 2 2 の空きスペースに記録しておき、マーク撮像用のカメラ 3 5 でトレイ 2 2 のバーコード、2 次元コード等を撮像して、画像処理によりトレイ 2 2 のサイズを読み取るようにしても良い。或は、トレイ 2 2 の識別情報であるトレイ ID をバーコード、2 次元コード等でトレイ 2 2 の空きスペースに記録すると共に、生産に使用するトレイ 2 2 のサイズのデータをトレイ ID と関連付けて生産管理用のサーバー等に登録しておき、マーク撮像用のカメラ 3 5 でトレイ 2 2 のバーコード、2 次元コード等を撮像して、画像処理によりトレイ ID を読み取り、当該トレイ ID に対応するトレイ 2 2 のサイズのデータを生産管理用のサーバー等から取得するようにしても良い。

10

**【 0 0 3 5 】**

また、同時に下降させる 2 本の吸着ノズル 2 6 の間隔 のデータは、生産管理用のサーバー等から取得するようにすれば良い。実装ヘッド 2 4 が交換可能に構成されている場合には、交換可能な複数の実装ヘッド 2 4 について、同時に下降させる 2 本の吸着ノズル 2 6 の間隔 のデータを実装ヘッド 2 4 の識別情報であるヘッド ID と関連付けて生産管理用のサーバー等に登録しておき、実装ヘッド 2 4 の自動交換時に取得したヘッド ID に対応する間隔 のデータを生産管理用のサーバー等から取得するようにしても良い。

**【 0 0 3 6 】**

この後、ステップ 1 0 2 に進み、同時に下降させる 2 本の吸着ノズル 2 6 の間隔 とトレイ 2 2 のサイズとに基づいて左右のトレイ 2 2 が共に先頭の電子部品 3 0 から同時吸着可能であるか否か（つまり左右のトレイ 2 2 の先頭の電子部品 3 0 の間隔と 2 本の吸着ノズル 2 6 の間隔 とが一致するか否か）を判定する。その結果、左右のトレイ 2 2 が共に先頭の電子部品 3 0 から同時吸着可能であると判定されれば、ステップ 1 0 3 に進み、左右のトレイ 2 2 の先頭の電子部品 3 0 をマーク撮像用のカメラ 3 5 で撮像して、その画像を処理することで、左右のトレイ 2 2 の先頭の電子部品 3 0 の位置（X Y 座標）を測定する。この後、ステップ 1 0 4 に進み、各トレイ 2 2 の先頭の電子部品 3 0 から順番に同時吸着する。

20

**【 0 0 3 7 】**

この際、同時吸着する毎に、次に同時吸着する電子部品 3 0 の位置を画像処理により測定するようにしても良い。或は、トレイ 2 2 の部品情報記録部や生産管理用のサーバー等からトレイ 2 2 の電子部品 3 0 の X 方向と Y 方向の部品配列ピッチのデータを取得して、その部品配列ピッチに基づいて次に同時吸着する電子部品 3 0 の位置を算出するようにしても良い。左右 2 つのトレイ 2 2 の全ての電子部品 3 0 を吸着し終える毎に、隣接する次の左右 2 つのトレイ 2 2 の電子部品 3 0 の同時吸着に移行する。

30

**【 0 0 3 8 】**

その後、ステップ 1 0 5 で、パレット 2 3 上の全てのトレイ 2 2 の全ての電子部品 3 0 を吸着し終えたと判定された時点で、ステップ 1 0 6 に進み、当該パレット 2 3 を新たなパレット 2 3 と入れ替えるように補給案内を表示及び / 又は音声で出力する。

**【 0 0 3 9 】**

40

一方、上述したステップ 1 0 2 で「No」と判定された場合、つまり、左側のトレイ 2 2 が先頭の電子部品 3 0 から同時吸着できない場合には、図 9 のステップ 1 0 7 に進み、左側のトレイ 2 2 には同時吸着可能な電子部品 3 0 が存在するか否かを判定する。その結果、左側のトレイ 2 2 には同時吸着可能な電子部品 3 0 が存在しないと判定されれば、ステップ 1 0 8 に進み、各トレイ 2 2 の電子部品 3 0 を 1 個ずつ吸着する（個別吸着）。

**【 0 0 4 0 】**

上記ステップ 1 0 7 で、左側のトレイ 2 2 には同時吸着可能な電子部品 3 0 が存在すると判定された場合には、ステップ 1 0 9 に進み、左右のトレイ 2 2 の同時吸着可能な領域の先頭の電子部品 3 0 の位置を画像処理により測定する。図 5 の例では、左側のトレイ 2 2 の同時吸着可能な領域は、左側のトレイ 2 2 の右半分の領域であり、左側のトレイ 2 2 の

50

同時吸着可能な領域の先頭の電子部品30は、左側のトレイ22の右半分の領域の左端の1個目の電子部品30である。右側のトレイ22の同時吸着可能な領域は、右側のトレイ22の左半分の領域であり、右側のトレイ22の同時吸着可能な領域の先頭の電子部品30は、右側のトレイ22の左端の1個目の電子部品30である。尚、同時に下降させる2本の吸着ノズル26の間隔によっては、左右のトレイ22の同時吸着可能な領域が各トレイ22の半分よりも大きくなったり小さくなったりする場合がある。

【0041】

この後、ステップ110に進み、左右のトレイ22の同時吸着可能な領域の先頭の電子部品30を順番に同時吸着する。左右2つのトレイ22の同時吸着可能な領域の全ての電子部品30を吸着し終える毎に、隣接する次の左右2つのトレイ22の同時吸着可能な領域の電子部品30の同時吸着に移行する。

10

【0042】

その後、ステップ111で、パレット23上の全てのトレイ22の同時吸着可能な領域の全ての電子部品30を吸着し終えたと判定された時点で、ステップ112に進み、当該パレット23上の各トレイ22の向きを180°反転させるように表示及び/又は音声で案内する。

【0043】

そして、ステップ113で、パレット23上の各トレイ22の向きが180°反転されるまで待機する。その後、パレット23上の各トレイ22の向きが180°反転された時点で、ステップ114に進み、左右のトレイ22の同時吸着可能な領域の先頭の電子部品30の位置を画像処理により測定する。

20

【0044】

この後、ステップ115に進み、左右のトレイ22の同時吸着可能な領域の先頭の電子部品30を順番に同時吸着する。左右2つのトレイ22の同時吸着可能な領域の全ての電子部品30を吸着し終える毎に、隣接する次の左右2つのトレイ22の同時吸着可能な領域の電子部品30の同時吸着に移行する。

【0045】

その後、ステップ116で、パレット23上の全てのトレイ22の同時吸着可能な領域の全ての電子部品30を吸着し終えたと判定された時点で、ステップ117に進み、パレット23上の各トレイ22に同時吸着できない電子部品30が残っているか否かを判定する。図5、図6の例では、各トレイ22の全ての電子部品30を同時吸着できるが、同時に下降させる2本の吸着ノズル26の間隔が狭いと、左右のトレイ22の同時吸着可能な領域が各トレイ22の半分よりも小さくなる場合がある。この場合は、パレット23上の各トレイ22の向きを180°反転させても、各トレイ22に同時吸着できない電子部品30が残る。

30

【0046】

上記ステップ117で、パレット23上の各トレイ22に同時吸着できない電子部品30が残っていないと判定されれば、ステップ120に進み、当該パレット23を新たなパレット23と入れ替えるように補給案内を表示及び/又は音声で出力する。

【0047】

一方、上記ステップ117で、パレット23上の各トレイ22に同時吸着できない電子部品30が残っていると判定されれば、ステップ118に進み、パレット23上の各トレイ22の残りの電子部品30を1個ずつ吸着する(個別吸着)。

40

【0048】

その後、ステップ119で、パレット23上の各トレイ22の全ての電子部品30を吸着し終えたと判定された時点で、ステップ120に進み、当該パレット23を新たなパレット23と入れ替えるように補給案内を表示及び/又は音声で出力する。

【0049】

前述したように、パレット23上に複数のトレイ22を載置する場合は、パレット23上に1つのトレイを載置する場合と比較して、1つのトレイ22のサイズが小さくなり、そ

50

れに応じてトレイ 22 に配列する電子部品 30 のサイズも小さくなるが、同時に下降させる 2 本の吸着ノズル 26 の間隔は、トレイ 22 や電子部品 30 のサイズが小さくなっても一定である。そこで、本実施例では、同時に下降させる 2 本の吸着ノズル 26 がパレット 23 上の 2 つのトレイ 22 に跨がって位置するように実装ヘッド 24 を移動させて、2 つのトレイ 22 の電子部品 30 を同時吸着するようにしたので、パレット 23 上の複数のトレイ 22 の電子部品 30 を能率良く吸着することができ、生産タクトを向上させることができる。

【0050】

尚、上記実施例では、実装ヘッド 24 の 2 本の吸着ノズル 26 を同時に下降させるようにしたが、実装ヘッド 24 の周囲の 3 箇所以上に Z 軸駆動機構を設けて、3 本以上の吸着ノズル 26 を同時に下降させて、3 本以上の吸着ノズル 26 で 3 個以上の電子部品 30 を同時吸着するようにしても良い。

10

【0051】

その他、本発明は、上記実施例に限定されず、例えば、実装ヘッド 24 の構成を変更したり、図 8 乃至図 10 の同時吸着動作制御プログラムの処理を変更しても良い等、要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。

【符号の説明】

【0052】

10 ... 部品実装機、12 ... 回路基板、20 ... トレイ型部品供給装置、21 ... マガジン、22 ... トレイ、23 ... パレット、24 ... 実装ヘッド、25 ... ヘッド移動機構、26 ... 吸着ノズル、27 ... パレット引き出しテーブル、29 ... 回転ヘッド部、30 ... 電子部品、32a ... Z1 軸駆動機構、32b ... Z2 軸駆動機構、41 ... 制御装置、61 ... 磁石、62 ... 間隔表示部

20

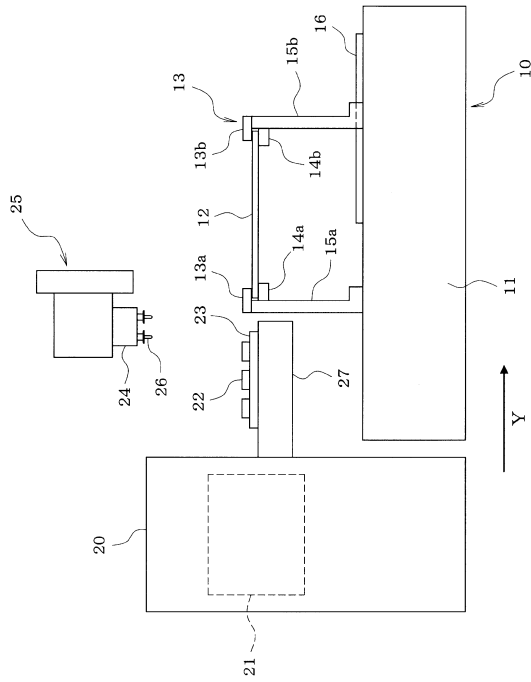
30

40

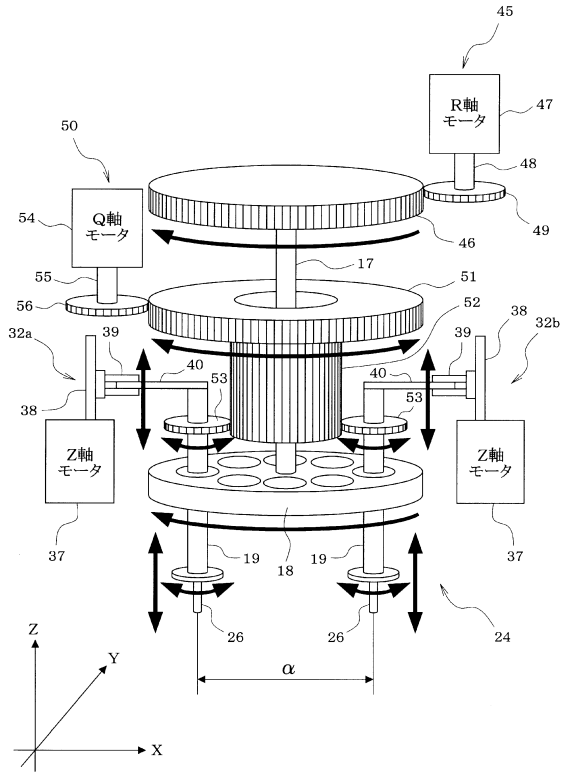
50

【図面】

【図 1】



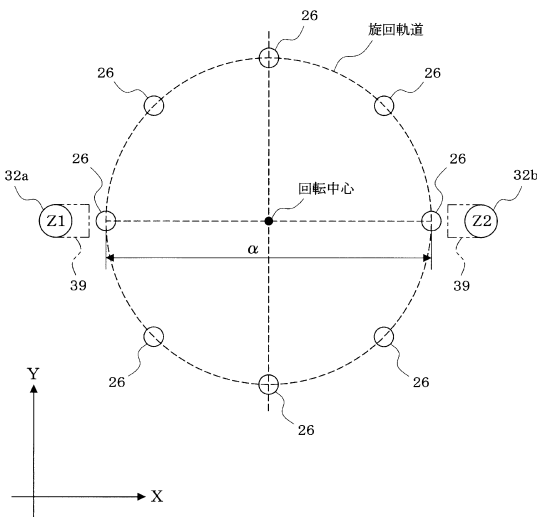
【図 2】



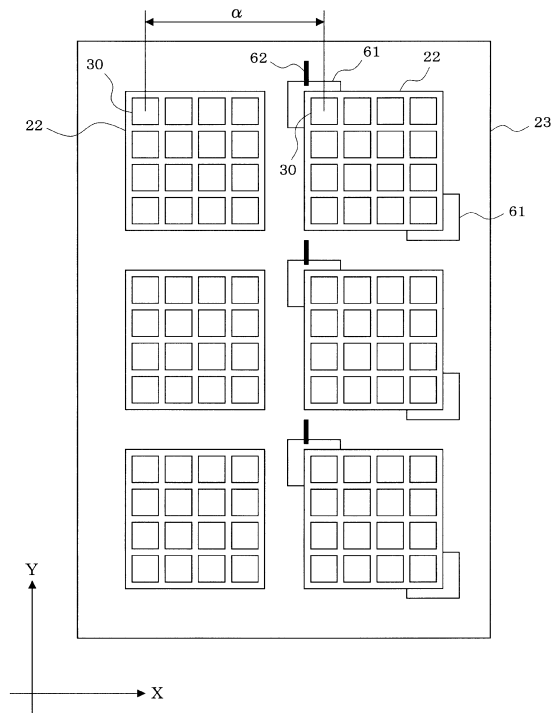
10

20

【図 3】



【図 4】

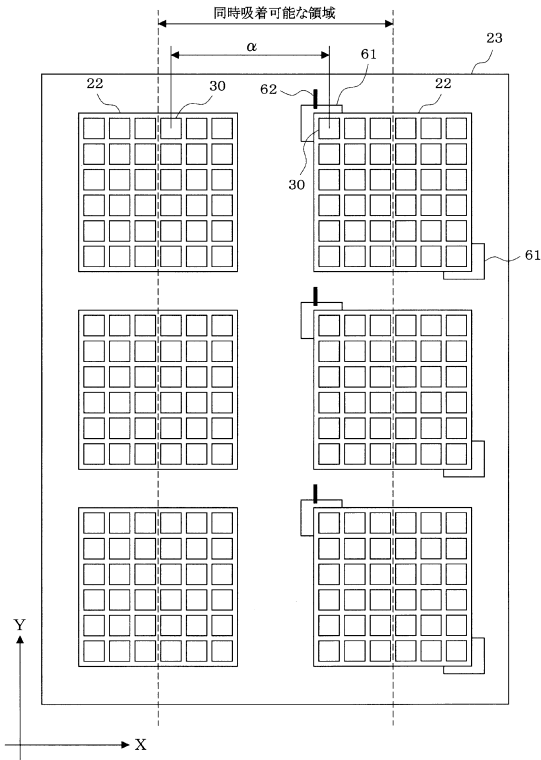


30

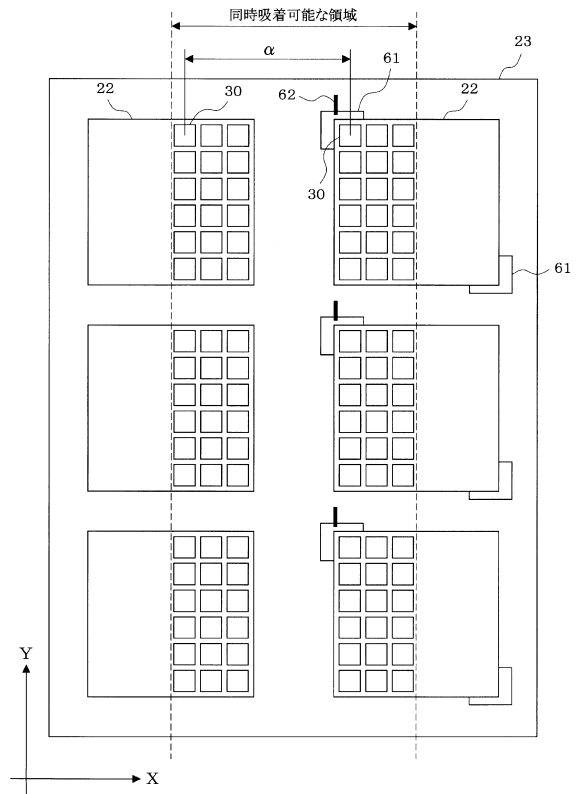
40

50

【図5】



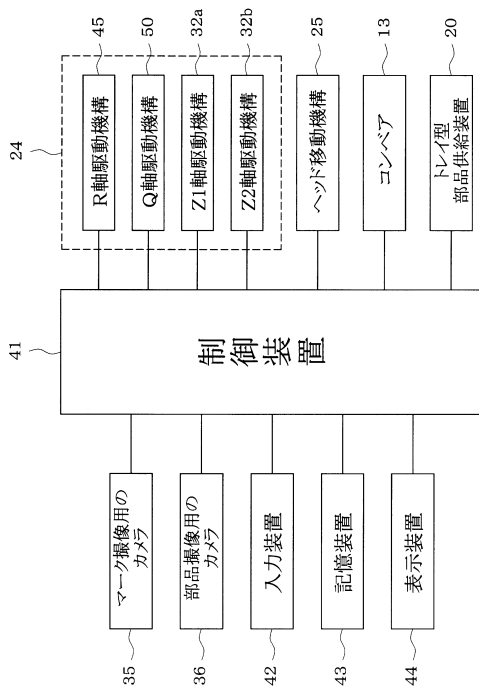
【図6】



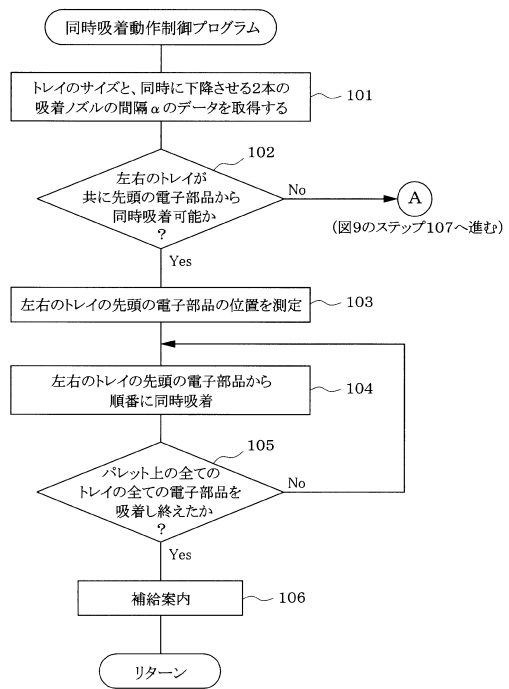
10

20

【図7】



【図8】

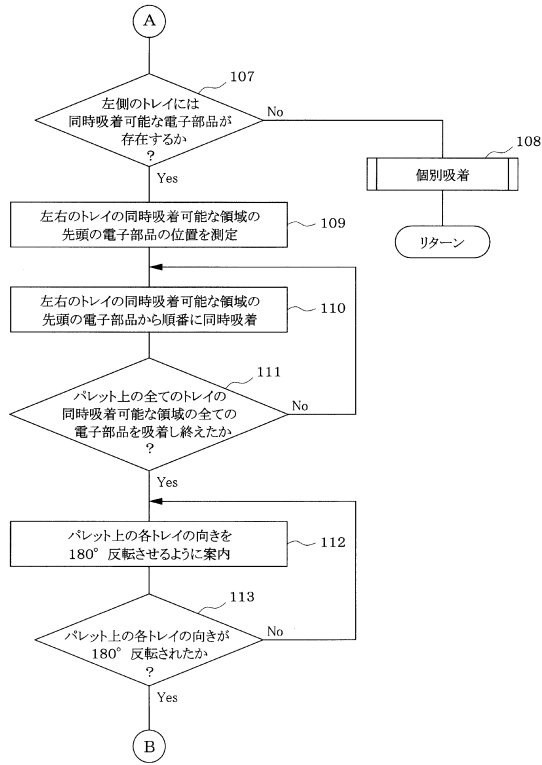


30

40

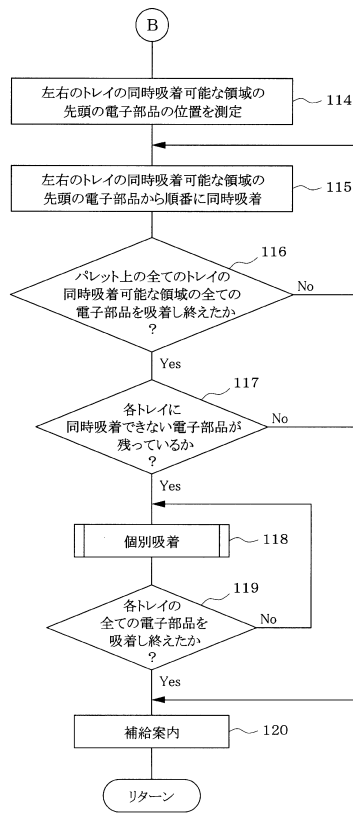
50

【図9】



(図10のステップ114へ進む)

【図10】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2013/140600(WO, A1)  
特開2012-119548(JP, A)  
特開2011-228327(JP, A)  
特開2013-008729(JP, A)  
特開2015-179709(JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H05K 13/00 - 13/08