

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4530983号
(P4530983)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int.Cl.

H05K 13/02 (2006.01)

F I

H05K 13/02

B

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2005-377214 (P2005-377214)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成17年12月28日(2005.12.28)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2007-180280 (P2007-180280A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成19年7月12日(2007.7.12)	(74) 代理人	100101454
審査請求日	平成19年10月16日(2007.10.16)		弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100111224
			弁理士 田代 攻治
		(72) 発明者	長江 和男
			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
		審査官	奥村 一正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ラジアル部品搬送方法及び部品フィード機構、並びに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】

複数のラジアル部品を連続保持したキャリアテープを複数並列に配置し、部品実装装置に向けて間欠搬送する部品実装におけるラジアル部品搬送方法において、

キャリアテープを搬送方向に所定の送りピッチ分だけ搬送してラジアル部品を部品実装装置の搬送チャックに供給した後、前記ラジアル部品を挿入ヘッドに受け渡すために前記複数並列に配置したキャリアテープの配列方向に沿って前記搬送チャックを移動する際に、搬送された別のキャリアテープと前記搬送チャックに供給されて移動する供給済みキャリアテープとが干渉しないよう、ラジアル部品を搬送チャックに供給した後のキャリアテープを前記搬送方向と反対の方向に戻すことを特徴とするラジアル部品搬送方法。

10

【請求項2】

複数のラジアル部品を連続保持したキャリアテープを部品実装装置に向けて間欠搬送する部品実装におけるラジアル部品搬送方法において、

キャリアテープに設けられた送り穴に係合する送り爪を備えた少なくとも1つの送り手段を前記キャリアテープに対向するよう配置し、

前記送り手段を第1の方向に回転して送り爪を送り穴に係合させ、

前記送り手段の第1の方向への更なる回転を阻止してキャリアテープと共に前記送り手段をキャリアテープの搬送方向へ所定の送りピッチ分だけ駆動し、

供給したラジアル部品の取り出しの後、前記送り手段を前記搬送方向と反対となる戻り方向に駆動することによって前記送り手段を前記第1の方向とは反対の第2の方向に回転

20

させて前記送り爪と送り穴との係合を解除し、

前記送り手段を戻り方向に前記送りピッチ分だけ戻す各ステップから構成され、前記ステップを繰り返すことによってキャリアテープを搬送することを特徴とするラジアル部品搬送方法。

【請求項 3】

前記キャリアテープの搬送方向への駆動の間に前記送り手段の回転を阻止するステップが、キャリアテープによる抵抗と前記送り手段を前記搬送方向へ移動させる駆動手段の駆動力とによって生ずる前記送り手段を第 1 の方向へ回転させようとする回転モーメントを、前記送り手段を駆動するために当該送り手段または駆動手段のいずれか一方に設けられる駆動ピンの移動をこれと嵌合するいずれか他方に設けられた長穴内で規制することによって阻止することを特徴とする、請求項 2 に記載のラジアル部品搬送方法。

10

【請求項 4】

前記送り手段を所定の送りピッチ分だけ駆動した後、前記送り爪と送り穴との係合を解除するステップにおいて、前記送り手段を前記戻り方向に前記送りピッチ分の微小部分に相当する距離だけ戻した後に前記係合を解除することを特徴とする、請求項 2 に記載のラジアル部品搬送方法。

【請求項 5】

前記送り手段を前記戻り方向に微小距離だけ戻す間における前記送り爪と送り穴との係合を維持するステップが、前記送り手段の一部に係合して当該送り手段と共に搬送方向と戻り方向との間で往復移動する従動手段と前記送り手段との間の拘束により前記送り手段の回転を阻止することにより行われることを特徴とする、請求項 4 に記載のラジアル部品搬送方法。

20

【請求項 6】

前記送り手段の第 1、第 2 の方向の回転が、前記送り手段から突出する制御リブと、前記送り手段の一部に係合して前記送り手段と共に搬送方向および戻り方向の間で往復移動する従動手段に設けられた回転制御孔との間の係合と、前記送り手段を搬送方向と戻り方向へ往復駆動する駆動力との協働により制御されることを特徴とする、請求項 2 に記載のラジアル部品搬送方法。

【請求項 7】

部品供給部に供給されたラジアル部品を挿入ヘッドにより取り出し、前記挿入ヘッドが基板保持部に保持された回路基板の挿入穴に前記ラジアル部品のリード線を挿入して実装するラジアル部品実装方法において、

30

前記部品供給部へラジアル部品を供給するため、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のラジアル部品搬送方法を利用することを特徴とするラジアル部品実装方法。

【請求項 8】

複数のラジアル部品を連続保持したキャリアテープを部品実装装置に向けて間欠搬送するための部品フィーダ機構において、

対向するキャリアテープの面に沿って回転することにより、キャリアテープの送り穴と係合または係合解除する送り爪を有する送り手段と、

前記送り手段をキャリアテープの搬送方向と戻り方向とに往復駆動する駆動手段と、

40

前記送り手段の回転を制御する回転制御手段とから構成され、

前記回転制御手段が、

前記送り手段の搬送方向への移動開始時に当該送り手段を第 1 の方向へ回転させて送り爪を送り穴に係合させ、

前記駆動手段の駆動による前記送り手段の搬送方向への移動の間に当該送り手段の更なる第 1 の方向への回転を阻止し、

前記送り手段の搬送方向への移動終了後、前記駆動手段の駆動による前記送り手段の戻り方向への移動開始時に、前記第 1 の方向とは反対の第 2 の方向への前記送り手段の回転を許容して前記送り穴と送り爪との係合を解除させ、

前記駆動手段の駆動による前記送り手段の戻り方向への移動の間、前記送り穴と送り爪

50

との係合が解除された状態に維持することを特徴とする部品フィーダ機構。

【請求項 9】

前記回転制御手段が、前記駆動手段と前記送り手段のいずれか一方に設けられた駆動ピンと、前記駆動ピンに係合するいずれか他方に設けられた長穴の駆動孔とを含み、

前記送り手段の搬送方向への移動の間における当該送り手段の第 1 の方向への回転を阻止する前記回転制御手段の機構は、前記キャリアテープを搬送する際のキャリアテープによる抵抗と前記駆動手段の駆動力とによって生ずる前記送り手段を第 1 の方向へ回転させようとする回転モーメントを、前記駆動孔の長穴の縁で前記駆動ピンの移動を規制することによって阻止するよう構成されることを特徴とする、請求項 8 に記載の部品フィーダ機構。

10

【請求項 10】

前記回転制御手段が、前記駆動手段と前記送り手段のいずれか一方に設けられた駆動ピンと、前記駆動ピンに係合するいずれか他方に設けられた長穴の駆動孔とを含み、

前記送り爪が送り穴との係合を解除するよう前記送り手段の第 2 の方向への回転を許容する前記回転制御手段の機構が、停止した後のキャリアテープによる抵抗と、前記駆動手段から前記送り手段に加えられる戻り方向への駆動力とによって生ずる前記送り手段を前記第 2 の方向へ回転させようとする回転モーメントの作用を、前記長穴の駆動孔内で前記駆動ピンの移動を許容することによって許容するよう構成されることを特徴とする、請求項 8 に記載の部品フィーダ機構。

20

【請求項 11】

前記回転制御手段が、前記駆動手段と前記送り手段のいずれか一方に設けられた駆動ピンと、前記駆動ピンに係合するいずれか他方に設けられた長穴の駆動孔とを含み、

前記送り手段の戻り方向への移動の間における送り穴と送り爪との係合を解除した状態に維持する前記回転制御手段の機構は、前記駆動手段により前記送り手段に加わる前記戻り方向への駆動力によって生ずる前記第 2 の方向へ向く回転モーメントを、前記駆動孔の長穴の縁で前記駆動ピンの移動を規制することによって阻止し、前記送り爪を送り穴と非対向の向きに維持するよう構成されていることを特徴とする、請求項 8 に記載の部品フィーダ機構。

【請求項 12】

前記回転制御手段が、前記送り手段から当該送り手段の回転半径方向に突出する制御リブと、当該制御リブに係合することによって前記送り手段と同期して搬送方向と戻り方向に往復移動する従動手段と、当該従動手段の戻り方向への移動を所定位置で停止させるストッパとを含み、

30

戻り方向への移動終了時に前記送り手段を前記第 1 の方向へ回転させる前記回転制御手段の機構が、前記ストッパで停止する前記従動手段による前記制御リブの戻り方向への更なる移動の阻止と、前記駆動手段から前記送り手段に継続して加えられる戻り方向への駆動力とによって生ずる前記送り手段を前記第 1 の方向へ回転させる回転モーメントの作用により構成されることを特徴とする、請求項 8 に記載の部品フィーダ機構。

【請求項 13】

前記回転制御手段が、前記駆動手段の駆動による前記送り手段の戻り方向への移動開始直後の一定の移動距離の間だけ前記送り手段の前記第 2 の方向への回転を阻止し、その間の戻り方向への移動によってキャリアテープを微小距離だけ戻り方向に移動させることを特徴とする、請求項 8 に記載の部品フィーダ機構。

40

【請求項 14】

前記回転制御手段が、前記送り手段から当該送り手段の回転半径方向に突出する制御リブと、当該制御リブに係合することによって前記送り手段と同期して搬送方向と戻り方向に往復移動する従動手段と、当該従動手段の戻り方向への移動を所定位置で停止させるストッパとを含み、

前記送り手段の戻り方向への移動開始直後に一定の移動距離の間だけ送り手段による第 2 の方向への回転を阻止する前記回転制御手段の機構が、停止したキャリアテープによる

50

抵抗と、前記駆動手段から前記送り手段に加えられる戻り方向への駆動力とによって生ずる前記送り手段を前記第2の方向へ回転させようとする回転モーメントを、前記送り手段の側面に接する前記従動手段で阻止するよう構成されている、請求項8に記載の部品フィーダ機構。

【請求項15】

ラジアル部品を供給する部品供給部と、回路基板を搬入して保持する基板保持部と、ラジアル部品を前記部品供給部から取り出し、前記保持された回路基板に対向して保持する挿入ヘッドとから構成されるラジアル部品実装装置において、

前記部品供給部が、請求項8から請求項14のいずれか一に記載の部品フィーダ機構を備えていることを特徴とするラジアル部品実装装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品実装装置に供給される電子部品を搬送するための部品搬送方法、及び部品フィーダ機構、並びに部品実装方法、及び部品実装装置に関する。より具体的に、本発明は、リード線部分がキャリアテープに接着保持されたラジアル部品を、前記キャリアテープごと順次部品実装装置へ向けて間欠搬送するラジアル部品搬送方法、部品フィーダ機構、並びに当該部品搬送方法または部品フィーダ機構を利用する部品実装方法、及び部品実装装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

ラジアル部品の概要を図6に示している。図において、ラジアル部品1は、部品本体部分である部品ボデー2と、回路基板側の端子にラジアル部品1を電気接続するためのリード線3とから構成されている。ラジアル部品1は、リード線3部分を台紙テープと粘着テープとからなるキャリアテープ4によって、図示しないリールやつづらおりの状態で連続的に保持され、部品実装装置に順次供給される。ラジアル部品1には、一般にコンデンサなどの大型部品が含まれ、典型的な例では部品ボデー2は高さ、幅がそれぞれ10mmを越え、リード線3の長さはキャリアテープ4に保持された状態で約20mmに及ぶ。

【0003】

キャリアテープ4には、ラジアル部品1をリールなどから順次引き出す際に使用される送り穴6が開口している。送り穴6は、キャリアテープ4の搬送方向（テープの長手方向）に均等ピッチで配置され、以下に説明する部品フィーダ機構の爪がこの送り穴6に入り込んで引っ掛け、前記搬送方向に移動させることによりラジアル部品1を搬送する。送り穴6のピッチは任意であるが、現状規格では12.7mm（1/2インチ）、15mmの2種類が一般に使用されている。1ピッチ送りごとに1部品を供給するのが標準であるが、大物部品を供給する際には2ピッチ分を送って1部品を供給することもある。

30

【0004】

部品実装装置は、このようにして供給されるラジアル部品1をキャリアテープ4から切断して取り出し、別途搬入される回路基板に設けられた挿入穴にリード線3部分を挿入して当該ラジアル部品1を回路基板に固定する。

40

【0005】

図7は、ラジアル部品1を実装する部品実装装置の概要を示している。図において、部品実装装置10は、上述したキャリアテープ4に保持されたラジアル部品1を連続して供給する部品供給部11と、回路基板5を搬入して所定位置に保持する基板保持部12と、ラジアル部品1を上方から回路基板5に挿入する挿入ヘッド13と、回路基板5の下側からラジアル部品1の挿入をガイドして固定するガイドピン15を備えた挿入ガイド部14とから構成されている。部品実装装置10全体の動作は、図示しない制御部によって制御される。

【0006】

部品実装装置10の動作の概要は、まず、部品供給部11から供給されるラジアル部品

50

1を挿入ヘッド13が取り出し、所定の挿入位置に搬送してこれを保持する。一方、XYテーブルで構成される基板保持部12が、搬入される回路基板5の挿入穴5aが所定の挿入位置となるよう回路基板5を位置決めして保持する。挿入ガイド部14のガイドピン15が、回路基板5の挿入穴5aを貫通して下方から上方に延伸し、前記保持されたラジアル部品1のリード線3を捕捉する。捕捉されたラジアル部品1を、挿入ヘッド13とガイドピン15とが協働で保持しつつ下降させ、ガイドピン15と共にリード線3を挿入穴5aに貫通させてラジアル部品1を回路基板5に挿入する。なお、実装装置10によっては、挿入ガイド部14を備えない形式のものもある。

【0007】

図8は、部品供給部11からの部品取り出し時の状況を示している。図において、キャリアテープ4により供給される1つのラジアル部品1の各リード線3（通常、1つのラジアル部品1から2本のリード線3が延びる）を、図7に示す挿入ヘッド13から延びる移載チャック17が把持し、この把持した状態でカッタ18がリード線3をキャリアテープ4から切断する。この際同時に、図面に垂直な方向に図示しない別のカッタが動作して破線で示す位置でキャリアテープ4が切断され、この部分が回収されて次に供給するラジアル部品の部品供給に備える。キャリアテープ4から切り離されたラジアル部品1を把持した移載チャック17は、その後回転して図7に示す回路基板5の部品挿入位置に対向した位置にラジアル部品1を保持する。

【0008】

図8に示すキャリアテープ4の背後に位置する部品供給部11には、キャリアテープ4を矢印Fに示す搬送方向に間欠的に搬送するための部品フィーダ機構が設けられている。従来技術で知られた部品フィーダ機構の一例（例えば、特許文献1参照。）につき、図9を参照して説明する。図9において、部品フィーダ機構50には、キャリアテープ4に対向する側の面に、キャリアテープ4の送り穴6（図6参照）に嵌まる爪51（51a、51b）が複数突出している。これらはいずれも内部にある図示しないスプリングの作用で、対向するキャリアテープ4に向けて（すなわち、図の手前側に向けて）付勢されており、当該爪51の位置と矢印Fに示す搬送方向に向かって通過するキャリアテープ4の送り穴6の位置とが一致した際に爪51が送り穴6に向けて突出し、嵌まるよう構成されている。

【0009】

図9に示す爪51の内、符号51aで示す方が「送り爪」であり、符号51bで示す方が「止まり爪」である。図9に示す部品フィーダ機構50の例では、これらの爪51a、51bが2ペア設けられている。この内、送り爪51aは、部品フィーダ機構50に設けられたスリット52に沿って往復移動が可能であり、矢印Fで示す搬送方向に向けた移動によって送り爪51aが嵌まった送り穴6を引張り、キャリアテープ4を搬送させる。この際の送り爪51aの移動は、部品フィーダ機構50内部にある図示しないシリンダ、リンク機構などを含むマニピュレータによって駆動され、当該駆動は、部品実装装置10からの電気信号やレバー操作により、部品実装装置10側の動作と同期して行われる。一方、止まり爪51bは、以上のようにして搬送されるキャリアテープ4が所定位置に来たときに、対応する他の送り穴6と係合することによってキャリアテープ4を停止させる役割を果たす。

【0010】

図10は、送り爪51a（a）と止まり爪51b（b）の正面図（上）、側面図（下）をそれぞれ示している。まず図10（a）に示す送り爪51aでは、矢印Fで示す搬送方向に対して、左側半分が上方の正面図で見て送り穴6と係合する円筒面に、右側半分が下方の側面図でみて傾斜面となった半月突起状に形成されている。搬送時には、送り爪51aが、上述した背後にあるスプリングの付勢力によって送り穴6の位置と一致したときに当該送り穴6内に嵌まり、前記リンク機構の駆動力によって円筒面に係合している送り爪51bを引っ掛けてキャリアテープ4を矢印Fに示す搬送方向へ搬送する。

【0011】

10

20

30

40

50

キャリアテープ4を所定位置まで搬送した送り爪51aはそこで停止し、その後、次の搬送動作のために搬送方向である矢印Fとは逆方向に戻る。この際、送り爪51aの右半分にある傾斜面が、嵌まっている送り穴6の抵抗を受け、傾斜面に沿って送り爪51aが押し込まれ、前記付勢力を与えているスプリングを圧縮しつつキャリアテープ4の裏側を滑り、元の位置まで戻る。戻った位置には次の送り穴6が位置しており、ここで再び前記付勢力によって送り爪51aが当該次の送り穴6に嵌まり、以降、これまでの動作を繰り返す。

【0012】

一方、図10(b)に示す止まり爪51bでは、逆に右側半分が正面図で見て送り穴6と係合する円筒面に、左側半分が側面図でみて傾斜面となった半月突起状に形成されている。搬送時、送り爪51aが係合している送り穴6を引っ掛けてキャリアテープ4を搬送する間、止まり爪51bは、この搬送力に負けて嵌まっていた送り穴6との係合が外れ、スプリングの付勢力に抗してキャリアテープ4の裏側に押し込まれる。これを可能にするため、送り穴6に嵌まり込む方向の止まり爪51bの前記付勢力は、送り爪51aの側よりも弱めに設定されている。

10

【0013】

次に、送り爪51aが所定位置で停止した際、送り爪51a自身が停止しても、そのままでは勢いのあるキャリアテープ4が慣性で前進を続けてしまう。止まり爪51bは、送り爪51aに対して送り穴6のピッチの整数倍の間隔を設けて離れて配置されているため、送り爪51aが停止した位置で止まり爪51bの正面には丁度別の送り穴6が位置していることになる。止まり爪51bは、前記スプリングの付勢力によってこの位置合わせされた送り穴6内に突出し、正面図でみて右側半分にある円筒面部分で送り穴6の円周と係合し、キャリアテープ4を所定位置に停止させる。

20

【0014】

送り爪51aが戻り移動している間、止まり爪51bは送り穴6と係合したままキャリアテープ4を定位置に停止して保持し続ける。送り爪51aが元の位置に戻って次の送り穴6に係合して搬送移動を始めると、止まり爪51bは送り穴6との係合から外れ、以降、これまでの動作を繰り返す。このように、送り爪51aと止まり爪51bとが交互にそれぞれ対応する送り穴6に嵌まり、送り爪51aが往復運動を繰り返すことによってキャリアテープ4を間欠的に搬送している。2ペアある爪51のセットは、同期して全く同様に動作する。

30

【0015】

ラジアル部品1の供給は、図7にも示すように、一般にキャリアテープ4のテープ面を垂直方向に向けて行われる。これは、ラジアル部品1の高さが約20mmにも及ぶため、アキシャル部品と同様に水平に向けて搬送すると、横方向に幅をとられて多数のキャリアテープから同時に部品供給を行うことに制約を受けるからである。なお、本明細書においてキャリアテープ4の搬送におけるテープ面が垂直であるとは、水平面に対して垂直（鉛直）であることを意味している。

【0016】

図11は、異なる形式の部品実装装置10aの平面図を示している。この部品実装装置10aにおいては、部品供給部11から供給される部品を、無端ベルト状のパレット型受渡機構16でまず取り出し、受渡機構16が矢印Rで示すように旋回して取り出した部品を順次挿入ヘッド13にある移載チャック17へ受渡し、その後、挿入ヘッド13が当該部品を実装するよう構成されている。図面では省略しているが、受渡機構16の各ベルトの節ごとに部品取り出し用のチャックが備えられ、部品供給部11に対向して移動する間に所定の部品を掴んで取り出す。

40

【0017】

図8に示したような、挿入ヘッド13の移載チャック17によって部品供給部11から直接部品を取り出す形式とした場合、部品供給部11に供給される複数列の部品の中から所定部品を受け取るには、部品供給部11または挿入ヘッド13のいずれかを相対的に移

50

動して所定部品と移載チャック１７とを対向させる必要がある。図１１に示すような受渡機構１６を設けることで、受渡機構１６が部品供給部１１に供給される全ての部品に対向する位置に順次移動して必要な部品取り出しを行い、当該部品を移載チャック１７まで搬送するため、部品供給部１１と挿入ヘッド１３とを定位置に固定することができる。この場合、受渡機構１６に受け渡された時点では、部品１はキャリアテープ４ごと受渡機構１６に保持され、後工程でリード線３が切断されて不要となったキャリアテープ４を落とすようにしている。

【特許文献１】特開平６－２１６５８９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【００１８】

しかしながら、上述した従来技術によるラジアル部品の部品フィーダ機構５０には問題があった。まず、止まり爪５１ｂは送り爪５１ａが停止すると同時に突出して送り穴６に嵌まらなければキャリアテープ４を停止させることができないが、実際の部品供給時には、キャリアテープ４は１ピッチ分１２.７ｍｍ（又は１５ｍｍ）を約１００ミリ秒の間に高速移動している。多数のラジアル部品１を巻き取った部品キャリアテープは重量物であり、高速移動後の慣性でそのまま移動すると止まり爪５１ｂの突出直前に送り穴６が通過してしまい、係合、停止ができない場合があり得る（送り爪５１ａの方には停止させる機能はなく、慣性で傾斜面を乗り上げるキャリアテープ４によって押し込まれるだけとなる。）。したがって、部品の搬送動作の信頼性、安定性に乏しいという問題が残っていた。

20

【００１９】

次に、上述したように、大型部品では送り穴６の２ピッチ分（またはそれ以上）で１つの部品１を送ることがあるが、このような場合、従来の部品フィーダ機構５０では、送り爪５１ａが二往復する必要があるが、１部品搬送の間にタイムロスが生じている。２ピッチ分を一度に移動するには、リンク機構を含む部品フィーダ機構全体を取り替える必要があり、あるいは、部品供給装置（パーツカセット）を送りピッチ別に専用のものにするなどの対応が必要であった。

【００２０】

さらに、他の問題として、図１１に示すパレット型受渡機構１６を備えた部品実装装置１０ａにおいては、受渡機構１６によって取り出された部品１が部品供給部１１に対向する位置を次々に通過して行く。このため、部品取り出しを終えたキャリアテープがこの間ではみ出ている場合、このはみ出た部分と受渡機構１６により搬送中の部品に付着したままのキャリアテープ４とが干渉して部品の位置ずれ、脱落の原因となっていた。例えば受渡機構１６が図１１の矢印Ｒに示す方向に旋回する場合、図の一番下側の列で取り出された部品は、下流側（図の上方）に配列された部品供給部１１にある他の全ての列に対向する位置を通過する。図８で示したように、部品１を取り出す際にはキャリアテープ４を部品供給部１１の縁面（図８の破線部）にそってカットで切断するが、カットの設置代などのためにキャリアテープ４は必ずしも部品供給部１１の縁面と面一には切断されていない。このため、極端にははみ出したキャリアテープ４の先端が前記縁面から突出することが起こり得、これが上述した搬送中の部品に付着したままのキャリアテープ４との干渉の原因となっていた。

30

40

【００２１】

以上より、本発明は、部品フィーダの搬送信頼性を高め、２ピッチ分の送りに起因するタイムロスを回避して部品供給のサイクル短縮を可能にし、さらに段取り替え時におけるピッチ変更にも対応できる柔軟性を備えた部品フィーダ機構を提供することを目的としている。

【００２２】

本発明はさらに、受渡機構を用いる部品実装装置において、取り出し後のラジアル部品が他のキャリアテープのはみ出した部分と干渉することがない部品フィーダ機構を提供することを目的としている。

50

【課題を解決するための手段】

【0023】

本発明は、キャリアテープに設けられた送り穴に係合可能な送り爪を有し、キャリアテープの搬送方向に往復移動する送り手段の回転を制御することによって、送り手段の搬送方向への移動時には送り手段の回転を阻止して送り穴と送り爪との係合を維持し、送り手段の戻り方向への移動時には送り手段の回転を許容して送り穴と送り爪との係合を解除するフィーダ機構を提供することによって上述した問題を解決するもので、具体的には以下の内容を含む。

【0024】

すなわち、本発明にかかる1つの態様は、複数のラジアル部品を連続保持したキャリアテープを部品実装装置に向けて間欠搬送する部品実装におけるラジアル部品搬送方法であって、キャリアテープを搬送方向に所定の送りピッチ分だけ搬送してラジアル部品を部品実装装置に供給した後、前記搬送されたキャリアテープを供給済みキャリアテープと干渉しないように前記搬送方向と反対の方向に戻すことを特徴とするラジアル部品搬送方法に関する。

10

【0025】

本発明にかかる他の態様は、同じく部品実装におけるラジアル部品搬送方法であって、キャリアテープに設けられた送り穴に係合する送り爪を備えた少なくとも1つの送り手段を前記キャリアテープに対向するよう配置し、

前記送り手段を第1の方向に回転して送り爪を送り穴に係合せさ、

20

前記送り手段の第1の方向への更なる回転を阻止してキャリアテープと共に前記送り手段をキャリアテープの搬送方向へ所定の送りピッチ分だけ駆動し、

供給したラジアル部品の取り出しの後、前記送り手段を前記搬送方向と反対となる戻り方向に駆動することによって前記送り手段を前記第1の方向とは反対の第2の方向に回転させて前記送り爪と送り穴との係合を解除し、

前記送り手段を戻り方向に前記送りピッチ分だけ戻す、各ステップから構成され、以上のステップを繰り返すことによってキャリアテープを搬送することの特徴とするラジアル部品搬送方法に関する。

【0026】

前記キャリアテープの搬送方向への駆動の間に前記送り手段の回転を阻止するステップでは、キャリアテープによる抵抗と前記送り手段を前記搬送方向へ移動させる駆動手段の駆動力とによって生ずる前記送り手段を第1の方向へ回転させようとする回転モーメントを、前記送り手段を駆動するために当該送り手段または駆動手段のいずれか一方に設けられる駆動ピンの移動をこれと嵌合するいずれか他方に設けられた長穴内で規制することによって送り手段の回転を阻止することができる。

30

【0027】

前記送り手段を所定の送りピッチ分だけ駆動した後、前記送り爪と送り穴との係合を解除するステップでは、前記送り手段を前記戻り方向に前記送りピッチ分の微小部分に相当する距離だけ戻した後、前記係合を解除することができる。この場合、前記送り手段を前記戻り方向に微小距離だけ戻す間における前記送り爪と送り穴との係合を維持するステップは、前記送り手段の一部に係合して当該送り手段と共に搬送方向と戻り方向との間で往復移動する従動手段と前記送り手段との間の拘束により前記送り手段の回転を阻止することにより行うことができる。

40

【0028】

前記送り手段の第1、第2の方向の回転は、前記送り手段から突出する制御リブと、前記送り手段の一部に係合して前記送り手段と共に搬送方向および戻り方向の間で往復移動する従動手段に設けられた回転制御孔との間の係合と、前記送り手段を搬送方向と戻り方向へ往復駆動する駆動力との協働により制御することができる。

【0029】

本発明にかかる他の態様は、部品供給部に供給されたラジアル部品を挿入ヘッドにより

50

取り出し、前記挿入ヘッドが挿入ガイド部と協働して基板保持部に保持された回路基板の挿入穴に前記ラジアル部品のリード線を挿入して実装するラジアル部品実装方法であって、前記部品供給部へラジアル部品を供給するため、上述したいずれかのラジアル部品搬送方法を利用することを特徴とするラジアル部品実装方法に関する。

【0030】

本発明にかかるさらに他の態様は、複数のラジアル部品を連続保持したキャリアテープを部品実装装置に向けて間欠搬送するための部品フィーダ機構であって、

対向するキャリアテープの面に沿って回転することにより、キャリアテープの送り穴と係合または係合解除する送り爪を有する送り手段と、

前記送り手段をキャリアテープの搬送方向と戻り方向とに往復駆動する駆動手段と、

前記送り手段の回転を制御する回転制御手段とから構成され、

前記回転制御手段が、

前記送り手段の搬送方向への移動開始時に当該送り手段を第1の方向へ回転させて送り爪を送り穴に係合させ、

前記駆動手段の駆動による前記送り手段の搬送方向への移動の間に当該送り手段の更なる第1の方向への回転を阻止し、

前記送り手段の搬送方向への移動終了後、前記駆動手段の駆動による前記送り手段の戻り方向への移動開始時に、前記第1の方向とは反対の第2の方向への前記送り手段の回転を許容して前記送り穴と送り爪との係合を解除させ、

前記駆動手段の駆動による前記送り手段の戻り方向への移動の間、前記送り穴と送り爪との係合が解除された状態に維持することを特徴とする部品フィーダ機構に関する。

【0031】

前記回転制御手段は、前記駆動手段と前記送り手段のいずれか一方に設けられた駆動ピンと、前記駆動ピンに係合するいずれか他方に設けられた長穴の駆動孔とを含むことができる。これにより、前記送り手段の搬送方向への移動の間における当該送り手段の第1の方向への回転を阻止する前記回転制御手段の機構は、前記キャリアテープを搬送する際のキャリアテープによる抵抗と前記駆動手段の駆動力とによって生ずる前記送り手段を第1の方向へ回転させようとする回転モーメントを、前記駆動孔の長穴の縁で前記駆動ピンの移動を規制することによって阻止するよう構成することができる。

【0032】

また、前記送り爪が送り穴との係合を解除するよう前記送り手段の第2の方向への回転を許容する前記回転制御手段の機構は、停止した後のキャリアテープによる抵抗と、前記駆動手段から前記送り手段に加えられる戻り方向への駆動力とによって生ずる前記送り手段を前記第2の方向へ回転させようとする回転モーメントの作用を、前記長穴の駆動孔内で前記駆動ピンの移動を許容することによって許容するよう構成することができる。

【0033】

前記送り手段の戻り方向への移動の間における送り穴と送り爪との係合を解除した状態に維持する前記回転制御手段の機構は、前記駆動手段により前記送り手段に加わる前記戻り方向への駆動力によって生ずる前記第2の方向へ向く回転モーメントを、前記駆動孔の長穴の縁で前記駆動ピンの移動を規制することによって阻止し、前記送り爪を送り穴と非対向の向きに維持するよう構成することができる。

【0034】

前記回転制御手段は、前記送り手段から当該送り手段の回転半径方向に突出する制御リブと、当該制御リブに係合することによって前記送り手段と同期して搬送方向と戻り方向に往復移動する従動手段と、当該従動手段の戻り方向への移動を所定位置で停止させるストッパとを含むことができる。これによって、戻り方向への移動終了時に前記送り手段を前記第1の方向へ回転させる前記回転制御手段の機構は、前記ストッパで停止する前記従動手段による前記制御リブの戻り方向への更なる移動の阻止と、前記駆動手段から前記送り手段に継続して加えられる戻り方向への駆動力とによって生ずる、前記送り手段を前記第1の方向へ回転させる回転モーメントの作用により構成することができる。

【0035】

前記回転制御手段は、前記駆動手段の駆動による前記送り手段の戻り方向への移動開始直後の一定の移動距離の間だけ前記送り手段の前記第2の方向への回転を阻止し、その間の戻り方向への移動によってキャリアテープを微小距離だけ戻り方向に移動させることができる。この前記送り手段の第2の方向への回転を阻止する前記回転制御手段の機構は、停止したキャリアテープによる抵抗と、前記駆動手段から前記送り手段に加えられる戻り方向への駆動力とによって生ずる前記送り手段を前記第2の方向へ回転させようとする回転モーメントを、前記送り手段の側面に接する前記従動手段で阻止するよう構成することができる。

【0036】

10

本発明にかかる更に他の態様は、ラジアル部品を供給する部品供給部と、回路基板を搬入して保持する基板保持部と、ラジアル部品を前記部品供給部から取り出し、前記保持された回路基板に対向して保持する挿入ヘッドと、前記回路基板に対して前記挿入ヘッドの反対側に配置され、前記挿入ヘッドと協働して前記ラジアル部品のリード線を回路基板の挿入穴に通過させて部品実装する挿入ガイド部とから構成されるラジアル部品実装装置であって、前記部品供給部が、上述したいずれかの部品フィーダ機構を備えていることを特徴とするラジアル部品実装装置に関する。

【発明の効果】

【0037】

本発明にかかる部品フィーダ機構を実施することにより、ラジアル部品供給の信頼性を高め、部品実装の品質向上を図ることができるほか、サイクル時間の短縮、段取り時間の短縮に伴う部品実装の生産性向上をも実現することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

本発明にかかる実施の形態の部品フィーダ機構について、図面を参照して説明する。図1は、本実施の形態にかかる部品フィーダ機構20の全体図を示し、部品フィーダ機構20は、キャリアテープ搬送時の送り手段となる送り爪ブロック21と、送り爪ブロックを往復駆動する駆動手段となる駆動プレート31と、図示しない部品供給装置の一部を構成するベース部35と、送り爪ブロック21との係合によって往復移動する従動手段となる従動プレート41とから主に構成されている。図示のように、部品フィーダ機構20は、矢印Fで示す搬送方向に配列されたキャリアテープ4に対向して平行に配置されている。キャリアテープ4は、ベース部35から延びる支持板36によって背後からバックアップされている。

30

【0039】

送り爪ブロック21は、キャリアテープ4に対向して搬送方向Fに沿って往復駆動される。駆動プレート31は搬送方向Fに沿って往復動し、送り爪ブロック21の一部に係合してこれを駆動する。従動プレート41は、同じくキャリアテープ4と平行に配置され、その側面には、後に詳述する送り爪ブロック21の一部と係合する回転制御孔42が開口している。従動プレート41は、送り爪ブロック21と回転制御孔42との係合によりキャリアテープ4と平行に往復駆動され、さらに送り爪ブロック21の回転を制御する機能を果たす。

40

【0040】

図2は、図1に示す部品フィーダ機構20の分解詳細図を示している。図において、駆動プレート31は、図示しないエアシリンダなどのマニピュレータによって矢印Dで示すキャリアテープ4の搬送方向Fと平行に往復駆動される。駆動プレート31には、送り爪ブロック21を駆動するための駆動孔32が開口しており、この駆動孔32には送り爪ブロック21に設けられた駆動ピン22が嵌まる。後述するように、駆動孔32は、送り爪ブロック21の回転制御を行うために長穴に形成されている。

【0041】

従動プレート41に開口する回転制御孔42は、下側の幅広開口部43と上側の幅狭開

50

口部 4 4 との段差を有する 2 つの開口部から構成されている。回転制御孔 4 2 全体の高さは、送り爪ブロック 2 1 の高さに対応して決められ、送り爪ブロック 2 1 の一部が回転制御孔 4 2 内で回転可能に形成される。従動プレート 4 1 の底面にはガイドリブ 4 5 が突出しており、このガイドリブ 4 5 はベース部 3 5 に設けられた溝 3 7 に嵌まることによって従動プレート 4 1 の移動方向をガイドする。また、溝 3 7 の一端には、従動プレート 4 1 の移動を規制するストッパ 3 9 が設けられている。

【0042】

図 3 (a)、(b) は、送り爪ブロック 2 1 の詳細を示しており、図 3 (a) が図 2 とは反対方向から見た斜視図、図 3 (b) が上方から見た平面図を示している。両図及び図 2 において、略四角柱状の送り爪ブロック 2 1 は、その上面に駆動プレート 3 1 の駆動孔 3 2 に嵌まる駆動ピン 2 2 が突出し、キャリアテープ 4 に対向する側面にはキャリアテープ 4 の送り穴 6 (図 6 参照) に嵌まる送り爪 2 3 が突出し、さらに、送り爪 2 3 と反対側の側面には、従動プレート 4 1 に設けられた回転制御孔 4 2 と係合する制御リブ 2 4 が突出している (図 2、図 3 (b))。制御リブ 2 4 の高さは、回転制御孔 4 2 の幅広開口部 4 3 の高さに対応しており、送り爪ブロック 2 1 の回転時にはこの制御リブ 2 4 が幅広開口部 4 3 内で回転する。さらに、送り爪ブロック 2 1 の底面からは、ガイドピン 2 5 が下方に向けて突出している (図 3 (a))。このガイドピン 2 5 は、ベース部 3 5 に設けられた溝 3 8 (図 2) に嵌まり、送り爪ブロック 2 1 が駆動される際にその移動方向をガイドする。

【0043】

図 3 (b) に示す平面図は、これまで述べた各要素の上方から見た位置関係を示している。図において、送り爪ブロック 2 1 の送り爪 2 3 は、キャリアテープ 4 の送り穴 6 と係合している。送り爪 2 3 の背後に位置する制御リブ 2 4 は、従動プレート 4 1 の回転制御孔 4 2 (にある幅広開口部 4 3) に係合する。駆動ピン 2 2 は、駆動プレート 3 1 (図 2) に設けられた破線で示す長穴の駆動孔 3 2 に係合している。ここで、駆動ピン 2 2 の軸と、破線で示す反対側の底面から延びるガイドピン 2 5 の軸とは、相互にオフセットした位置関係に設けられている。このため、駆動孔 3 2 からの駆動力が駆動ピン 2 2 に伝わった場合、送り爪ブロック 2 1 はガイドピン 2 5 を中心とした回転モーメントが加わる傾向にある。

【0044】

図 4 (a)、(b) は、送り爪ブロック 2 1 の平面図を拡大して示しており、両図を利用して送り爪ブロック 2 1 に加わる力の関係を説明する。まず、図 4 (a) は、送り爪ブロック 2 1 が図の右側となる搬送方向へ向けて駆動される状態を示している。この状態で、駆動ピン 2 2 には駆動孔 3 2 によって矢印 A で示す方向の駆動力が加わる。一方、搬送されるキャリアテープ (図示せず) による搬送抵抗のために、送り爪 2 3 には矢印 R 1 で示す抵抗力が作用する。この両者の力によって、結果的に送り爪ブロック 2 1 には曲線矢印 a で示す回転モーメントが加わる。

【0045】

このため、本来ならば送り爪ブロック 2 1 には溝 3 8 (図 2 参照) によって規制されたガイドピン 2 5 を中心に矢印 a に従って回転駆動されるはずであるが、駆動孔 3 2 の長穴の縁によって駆動ピン 2 2 の矢印 a に向かう動きが規制された状態にある。この規制によって送り爪ブロック 2 1 の回転は阻止され、矢印 A で示す駆動力の作用で右側の搬送方向へと移動し、R 1 に示す抵抗力に抗してキャリアテープを図の右方向へ搬送する。同時に従動プレート 4 1 の回転制御孔 4 2 に当接した制御リブ 2 4 の作用により、従動プレート 4 1 が同じく搬送方向に駆動される。

【0046】

次に、図 4 (b) は、送り爪ブロック 2 1 が図の左側となる戻り方向へ駆動されるときの状態を示している。この状態で、駆動ピン 2 2 には、駆動孔 3 2 によって搬送方向とは逆に矢印 B で示す戻り方向の駆動力が加わる。一方、搬送された後に停止したキャリアテープが、戻り方向へ移動しようとする送り爪 2 3 に対して矢印 R 2 で示す抵抗力として働

くため、この両者の力によって送り爪ブロック 2 1 には曲線矢印 b で示す回転モーメントが加わる。この際、駆動ピン 2 2 は駆動孔 3 2 の長穴内で他方の（図の下側にある）縁まで移動自在であることから、送り爪ブロック 2 1 はガイドピン 2 5 を中心に矢印 b に従って回転駆動される。この回転によって送り爪 2 3 は図示しないキャリアテープの送り穴 6（図 3（b）参照）から外れることになり、キャリアテープ 4 を停止させたままで送り爪ブロック 2 1 のみが矢印 B で示す駆動力に沿って戻り方向に移動する。送り爪ブロック 2 1 に回転により、駆動孔 3 2 の長穴の他方の縁に達した駆動ピン 2 2 は、更なる移動が規制されるため、矢印 b に向けた回転は一定の位置で阻止される。駆動孔 3 2 の長穴は、送り爪ブロック 2 1 が約 90° 回転できるだけの駆動ピン 2 2 の移動を許容するよう形成することが好ましいが、送り爪 2 3 と送り穴 6 との係合、係合解除ができる範囲において任意の長穴とすることができる。

10

【0047】

送り爪ブロック 2 1 の回転を 90° とした場合、回転によって制御リブ 2 4 が従動プレート 4 1 の回転規制穴 4 2 内を旋回し、図 3（b）に示す幅広開口部 4 3 の他方の側壁に対向して当接し、送り爪ブロック 2 1 の戻り方向への移動に応じて従動プレート 4 1 を同じく戻り方向へ駆動させる役割を果たす。

【0048】

以上の説明からも明らかなように、駆動ピン 2 2 と長穴である駆動孔 3 2 との係合、制御リブ 2 4 と回転制御孔 4 2（または幅広開口部 4 3）との係合、駆動プレート 3 1 によって送り爪ブロック 2 1 に作用する駆動力、キャリアテープ 4 に設けられた送り穴によって送り爪 2 3 に作用する抵抗力は、いずれも送り手段である送り爪ブロック 2 1 の回転、移動を制御する回転制御手段として機能する。

20

【0049】

なお、図 1、2 に示す例では、送り爪ブロック 2 1 を 3 つ設けた部品フィーダ機構 2 0 を示しているが、送り爪ブロック 2 1 は少なくとも 1 つを設けることでキャリアテープ 4 の搬送駆動は可能である。但し、送り爪ブロック 2 1 に設けられた送り爪 2 3 と、キャリアテープ 4 に設けられた送り穴 6 との確実な係合と送りテープ 4 の安定した搬送を実現するには、複数の送り爪ブロック 2 1 を設けることが好ましい。

【0050】

以上のように構成された本実施の形態にかかる部品フィーダ機構 2 0 の一連の動作を、図 5（a）～（f）を参照してより詳細に説明する。各図は、図 3（b）、図 4 に対応した送り爪ブロック 2 1 の平面図を示しており、図の左側から右側への移動がキャリアテープ 4 の搬送方向 F に相当する。送り爪ブロック 2 1 に対向して従動プレート 4 1 が配置されており、実線で示す部分が回転制御孔 4 2 の幅広開口部 4 3、破線で示す部分が幅狭開口部 4 4 に相当する（図 2 参照）。

30

【0051】

図 5（a）は、搬送駆動の開始位置を示しており、これは図 1 に示す状態に対応している。ここで矢印 A で示す搬送方向への駆動力が作用すると、上述したように駆動孔 3 2 の長穴（図 4 参照）による駆動ピン 2 2 の移動規制により、送り爪ブロック 2 1 は駆動力 A によって回転することなく搬送方向 F へ向けて駆動される。これに伴い、送り爪 2 3 に係合したキャリアテープ 4 は、矢印 F に示す搬送方向に搬送される。

40

【0052】

図 5（b）は、送り爪ブロック 2 1 が搬送方向に前進した後、制御リブ 2 4 が図の右側に示す回転制御孔 4 2 にある幅広開口部 4 3 の一方の側壁に当接した状態を示している。ここに至る間では、制御リブ 2 4 は幅広開口部 4 3 の両側壁間を通過するのみで、従動プレート 4 1 が移動することはない。制御リブ 2 4 が幅広開口部 4 3 に当接した後に送り爪ブロックが更に前進すると、制御リブ 2 4 の作用によって従動プレート 4 1 も搬送方向に向けて同期して駆動され、そして図 5（c）に示す部品送り 1 ピッチ分の搬送が完了した時点で搬送駆動が完了する。従動プレート 4 1 の搬送方向への移動により、図の左側では従動プレート 4 1 がストッパ 3 9 から離れている。図示はしていないが、この時点で供給

50

された部品のキャリアテープ4がカッタによって切断され、移載チャック17（図8参照）によって部品が取り出される。

【0053】

次に、図5（d）において、駆動プレート31による矢印Bに示す戻り方向への駆動力が作用し、送り爪ブロック21が戻り方向への移動を始める。この駆動力の作用により、図4（b）を参照して説明したように、送り爪ブロック21には、時計回りの回転モーメントが加わる。しかしながら、本実施の形態に示す部品フィーダ機構20では、図5（d）に示すように、従動プレート41の破線で示す幅狭開口部44の側壁が送り爪ブロック21の側面と接しているため、送り爪ブロック21の回転が阻止されている。結果として、この間では送り爪ブロック21は回転することなく、矢印Bに示す戻り方向に駆動される。この間、送り爪23は送り穴6に係合したままであるため、キャリアテープ4は戻り方向へ逆搬送されることとなる。このキャリアテープ4の逆搬送は、部品供給部11（図8）の縁からはみ出たキャリアテープ4の一部を部品供給部11の内部に引き込む作用を果たし、はみ出た部分とパレット型受渡機構16（図11参照）で搬送される部品に付着したままのキャリアテープ4との干渉を回避することにつながる。逆搬送させる距離は、幅広開口部43と幅狭開口部44との片側での段差幅gに応じて定まり、一般には1～2mm程度で十分である。例えば部品送りピッチを12.7mmとすれば、その送りピッチ分の約1/10ほどの微小部分に相当する僅かな距離だけ戻すものとなる。

【0054】

次に、図5（e）では、矢印Bで示す駆動力によって送り爪ブロック21が更に逆方向へ搬送された結果、送り爪ブロック21が幅狭開口部44による拘束域を脱し、送り爪ブロック21が回転制御孔42（図2参照）内にフリーとなって曲線矢印b方向（搬送方向に対応した向き）に90°回転した状態を示している。この回転によって送り爪23と送り穴6との係合が解除され、この後には送り爪ブロック21のみが矢印Bで示す戻り方向の駆動力によって戻り方向へ搬送される。キャリアテープ4は、搬送された（但し、僅かに逆方向に戻された）位置に留まる。この時の送り爪ブロック21の搬送方向に向いた回転により、制御リブ24は搬送方向と平行に向いて回転制御孔42にある幅広開口部43の他方の側壁に当接し、駆動プレート31による更なる矢印Bに示す搬送駆動によって従動プレート41を戻り方向へと逆搬送する。

【0055】

図5（f）に至り、部品送りピッチ分の戻り方向の移動が完了する直前に、従動プレート41がストッパ39に突き当たって先に停止するが、矢印Bに示す駆動力は継続して作用する。これにより、幅広開口部43の側壁に当接した制御リブ24部分には戻り方向の移動を阻止する力が作用するため、移動を継続する送り爪ブロック21に対して反時計回りの回転モーメントが作用する。この結果、送り爪ブロック21は矢印aで示す方向に逆回転し、元の向きに戻って移動が停止する。この際、破線で示す幅広開口部44は、送り爪ブロック21の側面に接触してこれを回転させる回転制御機能を果たしている。結果的に、送り爪23は再びキャリアテープ4に対向する向きとなり、図5（a）に戻って送り爪24と送り穴6が再び係合し、次の搬送駆動の準備が整う。以下、これまでの動作を繰り返す。

【0056】

以上、本実施の形態にかかる部品フィーダ機構20について説明してきたが、図1～図5に示す部品フィーダ機構20の各構成要素の形態は単なる例示でしかない。キャリアテープ4を搬送する間において送り爪23が送り穴6と係合してこれを搬送駆動でき、送り爪ブロック21が戻る場合には送り爪23と送り穴6との係合を解除できるよう送り爪ブロック21が回転可能に形成されていれば、部品フィーダ機構20は他の形態の構成要素を備えていてもよい。例えば、送り爪ブロック21は、四角柱状ではなく円柱状に形成され、駆動ピン22、ガイドピン25、送り爪23、制御リブ24がそれぞれ所定位置に配置されたものであってもよい。あるいは、駆動プレート31に設けられた駆動孔32と、送り爪ブロック21に設けられた駆動ピン22との関係を逆にし、駆動プレート31側か

ら突出する駆動ピンを送り爪ブロック 2 1 側に設けられた長穴の駆動孔と係合させることでもよい。また、送り爪ブロック 2 1 の制御リブ 2 4、回転制御孔 4 2 の幅広開口部 4 3 の配置は、必ずしも送り爪ブロック 2 1 の下方位置でなくとも、高さ方向の中央位置、もしくは上方位置に設けられていてもよい。

【0057】

また、各図に示す例では、キャリアテープ 4 の搬送を終えた後に当該キャリアテープ 4 を僅かに戻り方向に逆搬送させる構造としているが、例えば図 8 に示すように挿入ヘッド 1 3 の移載チャック 1 7 によって直接部品を持ち帰る形式など、取り出し後の部品とはみ出したキャリアテープとの間の干渉が生ずる心配がない場合には、キャリアテープ 4 を逆搬送して戻す必要はない。この場合には、従動プレート 4 1 に設けられる回転制御孔 4 2 は、幅広開口部 4 3、幅狭開口部 4 4 の区分のない矩形状の開口部とすることでよい。この場合、制御リブ 2 4 は、送り爪ブロック 2 1 の全高にわたって設けることができる。

10

【0058】

本実施の形態に示す部品フィーダ機構 20 を、図 9 に示す従来技術によるフィーダ機構と比較した場合、以下のような顕著な特徴を有する。

(1) 部品供給の信頼性、安定性を高める。

従来技術では、送り爪、止まり爪がスプリングの付勢力のみによって出入りし、送り穴と係合、係合解除を行っていたため信頼性に乏しかった。本発明にかかる部品フィーダでは、送り爪ブロックの回転によって送り爪を出入りさせるため、送り穴との係合、係合解除が確実となり、部品供給に障害を起こすことがなくなる。

20

(2) 搬送されたキャリアテープが、取り出し後の部品と干渉することがない。

キャリアテープを部品取り出しの後に僅かに搬送方向と逆方向に積極的、かつ確実に戻す機構を折り込むことができ、上述した干渉による部品供給の障害を回避することができる。

(3) ダブルピッチ送りの場合の搬送タクトを短縮することができる。

大型部品で送りピッチが増大した場合（例えば 12.7mm から 25.0mm）であっても、従来のように送り爪を 2 回往復動させる必要がなく、駆動プレートの移動ストロークを倍増させて一気に搬送することが可能となり、戻りロスがないためにタクト短縮が可能となる。

(4) 送りピッチ変更への対応が容易である。

従来のリンク機構では、送りピッチが変更となる場合には部品供給装置（パーツカセット）ごとに取り替える必要があった。これは、従来形式では必ず爪が複数（送り爪／固定爪のセット）必要だったためピッチ固定にならざるを得なかったことによる。これに対して本発明にかかる部品フィーダ機構では、爪を最小 1 個（送り爪 2 3）で構成出来るので、容易に送りピッチを切替可能とすることができる。

30

【0059】

なお、以上での説明は本発明にかかる部品フィーダ機構を対象としていたが、本発明はこれに限定されず、前期部品フィーダ機構に折り込まれた特徴を有する部品搬送方法、及び当該部品フィーダ機構、部品搬送方法を含む部品実装装置、及び部品実装方法をも包含している。

【産業上の利用可能性】

40

【0060】

本発明にかかる部品フィーダ機構、及びラジアル部品搬送方法、並びに部品実装装置、及びラジアル部品実装方法は、回路基板にラジアル部品を挿入する部品実装の技術分野において広く利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明にかかる実施の形態の部品フィーダ機構を示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示す部品フィーダ機構の分解詳細図である。

【図 3】図 1 に示す部品フィーダ機構の送り爪ブロックを示す斜視図（a）及び平面図（b）である。

50

【図４】図３に示す送り爪ブロックに作用する力の関係を示す説明図である。

【図５】図１に示す部品フィーダ機構の動作を示す説明図である。

【図６】ラジアル部品の概要を示す斜視図である。

【図７】従来技術によるラジアル部品実装装置の概要を示す斜視図である。

【図８】従来技術によるラジアル部品実装装置の部品取り出し動作を示す側面図である。

【図９】従来技術による部品フィーダ機構を示す斜視図である。

【図１０】図９に示す部品フィーダ機構に使用される送り爪（a）と止まり爪（b）を示す正面図、及び側面図である。

【図１１】従来技術による受渡機構を含んだ他の形式の部品実装装置を示す平面図である。

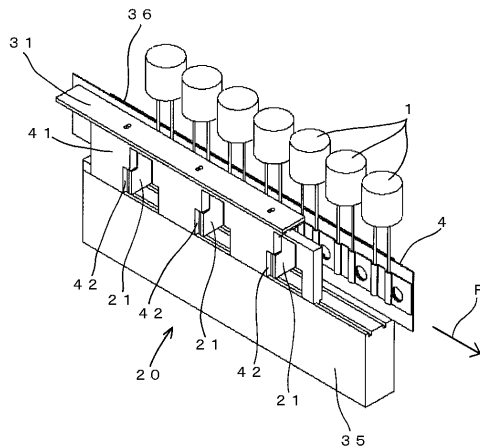
10

【符号の説明】

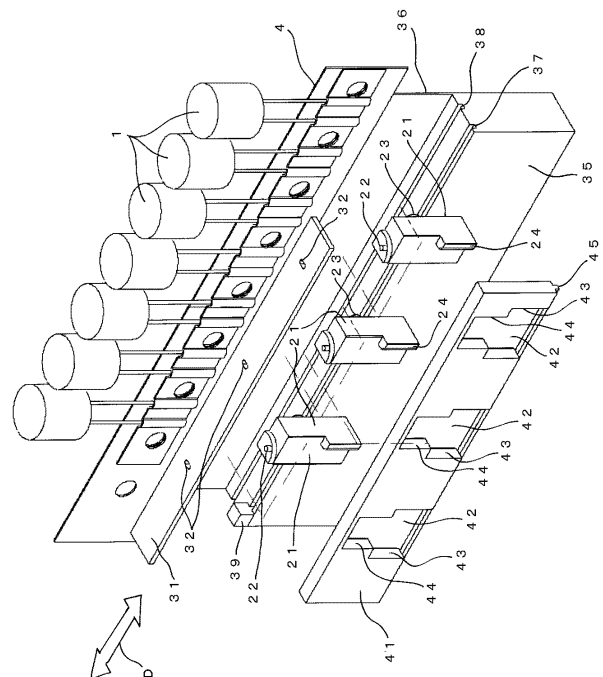
【００６２】

１．ラジアル部品、 ４．キャリアテープ、 ６．送り穴、 １０．部品実装装置、
 １１．部品供給部、 １６．受渡機構、 ２０．部品フィーダ機構、 ２１．送り爪ブ
 ロック、 ２２．駆動ピン、 ２３．送り爪、 ２４．制御リブ、 ２５．ガイドピン、
 ３１．駆動プレート、 ３２．駆動孔、 ３９．ストップ、 ４１．従動プレート、 ４
 ２．回転制御孔、 ４３．幅広開口部、 ４４．幅狭開口部。

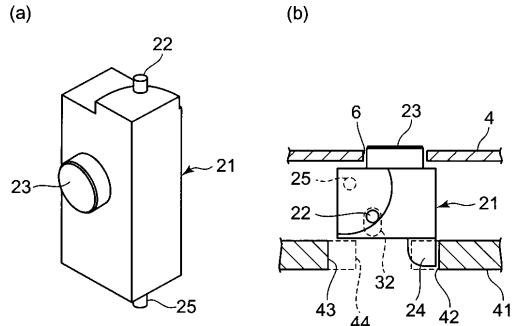
【図１】



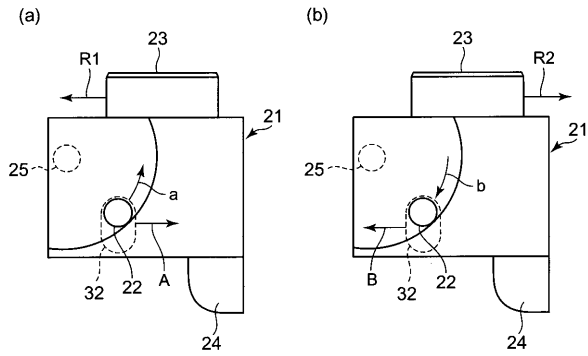
【図２】



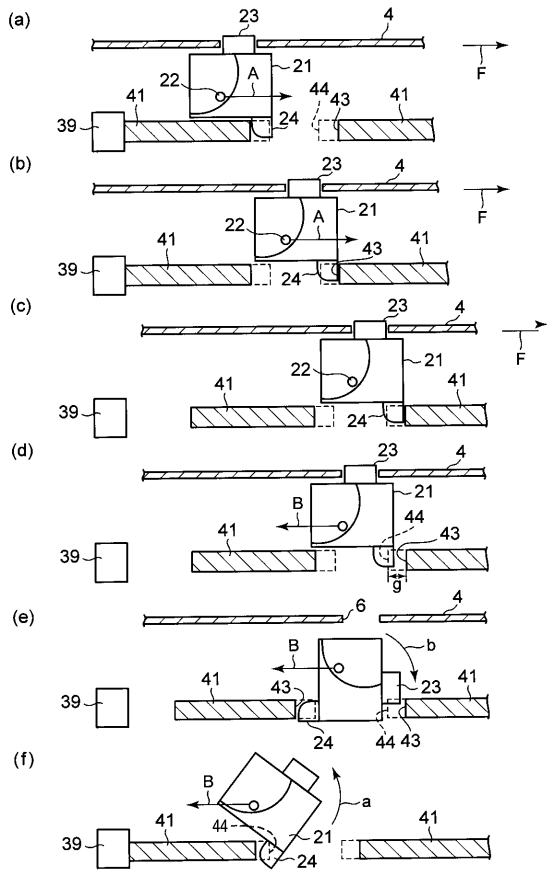
【図 3】



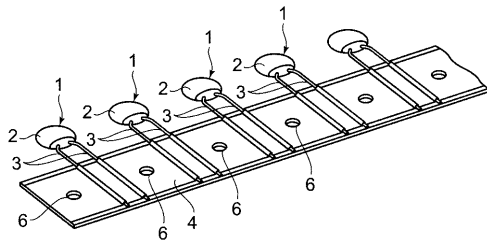
【図 4】



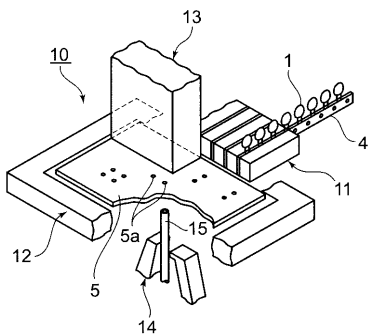
【図 5】



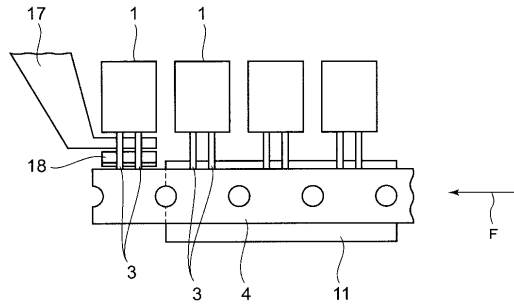
【図 6】



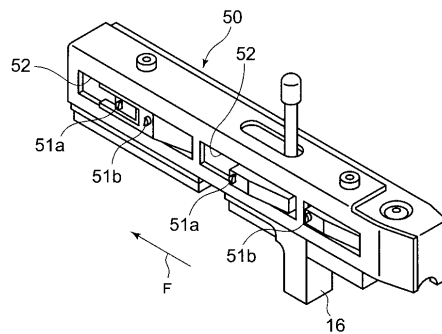
【図 7】



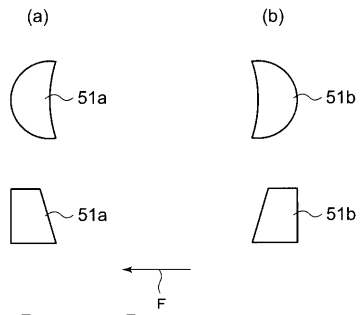
【図 8】



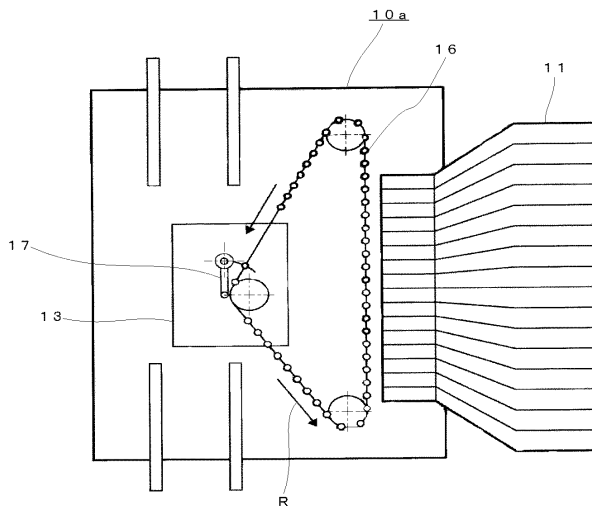
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/00-13/04