

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2022年1月13日(13.01.2022)

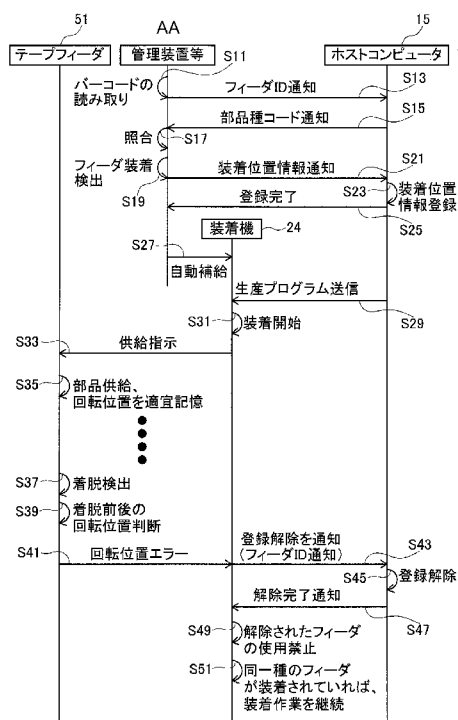


(10) 国際公開番号  
**WO 2022/009298 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*H05K 13/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/026517
- (22) 国際出願日: 2020年7月7日(07.07.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 川合 英俊 (KAWAI, Hidetoshi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP). 林 健一 (HAYASHI, Kenichi); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山19番地 株式会社 F U J I 内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人ネクスト, 外(NEXT INTERNATIONAL et al.); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番20号 大永ビルディング7階 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING MACHINE AND METHOD FOR CONTROLLING ELECTRONIC COMPONENT MOUNTING MACHINE

(54) 発明の名称: 電子部品装着機及び電子部品装着機の制御方法



- 15 Host computer
- 24 Mounting machine
- 51 Tape feeder
- S11 Reading of barcode
- S13 Feeder ID notification
- S15 Component type code notification
- S17 Comparison
- S19 Detection of mounting of feeder
- S21 Mounting position information notification
- S23 Registration of mounting position information
- S25 Completion of registration
- S27 Automatic feeding
- S29 Transmission of production program
- S31 Start of mounting
- S33 Supply instruction
- S35 Storage of component supply and rotational position, as needed
- S37 Detection of removal
- S39 Determination of rotational positions before and after removal
- S41 Rotational position error
- S43 Notification of registration cancellation (feeder ID notification)
- S45 Registration cancellation
- S47 Cancellation completion notification
- S49 Prohibition of use of cancelled feeder
- S51 Continuation of mounting operation if feeder of same type is mounted
- AA Management device, etc.

(57) Abstract: Provided is an electronic component mounting machine capable of detecting that an electronic component of an erroneous component type may be supplied. The electronic component mounting machine is capable of having mounted thereon a tape feeder for supplying an electronic component by rotating a sprocket and feeding a tape. The electronic component mounting machine is provided with a feeder mounting unit capable of having mounted thereon a tape feeder, and a rotational position determining unit for determining whether a first rotational position related to the

WO 2022/009298 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

rotational position of the sprocket before the tape feeder is removed from the feeder mounting unit corresponds to a second rotational position related to the rotational position of the sprocket after the tape feeder that has once been removed is re-mounted on the feeder mounting unit.

(57) 要約 : 誤った部品種の電子部品が供給される可能性があることを検出できる電子部品装着機を提供すること。電子部品装着機は、スプロケットを回転させてテープを送り出し電子部品を供給するテープフィーダが装着可能である。電子部品装着機は、テープフィーダが装着可能なフィーダ装着部と、フィーダ装着部からテープフィーダを取り外す前のスプロケットの回転位置に係わる第1回転位置と、一度取り外されたテープフィーダがフィーダ装着部に再度装着された後のスプロケットの回転位置に係わる第2回転位置と、が一致するか否かを判断する回転位置判断部と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称**：電子部品装着機及び電子部品装着機の制御方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、テープフィーダから供給された電子部品を回路基板等に装着する電子部品装着機、及び電子部品装着機の制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、テープフィーダから電子部品を供給させ、供給された電子部品を回路基板等に装着する電子部品装着機が種々提案されている。例えば、特許文献1の電子部品装着機は、リールから電子部品を供給するテープフィーダが着脱可能となっている。リールには、多数の電子部品を収容したテープが巻回されている。電子部品装着機は、電子部品の残量が少なくなった場合、スプライシングによって電子部品の補給が行なわれる。このスプライシングでは、例えば、電子部品の残量が少なくなったリールのテープに、同一の部品種の電子部品を収容したリールのテープを接続し、テープフィーダに取付けられたリールと、スプライシングしたリールとを交換することで補給を行なう。特許文献1の電子部品装着機では、スプライシングの作業前だけでなく、スプライシングの作業後においても、テープフィーダに新たに装着されたリールの識別情報の照合を行なうことで、電子部品の誤装着の発生を抑制している。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第5641889号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、電子部品装着機に一旦装着されたリールが、交換される場合がある。例えば、電子部品装着機のオペレータは、スプライシングを行なった後に何らかのエラーが発生すると、スプライシングによりリールを交換した

テープフィーダを電子部品装着機から取り外して、再度、リールを交換する可能性がある。この際に、オペレータが、例えば、部品種の照合を忘れ、同じようなサイズの電子部品のリールをテープフィーダに装着すると、誤った種類の電子部品が供給され、回路基板等に装着される虞がある。

[0005] 本開示は、上記した実情に鑑みてなされたものであり、誤った部品種の電子部品が供給される可能性があることを検出できる電子部品装着機、及び電子部品装着機の制御方法を提供することを課題とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本開示は、スプロケットを回転させてテープを送り出し電子部品を供給するテープフィーダが、装着可能な電子部品装着機であって、前記テープフィーダが装着可能なフィーダ装着部と、前記フィーダ装着部から前記テープフィーダを取り外す前の前記スプロケットの回転位置に係わる第1回転位置と、一度取り外された前記テープフィーダが前記フィーダ装着部に再度装着された後の前記スプロケットの回転位置に係わる第2回転位置と、が一致するか否かを判断する回転位置判断部と、を備える電子部品装着機を開示する。また、本開示の内容は、電子部品装着機としての実施に限定されず、例えば、電子部品装着機の制御方法としても実施が可能である。

### 発明の効果

[0007] 本開示の電子部品装着機、電子部品装着機の制御方法によれば、テープフィーダの着脱が行なわれた場合、取り外す前のスプロケットの第1回転位置と、再度装着された後の第2回転位置とが一致するか判断する。これにより、仮に、オペレータが、誤った部品種のリールをテープフィーダに装着した場合等、回転位置の変化によって、リールが変更されたこと、即ち、誤った部品種の電子部品が供給される可能性等があることを検出できる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]実施例における対基板作業システムの構成を示す図である。

[図2]装着システムを示す斜視図である。

[図3]交換ロボットと電子部品装着機の構成の概略を示す斜視図である。

[図4]管理データの内容を示す図である。

[図5]テープフィーダの斜視図である。

[図6]装着作業の流れを示すフロー図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] (対基板作業システム10の構成)

以下、本開示を実施するための形態を具体化した一実施例について、図を参照しつつ詳しく説明する。図1は、本実施例の対基板作業システム10の構成を模式的に示している。本実施例の対基板作業システム10は、例えば、図1に示すように、基板11に電子部品12を実装する複数の生産ライン13を備えている。複数の生産ライン13の各々は、例えば、ラインの上流側から順に、基板投入機21、印刷機22、装着システム23、装着作業結果検査機25、リフロー炉27、最終検査機28を並んで配置されている。基板11は、それらの機器等を順次通過して電子部品12を実装される。また、対基板作業システム10は、上記した基板投入機21等の各々を統括して制御するホストコンピュータ15を備えている。尚、上記した対基板作業システム10の構成は、一例である。

[0010] 印刷機22は、上流側の基板投入機21から搬入した基板11に対して所定のパターンの半田を印刷する。装着システム23は、複数の電子部品装着機(以下、装着機という場合がある)24を備える。装着機24は、印刷機22から搬入した基板11に電子部品12を装着する。装着作業結果検査機25は、基板11に対する電子部品12の装着状態の良否を検査する。リフロー炉27は、装着作業結果検査機25によって良好と判定された基板11を加熱する。基板11に印刷された半田は、加熱した後に冷却されることによって、熔融及び固化する。これにより、電子部品12は、基板11に接合される。最終検査機28は、基板11に接合された電子部品12の状態等进行检查する。

[0011] ホストコンピュータ15は、基板投入機21等とネットワーク18を介し

て接続されている。ネットワーク18は、有線のネットワークでも良く、無線のネットワークでも良い。ホストコンピュータ15は、記憶装置15Aを備えている。記憶装置15Aは、例えば、RAM、ROM、ハードディスク等を備えている。記憶装置15Aには、制御プログラムPG1、生産プログラムPG2、管理データDATAが記憶されている。制御プログラムPG1は、ホストコンピュータ15の動作を制御するためのプログラムである。生産プログラムPG2は、複数の生産ライン13に係わる種々の情報、例えば、各生産ライン13で生産する基板11の種類及び生産量等に係わる生産計画の情報、それら各種の基板11を生産するために基板投入機21等の動作を制御するプログラムである。ホストコンピュータ15は、CPU（図示略）で制御プログラムPG1を実行することで、ネットワーク18を介して各生産ライン13の基板投入機21等に生産プログラムPG2を送信する。例えば、各装着機24は、受信した生産プログラムPG2に設定された（生産プログラムPG2で指定された）テープフィーダ51（図2、図3参照）から電子部品12を供給させ、生産プログラムPG2の装着位置に基づいて基板11に電子部品12を装着する。

[0012] 管理データDATAは、後述する装着機24に装着するテープフィーダ51を管理するためのデータである。図4は、管理データDATAに登録されたデータの一例を示している。図4に示すように、管理データDATAは、フィーダID、リールID、部品種コード、装着位置情報が互いに関連付けられ1件のレコードとして登録されたデータベースである。フィーダIDは、テープフィーダ51を識別するための識別情報である。また、リールIDは、後述するテープフィーダ51に装着されるリール75（図5参照）を識別するための識別情報である。また、リールIDは、同じレコードのフィーダIDで特定されるテープフィーダ51に装着されたリール75のリールIDを示している。部品種コードは、電子部品12を識別するための識別情報であり、例えば、製造メーカ等が設定する部品の型番である。また、部品種コードは、同じレコードのリールIDで特定されるリール75に巻かれたテ

ープ77（図5参照）の電子部品12の部品種コードを示している。装着位置情報は、テープフィーダ51の装着位置の情報であり、同じレコードのフィーダIDで特定されるテープフィーダ51の装着位置の情報を示している。装着位置情報は、例えば、テープフィーダ51を装着された装着機24やフィーダ保管装置43（図2参照）の識別情報と、その装着された装置内での位置情報（スロット位置の情報など）を組み合わせた情報である。

[0013]（装着システム23の構成）

次に、複数の装着機24を備える装着システム23の構成について、図2及び図3を参照しつつ説明する。図2及び図3に示すように、装着システム23は、複数の装着機24を一方向に並設し互いに連結して構成されており、基板11の搬送を行う。以下の説明では、図2及び図3に示すように、装着機24を連結する方向であり且つ基板11を搬送する方向を左右方向（X方向）、左右方向に直交し搬送される基板11の平面と平行な方向を前後方向（Y方向）、左右方向及び前後方向に直交する方向を上下方向（Z方向）と称して説明する。

[0014] 装着システム23は、前後方向における前面側（図2の手前側）に、フィーダ保管装置43と、交換ロボット41と、管理装置45とを備えている。複数の装着機24、フィーダ保管装置43、管理装置45等は、ネットワーク18（図1参照）を介して通信可能となっている。また、フィーダ保管装置43は、基板11を搬入する搬入側（左右方向の左側）に設けられ、カセット式のテープフィーダ51を保管する。テープフィーダ51は、電子部品12（図1参照）をテープ化したキャリアテープから電子部品12を供給するフィーダ型の供給装置である。フィーダ保管装置43は、複数のスロットを有し、各スロットにセットされたテープフィーダ51をストックする。ここでいうスロットとは、例えば、前後方向に沿ってテープフィーダ51をスライド移動可能に構成され、テープフィーダ51を後方へ所定の位置までスライドさせることで、テープフィーダ51と装着機24とを電氣的且つ物理的に接続するための装着機構である。スロットは、例えば、左右方向におい

て所定の間隔を間に設けて並んで配置されている。テープフィーダ51は、フィーダ保管装置43のスロットにセットされると、管理装置45及びホストコンピュータ15との間で通信可能な状態となる。管理装置45は、フィーダ保管装置43のスロットの情報と、そのスロットにセットされたテープフィーダ51のフィーダIDを関連付けて管理する。また、ホストコンピュータ15は、テープフィーダ51の移動に併せて、管理データDATAの情報を更新する。

[0015] 管理装置45は、装着システム23の動作状況を監視し、装着システム23の制御を行う。管理装置45は、ホストコンピュータ15（図1参照）から生産プログラムPG2を受信する。管理装置45は、装着システム23の生産処理の実行に際して、生産プログラムPG2などの各種データを装着システム23の各装置に適宜送信する。これにより、装着機24等は、生産プログラムPG2に基づいた装着作業を実行する。

[0016] （装着機24の構成）

次に、装着機24の構成について説明する。複数の装着機24の各々は、モジュール53と、ベース54とを備えている。装着機24は、例えば、1つのベース54の上に、1つのモジュール53が配置されている。モジュール53は、装着機24に搬入された基板11に対して電子部品12を装着する装着作業を行う。モジュール53は、2つの基板搬送装置55と、上部スロット56と、装着ヘッド57と、ヘッド移動装置58と、タッチパネル42（図2参照）とを有する。基板搬送装置55の各々は、前後方向で対向する一対の基板ガイド59を有する。基板ガイド59の内側には、基板11を搬送するためのベルトコンベア（図示略）や基板11を所定位置で固定するためのクランプ装置（図示略）などが設けられている。基板搬送装置55は、ベルトコンベアの回転に応じて、基板11を搬送方向（右方向）へ順次搬送する。基板搬送装置55は、上流側（左側）の装着機24から基板11を搬入し、モジュール53内における所定位置に基板11をクランプ装置によって位置決めする。そして、基板搬送装置55は、モジュール53による装

着作業が実行された後に、基板 11 を下流の装着機 24 へ搬出する。

[0017] 上部スロット 56 は、装着機 24 の前側の上部に配置され、セットされたテープフィーダ 51 を動作可能に保持する。上部スロット 56 には、複数のテープフィーダ 51 の各々を接続するためのスロットが設けられている。テープフィーダ 51 は、前後方向に沿ってスライド移動させられ、上部スロット 56 のスロットに接続させられる。上部スロット 56 に接続されたテープフィーダ 51 は、装着機 24 と電氣的に接続され、装着機 24 の制御に基づいて、テープフィーダ 51 の上部に設けられた供給位置 67 (図 5 参照) において電子部品 12 (図 1 参照) を供給する。

[0018] また、ベース 54 は、上部スロット 56 の下方に配置された下部スロット 61 を有する。下部スロット 61 は、生産に用いられるテープフィーダ 51 を予備的にストックし、又は生産に用いられた使用済みのテープフィーダ 51 を一時的にストックする。上部スロット 56 と下部スロット 61 との間でのテープフィーダ 51 の交換は、交換ロボット 41 による自動交換、又はオペレータによる手動交換によりなされる。

[0019] 図 3 に示すように、装着ヘッド 57 は、テープフィーダ 51 の供給位置 67 (図 5 参照) に供給される電子部品 12 を保持する保持部材 57A を有する。保持部材 57A としては、例えば、負圧を供給されて電子部品 12 を保持する吸着ノズルや、電子部品 12 を把持して保持するチャックなどを採用できる。ヘッド移動装置 58 は、モジュール 53 の上部に設けられ、装着ヘッド 57 を X 方向に移動させる X 軸スライド機構 58A と、装着ヘッド 57 を Y 方向に移動させる Y 軸スライド機構 58B とを備える。Y 軸スライド機構 58B は、リニアモータ等の駆動源を有し、Y 方向の任意の位置に X 軸スライド機構 58A を移動させることができる。また、X 軸スライド機構 58A は、リニアモータ等の駆動源を有し、X 方向の任意の位置に装着ヘッド 57 を移動させることができる。従って、装着ヘッド 57 は、X 軸スライド機構 58A 及び Y 軸スライド機構 58B の駆動にともなってモジュール 53 上の任意の位置に移動する。また、タッチパネル 42 は、装着機 24 の上部カ

バー 24 A の上に設けられ、装着機 24 の各種情報の表示や、オペレータによる操作入力を受け付ける。尚、装着ヘッド 57 は、基板 11 や電子部品 12 を撮像するためのカメラを備えても良い。

[0020] また、モジュール 53 には、装着機 24 を統括的に制御する制御装置 68 が設けられている。制御装置 68 は、例えば、CPU、メモリ、ハードディスク等を備え、コンピュータを主体として構成される情報処理装置である。また、モジュール 53 には、ネットワーク 18 に接続するインタフェースとして機能する通信装置 69 が設けられている。通信装置 69 は、例えば、LAN ケーブルに接続可能な LAN インタフェースである。制御装置 68 は、通信装置 69、ネットワーク 18 を介して管理装置 45 やホストコンピュータ 15 に接続され、管理装置 45 を介してホストコンピュータ 15 から生産プログラム PG2 を取得する。制御装置 68 は、取得した生産プログラム PG2 に基づいて装着機 24 を制御する。例えば、制御装置 68 は、生産プログラム PG2 で指定されたスロットの位置のテープフィーダ 51 から電子部品 12 を供給させ、そのテープフィーダ 51 の供給位置 67 へ装着ヘッド 57 を移動させ、装着ヘッド 57 により電子部品 12 を吸着させる。制御装置 68 は、生産プログラム PG2 で指定された基板 11 の装着位置に、装着ヘッド 57 で吸着した電子部品 12 を装着する。

[0021] また、交換ロボット 41 は、装着システム 23 において、複数の装着機 24 及びフィーダ保管装置 43 のそれぞれに対してテープフィーダ 51 の交換などの各種の作業を行う。図 2 に示すように、ベース 54 の前面には、上部ガイドレール 63 と、下部ガイドレール 65 とが設けられている。交換ロボット 41 には、上部ガイドレール 63 及び下部ガイドレール 65 のそれぞれに挿入されるローラ（図示略）が設けられている。また、交換ロボット 41 は、上部ガイドレール 63 の非接触給電コイル（図示略）から電力の供給を受ける受電コイルを備え、受電した電力をモータに供給する。このモータは、上部ガイドレール 63 に設けられたラックギヤ（図示略）と噛み合うギヤを回転させる。これにより、交換ロボット 41 は、モータによって X 方向へ

移動することができる。

[0022] 交換ロボット41は、テープフィーダ51をクランプする把持部（図示略）を備える。図3に示すように、交換ロボット41は、上部スロット56との間で交換するテープフィーダ51を配置する上部移載部41Aと、下部スロット61との間で交換するテープフィーダ51を配置する下部移載部41Bとを備えている。交換ロボット41は、把持部を用いて、上部移載部41A、下部移載部41B、装着機24のそれぞれのテープフィーダ51を交換等する。

[0023] また、図2に示すように、交換ロボット41は、光無線装置47を備えている。また、管理装置45は、交換ロボット41の光無線装置47に対向して光無線装置49を備え、交換ロボット41が移動した場合であっても、交換ロボット41との間で無線による光通信が可能となっている。管理装置45は、この光通信により交換ロボット41の動作を制御する。

[0024] （管理データDATAの登録と、部品の補給指示）

上記したように、本実施例の対基板作業システム10は、管理データDATAを用いて、装着システム23に装着されたテープフィーダ51を管理する。例えば、テープフィーダ51が、フィーダ保管装置43にセットされるタイミングで、テープフィーダ51の部品種コードの照合を行ない管理データDATAへの登録を行なう。

[0025] 例えば、管理装置45は、装着作業中において、各装着機24に装着されたテープフィーダ51の残りの電子部品12の数が少なくなると、テープフィーダ51の補給が必要であると判断する。あるいは、例えば、管理装置45は、製造する基板11の種類が変更された場合に、次の製造に必要な電子部品12を供給するテープフィーダ51の補給が必要であると判断する場合がある。管理装置45は、テープフィーダ51の補給が必要であると判断すると、必要な部品種の電子部品12を収容したテープフィーダ51をフィーダ保管装置43にセットする指示を、装置の画面に表示する。装着システム23のオペレータは、画面を確認して、必要なテープフィーダ51をフィー

ダ保管装置43にセットする。

[0026] 例えば、生産工場内のリール保管庫（図示略）において、オペレータは、新しいテープフィーダ51を準備すると、そのテープフィーダ51について、フィーダID、リールID、及び部品種コードの情報を、管理データDATAへ登録する。また、テープフィーダ51には、フィーダIDを示すバーコード66が貼り付けられている（図5参照）。部品の補給作業において、管理装置45によって指定されたフィーダ保管装置43のロットには、電子部品12が無くなったリール75（交換ロボット41によって回収されたリール75）が装着されている。オペレータは、リール保管庫から持ち出した交換用のテープフィーダ51を、電子部品12が無くなったテープフィーダ51と入れ替える。

[0027] この際に、オペレータは、例えば、交換用のテープフィーダ51に貼り付けられたバーコード66を管理装置45のバーコードリーダで読み取る。管理装置45は、読み取ったバーコード66が示すフィーダIDをホストコンピュータ15へ通知する。ホストコンピュータ15は、管理データDATAを参照して、管理装置45から取得したフィーダIDに関連付けられた部品種コードを応答する。管理装置45は、ホストコンピュータ15から取得した部品種コード、即ち、オペレータが持ってきたテープフィーダ51の部品種コードが、補充すべき電子部品12の部品種コードと一致するかの照合、所謂、ベリファイ処理を実行する。管理装置45は、部品種コードが一致しない場合、エラー等を通知する。

[0028] また、管理装置45は、部品種コードが一致した場合、フィーダ保管装置43への装着を許可する。管理装置45は、交換用のテープフィーダ51が指定したロットに装着されると、装着された位置を示す装着位置情報（フィーダ保管装置43のどのロットに装着されたかを示す情報、図4参照）を、ホストコンピュータ15へ通知する。ホストコンピュータ15は、取得した装着位置情報を、照合（ベリファイ）を実施したフィーダIDの情報と関連付けて管理データDATAへ登録する。これにより、フィーダID、リー

ルID、部品種コード、装着位置情報が互いに関連付けられ管理データDATAに登録される。

[0029] また、管理装置45は、必要なテープフィーダ51がフィーダ保管装置43にセットされたことを検出すると、交換ロボット41に対して補給作業の開始を指示する。例えば、交換ロボット41は、フィーダ保管装置43にセットされたテープフィーダ51を把持部によって挟持し、上部移載部41Aや下部移載部41Bにセットする。交換ロボット41は、管理装置45から指示を受けた装着機24の前方まで移動し、上部移載部41Aや下部移載部41Bのテープフィーダ51を把持部で挟持して、装着機24の上部スロット56や下部スロット61に装着する。これにより、新たなテープフィーダ51が装着機24に補給される。また、交換ロボット41は、装着機24の上部スロット56と下部スロット61との間でテープフィーダ51を交換する。また、交換ロボット41は、部品切れ等のテープフィーダ51を装着機24からフィーダ保管装置43に搬送する。このようにして、新たなテープフィーダ51の補給及び部品切れとなったテープフィーダ51の回収を、交換ロボット41によって自動的に行うことができる。

[0030] 上記した交換ロボット41による交換作業の際、管理装置45は、変更された装着位置情報をホストコンピュータ15へ適宜通知する。管理装置45は、例えば、フィーダ保管装置43から装着機24の上部スロット56へのテープフィーダ51の移動を完了させると、移動した（補充した）テープフィーダ51のフィーダIDと、補充先の装着機24のID及び上部スロット56のスロット位置の情報とを、即ち、新しい装着位置情報とをホストコンピュータ15へ通知する。ホストコンピュータ15は、管理装置45から取得した新たな装着位置情報に基づいて、管理データDATAの装着位置情報を更新する。これにより、テープフィーダ51の移動に合わせて管理データDATAの情報を、最新の情報に更新できる。

[0031] 尚、上記した部品種コードの照合のやり方や、管理データDATAへの登録の方法は、一例である。例えば、管理データDATAへの登録は、バーコ

ード66の読み取り等の手作業ではなく、フィーダ保管装置43等により自動で実行しても良い。例えば、テープフィーダ51の中にフィーダIDを記憶する記憶装置を設けても良い。そして、管理装置45は、テープフィーダ51がフィーダ保管装置43に装着されると、装着されたテープフィーダ51の記憶装置からフィーダIDを読み出して部品種コードの照合を実行しても良い。また、フィーダ保管装置43が、テープフィーダ51に貼り付けられたバーコード66を自動で読み取って照合しても良い。

[0032] また、テープフィーダ51の交換ではなく、リール75の交換を実行しても良い。例えば、オペレータは、リール保管庫から補充用のリール75だけを持ち出し、フィーダ保管装置43から取り外したテープフィーダ51のリール75と交換しても良い。この際、リール75に貼り付けられたバーコードにより部品種コードの照合を実行しても良く、リール75にリールIDの情報を記憶させて読み取っても良い。

[0033] (テープフィーダ51の構成)

次に、テープフィーダ51の具体的な構成について、図5を参照しつつ説明する。図5は、テープフィーダ51の斜視図を示している。図5に示すように、テープフィーダ51は、モータ71、リール取付部73、スプロケット85、剥離装置87、エンコーダ89、制御装置91等を備えている。モータ71は、例えば、ステッピングモータである。テープフィーダ51は、モータ71を駆動源として、電子部品12(図1参照)を供給する装置である。

[0034] リール取付部73は、例えば、円柱形状の部材であり、リール75を取り付け可能に構成されている。リール75には、電子部品12をテープ化したテープ77が巻回されている。テープ77は、例えば、電子部品12を収容するキャリアテープ79と、キャリアテープ79の上面に貼り付けられたカバーテープ81とを有している。キャリアテープ79には、テープ77の長手方向に沿って、電子部品12を収容する収容部が所定の間隔ごとに形成されている。カバーテープ81は、収容部の開口を塞ぐように、キャリアテー

プ79の上面に貼り付けられている。

[0035] テープ77は、リール75から引き出し方向83へと引き出され、スプロケット85に係合されている。テープ77には、引き出し方向83、即ち、テープ77の長手方向に沿って所定の間隔毎に係合穴（図示略）が形成されている。スプロケット85は、円板形状をなし、回転可能な状態でテープフィーダ51に取り付けられている。スプロケット85の外周面には、テープ77の係合穴に係合する突起が複数設けられている。

[0036] モータ71は、ギヤ等を介してスプロケット85と連結されており、スプロケット85を回転させる。テープフィーダ51は、例えば、モータ71を間欠的に一定の回転距離ずつ駆動させ一定量だけ回転させることでスプロケット85を回転させ、テープ77を間欠的に一定ピッチずつ送り出す。テープ77は、スプロケット85の回転に応じてリール75から引き出し方向83へ引き出される。

[0037] 剥離装置87は、カバーテープ81を挟んで搬送する歯車部材等を備えている。剥離装置87は、引き出し方向83へ搬送されるテープ77に対し、引き出し方向83とは逆方向へカバーテープ81を引っ張る力を付与し、キャリアテープ79からカバーテープ81を剥離する。キャリアテープ79は、剥離装置87によってカバーテープ81を剥離され、電子部品12を収容部の開口から取得可能な状態となる。カバーテープ81を剥離されたキャリアテープ79は、テープフィーダ51の後方側（図5の右側）から装着機24のダストボックス（図示略）へ排出される。

[0038] エンコーダ89は、スプロケット85の回転位置を検出する装置であり、スプロケット85の回転位置に応じた信号を制御装置91へ出力する。エンコーダ89は、例えば、光学式のロータリーエンコーダである。尚、エンコーダ89は、光学式のロータリーエンコーダに限らず、磁気式のロータリーエンコーダでも良い。また、本願のエンコーダは、ロータリーエンコーダに限らず、他の回転位置を検出可能な装置でも良い。

[0039] 制御装置91は、例えば、CPUやメモリを備える処理基板であり、CP

Uでプログラムを実行することで、後述する回転位置の判断処理等を実行する。尚、回転位置の判断処理を、CPUによるソフトウェア処理以外の方法で実現しても良い。例えば、FPGAなどのプログラマブルロジックデバイスによる処理、ASICなどのハードウェアによる処理や、ハードウェアとソフトウェアを組み合わせた処理により、回転位置の判断処理等を実行しても良い。

[0040] 制御装置91は、記憶装置91Aを備えている。記憶装置91Aは、例えば、ROMなどの不揮発性メモリやハードディスク等の記憶装置である。テープフィーダ51は、上部スロット56（図3参照）に接続されると、装着機24側から電力を供給され、装着機24の制御装置68の指示に基づいてモータ71を駆動する。テープフィーダ51は、モータ71を駆動させて、 sprocket 85を一定量だけ回転させ、引き出し方向83へテープ77を送り出し、供給位置67で電子部品12を供給する。この一定量は、例えば、キャリアテープ79における電子部品12を収容する収容部の間隔に応じた回転量である。

[0041] 制御装置91は、テープフィーダ51から最後に電子部品12を供給した後のsprocket 85の回転位置の情報（本開示の第1回転位置の一例）を記憶装置91Aに記憶する。具体的には、制御装置91は、例えば、装着機24の制御装置68から上部スロット56を介してモータ71へ回転の指示が出されたことを検出すると、所定時間が経過した後に、エンコーダ89から回転位置に応じた信号を取得し、sprocket 85の回転位置を検出する。この所定時間は、例えば、上記した一定量だけ（テープ77を1回分送り出す回転量だけ）sprocket 85を回転させるのに必要な時間である。制御装置91は、検出した回転位置の情報を、記憶装置91Aに記憶する。制御装置91は、モータ71に対する回転指示を検出するごとに、即ち、テープフィーダ51から電子部品12を供給するごとに、sprocket 85の回転位置を記憶装置91Aに記憶する。これにより、テープフィーダ51から最後に電子部品12を供給した後のsprocket 85の回転位置を、記憶装

置 9 1 A に記憶できる。

[0042] 尚、スプロケット 8 5 の最後の回転位置を記憶する方法は、上記した回転指令の度に記憶する方法に限らない。例えば、制御装置 9 1 は、回転指令の検出の有無に係わらず、定期的にエンコーダ 8 9 から回転位置の情報を取得し、記憶装置 9 1 A に記憶しても良い。これにより、定期的を取得する周期を部品の供給間隔よりも短くすることで、最新の回転位置を記憶装置 9 1 A に記憶できる。あるいは、エンコーダ 8 9 は、スプロケット 8 5 の回転位置の変化を検出するごとに、回転位置の情報を制御装置 9 1 へ通知しても良い。また、後述するように、制御装置 9 1 は、上部スロット 5 6 からテープフィーダ 5 1 を取り外す前のスプロケット 8 5 の回転位置と、装着後の回転位置（本開示の第 2 回転位置の一例）の一致を判断する。このため、例えば、オペレータがタッチパネル 4 2 を操作してテープフィーダ 5 1 を取り外す指示を行なう場合、装着機 2 4 の制御装置 6 8 は、取り外されるテープフィーダ 5 1 へ、取り外されることを示す情報を事前に通知しても良い。そして、テープフィーダ 5 1 の制御装置 9 1 は、この取り外される情報の通知を取得した場合に、その時点のスプロケット 8 5 の回転位置を最終的な回転位置としてエンコーダ 8 9 から取得し記憶装置 9 1 A に記憶しても良い。

[0043] また、制御装置 9 1 は、テープフィーダ 5 1 が上部スロット 5 6 に装着され、装着機 2 4 から電力を供給されると、記憶装置 9 1 A に記憶された回転位置（以下、第 1 回転位置という場合がある）と、装着後にエンコーダ 8 9 で検出した回転位置（以下、第 2 回転位置という場合がある）との一致を比較する。これにより、テープフィーダ 5 1 が上部スロット 5 6 から取り外された後、スプロケット 8 5 の回転位置に変化があったか否かを判断することができる。

[0044] ここで、上記したように、本実施例の対基板作業システム 1 0 では、フィーダ保管装置 4 3 に新たなテープフィーダ 5 1 が補充された場合、即ち、生産ライン 1 3 に新たなテープフィーダ 5 1 が補充された場合、そのテープフィーダ 5 1 がどこに補充されたかを管理するため、部品種コードの照合や装

着位置情報の管理データDATAへの登録を行なう。管理データDATAに登録されたテープフィーダ51は、フィーダ保管装置43からどの装着機24へ補充されたか、装着機24のどのスロットに補充されたか等を管理される。

[0045] 一方、装着機24のオペレータは、例えば、装着作業結果検査機25や最終検査機28（図1参照）によって電子部品12の装着・実装のエラーが検出された場合、問題のあった電子部品12を供給するテープフィーダ51を交換する。この際、正しい手順、例えば、テープフィーダ51のバーコード66を読み取って照合を行ないフィーダ保管装置43にテープフィーダ51を装着して管理データDATAへ登録する手順を行なわない可能性がある。オペレータは、例えば、交換ロボット41による交換作業を一時的に停止させ、装着機24の上部スロット56からテープフィーダ51を手で抜き取り、リール75を交換して上部スロット56に再度装着する可能性がある。この場合、形状や大きさが類似しているものの部品種やサプライヤーの異なる電子部品12（テープ77）のリール75が装着される可能性がある。オペレータは、例えば、取り外したテープフィーダ51のテープ77を根元側（リール75側）で切断し、持ってきた補充するリール75のテープ77とスプライシングしてリール75を交換する。あるいは、オペレータは、例えば、スプロケット85に係合したテープ77を取り外し、装着されているテープ77及びリール75をテープフィーダ51から取り外し、スプライシングせずに新しいリール75をリール取付部73に装着し引き出したテープ77をスプロケット85に係合させる。オペレータが、リール75を直接交換した場合、部品種コードの照合や管理データDATAの登録が行なわれず、誤った部品種のリール75やテープ77が装着される可能性がある。その結果、基板11に対する電子部品12の誤装着が発生する。

[0046] 一方、このようなリール75やテープ77の交換が行なわれた場合、その作業の過程でスプロケット85が回転する可能性が極めて高い。そこで、本実施例の制御装置91は、取り外す前の第1回転位置と、再度装着した後の

第2回転位置との一致を比較することで、部品種コードの照合や管理データDATAの登録を行っていないリール75やテープ77の交換を検出する。

[0047] 制御装置91は、例えば、テープフィーダ51が上部スロット56に装着され、電源を供給されると、記憶装置91Aから読み出した第1回転位置と、エンコーダ89から取得した第2回転位置とが一致するか否かを判断する。制御装置91は、回転位置が一致しない場合、回転位置のエラーを示す情報を、上部スロット56を介して制御装置68へ通知する。これにより、回転位置が不一致となったテープフィーダ51の使用が禁止される。

[0048] 尚、制御装置91は、第1回転位置と第2回転位置とが一致しない場合に、回転位置のエラーを通知しなくとも良い。例えば、制御装置91は、第1回転位置に対して第2回転位置が所定のずれ量以上だけずれていた場合に、回転位置のエラーを通知しても良い。これにより、例えば、回転位置の検出の誤差に応じた所定のずれ量を設定し、その誤差に応じた所定のずれ量以上となった場合だけ、エラーを通知できる。また、制御装置91は、例えば、上部スロット56に装着された場合であっても、交換ロボット41によって装着された場合には、回転位置の一致を判断しなくとも良い。例えば、管理装置45は、フィーダ保管装置43に新たなテープフィーダ51が補充された場合、その補充されたテープフィーダ51の記憶装置91Aに記憶された第1回転位置の情報を消去する。そして、制御装置91は、上部スロット56に装着された際に、第1回転位置の情報が記憶装置91Aに記憶されていない場合、即ち、前回の回転位置の情報がない場合、回転位置の一致を判断しなくとも良い。これにより、フィーダ保管装置43で回転位置の情報を消去されてから初めて上部スロット56に装着された場合に、回転位置の判定が実行されることを抑制できる。

[0049] (装着作業の流れ)

次に、装着機24における装着作業の流れについて、図6参照しつつ説明する。図6は、装着作業の流れの一例を示すフロー図である。

まず、図6のステップ（以下、単にSと記載する）11において、フィーダ保管装置43へテープフィーダ51の補充が行なわれる。オペレータは、管理装置45の指示に従って部品種コードの一致するテープフィーダ51を準備し、管理装置45によってバーコード66の読み取りを行なう。管理装置45は、読み取ったバーコード66が示すフィーダIDをホストコンピュータ15へ通知する（S13）。

[0050] ホストコンピュータ15は、管理データDATAを参照して、管理装置45から取得したフィーダIDに関連付けられた部品種コードを応答する（S15）。管理装置45は、ホストコンピュータ15から取得した部品種コードと、補充すべき電子部品12の部品種コードとの一致を判断する（S17）。管理装置45は、部品種コードが一致した場合、フィーダ保管装置43への装着を許可する。オペレータは、交換用のテープフィーダ51をフィーダ保管装置43の指定されたスロットに装着する。管理装置45は、交換用のテープフィーダ51の装着を検出すると（S19）、装着された位置を示す装着位置情報を、ホストコンピュータ15へ通知する（S21）。ホストコンピュータ15は、取得した装着位置情報を管理データDATAへ登録し（S23）、登録が完了すると完了を示す情報を管理装置45へ通知する（S25）。

[0051] 管理装置45は、S25の登録通知を取得すると、フィーダ保管装置43に補充されたテープフィーダ51を、必要な装着機24へ補充する作業を交換ロボット41に実行させる。交換ロボット41は、テープフィーダ51の交換作業を行なう中で、フィーダ保管装置43に補充された交換用のテープフィーダ51を、必要な装着機24に補充する（S27）。一方、例えば、ホストコンピュータ15は、新たな基板11の製造を開始するタイミングで、製造する基板11に応じた生産プログラムPG2を、管理装置45を介して装着機24へ送信する（S29）。装着機24の制御装置68は、ホストコンピュータ15から取得した生産プログラムPG2に基づいて、電子部品12の装着作業を開始する（S31）。

[0052] 装着機24の制御装置68は、生産プログラムPG2に基づいて、電子部品12の供給を実行する指示をテープフィーダ51へ通知する(S33)。テープフィーダ51は、制御装置68からの供給指示に基づいてモータ71を駆動し、スプロケット85を回転させて電子部品12の供給を実行する(S35)。また、テープフィーダ51の制御装置91は、上記したように、制御装置68から供給指示を取得するごとに、スプロケット85の最終的な回転位置を、第1回転位置として記憶装置91Aに記憶する(S35)。

[0053] ここで、例えば、電子部品12の装着エラーを装着作業結果検査機25で検出した場合や、実装エラーを最終検査機28で検出した場合、オペレータは、エラーが発生した電子部品12を供給するテープフィーダ51を交換する。この交換作業において、テープフィーダ51の着脱が発生する。テープフィーダ51の制御装置91は、テープフィーダ51の着脱を検出すると(S37)、記憶装置91Aに記憶された第1回転位置と、装着後にエンコーダ89で検出した第2回転位置の一致を判断する(S39)。テープフィーダ51の着脱を検出する方法は、特に限定されない。制御装置91は、例えば、上部スロット56との通信接続の有無や、上部スロット56からの電供給の有無に基づいて、上部スロット56から取り外されたことや、上部スロット56に接続されたことを検出しても良い。例えば、制御装置91は、上部スロット56から取り外され停止した後、上部スロット56にテープフィーダ51が再度装着され、上部スロット56を介してテープフィーダ51に電力が供給されると着脱を検出し(S37)、S39を実行する。

[0054] テープフィーダ51の制御装置91は、S39において回転位置が一致しない場合、回転位置のエラーを示す情報を装着機24の制御装置68へ通知する(S41)。制御装置68は、回転位置のエラー情報を取得したテープフィーダ51について、管理データDATAの登録を解除する処理を実行する(S43)。制御装置68は、例えば、回転位置のエラー情報を取得したテープフィーダ51のフィーダIDと、そのフィーダIDの登録解除を要求する情報を、ホストコンピュータ15へ通知する(S43)。

[0055] ホストコンピュータ15は、S43の通知を受けると、テープフィーダ51の登録解除を実行する(S45)。ホストコンピュータ15は、例えば、S43で制御装置68から通知を受けたフィーダIDについて、そのフィーダIDと関連付けられた部品種コードの情報だけを管理データDATAから削除することで、登録解除を実行する(S45)。これにより、回転位置のエラーを検出したテープフィーダ51のフィーダIDと関連付けられた部品種コード(部品種)が不明な状態となる。部品種コードの不明なテープフィーダ51は、部品種コードを再登録しない限り、使用できない状態となる。例えば、ホストコンピュータ15は、新たな生産プログラムPG2の送信時や生成時に、部品種コードの登録がないテープフィーダ51を設定・指定しない処理を実行する。また、後述するS47で、ホストコンピュータ15は、装着機24への通知を行なうことで、部品種コードを削除したテープフィーダ51の使用を装着機24に禁止させる。尚、登録解除の方法は、部品種コードを削除する方法に限らない。ホストコンピュータ15は、例えば、S43の通知を受けたフィーダIDに関連付けられた全ての情報を、管理データDATAから削除しても良い(S45)。

[0056] ホストコンピュータ15は、S45で部品種コードを削除すると、登録解除が完了したことを示す情報を、エラーを通知してきた装着機24へ送信する(S47)。装着機24はS47の登録解除の通知を取得すると、登録が解除されたテープフィーダ51、即ち、回転位置のエラーが発生したテープフィーダ51の使用を禁止する(S49)。装着機24は、例えば、回転位置のエラーが発生したテープフィーダ51への電力供給を停止し、そのテープフィーダ51からの電子部品12の供給を停止する。あるいは、装着機24は、回転位置のエラーが発生したテープフィーダ51への電力供給を継続しつつ、内部処理としてそのテープフィーダ51の使用を禁止しても良い。また、装着機24は、例えば、テープフィーダ51の使用を禁止したことを示すエラーを報知しても良い(S49)。装着機24は、タッチパネル42によるエラー表示や、管理装置45へのエラー通知などを実行しても良い。

この際、装着機 24 は、例えば、「スロット位置が X X X 番のテープフィーダ 5 1 のリール 7 5 を交換しましたか?」、「交換した場合は、ベリファイを再度実施して下さい」などのエラーメッセージを表示させても良い。あるいは、装着機 24 は、「装着作業に必要な電子部品 1 2 を供給可能なテープフィーダ 5 1 がありません」などのエラーメッセージを表示させても良い。装着機 24 は、テープフィーダ 5 1 の部品種コードの照合を実行されるまでの間、そのテープフィーダ 5 1 の使用を禁止しても良い。オペレータは、正しい部品種のリール 7 5 やテープ 7 7 を持ってきてテープフィーダ 5 1 に装着する等、適切な対応を行なう。これにより、誤った電子部品 1 2 の誤装着の発生を抑制することが可能となる。

[0057] 尚、装着機 24 は、ホストコンピュータ 15 から S 4 7 の通知を受ける前に、回転位置のエラーが発生したテープフィーダ 5 1 の使用を禁止しても良い。例えば、装着機 24 は、回転位置のエラーをテープフィーダ 5 1 から取得すると (S 4 1)、そのテープフィーダ 5 1 からの電子部品 1 2 の供給を停止しても良い。従って、装着機 24 は、ホストコンピュータ 15 への通知や管理データ D A T A の登録解除を完了する前に、テープフィーダ 5 1 の使用を禁止する処理を実行しても良い。また、装着機 24 は、テープフィーダ 5 1 の使用を禁止する処理を実行せずに、エラーを報知する処理だけを実行しても良い。この場合、オペレータへテープフィーダ 5 1 の交換を促すエラーを報知することで、誤装着の発生を抑制できる。また、テープフィーダ 5 1 の制御装置 9 1 が、S 3 9 で回転位置のエラーを検出したことに基づいて、自装置 (テープフィーダ 5 1) からの電子部品 1 2 の供給を禁止しても良い。制御装置 9 1 は、例えば、装着機 24 からの供給指示に対してエラー等を応答しても良い。

[0058] 従って、上記したように、本実施例の装着機 24 の制御装置 6 8 は、S 4 7 の通知を行なうことで、テープフィーダ 5 1 により回転位置が一致しないと判断された場合、一致しないテープフィーダからの電子部品 1 2 の供給を禁止する (S 4 9)。これによれば、誤った部品種の電子部品 1 2 の供給を

禁止し、誤装着の発生を抑制できる。

[0059] また、本実施例の装着機 24 は、ホストコンピュータ 15 と通信可能な通信装置 69 を備えている。ホストコンピュータ 15 は、テープフィーダ 51 のフィーダ ID (本開示の識別情報の一例) と、電子部品 12 の部品種コードを関連付けた管理データ DATA を有している。装着機 24 の制御装置 68 は、回転位置が一致しない場合、部品種コードと、フィーダ ID との関連付けの解除を、通信装置 69 を介してホストコンピュータ 15 へ通知し (S43)、一致しないテープフィーダ 51 からの電子部品 12 の供給を禁止する (S49)。

[0060] これによれば、テープフィーダ 51 のフィーダ ID と部品種コードとが管理データ DATA で管理され、回転位置の不一致に基づいて、その関連付けを解除させる。これにより、装着機 24 に装着されたテープフィーダ 51 のうち、回転位置が一致しないテープフィーダ 51 の部品種を、管理データ DATA で不明な状態にできる。そして、関連付けを解除した上で、回転位置が一致しないテープフィーダ 51 からの電子部品 12 の供給を禁止できる (S49)。

[0061] また、テープフィーダ 51 の制御装置 91 は、一度取り外されたテープフィーダ 51 が、上部スロット 56 に再度装着されたことを検出したことに基づいて (S37)、回転位置の一致を判断する (S39)。これによれば、テープフィーダ 51 が再度装着されたタイミングで回転位置の一致を判断することで、電子部品 12 の供給を禁止する処理等を迅速に行なうことができる。誤装着の発生をより確実に防ぐことが可能となる。

[0062] また、本実施例のテープフィーダ 51 は、制御装置 91 と、エンコーダ 89 と、を有している。制御装置 91 は、テープフィーダ 51 から電子部品 12 を供給するごとに、電子部品 12 を供給した後にエンコーダ 89 により検出したスプロケット 85 の回転位置を、第 1 回転位置として記憶する記憶装置 91A を有する。制御装置 91 は、上部スロット 56 にテープフィーダ 51 が再度装着され、電力が供給されると、記憶装置 91A から読み出した第

1 回転位置と、装着後にエンコーダ 8 9 により検出した第 2 回転位置との一致を判断する (S 3 9)。

[0063] これによれば、テープフィーダ 5 1 は、電子部品 1 2 を供給するごとに、供給後のスプロケット 8 5 の最終的な回転位置を、第 1 回転位置として記憶する。テープフィーダ 5 1 は、上部スロット 5 6 から取り外され、再度装着されると、記憶装置 9 1 A から読み出した第 1 回転位置と、エンコーダ 8 9 により検出した現状の第 2 回転位置との一致を判断する。これにより、スプロケット 8 5 の最終的な回転位置をテープフィーダ 5 1 に毎回記憶しておき、着脱に応じて、回転位置を比較することで、回転位置のずれ、即ち、リール 7 5 の交換を検出することができる。

[0064] また、装着機 2 4 の制御装置 6 8 は、テープフィーダ 5 1 の使用を禁止した場合に、禁止したテープフィーダ 5 1 から供給すべき電子部品 1 2、即ち、基板 1 1 に装着するのに必要な電子部品 1 2 を、他のテープフィーダ 5 1 から供給しても良い (S 5 1)。この必要な電子部品 1 2 とは、使用を禁止したテープフィーダ 5 1 が取り外される前に供給していた又は供給する予定であった電子部品 1 2 である。また、必要な電子部品 1 2 とは、例えば、生産プログラム P G 2 で指定された部品種コードで、使用を禁止したテープフィーダ 5 1 が基板 1 1 の装着作業で供給する予定であった電子部品 1 2 である。

[0065] 例えば、装着機 2 4 は、上部スロット 5 6 に装着されているテープフィーダ 5 1 のうち、使用を禁止したテープフィーダ 5 1 以外で、上記した必要な電子部品 1 2 と同一の部品種の電子部品 1 2 を供給可能なテープフィーダ 5 1 が存在するか判断する。装着機 2 4 は、供給可能なテープフィーダ 5 1 が存在した場合、そのテープフィーダ 5 1 を代替のテープフィーダ 5 1 として使用し、装着作業を継続させる。

[0066] 装着機 2 4 は、例えば、自装置に装着されているテープフィーダ 5 1 の部品種の情報をホストコンピュータ 1 5 の管理データ D A T A から取得し、取得した情報に基づいて代替のテープフィーダ 5 1 を判断しても良い。そし

て、装着機 24 は、装着作業で使用するテープフィーダ 51 を変更する場合、テープフィーダ 51 の変更をホストコンピュータ 15 へ通知する。ホストコンピュータ 15 は、装着機 24 からの通知に応じて、生産プログラム PG 2 を更新し、更新した生産プログラム PG 2 を装着機 24 へ通知する。装着機 24 は、ホストコンピュータ 15 から取得した更新後の生産プログラム PG 2 に基づいて装着作業を継続する。

[0067] 尚、生産プログラム PG 2 の更新は、装着機 24 が実行しても良い。また、同一の部品種の電子部品 12 を供給可能な代替のテープフィーダ 51 が存在するか否かの判断は、装着機 24 以外の装置が実行しても良い。例えば、装着機 24 は、使用を禁止したテープフィーダ 51 や部品種コードの情報を管理装置 45 へ通知する。そして、管理装置 45 が、代替のテープフィーダ 51 を検索して装着機 24 へ通知しても良い。また、上部スロット 56 のテープフィーダ 51 に限らず、下部スロット 61 のテープフィーダ 51 を代替のテープフィーダ 51 として用いても良い。また、回転位置のエラーが発生した装着機 24 とは別の装着機 24 やフィーダ保管装置 43 のテープフィーダ 51 を、代替のテープフィーダ 51 として用いて良い。例えば、管理装置 45 は、別の装着機 24 に装着された代替のテープフィーダ 51 から必要な電子部品 12 を供給させ、その装着機 24 において基板 11 への装着作業も行ない、装着作業を継続させても良い。あるいは、管理装置 45 は、他の装着機 24 のテープフィーダ 51 や、フィーダ保管装置 43 のテープフィーダ 51 を、回転位置のエラーが発生した装着機 24 へ交換ロボット 41 により搬送しても良い。

[0068] 従って、装着システム 23 は、任意の装着機 24 で回転位置のエラーを検出し使用を禁止した場合、使用を禁止したテープフィーダ 51 で供給すべきテープフィーダ 51 を、他の装着機 24 やフィーダ保管装置 43 から供給や補充しても良い。これにより、装着作業を継続することができる。

[0069] また、本開示の装着機 24 の制御装置 68 は、S 49 の処理により、回転位置が一致しないテープフィーダ 51 の部品供給を禁止した場合に、上部ス

ロット56から取り外す前のテープフィーダ51から供給していた電子部品12と同一の部品種の電子部品12を供給可能なテープフィーダ51から電子部品12を供給させ、装着作業を継続する。

[0070] これによれば、電子部品12の供給を禁止した場合に、取り外す前のテープフィーダ51から供給していた電子部品12の部品種、即ち、交換後に本来供給すべき部品種の電子部品12を供給可能なテープフィーダ51を、代替のテープフィーダ51として使用する。これにより、装着作業を迅速に再開でき、生産の停止時間をより短くすることができる。

[0071] 因みに、上記実施例において、ホストコンピュータ15は、管理装置の一例である。上部スロット56は、フィーダ装着部の一例である。制御装置68は、禁止処理部、装着継続部の一例である。通信装置69は、通信部の一例である。制御装置91は、回転位置判断部の一例である。記憶装置91Aは、回転位置記憶部の一例である。S39は、回転位置判断工程の一例である。

[0072] 以上、上記した実施例によれば、以下の効果を奏する。

本実施例の一態様では、テープフィーダ51の制御装置91は、上部スロット56からテープフィーダ51を取り外す前におけるスプロケット85の第1回転位置と、再度装着した後のスプロケット85の第2回転位置と、が一致するか否かを判断する(S39)。

[0073] これによれば、テープフィーダ51の着脱が行なわれた場合、取り外す前のスプロケット85の第1回転位置と、再度装着された後の第2回転位置とが一致するか判断する。仮に、オペレータが、部品種の照合を忘れて誤った部品種のリール75をテープフィーダ51に装着した場合、回転位置の変化によって、リール75が変更されたこと、即ち、誤った部品種の電子部品12が供給される可能性があることを検出できる。検出に基づいて、電子部品12の供給の禁止、エラーの報知などの適切な対応を実施することができる。その結果、電子部品12の誤装着の発生を抑制できる。

[0074] 尚、本開示は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基

づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。

例えば、上記実施例では、スプロケット 85 にエンコーダ 89 を取り付け、スプロケット 85 の回転位置を検出したが、これに限らない。例えば、モータ 71 の回転位置に基づいてスプロケット 85 の回転位置を算出し、回転位置の一致を判断しても良い。また、テープフィーダ 51 を着脱する前後のモータ 71 の回転位置を比較し、その比較結果に基づいて、スプロケット 85 の回転位置の一致を判断しても良い。あるいは、モータ 71 に対する回転指示の内容・回数に基づいて、スプロケット 85 の最終的な回転位置を演算等しても良い。従って、本開示の第 1 回転位置としては、スプロケット 85 の回転位置そのものに限らず、スプロケット 85 の回転位置と相関関係にある様々な情報を採用できる。

また、本開示の第 1 回転位置は、上部スロット 56 からテープフィーダ 51 を取り外す前において、テープフィーダ 51 から最後に電子部品 12 を供給した後のスプロケットの回転位置に限らない。例えば、制御装置 91 は、5 回だけ電子部品 12 を供給するごとに、エンコーダ 89 から回転位置を取得しても良い。そして、制御装置 91 は、テープフィーダ 51 の着脱が発生した場合、記憶した回転位置と、その回転位置を記憶したタイミングが 5 回の周期の何回目か（1 回目、2 回目・・・5 回目の何れか）であることに基づいて第 1 回転位置を算出しても良い。例えば、3 回目で取り外された場合、制御装置 91 は、記憶した回転位置に、1 回の供給でスプロケット 85 が回転する回転角度を 3 倍した値を加算し、加算した値を第 1 回転位置として用いても良い。この場合にも、回転位置を記憶する周期と、その周期からのずれに基づいて第 1 回転位置を算出することができ、供給の度に回転位置を記憶しなくとも良くなる。

[0075] また、第 1 回転位置を、テープフィーダ 51 内の記憶装置 91 A に記憶したが、これに限らない。例えば、装着機 24 の制御装置 68 が、テープフィーダ 51 から第 1 回転位置を取得して装着機 24 内に記憶しても良い。あるいは、管理装置 45 やホストコンピュータ 15 が第 1 回転位置を記憶しても

良い。即ち、装着機 24 やテープフィーダ 51 以外に第 1 回転位置を記憶しても良い。

また、第 1 回転位置と第 2 回転位置の一致を、テープフィーダ 51 の制御装置 91 が判断したが、他の装置が判断しても良い。例えば、装着機 24 の制御装置 68、管理装置 45、ホストコンピュータ 15 等が、回転位置の一致を判断しても良い。

また、テープフィーダ 51 の制御装置 91 は、テープフィーダ 51 が再度装着されると直ぐに、回転位置の一致を判断した (S37、S39)。しかしながら、判断するタイミングは、再度装着時に限らない。例えば、制御装置 91 は、再度装着後に sprocket 85 の動作やエンコーダ 89 の動作を検出したタイミングで、回転位置の一致を判断しても良い。

また、管理データ DATA の記憶先は、ホストコンピュータ 15 に限らず、例えば、管理装置 45 やネットワーク 18 上のサーバ装置でも良い。

また、上記実施例では、装着システム 23 は、テープフィーダ 51 を自動で交換する交換ロボット 41 を備えたが、交換ロボット 41 を備えなくとも良い。

また、テープフィーダ 51 は、カセット型のテープフィーダに限らず、オペレータが手で操作するハンドルを備え一方向に長い構造をなす従来型のテープフィーダでも良い。

## 符号の説明

- [0076] 12 電子部品、15 ホストコンピュータ (管理装置)、24 装着機 (電子部品装着機)、51 テープフィーダ、56 上部スロット (フィーダ装着部)、68 制御装置 (禁止処理部、装着継続部)、69 通信装置 (通信部)、77 テープ、85 sprocket、89 エンコーダ、91 制御装置 (回転位置判断部)、91A 記憶装置 (回転位置記憶部)、DATA 管理データ。

## 請求の範囲

- [請求項1]        スプロケットを回転させてテープを送り出し電子部品を供給するテープフィーダが、装着可能な電子部品装着機であって、  
                  前記テープフィーダが装着可能なフィーダ装着部と、  
                  前記フィーダ装着部から前記テープフィーダを取り外す前の前記スプロケットの回転位置に係わる第1回転位置と、一度取り外された前記テープフィーダが前記フィーダ装着部に再度装着された後の前記スプロケットの回転位置に係わる第2回転位置と、が一致するか否かを判断する回転位置判断部と、  
                  を備える電子部品装着機。
- [請求項2]        前記回転位置判断部は、  
                  前記フィーダ装着部から前記テープフィーダを取り外す前で、且つ前記テープフィーダから前記電子部品を供給した後の前記スプロケットの回転位置に係わる前記第1回転位置と、前記第2回転位置と、が一致するか否かを判断する、請求項1に記載の電子部品装着機。
- [請求項3]        前記回転位置判断部により、前記第1回転位置と前記第2回転位置とが一致しないと判断された場合、一致しない前記テープフィーダからの前記電子部品の供給を禁止する禁止処理部を備える請求項1又は請求項2に記載の電子部品装着機。
- [請求項4]        管理装置と通信可能な通信部を備え、  
                  前記管理装置は、  
                  前記フィーダ装着部に装着された前記テープフィーダの識別情報と、前記テープフィーダにより供給される前記電子部品の部品種を関連付けた管理データを有し、  
                  前記禁止処理部は、  
                  前記第1回転位置と前記第2回転位置とが一致しないと判断された場合、前記電子部品の部品種と、前記テープフィーダの識別情報との関連付けの解除を、前記通信部を介して前記管理装置へ通知し、一致

しない前記テープフィーダからの前記電子部品の供給を禁止する、請求項3に記載の電子部品装着機。

[請求項5] 前記禁止処理部により、一致しない前記テープフィーダからの前記電子部品の供給を禁止した場合に、前記フィーダ装着部から取り外す前の前記テープフィーダから供給していた前記電子部品と同一の部品種の前記電子部品を供給可能な前記テープフィーダで、且つ前記フィーダ装着部に装着されている前記テープフィーダから、同一の部品種の前記電子部品を供給させ、前記電子部品の装着を継続する装着継続部を、備える請求項3又は請求項4に記載の電子部品装着機。

[請求項6] 前記回転位置判断部は、  
一度取り外された前記テープフィーダが、前記フィーダ装着部に再度装着されたことを検出したことに基づいて、前記第2回転位置と前記第1回転位置との一致を判断する、請求項1乃至請求項5の何れか1項に記載の電子部品装着機。

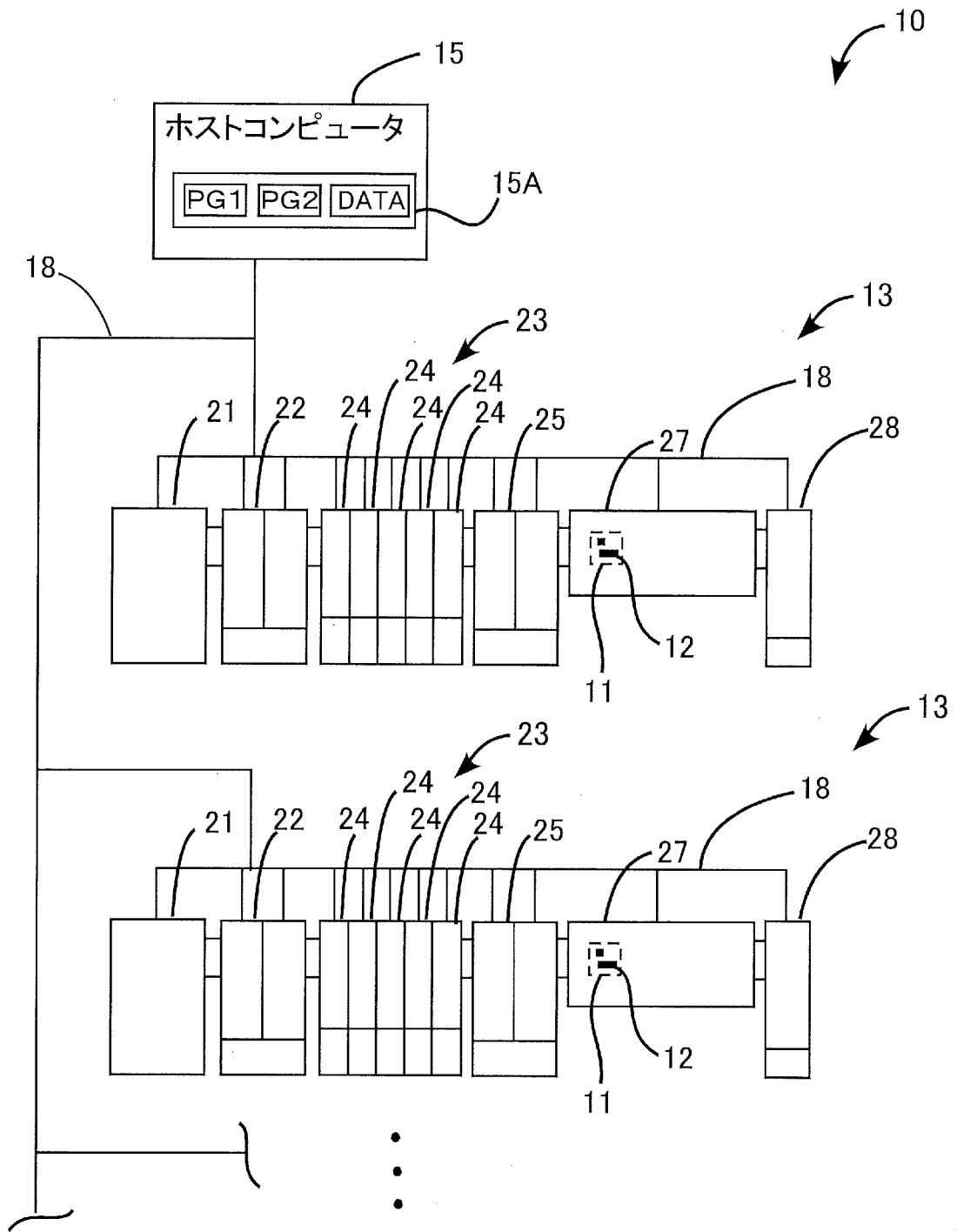
[請求項7] 前記テープフィーダは、  
前記回転位置判断部と、  
前記スプロケットの回転位置を検出するエンコーダと、  
前記テープフィーダから前記電子部品を供給するごとに、前記電子部品を供給した後に前記エンコーダにより検出した前記スプロケットの回転位置を、前記第1回転位置として記憶する回転位置記憶部と、  
を有し、  
前記回転位置判断部は、  
前記フィーダ装着部に前記テープフィーダが装着され、前記フィーダ装着部を介して前記テープフィーダに電力が供給されると、前記回転位置記憶部から読み出した前記第1回転位置と、装着後に前記エンコーダにより検出した前記スプロケットの回転位置である前記第2回転位置との一致を判断する、請求項6に記載の電子部品装着機。

[請求項8] スプロケットを回転させてテープを送り出し電子部品を供給するテ

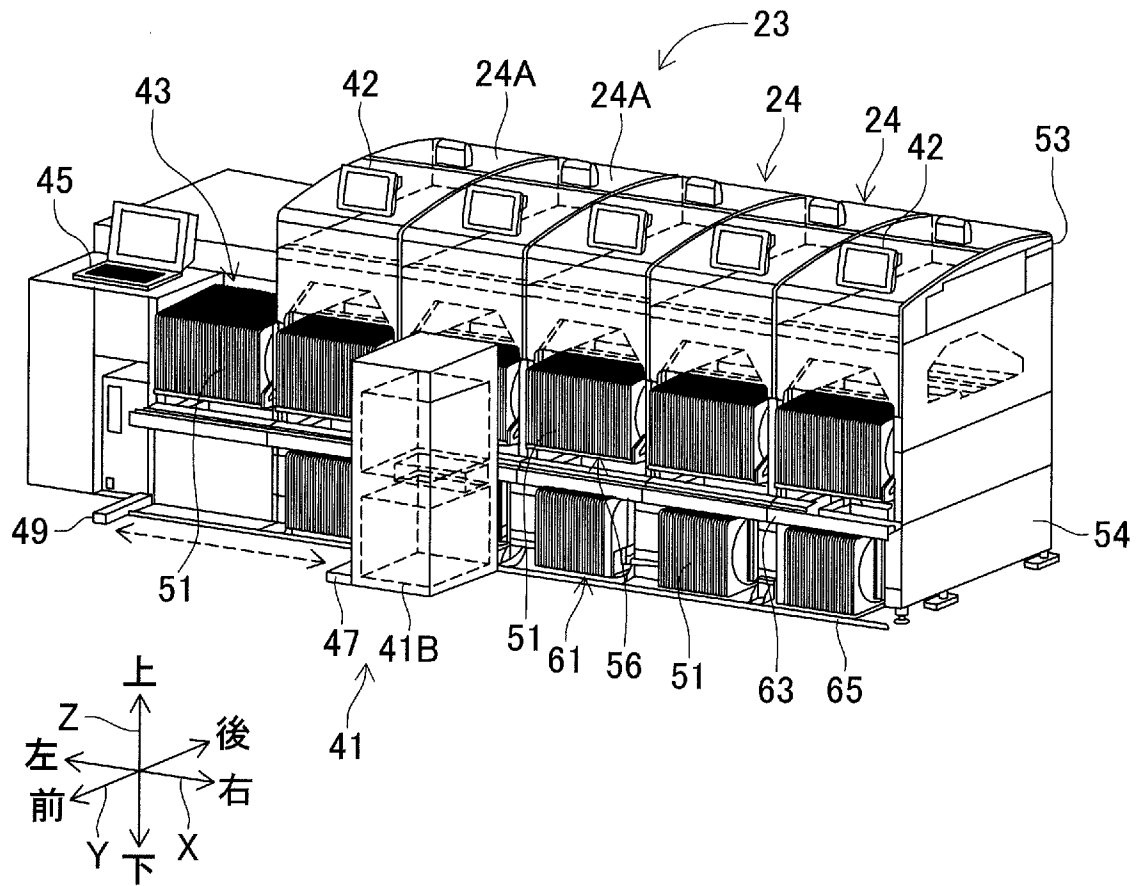
ープフィーダが、フィーダ装着部に装着可能な電子部品装着機の制御方法であって、

前記フィーダ装着部から前記テープフィーダを取り外す前の前記スプロケットの回転位置に係わる第1回転位置と、一度取り外された前記テープフィーダが前記フィーダ装着部に再度装着された後の前記スプロケットの回転位置に係わる第2回転位置と、が一致するか否かを判断する回転位置判断工程を含む、電子部品装着機の制御方法。

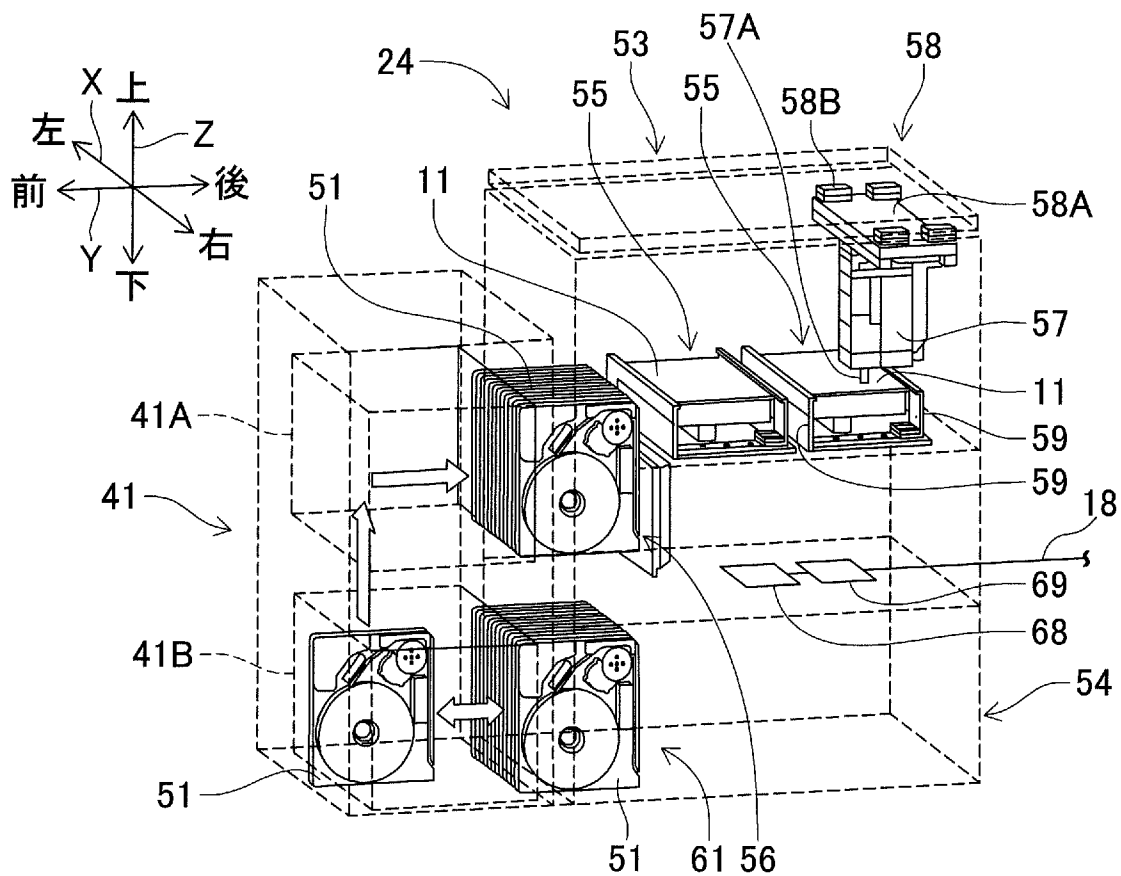
[図1]



[図2]

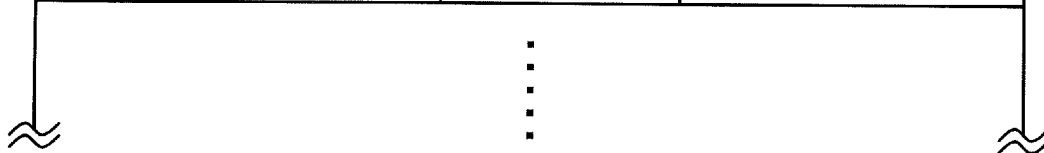


[図3]

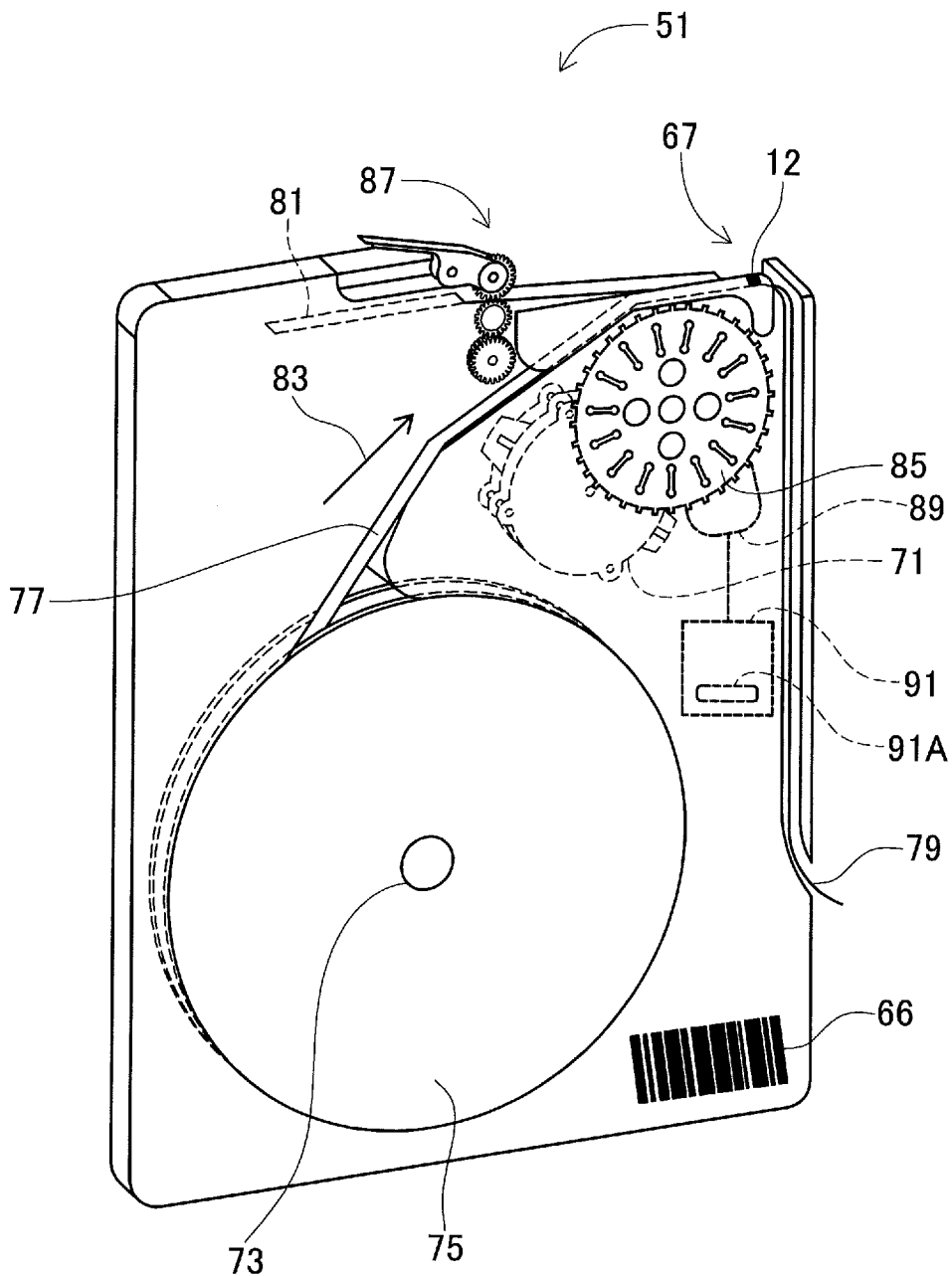


[図4]

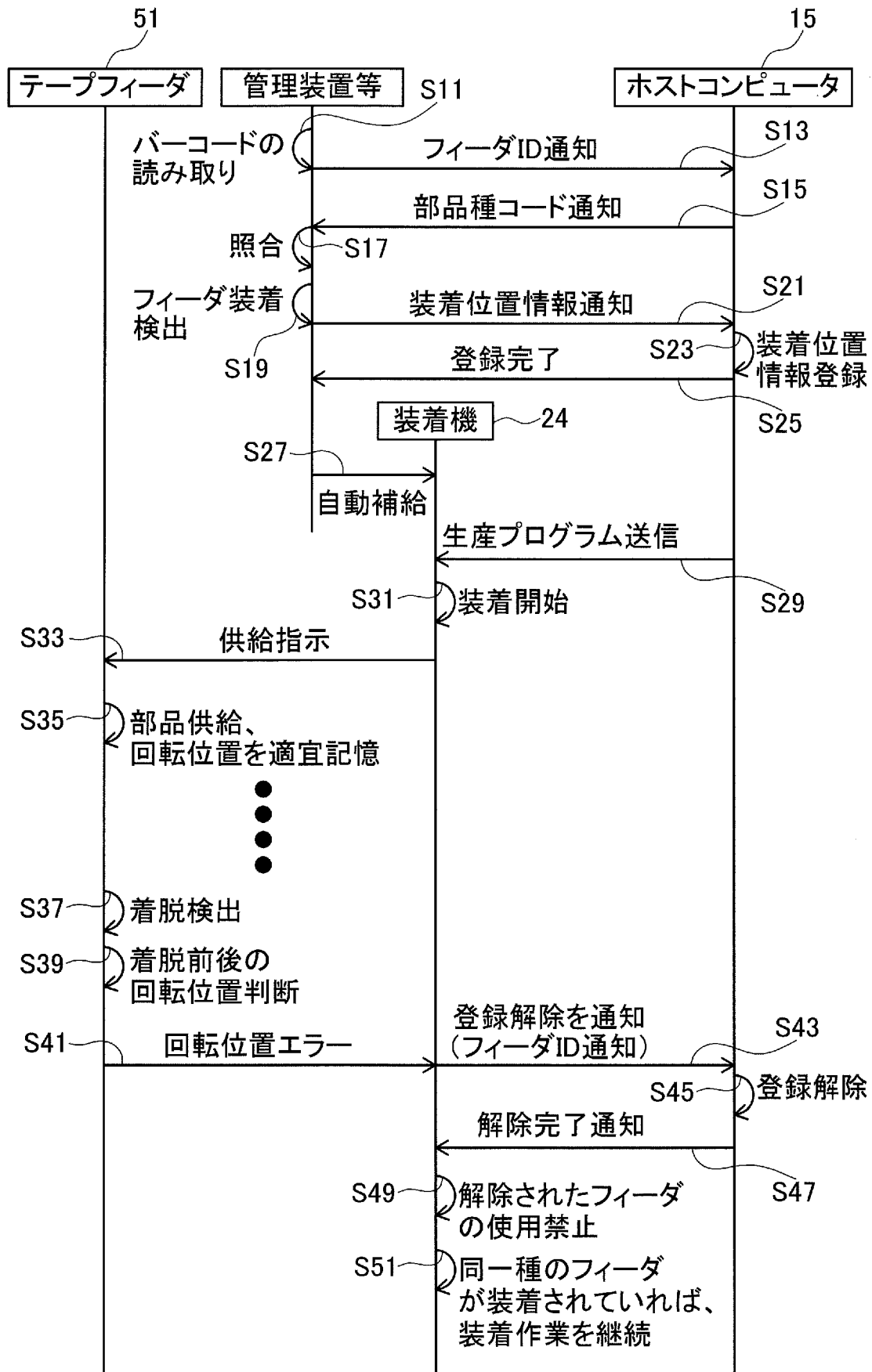
フィーダID	リールID	部品種コード	装着位置情報 (装置-スロット位置)
FXXX-001	RYYY-021	AYBB01	02-005
FXXX-002	RYYY-011	TTYV03	01-007
FXXX-003	RYYY-032	AYBB04	05-011
FXXX-004	RYYY-001	TTYV01	02-001
FXXX-005	RYYY-044	RTVV4	03-008



[図5]



[図6]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2020/026517

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. H05K13/02 (2006.01) i  
FI: H05K13/02 B

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H05K13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020  
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020  
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-32725 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 16 February 2015	1-8
A	JP 2007-234669 A (JUKI CORP.) 13 September 2007	1-8
A	WO 2018/163384 A1 (FUJI CORPORATION) 13 September 2018	1-8
A	WO 2019/058562 A1 (FUJI CORPORATION) 28 March 2019	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
11.09.2020

Date of mailing of the international search report  
24.09.2020

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/026517

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-32725 A	16.02.2015	US 2015/0033555 A1 CN 104349659 A	
JP 2007-234669 A	13.09.2007	(Family: none)	
WO 2018/163384 A1	13.09.2018	(Family: none)	
WO 2019/058562 A1	28.03.2019	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H05K 13/02(2006.01)i FI: H05K13/02 B		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H05K13/02 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2015-32725 A (パナソニックIPマネジメント株式会社) 16.02.2015 (2015 - 02 - 16)	1-8
A	JP 2007-234669 A (JUKI株式会社) 13.09.2007 (2007 - 09 - 13)	1-8
A	WO 2018/163384 A1 (株式会社FUJI) 13.09.2018 (2018 - 09 - 13)	1-8
A	WO 2019/058562 A1 (株式会社FUJI) 28.03.2019 (2019 - 03 - 28)	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
国際調査を完了した日	11.09.2020	国際調査報告の発送日 24.09.2020
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  中田 誠二郎 3F 9252  電話番号 03-3581-1101 内線 3351	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/026517

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2015-32725	A	16.02.2015	US	2015/0033555	A1	
				CN	104349659	A	
JP	2007-234669	A	13.09.2007	(ファミリーなし)			
WO	2018/163384	A1	13.09.2018	(ファミリーなし)			
WO	2019/058562	A1	28.03.2019	(ファミリーなし)			