

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6577022号  
(P6577022)

(45) 発行日 令和1年9月18日(2019.9.18)

(24) 登録日 令和1年8月30日(2019.8.30)

(51) Int.Cl. F I  
H05K 13/02 (2006.01) H05K 13/02 B

請求項の数 4 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-508946 (P2017-508946)                  (86) (22) 出願日 平成27年3月31日 (2015.3.31)                  (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/060216                  (87) 国際公開番号 W02016/157438                  (87) 国際公開日 平成28年10月6日 (2016.10.6)                  審査請求日 平成30年1月11日 (2018.1.11)</p>	<p>(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 1 9 番地                  (74) 代理人 100130188                  弁理士 山本 喜一                  (74) 代理人 100089082                  弁理士 小林 脩                  (74) 代理人 100190333                  弁理士 木村 群司                  (72) 発明者 遅 暁東                  愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機                  械製造株式会社内                    審査官 太田 義典</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動スプライシング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一定の間隔に送り穴と部品収納用のキャビティを設けた第 1 テープに、一定の間隔に送り穴と部品収納用のキャビティを設けた第 2 テープをスプライシング位置でスプライシングテープによって自動的に接続するテープ接続機構を有する自動スプライシング装置であって、

前記第 1 テープを巻回した第 1 リール及び前記第 2 テープを巻回した第 2 リールにそれぞれ付され、前記第 1 テープ及び前記第 2 テープの各キャビティに収納された部品の情報がそれぞれ記録された識別情報を読み取る読み取り装置と、

前記読み取り装置及び部品実装機あるいは部品実装機と通信可能に接続されたホストコンピュータと通信する通信装置と、

前記テープ接続機構及び前記通信装置を制御する制御装置と、  
を備え、

前記制御装置は、

前記通信装置を介して前記部品実装機あるいは前記部品実装機と通信可能に接続されたホストコンピュータに前記読み取り装置で読み取った前記第 1 テープ及び前記第 2 テープの前記識別情報を送信し、

前記部品実装機あるいは前記部品実装機と通信可能に接続されたホストコンピュータから受信した前記第 1 テープ及び前記第 2 テープの前記識別情報の照合結果が照合一致であると判断した場合は、前記テープ接続機構の駆動を制御して前記第 1 テープ及び前記第 2

10

20

テープを接続するとともにテープ接続情報を送信し、前記照合結果が照合不一致であると判断した場合は、前記テープ接続機構の駆動を行わないように制御する、自動スプライシング装置。

【請求項 2】

前記自動スプライシング装置は、  
前記第 1 テープ及び前記第 2 テープが挿入されたことを検知するテープ検知装置を備える、請求項 1 に記載の自動スプライシング装置。

【請求項 3】

前記通信装置は、前記部品実装機あるいは前記部品実装機と通信可能に接続されたホストコンピュータと無線通信を行なう、請求項 1 又は 2 に記載の自動スプライシング装置。

10

【請求項 4】

前記読取装置は、携帯可能で前記通信装置と無線通信を行なう、請求項 1 から 3 の何れか一項に記載の自動スプライシング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一定の間隔に送り穴と部品収納用のキャピティをそれぞれ設けた第 1 テープ及び第 2 テープをスプライシング位置でスプライシングテープによって自動的に接続する自動スプライシング装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

例えば特許文献 1 に記載のスプライシング装置は、2つのキャリアテープを接続する接続部と、接続部の両側に設けられたリールを保持するリール保持台と、リールに付されたバーコードを読み取るバーコードリーダとを備える。作業者は、部品実装機で部品切れとなるキャリアテープを供給するフィーダを部品実装機のスロットから取り出す。そして、フィーダから取り外したキャリアテープが巻回されたリールのバーコードをバーコードリーダで読み取り、新たなキャリアテープが巻回されたリールのバーコードをバーコードリーダで読み取る。そして、両リールの部品種類が同一であることを確認したら、各リールをリール保持台にそれぞれ取り付け、各リールからキャリアテープを引き出して接続部で各キャリアテープを接続する。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 179412 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば、作業者が、部品実装機のスロットを誤認して当該スロットに搭載されているフィーダを当該スロットから取り出した場合、上述のスプライシング装置では、当該フィーダに装着されているリールが誤ったものであることを認識できないため、誤認したリールに巻回されたキャリアテープに新たなキャリアテープが接続されることになる。この場合、部品実装機においては、部品切れが発生することになり、生産効率の低下を招くことになる。

40

【0005】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、部品実装機において使用中の第 1 テープに新たな第 2 テープを確実に接続できる自動スプライシング装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するため、本発明の自動スプライシング装置は、一定の間隔に送り穴

50

と部品収納用のキャビティを設けた第1テープに、一定の間隔に送り穴と部品収納用のキャビティを設けた第2テープをスライシング位置でスライシングテープによって自動的に接続するテープ接続機構を有する自動スライシング装置であって、前記第1テープを巻回した第1リール及び前記第2テープを巻回した第2リールにそれぞれ付され、前記第1テープ及び前記第2テープの各キャビティに収納された部品の情報がそれぞれ記録された識別情報を読み取る読取装置と、前記読取装置及び部品実装機あるいは部品実装機と通信可能に接続されたホストコンピュータと通信する通信装置と、前記テープ接続機構及び前記通信装置を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記通信装置を介して前記部品実装機あるいは前記部品実装機と通信可能に接続されたホストコンピュータに前記読取装置で読取った前記第1テープ及び前記第2テープの前記識別情報を送信し、前記部品実装機あるいは前記部品実装機と通信可能に接続されたホストコンピュータから受信した前記第1テープ及び前記第2テープの前記識別情報の照合結果が照合一致であると判断した場合は、前記テープ接続機構の駆動を制御して前記第1テープ及び前記第2テープを接続するとともにテープ接続情報を送信し、前記照合結果が照合不一致であると判断した場合は、前記テープ接続機構の駆動を行わないように制御する。

10

【0007】

自動スライシング装置は、部品実装機等から送信されてくるリール等の情報に基づいて当該リールに巻回されているテープと新たなテープとを接続するので、接続すべきテープが巻回されたリールの誤認を防止できる。よって、部品実装機においては、リールの誤認による生産効率の低下を防止できる。そして、異種類の部品を収納したキャリアテープの接続を未然に防止できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本実施形態の自動スライシング装置及び部品実装機の概略構成を示す図である。

【図2】自動スライシング装置のテープ接続機構の構成を示す図である。

【図3A】キャリアテープを示す平面図である。

【図3B】図3Aに示すキャリアテープを側方から見た図である。

【図4】キャリアテープが巻回されたリールを着脱可能なテープフィードを示す図である。

30

【図5】自動スライシング装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図6】第1、第2スプロケット、第1、第2原点位置検出装置、及び第1、第2光量検出装置の配置状態と、キャリアテープの送り状態を示す図である。

【図7】先端検知直前の第1テープ送り装置の第一原点位置の検出状態を示し、当該状態における第1スプロケット及びキャリアテープを示す図である。

【図8】先端検知状態を示し、当該状態における第1スプロケット及びキャリアテープを示す図である。

【図9】先端検知直後の第1テープ送り装置の原点位置の検出状態を示し、当該状態における第1スプロケット及びキャリアテープを示す図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0009】

(自動スライシング装置の概略構成)

本実施形態の自動スライシング装置の概略構成について図を参照して説明する。図1に示すように、自動スライシング装置20は、詳細は後述するが、読取装置30と、通信装置40と、表示装置90と、制御装置100等とを備え、図2に示す第1、第2テープ送り装置50、51等のテープ接続機構Wを有する装置である。

【0010】

この自動スライシング装置20は、部品実装機Mで用いられる図3A、3Bに示すキャリアテープTcに収納された部品eが部品切れになることを、部品実装機Mと通信可能に接続されたホストコンピュータHCから通信装置40を介して受信して表示装置90に

50

表示することにより作業者に確認させ、部品切れとなるキャリアテープTcの後端部と新たなキャリアテープTcの先端部とをスプライシングテープによって自動的に接続する装置である。自動スプライシング装置20は、図略の台車等に載置されて複数台の部品実装機M間を移動可能に構成され、該当する部品実装機Mに搬送されてテープ接続が実行される。

#### 【0011】

ここで、部品実装機Mは、一般的な実装機であり、図4に示すテープフィーダ10（本発明の「部品供給装置」に相当）に装着したリール11に巻回されたキャリアテープTcを部品採取位置12へ送り出し、部品移載装置で部品eをキャリアテープTcから採取し、搬送された基板上に採取した部品eを移載して実装する。このような部品実装機Mは、  
10  
複数台並べて実装ラインとして構築されており、各部品実装機Mの部品実装を制御する実装制御装置mcは、ホストコンピュータHCと部品実装等の情報の送受信を行う。

#### 【0012】

また、キャリアテープTcは、図3A, 3Bに示すように、所定の幅で細長く形成され、長手方向に複数のキャビティCtが所定のピッチPtで形成される。これらのキャビティCtには、回路基板に実装される部品eがそれぞれ収納される。キャビティCtの上部は開口され、キャリアテープTcの表面に貼り付けられるトップテープTtによって覆われる。キャリアテープTcの幅方向の一端側には、長手方向に送り穴Hcが一定のピッチPcで形成される。なお、本実施形態では、先端側に部品eが収納されていない複数の空のキャビティCtの部分の部分が連なるキャリアテープTcが用いられる。  
20

#### 【0013】

キャリアテープTcは、部品eのサイズ等によってキャビティCtのピッチPt及びサイズが異なるが、送り穴HcのピッチPc及びサイズは同一である。キャビティCtと送り穴Hcとは、一定の位置関係に配置され、キャリアテープTcは、送り穴Hcと同一の位置及び隣り合う送り穴Hcの中間位置にそれぞれ1つのキャビティCtが存在するように所定ピッチPt(=Pc/2)で形成される。

#### 【0014】

キャリアテープTcは、図4に示すように、リール11に巻回される。そして、リール11は、テープフィーダ10に着脱可能に取り付けられる。リール11には、キャリアテープTcに収納された部品eの種類等のテープ識別情報が記録されたバーコード等の識別子15が付される。テープフィーダ10には、リール11に巻回されたキャリアテープTcを定量ずつ送り出して、部品eをテープフィーダ10の先端部に設けられる部品採取位置12に1個ずつ供給するテープ送り機構13が内蔵される。テープ送り機構13は、テープフィーダ10の本体に回転可能に支持され、キャリアテープTcの送り穴Hcに係合するスプロケット14と、スプロケット14を回転させる図略のモータ等とを備える。  
30

#### 【0015】

読取装置30は、リール11に付された識別子15のテープ識別情報を光学的に読み取って通信装置40に有線で送信する例えばバーコードリーダである。

通信装置40は、読取装置30と有線で接続され、また複数台の部品実装機Mの実装制御装置mcを管理するホストコンピュータHCと無線で通信する例えばブリッジタイプの装置である。  
40

#### 【0016】

表示装置90は、識別子15のテープ識別情報、部品実装機Mにおける部品eの実装に関する情報等の各種情報を表示する例えばパネルコントローラである。

制御装置100は、読取装置30、通信装置40、表示装置90及びテープ接続機構Wを制御する装置であり、通信制御部101、表示制御部102及び接続実行部103（本発明の「接続制御装置」に相当）等を備える。

#### 【0017】

通信制御部101は、通信装置40を介して行なわれる、読取装置30及びホストコンピュータHCとのデータの送受信を制御する。  
50

表示制御部 102 は、通信制御部 101 から送られてくるデータである、読取装置 30 から通信装置 40 を介して受信した識別子 15 のテープ識別情報、ホストコンピュータ HC から通信装置 40 を介して受信した部品実装機 M における部品実装等の情報を優先度の高い順、例えば部品切れとなるのが早い順に並べ替えて表示装置 90 に表示する。

【0018】

接続実行部 103 は、通信制御部 101 から送られてくるデータである、ホストコンピュータ HC から通信装置 40 を介して受信した部品切れとなるキャリアテープ Tc 及び新たなキャリアテープ Tc の識別情報の照合結果によって、テープ接続機構 W の駆動を制御する。また、接続実行部 103 は、部品切れとなるキャリアテープ Tc 及び新たなキャリアテープ Tc の接続位置に存在する空のキャビティ Ct の数を検知し、通信制御部 101 へ送出する。通信制御部 101 は、通信装置 40 を介してホストコンピュータ HC へ、接続実行部 103 が検知した空のキャビティ Ct の数を送信する。

10

【0019】

(自動スライシング装置のテープ接続機構の構成)

次に、自動スライシング装置 20 のテープ接続機構 W の構成について説明する。

図 2 に示すように、自動スライシング装置 20 の筐体 21 (図 1 参照) 内には、第 1、第 2 テープ送り装置 50, 51 と、第 1、第 2 原点位置検出装置 63a, 63b と、第 1、第 2 光量検出装置 52, 53 と、第 1、第 2 切断装置 54, 55 と、第 1、第 2 取込装置 56, 57 と、接合装置 58 と、制御装置 100 (図 1 参照) 等とが配置される。

【0020】

第 1、第 2 テープ送り装置 50, 51 は、筐体 21 内及び蓋体 22 (図 1 参照) 内の両側にそれぞれ配置される。そして、第 1、第 2 原点位置検出装置 63a, 63b は、第 1、第 2 テープ送り装置 50, 51 の後述する第 1、第 2 スプロケット 61a, 61b の下方にそれぞれ配置され、第 1、第 2 光量検出装置 52, 53 は、第 1、第 2 テープ送り装置 50, 51 の後述する第 1、第 2 搬送経路 60a, 60b の第 1、第 2 検知位置 Ld1, Ld2 を挟んで上下に対向するようにそれぞれ配置される。

20

【0021】

また、第 1、第 2 切断装置 54, 55 は、第 1、第 2 テープ送り装置 50, 51 の間の第 1、第 2 切断位置 Lf1, Lf2 にそれぞれ配置され、第 1、第 2 取込装置 56, 57 は、第 1、第 2 切断装置 54, 55 の間の第 1、第 2 切断位置 Lf1, Lf2 とスライ

30

【0022】

シング位置 Ls との間にそれぞれ配置され、接合装置 58 は、第 1、第 2 取込装置 56, 57 の間に配置される。

第 1、第 2 テープ送り装置 50, 51 は、筐体 21 両側面から中央に向かって水平方向に延在するように設けられる第 1、第 2 搬送経路 60a, 60b と、第 1、第 2 搬送経路 60a, 60b の下方に配置される第 1、第 2 スプロケット 61a, 61b と、第 1、第 2 スプロケット 61a, 61b に接続される第 1、第 2 ギヤモータ 62a, 62b と、第 1、第 2 搬送経路 60a, 60b の上方に配置される第 1、第 2 テープ検知装置 64a, 64b 等を備える。

【0023】

第 1、第 2 切断装置 54, 55 は、第 1、第 2 切断位置 Lf1, Lf2 に設けられる第 1、第 2 カッター 68a, 68b と、第 1、第 2 カッター 68a, 68b を上下動させる図略の上下動機構等とを備える。第 1、第 2 切断装置 54, 55 は、キャリアテープ Tc の切断箇所において不要部分を切断可能に構成される。

40

【0024】

第 1、第 2 取込装置 56, 57 は、第 1、第 2 切断位置 Lf1, Lf2 とスライシング位置 Ls との間に設けられる第 1、第 2 取込部材 75a, 75b と、第 1、第 2 取込部材 75a, 75b を駆動する図略の駆動機構等とを備える。第 1、第 2 取込装置 56, 57 は、キャリアテープ Tc の切断された不要部分をそれぞれ取り込み可能に構成される。

【0025】

50

接合装置 5 8 は、第 1 切断装置 5 4 と第 2 切断装置 5 5 との間に設けられ、第 1、第 2 搬送経路 6 0 a、6 0 b の一部をなす搬送経路 6 0 が形成される。接合装置 5 8 は、搬送経路 6 0 に沿って搬送され、搬送経路 6 0 の中央のスプライシング位置 L S にて切断箇所が突き合わされているキャリアテープ T c を接続可能に構成される。

【 0 0 2 6 】

自動スプライシング装置 2 0 においては、図 2 の左右より、スプライシングすべき 2 つのキャリアテープ T c が、第 1、第 2 テープ送り装置 5 0、5 1 でそれぞれ所定のピッチで送り込まれ、各キャリアテープ T c の情報、すなわちキャリアテープ T c の有無、隣り合うキャビティ C t 間のピッチ P t (以下、キャビティ C t のピッチ P t という)、キャビティ C t 内の部品 e の有無 (部品収納キャビティ C t、空キャビティ C t という) 等が検知される。

10

【 0 0 2 7 】

そして、先端側に連なる複数の空キャビティ C t のうち所定数の空キャビティ C t を残すようにして、先端部分が第 1、第 2 切断装置 5 4、5 5 の第 1、第 2 カッター 6 8 a、6 8 b でそれぞれ切断され、切断された先端部分は、第 1、第 2 取込装置 5 6、5 7 の第 1、第 2 取込部材 7 5 a、7 5 b にそれぞれ取り込まれる。そして、2 つのキャリアテープ T c を接続する図略のスプライシングテープを貼付した保護テープが、キャリアテープ T c の送り方向に直交する方向より送り込まれ、2 つのキャリアテープ T c の切断端部同士が、接合装置 5 8 でスプライシングテープによって互いに接続される。

【 0 0 2 8 】

20

(自動スプライシング装置の動作)

次に、自動スプライシング装置 2 0 の制御装置 1 0 0 の動作について図 5 のフローチャートを参照して説明する。

ホストコンピュータ H C は、各部品実装機 M の実装制御装置 m c から送信される部品実装等の情報により、部品切れとなるリール 1 1 を有する部品実装機 M を特定したら、当該部品実装機 M の実装機認識情報及び部品切れとなる部品識別情報を自動スプライシング装置 2 0 の制御装置 1 0 0 に送信する。

【 0 0 2 9 】

制御装置 1 0 0 は、ホストコンピュータ H C から受信した、部品実装機 M の実装機認識情報及び部品切れとなる部品識別情報を表示装置 9 0 に表示させる (図 5 のステップ S 1、S 2)。具体的には、通信制御部 1 0 1 は、ホストコンピュータ H C から受信した部品実装機 M の名称等の実装機認識情報及び部品 e の名称、型番等の部品識別情報を表示制御部 1 0 2 に送出する。そして、表示制御部 1 0 2 は、実装機認識情報及び部品識別情報を表示装置 9 0 に表示するが、部品切れとなる部品実装機 M が複数有る場合、又は同一の部品実装機 M で部品切れとなるテープフィーダ 1 0 が複数有る場合は、優先度の高い順、例えば部品切れとなるのが早い順に並べ替えて表示装置 9 0 に表示する。

30

【 0 0 3 0 】

作業者は、表示装置 9 0 を見て部品切れとなる実装機認識情報及び部品識別情報を確認したら、該当する部品 e を収納したキャリアテープ T c が巻回されたリール 1 1 とともに自動スプライシング装置 2 0 を該当する部品実装機 M まで台車で搬送する。そして、作業者は、部品切れとなるリール 1 1 が装填されたテープフィーダ 1 0 から、リール 1 1 を取り外す。そして、作業者は、テープフィーダ 1 0 から取り外したリール 1 1 及び搬送したリール 1 1 の各識別子の部品 e の名称、型番等のテープ識別情報を読み取装置 3 0 で読み取らせる。

40

【 0 0 3 1 】

制御装置 1 0 0 は、読み取装置 3 0 で読み取った各リール 1 1 のテープ識別情報を表示装置 9 0 に表示させるとともに (図 5 のステップ S 3)、当該テープ識別情報をホストコンピュータ H C に送信する (図 5 のステップ S 4)。具体的には、通信制御部 1 0 1 は、読み取装置 3 0 から受信した各リール 1 1 のテープ識別情報を表示制御部 1 0 2 に送出するとともに通信装置 4 0 を介してホストコンピュータ H C に送信する。そして、表示制御部 1

50

02は、各リール11のテープ識別情報を表示装置90に表示する。また、ホストコンピュータHCは、各リール11のテープ識別情報を受信したら、互いのテープ識別情報を照合し照合結果を通信装置40を介して通信制御部101に送信する。

【0032】

制御装置100は、ホストコンピュータHCから受信した、テープ識別情報の照合結果を表示装置90に表示させる(図5のステップS5, S6)。具体的には、通信制御部101は、ホストコンピュータHCから受信した、テープ識別情報の照合結果を表示制御部102に送出する。そして、表示制御部102は、照合結果を表示装置90に表示する。

【0033】

作業者は、表示装置90を見て照合一致であることを確認したら、テープフィーダ10から取り外したリール11のキャリアテープTcの後端部及び搬送したリール11のキャリアテープTcの先端部を自動スライシング装置20の筐体21の両側からそれぞれ挿入する。

【0034】

制御装置100は、照合結果が照合一致であるか否かを判断し(図5のステップS7)、照合結果が照合一致であると判断した場合は、テープ接続機構Wの駆動を制御して挿入された2つのキャリアテープTcを接続し(図5のステップS8)、テープ接続情報をホストコンピュータHCに送信する(図5のステップS9)。具体的には、通信制御部101は、ホストコンピュータHCから受信した、テープ識別情報の照合結果を接続実行部103に送出する。そして、接続実行部103は、照合結果が照合一致であると判断したら、テープ接続機構Wの駆動を制御して挿入された2つのキャリアテープTcを接続し、接続位置に存在する空のキャビティCtの数を検知して通信制御部101に送出する。通信制御部101は、空のキャビティCtの数を通信装置40を介してホストコンピュータHCに送信する。

【0035】

作業者は、キャリアテープTcの接続が完了したら、自動スライシング装置20から接続したキャリアテープTcを取り外し、リール11をテープフィーダ10に装填する。

【0036】

ホストコンピュータHCは、通信装置40から空のキャビティCtの数を受信したら、該当する部品実装機Mの実装制御装置mcに空のキャビティCtの数を送信する。部品実装機Mの実装制御装置mcは、テープフィーダ10から送り出されるキャリアテープTcの接続位置が部品採取位置に到達したら、ホストコンピュータHCから受信した空のキャビティCtの数の分だけテープフィーダ10のテープ送り速度を速める制御を行う。そして、空のキャビティCtが部品採取位置を通過したら、テープフィーダ10のテープ送り速度を元のテープ送り速度に戻して部品実装を継続する。

【0037】

一方、ステップS7において、制御装置100は、照合結果が照合不一致であると判断した場合は、テープ接続機構Wを駆動せず(図5のステップS10)、表示装置90に接続中止の警告を表示し(図5のステップS11)、ステップS3に戻って上述の処理を繰り返す。具体的には、接続実行部103は、照合結果が照合不一致であると判断したら、テープ接続機構Wの駆動を行わず、接続中止の警告を表示制御部102に送出する。そして、表示制御部102は、接続中止の警告を表示装置90に表示する。

【0038】

作業者は、表示装置90を見て照合結果が不一致であって接続中止の警告を確認したら、リール11等を確認し、リール交換等の処置を行ってテープ識別情報を読取装置30で再度読み取らせ、上述の処理を繰り返す。

【0039】

(自動スライシング装置における空キャビティの検出)

次に、自動スライシング装置20における空キャビティの検出について図6を参照して説明する。

10

20

30

40

50

第1、第2スプロケット61a、61bの周縁には、キャリアテープTcの送り穴HcのピッチPcと同一ピッチの複数の第1、第2歯67a、67bが形成される。本実施形態では、第1、第2歯67a、67bは、キャリアテープTcの送りピッチ以上の間隔で形成される。第1、第2スプロケット61a、61bは、回転している第1、第2歯67a、67bのうち最上部に回転してきた第1、第2歯67au、67buと、第1、第2搬送経路60a、60bに沿って挿入されてくるキャリアテープTcの送り穴Hcdとが噛合可能なように、第1、第2搬送経路60a、60bの下方に配置される。

【0040】

第1、第2テープ検知装置64a、64bは、キャリアテープTcが挿入されたことを検知する。第1、第2原点位置検出装置63a、63bは、第1、第2スプロケット61a、61bの複数の第1、第2歯67a、67bのうち1つの第1、第2歯67a、67bを検出する。本実施形態では、第1、第2スプロケット61a、61bの複数の第1、第2歯67a、67bの位置を、それぞれ第1、第2テープ送り装置50、51の原点位置として定義する。よって、第1、第2原点位置検出装置63a、63bは、第1、第2テープ送り装置50、51の複数の原点位置のそれぞれを検出するセンサである。

10

【0041】

そして、第1、第2原点位置検出装置63a、63bは、回転している第1、第2歯67a、67bのうち最下部に回転してきた第1、第2歯67ad、67bd（原点位置）を検出したとき、回転している第1、第2歯67a、67bのうち最上部に回転してきた第1、第2歯67au、67buと、第1、第2搬送経路60a、60bに沿って挿入されてくるキャリアテープTcの送り穴Hcdとが噛合するように配置される。

20

【0042】

第1、第2光量検出装置52、53は、第1、第2スプロケット61a、61bで送られるキャリアテープTcのキャビティCt等の透過光量を検出する。第1、第2光量検出装置52、53で検出される光量は、キャリアテープTcで遮光されないとき、すなわち飽和状態では、最大値Lmaxを示し、空キャビティCtでは、所定値Laよりも小さい値となる。また、上記所定値Laよりも小さい値Lbを閾値として設定し、検出光量が閾値Lb（<La）よりも小さいときは、隣り合うキャビティCt間のテープ部分及び部品収納キャビティCtと判断する。

【0043】

ここで、第1、第2光量検出装置52、53の検出位置（センサ光軸Sの位置）は、第1、第2原点位置検出装置63a、63bで第1、第2スプロケット61a、61bの第1、第2歯67ad、67bd（原点位置）を検出したとき、キャリアテープTcの送り穴Hcbと同位置に形成されるキャビティCtbが位置するように、すなわちキャビティCtbの透過光量を検出するように配置される。

30

【0044】

本実施形態では、第1、第2光量検出装置52、53で検出されるキャビティCtbと同位置の送り穴Hcbの位置を、キャリアテープTcのテープ基準位置（送り穴Hcbの位置）として定義するので、第1、第2テープ送り装置50、51の原点位置（第1、第2歯67ad、67bdの位置）は、キャリアテープTcのテープ基準位置（送り穴Hcbの位置）と一定の位置関係を有することになる。そして、キャリアテープTcの先端の検知信号を入力した時の第1、第2テープ送り装置50、51の第一位置及び先端検知直前における第1、第2テープ送り装置50、51の第一原点位置に基づいて、第一原点位置と一定の位置関係を有するテープ基準位置を決定する。

40

【0045】

ここで、第一位置及び第一原点位置に基づくテープ基準位置の決定動作について図8～10を参照して説明する。なお、自動スライジング装置20の両側から挿入されるキャリアテープTcに対するテープ基準位置の決定動作は同一であるため、以下の説明では図2の右側から挿入されるキャリアテープTcに対するテープ基準位置の決定動作を説明する。また、本実施形態では、図8に示すように、キャリアテープTcのテープ先端Thは

50

、仮想線（一点鎖線）で示す送り穴HcのキャビティCtと当該キャビティCtに隣り合うキャビティCtとの間のテープ部分とする。

【0046】

図7は、キャリアテープTcの先端検知直前の第一原点位置の検出状態を示す。この状態では、第1原点位置検出装置63aで第1スプロケット61aの最下部の第1歯67ad1を検出したとき、すなわち第1スプロケット61aの最上部の第1歯67au1とキャリアテープTcの送り穴Hcd1とが噛合したときのキャリアテープTcのテープ先端Thの位置は、第1光量検出装置52の検出位置（センサ光軸Sの位置）から4分の1ピッチ（ $Pc/4$ ）分だけ搬送上流側に離間している。なお、第1歯67ad1の次に検出される第1歯67aには符号67ad1を付け、第1歯67au1の次に送り穴Hcd2と噛合する第1歯67aには符号67au1を付けて以下説明する。

10

【0047】

図8は、キャリアテープTcの先端検知状態を示す。つまり、第1スプロケット61aが、図7の第一原点位置の検出（第1歯67ad1を検出）状態から距離 $Pc/4$ だけ回転し、キャリアテープTcが、距離 $Pc/4$ だけ進み、テープ先端Thが第1光量検出装置52の検出位置（センサ光軸Sの位置）に達した状態を示す。このときの第1歯67ad1の位置を第一位置とする。

【0048】

基準位置の決定は、第一原点位置、すなわち第1歯67ad1が第1原点位置検出装置63aで検出された位置と、第一位置、すなわち第1歯67ad1が第1原点位置検出装置63aで検出されてから距離 $Pc/4$ だけ回転した位置とから、第一原点位置から第一位置までのキャリアテープTcの送り量、すなわち距離 $Pc/4$ を求める。そして、隣り合う原点位置の間隔、すなわち距離 $Pc$ と、第一原点位置から第一位置までのキャリアテープTcの送り量、すなわち距離 $Pc/4$ との差、すなわち距離 $3Pc/4$ を求める。そして、求めた距離 $3Pc/4$ だけキャリアテープTcを図9の状態から送ったとき、第1光量検出装置52の検出位置（センサ光軸Sの位置）に位置するキャリアテープTcのキャビティCtと同位置の送り穴Hcの位置を、第一原点位置と一定の関係を有するテープ基準位置として決定する。

20

【0049】

図9は、キャリアテープTcがテープ基準位置に位置する状態を示す。この状態は、第1原点位置検出装置63aで第1スプロケット61aの第1歯67au1の次に回転してくる最下部の第1歯67ad2を検出し、第1スプロケット61aの第1歯67au1の次に回転してくる最上部の第1歯67au2とキャリアテープTcの送り穴Hcd1の次に送られてくる送り穴Hcd2とが噛合しており、キャリアテープTcの先端検知直後の原点位置の検出状態を示す。このときのキャリアテープTcのテープ先端Thの位置は、第1光量検出装置52の検出位置（センサ光軸Sの位置）から4分の3ピッチ（ $3Pc/4$ ）分だけ搬送下流側に離間している。よって、テープ基準位置は、第1光量検出装置52の検出位置（センサ光軸Sの位置）に位置するキャビティCtbと同位置に形成される送り穴Hcd0の位置となる。

30

【0050】

そして、予め設定されている空キャビティCtとテープ部分（隣り合うキャビティCt間の部分）及び部品収納キャビティCtとを判別する所定の光量の閾値に基づいてキャリアテープTcの空キャビティCtを検出し、当該検出周期に基づいてキャビティCtのピッチ $Pc$ を演算する。そして、光量の閾値より小さい光量を連続して検出した場合は、最初に検出したキャビティCtを部品収納キャビティCtと判断する。以上により、空キャビティの数を検出できる。

40

【0051】

なお、上述した実施形態においては、自動スライシング装置20は、通信装置40を介してホストコンピュータHCと通信可能に構成したが、複数台の部品実装機Mと個別に通信可能に構成してもよい。また、上述した実施形態においては、自動スライシング装

50

置 20 は、読取装置 30 と通信装置 40 を介して有線で通信する構成としたが、読取装置 30 を携帯可能に構成し、通信装置 40 を介して無線で通信する構成としてもよい。その場合、表示装置 40 は、携帯可能に構成した読取装置 30 に設けるように構成してもよい。

【0052】

(効果)

本発明の自動スライシング装置 20 は、一定の間隔 P c に送り穴 H c と部品収納用のキャピティ C t を設けた第 1 テープ ( キャリアテープ ) T c に、一定の間隔 P c に送り穴 H c と部品収納用のキャピティ C t を設けた第 2 テープ ( キャリアテープ ) T c をスライシング位置でスライシングテープによって自動的に接続するテープ接続機構 W を有する自動スライシング装置 20 であって、第 1 テープ T c を巻回した第 1 リール 11 及び第 2 テープ T c を巻回した第 2 リール 11 にそれぞれ付され、第 1 テープ T c 及び第 2 テープ T c の各キャピティ C t に収納された部品 e の情報がそれぞれ記録された識別情報を読取る読取装置 30 と、読取装置 30 及び部品実装機 M あるいは部品実装機 M と通信可能に接続されたホストコンピュータ H C と通信する通信装置 40 と、テープ接続機構 W 及び通信装置 40 を制御する制御装置 100 と、を備える。

10

【0053】

自動スライシング装置 20 は、部品実装機 M 等から送信されてくるリール 11 等の情報に基づいて当該リール 11 に巻回されているキャリアテープ T c と新たなキャリアテープ T c とを接続するので、接続すべきキャリアテープ T c が巻回されたリール 11 の誤認を防止できる。よって、部品実装機 M においては、リール 11 の誤認による生産効率の低下を防止できる。

20

【0054】

また、制御装置 100 は、読取装置 30 で読取った第 1 テープ T c 及び第 2 テープ T c の識別情報と、部品実装機 M あるいは部品実装機 M と通信可能に接続されたホストコンピュータ H C から通信装置 40 を介して受信した第 1 テープ T c 及び第 2 テープ T c の識別情報との照合結果によって、テープ接続機構 W の駆動を制御する。これにより、異種類の部品 e を収納したキャリアテープ T c の接続を未然に防止できる。

【0055】

また、通信装置 40 は、部品実装機 M あるいは部品実装機 M と通信可能に接続されたホストコンピュータ H C と無線通信を行なう。これにより、自動スライシング装置 20 が、部品切れが発生した部品実装機 M から離れた場所に位置していても、作業者は、当該部品実装機 M を確認して対応することができる。

30

また、読取装置 30 は、携帯可能で通信装置 40 と無線通信を行なう。これにより、作業者は、自動スライシング装置 20 から離れた場所においても、部品切れを確認して対応することができる。

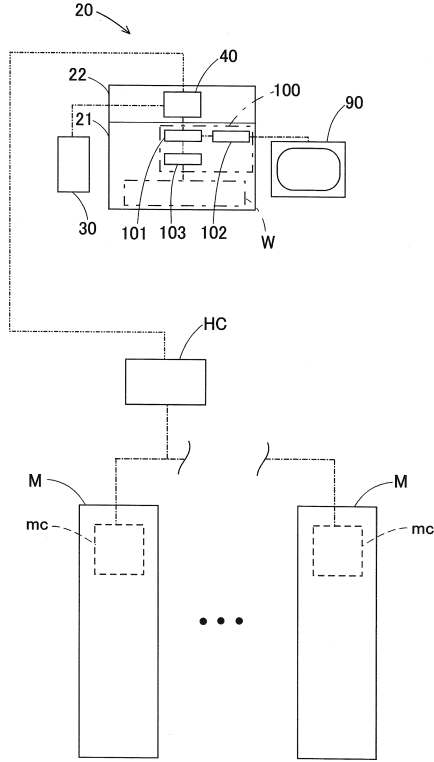
【符号の説明】

【0056】

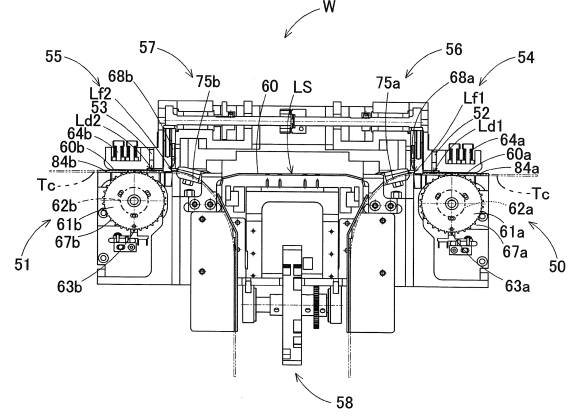
10 : テープフィーダ、11 : リール、12 : 部品採取位置、15 : 識別子、20 : 自動スライシング装置、30 : 読取装置、40 : 通信装置、90 : 表示装置、100 : 制御装置、101 : 通信制御部、102 : 表示制御部、103 : 接続実行部、W : テープ接続機構、M : 部品実装機、H C : ホストコンピュータ、m c : 実装制御装置、T c : キャリアテープ、C t : キャピティ

40

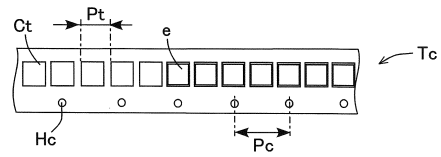
【図1】



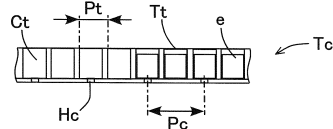
【図2】



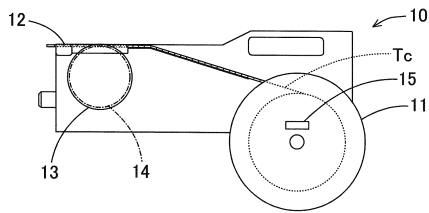
【図3A】



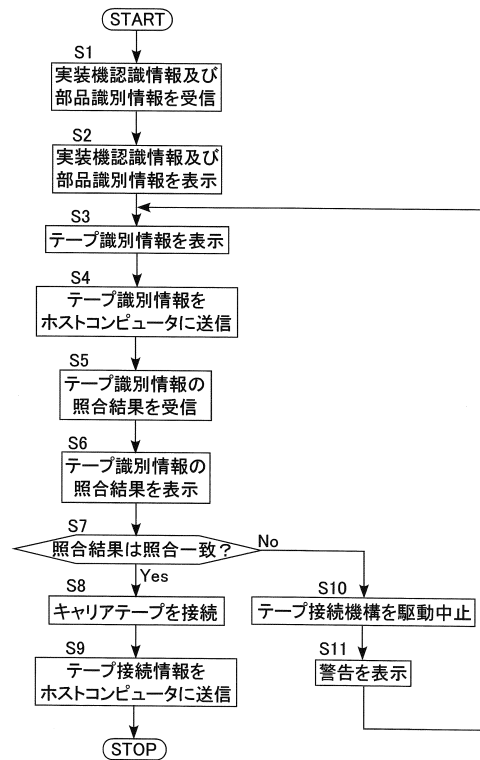
【図3B】



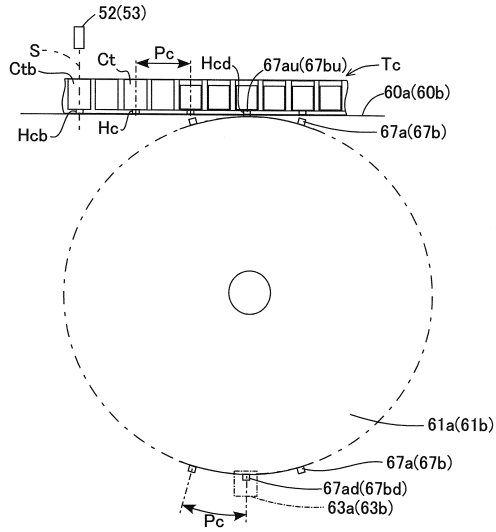
【図4】



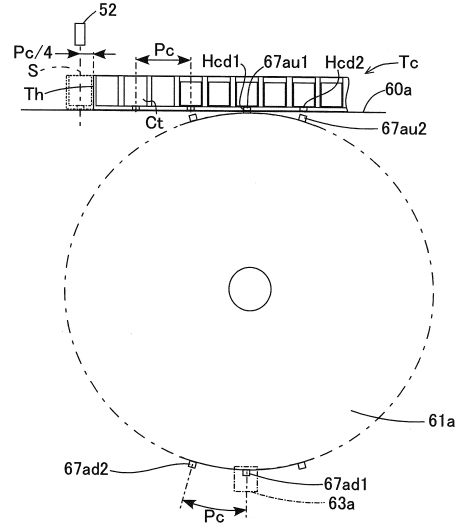
【図5】



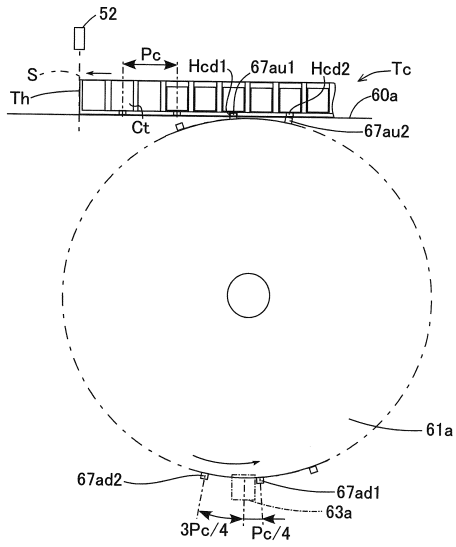
【 図 6 】



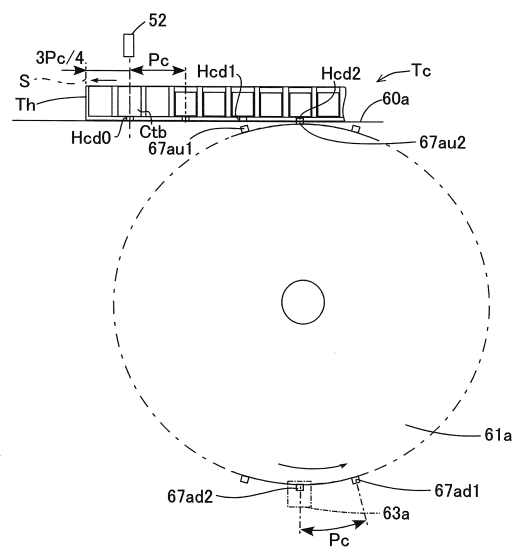
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2014/167692(WO, A1)  
特開平06-179412(JP, A)  
特開2004-031875(JP, A)  
特開2012-104635(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05K 13/00 - 13/04