

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7257630号  
(P7257630)

(45)発行日 令和5年4月14日(2023.4.14)

(24)登録日 令和5年4月6日(2023.4.6)

(51)国際特許分類	F I
H 0 5 K 13/08 (2006.01)	H 0 5 K 13/08 A
H 0 5 K 13/02 (2006.01)	H 0 5 K 13/02 B

請求項の数 18 (全15頁)

(21)出願番号	特願2017-183701(P2017-183701)	(73)特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22)出願日	平成29年9月25日(2017.9.25)	(74)代理人	100106116 弁理士 鎌田 健司
(65)公開番号	特開2019-62014(P2019-62014A)	(74)代理人	100131495 弁理士 前田 健児
(43)公開日	平成31年4月18日(2019.4.18)	(72)発明者	江口 亮司 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
審査請求日	令和2年7月7日(2020.7.7)	(72)発明者	田村 尚 大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックスマートファクトリーソリューションズ株式会社内
審査番号	不服2022-5000(P2022-5000/J1)		
審査請求日	令和4年4月5日(2022.4.5)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 部品供給装置、部品供給管理システム及び部品供給作業支援方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品を収納した収納体を複数個同時に装着可能な収納体装着部を備え、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体のうちのひとつから所定の部品供給位置に部品が供給されるように動作する部品供給装置であって、

前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態を検出する供給状態検出部と、

前記供給状態検出部によって検出される前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態に基づいて、前記収納体装着部が、後続の前記収納体を装着させることができない装着不可状態、後続の前記収納体を装着させることができる装着可能状態及び後続の前記収納体を装着させることができ、かつ、その後続の前記収納体を装着する必要のある装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する判断部と、

前記判断部が判断した前記収納体装着部の前記状態を作業者に報知する報知手段とを備えた部品供給装置。

【請求項2】

前記供給状態検出部は、前記収納体装着部に装着された前記収納体の個数を検出する装着個数検出部と、前記収納体装着部に装着されている一又は複数の前記収納体のうち前記部品の供給を行っている収納体である部品供給収納体による前記部品の供給可能残量を検出する残量検出部とを備え、前記判断部は、前記装着個数検出部により検出された前記収

納体の個数及び前記残量検出部により検出された前記部品の供給可能残量に基づいて前記収納体装着部が前記装着不可状態、前記装着可能状態及び前記装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する請求項 1 に記載の部品供給装置。

【請求項 3】

前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数よりも少なく、かつ、前記残量検出部により検出された前記部品の供給可能残量が所定量以上であった場合、若しくは、前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数よりも少なく、かつ、前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が 2 個以上であった場合、前記判断部は、前記収納体装着部が前記装着可能状態にあると判断する請求項 2 に記載の部品供給装置。

10

【請求項 4】

前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数と同じであった場合、前記判断部は、前記収納体装着部が前記装着不可状態にあると判断する請求項 2 又は 3 に記載の部品供給装置。

【請求項 5】

前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が 1 個であり、かつ、前記残量検出部により検出された前記部品の供給可能残量が所定量以下であった場合、前記判断部は、前記収納体装着部が前記装着必要状態にあると判断する請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の部品供給装置。

20

【請求項 6】

前記収納体は、前記収納体装着部から挿入されて装着され、スプロケットの回転動作によりピッチ送りされることで前記部品を前記部品供給位置に供給するキャリアテープであり、前記残量検出部は、前記部品の供給可能残量を、前記部品供給収納体の前記部品の残数、前記部品供給収納体における前記部品が収納されている領域と前記部品が収納されていない領域との境目の位置及び前記部品供給収納体の残り長さのいずれかひとつに基づいて検出する請求項 2 ~ 5 のいずれかに記載の部品供給装置。

【請求項 7】

部品を収納した収納体を複数個同時に装着可能な収納体装着部を備え、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体のうちのひとつから所定の部品供給位置に部品が供給されるように動作する部品供給装置の部品供給を管理する部品供給管理システムであって、

30

前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態を検出する供給状態検出部と、

前記供給状態検出部によって検出される前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態に基づいて、前記収納体装着部が、後続の前記収納体を装着させることができない装着不可状態、後続の前記収納体を装着させることができる装着可能状態及び後続の前記収納体を装着させることができ、かつ、その後続の前記収納体を装着する必要のある装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する判断部と、

40

前記判断部が判断した前記収納体装着部の前記状態を作業者に報知する報知手段とを備えた部品供給管理システム。

【請求項 8】

前記供給状態検出部は、前記収納体装着部に装着された前記収納体の個数を検出する装着個数検出部と、前記収納体装着部に装着されている一又は複数の前記収納体のうち前記部品の供給を行っている収納体である部品供給収納体による前記部品の供給可能残量を検出する残量検出部とを備え、前記判断部は、前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数及び前記残量検出部により検出された前記部品の供給可能残量に基づいて前記収納体装着部が前記装着不可状態、前記装着可能状態及び前記装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する請求項 7 に記載の部品供給管理システム。

50

## 【請求項 9】

前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数よりも少なく、かつ、前記残量検出部により検出された前記部品の供給可能残量が所定量以上であった場合、若しくは、前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数よりも少なく、かつ、前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が2個以上であった場合、前記判断部は、前記収納体装着部が前記装着可能状態にあると判断する請求項8に記載の部品供給管理システム。

## 【請求項 10】

前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数と同じであった場合、前記判断部は、前記収納体装着部が前記装着不可状態にあると判断する請求項8又は9に記載の部品供給管理システム。

10

## 【請求項 11】

前記装着個数検出部により検出された前記収納体の個数が1個であり、かつ、前記残量検出部により検出された前記部品の供給可能残量が所定量以下であった場合、前記判断部は、前記収納体装着部が前記装着必要状態にあると判断する請求項8～10のいずれかに記載の部品供給管理システム。

## 【請求項 12】

前記収納体は、前記収納体装着部から挿入されて装着され、スプロケットの回転動作によりピッチ送りされることで前記部品を前記部品供給位置に供給するキャリアテープであり、前記残量検出部は、前記部品の供給可能残量を、前記部品供給収納体の前記部品の残数、前記部品供給収納体における前記部品が収納されている領域と前記部品が収納されていない領域との境目の位置及び前記部品供給収納体の残り長さのいずれかひとつに基づいて検出する請求項8～11のいずれかに記載の部品供給管理システム。

20

## 【請求項 13】

部品を収納した収納体を複数個同時に装着可能な収納体装着部を備え、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体のうちのひとつから所定の部品供給位置に部品が供給されるように動作する部品供給装置を用いた部品供給作業を支援する部品供給作業支援方法であって、

前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態を検出する供給状態検出工程と、

30

前記供給状態検出工程で検出した前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態に基づいて、前記収納体装着部が、後続の前記収納体を装着させることができない装着不可状態、後続の前記収納体を装着させることができる装着可能状態及び後続の前記収納体を装着させることができ、かつ、その後続の前記収納体を装着する必要のある装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する判断工程と、

前記判断工程で判断した前記収納体装着部の前記状態を作業者に報知する報知工程とを含む部品供給作業支援方法。

## 【請求項 14】

前記供給状態検出工程は、前記収納体装着部に装着された前記収納体の個数を検出する装着個数検出工程と、前記収納体装着部に装着されている一又は複数の前記収納体のうち前記部品の供給を行っている収納体である部品供給収納体による前記部品の供給可能残量を検出する残量検出工程を含み、前記判断工程で、前記装着個数検出工程で検出した前記収納体の個数及び前記残量検出工程で検出した前記部品の供給可能残量に基づいて前記収納体装着部が前記装着不可状態、前記装着可能状態及び前記装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する請求項13に記載の部品供給作業支援方法。

40

## 【請求項 15】

前記装着個数検出工程で検出した前記収納体の個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数よりも少なく、かつ、前記残量検出工程で検出した前記部品の供給可能残量が所定量以上であった場合、若しくは、前記装着個数検出工程で検出した前記収納体の

50

個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数よりも少なく、かつ、前記装着個数検出工程で検出した前記収納体の個数が2個以上であった場合、前記判断工程で、前記収納体装着部が前記装着可能状態にあると判断する請求項14に記載の部品供給作業支援方法。

【請求項16】

前記装着個数検出工程で検出した前記収納体の個数が前記収納体装着部に装着させることができる個数と同じであった場合、前記判断工程で、前記収納体装着部が前記装着不可状態にあると判断する請求項14又は15に記載の部品供給作業支援方法。

【請求項17】

前記装着個数検出工程で検出した前記収納体の個数が1個であり、かつ、前記残量検出工程で検出した前記部品の供給可能残量が所定量以下であった場合、前記判断工程で、前記収納体装着部が前記装着必要状態にあると判断する請求項14～16のいずれかに記載の部品供給作業支援方法。

10

【請求項18】

前記収納体は、前記収納体装着部から挿入されて装着され、スプロケットの回転動作によりピッチ送りされることで前記部品を前記部品供給位置に供給するキャリアテープであり、前記残量検出工程で、前記部品の供給可能残量を、前記部品供給収納体の前記部品の残数、前記部品供給収納体における前記部品が収納されている領域と前記部品が収納されていない領域との境目の位置及び前記部品供給収納体の残り長さのいずれかひとつに基づいて検出する請求項14～17のいずれかに記載の部品供給作業支援方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品を収納した収納体から部品を供給される部品供給装置、部品供給装置の部品供給を管理する部品供給管理システム及び部品供給装置を用いた部品供給作業を支援する部品供給作業支援方法に関する。

【背景技術】

【0002】

部品を基板に実装する部品実装装置では、部品を供給する部品供給装置としてテープフィーダが多用されている。テープフィーダはテープ装着口から装着（挿入）されたキャリアテープをスプロケットの回転動作でピッチ送りすることにより、キャリアテープに収納された部品を所定の部品供給位置に供給する構成を有している。テープフィーダでは従来、先行のキャリアテープ（先行テープ）に続けて後続のキャリアテープ（後続テープ）を走行させるためには、先行テープの終端部がテープフィーダのテープ装着口を通過する前に先行テープの終端部に後続テープの先頭部を接続（スプライシング）させる必要があった。

30

【0003】

近年では、作業によるキャリアテープの補給作業の負担を軽減するため、キャリアテープを自動でローディングしてピッチ送りする自動ローディング方式のテープフィーダが開発されている。この自動ローディング方式のテープフィーダでは、先行テープの終端部がテープ装着口を通過する前に後続テープをテープ装着口に装着しておけば、先行テープの終端部を追うようにして後続テープがピッチ送りされていくので、従来のようなキャリアテープのスプライシングは不要である（例えば、下記の特許文献1）。このため自動ローディング方式のテープフィーダは、スプライシングレスフィーダとも称される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2017-103374号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

## 【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記スプライシングレスフィーダでは、複数のキャリアテープを同時に装着することができるため、部品供給作業中の外観からは後続のキャリアテープを装着すべき時期を把握しにくいという問題点があった。

## 【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、後続のキャリアテープの装着のタイミングを容易に把握でき、部品供給作業の作業効率を向上させることができる部品供給装置、部品供給管理システム及び部品供給作業支援方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の部品供給装置は、部品を収納した収納体を複数個同時に装着可能な収納体装着部を備え、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体のうちのひとつから所定の部品供給位置に部品が供給されるように動作する部品供給装置であって、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態を検出する供給状態検出部と、前記供給状態検出部によって検出される前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態に基づいて、前記収納体装着部が、後続の前記収納体を装着させることができない装着不可状態、後続の前記収納体を装着させることができる装着可能状態及び後続の前記収納体を装着させることができ、かつ、その後続の前記収納体を装着する必要のある装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する判断部と、前記判断部が判断した前記収納体装着部の前記状態を作業者に報知する報知手段とを備えた。

## 【 0 0 0 8 】

本発明の部品供給管理システムは、部品を収納した収納体を複数個同時に装着可能な収納体装着部を備え、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体のうちのひとつから所定の部品供給位置に部品が供給されるように動作する部品供給装置の部品供給を管理する部品供給管理システムであって、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態を検出する供給状態検出部と、前記供給状態検出部によって検出される前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態に基づいて、前記収納体装着部が、後続の前記収納体を装着させることができない装着不可状態、後続の前記収納体を装着させることができる装着可能状態及び後続の前記収納体を装着させることができ、かつ、その後続の前記収納体を装着する必要のある装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する判断部と、前記判断部が判断した前記収納体装着部の前記状態を作業者に報知する報知手段とを備えた。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の部品供給作業支援方法は、部品を収納した収納体を複数個同時に装着可能な収納体装着部を備え、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体のうちのひとつから所定の部品供給位置に部品が供給されるように動作する部品供給装置を用いた部品供給作業を支援する部品供給作業支援方法であって、前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態を検出する供給状態検出工程と、前記供給状態検出工程で検出した前記収納体装着部に装着された一又は複数の前記収納体の全体における前記部品の供給状態に基づいて、前記収納体装着部が、後続の前記収納体を装着させることができない装着不可状態、後続の前記収納体を装着させることができる装着可能状態及び後続の前記収納体を装着させることができ、かつ、その後続の前記収納体を装着する必要のある装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する判断工程と、前記判断工程で判断した前記収納体装着部の前記状態を作業者に報知する報知工程とを含む。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 0 】

本発明によれば、後続のキャリアテープの装着のタイミングを容易に把握でき、部品供給作業の作業効率を向上させることができる。

## 【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態における部品実装装置の要部側面図

【 図 2 】 本発明の一実施の形態における部品実装装置が備えるテープフィーダの斜視図

【 図 3 】 本発明の一実施の形態における部品供給管理システムが実行する部品供給作業支援制御の流れを示すフローチャート

【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本発明の一実施の形態における部品実装装置 1 であり、上流側から搬入した基板 K B に部品 P T を実装して下流側に搬出するように動作する。本実施の形態では、作業者 O P から見た左右方向（図 1 の紙面に直交する方向）を X 軸方向とし、作業者 O P から見た前後方向（図 1 の紙面の左右方向）を Y 軸方向とする。また、上下方向（図 1 の紙面の上下方向）を Z 軸方向とする。

10

## 【 0 0 1 3 】

図 1 において、部品実装装置 1 は基台 1 1、基板搬送部 1 2、複数のテープフィーダ 1 3、装着ヘッド 1 4 及びヘッド移動機構 1 5 を備えている。基板搬送部 1 2 は一對のコンベア機構 1 2 a で構成され、基板 K B を X 軸方向に搬送して所定の作業位置に位置決めする。複数のテープフィーダ 1 3 は基台 1 1 に連結される台車 1 6 の一部であるフィーダベース 1 7（図 2 も参照）に X 軸方向に並んで取り付けられている。台車 1 6 には部品 P T が収納されたキャリアテープ 1 8 が巻き付けられたリール 1 9 が保持されている。各テープフィーダ 1 3 はリール 1 9 から引き出されたキャリアテープ 1 8 をピッチ送りして、部品 P T の供給位置である部品供給口 1 3 K に部品 P T を供給する。

20

## 【 0 0 1 4 】

図 1 において、装着ヘッド 1 4 は下方に延びた複数のノズル 1 4 N を備えている。各ノズル 1 4 N は昇降及び Z 軸回りの回転動作が可能であり、各ノズル 1 4 N の下端には部品 P T を吸着する真空吸引力を発生させることができる。ヘッド移動機構 1 5 は装着ヘッド 1 4 を水平面内方向に移動させる。装着ヘッド 1 4 は、ノズル 1 4 N によって、テープフィーダ 1 3 が部品供給口 1 3 K に供給する部品 P T を吸着し、基板 K B に装着する。

## 【 0 0 1 5 】

このような構成の部品実装装置 1 において、テープフィーダ 1 3 は、図 2 に示すように、フィーダベース 1 7 に着脱自在に取り付けられる本体部 3 1 を有しており、本体部 3 1 の後部（作業者 O P の側）にはキャリアテープ 1 8 を装着するためのテープ装着部 3 2 が設けられている。テープ装着部 3 2 は上下の 2 つのテープ装着口（下段側装着口 3 2 A と上段側装着口 3 2 B）を有している。

30

## 【 0 0 1 6 】

下段側装着口 3 2 A は上段側装着口 3 2 B に優先してキャリアテープ 1 8 が装着（挿入）される箇所であり、テープフィーダ 1 3 にキャリアテープ 1 8 が装着されていない場合、キャリアテープ 1 8 は下段側装着口 3 2 A に装着される。上段側装着口 3 2 B は後続の（補充用の）キャリアテープ 1 8 が装着（挿入）される箇所であり、下段側装着口 3 2 A に既にキャリアテープ 1 8 が装着されている場合に使用される。すなわち本実施の形態において、テープ装着部 3 2 には、複数のキャリアテープ 1 8 を同時に装着できるようになっている。

40

## 【 0 0 1 7 】

図 2 において、本体部 3 1 の内部には、キャリアテープ 1 8 の走行通路であるテープ通路 3 3 が本体部 3 1 の後方から前方に延びて形成されている。本体部 3 1 の前端側の部分にはテープ通路 3 3 内のキャリアテープ 1 8 を前方に向けてピッチ送りする主スプロケット 3 4 が設けられており、主スプロケット 3 4 に隣接した後方位置には副スプロケット 3 5 が設けられている。更に、本体部 3 1 の後端側の部分にはフィードスプロケット 3 6 が設けられている。主スプロケット 3 4、副スプロケット 3 5 及びフィードスプロケット 3 6 は、本体部 3 1 内に設けられたフィーダ制御部 3 7 によって回転が制御される。

50

## 【 0 0 1 8 】

フィードスプロケット 3 6 は、下段側装着口 3 2 A からテープ通路 3 3 内に挿入されたキャリアテープ 1 8 に係合して回転することで、キャリアテープ 1 8 を前方に送る。副スプロケット 3 5 は、フィードスプロケット 3 6 によって前方に送られてきたキャリアテープ 1 8 に係合して回転することで、キャリアテープ 1 8 を主スプロケット 3 4 に受け渡す。主スプロケット 3 4 は副スプロケット 3 5 から受け取ったキャリアテープ 1 8 に係合してピッチ回転することで、部品供給口 1 3 K に向けてピッチ送りする。キャリアテープ 1 8 の先頭部が主スプロケット 3 4 に到達してキャリアテープ 1 8 がキャリアテープ 1 8 のピッチ送りを開始した後は、副スプロケット 3 5 とフィードスプロケット 3 6 はキャリアテープ 1 8 の送り動作は行わず、反対にキャリアテープ 1 8 によって従動回転させられる自由回転状態となる。

10

## 【 0 0 1 9 】

このように、本実施の形態におけるテープフィーダ 1 3 はいわゆる自動ローディング方式のテープフィーダ（スライシングレスフィーダ）であり、先行してピッチ送りしているキャリアテープ 1 8（先行テープ 1 8 A と称する）に続いて後続のキャリアテープ 1 8（後続テープ 1 8 B と称する）を搬送させる場合には、後続テープ 1 8 B をテープ装着部 3 2 に装着するだけでよい。従って、先行テープ 1 8 A の終端部に後続テープ 1 8 B の先頭部をテープ部材で接続するなどの作業は不要である。

## 【 0 0 2 0 】

テープフィーダ 1 3 の本体部 3 1 内には、図示しない複数のセンサとテープ位置検出部 4 1 が設けられている。複数のセンサ（図示せず）はテープ通路 3 3 を走行するキャリアテープ 1 8 の先頭部や終端部等の通過を検出し、その検出した通過情報をフィーダ制御部 3 7 に送信する（図 2）。そして、テープ位置検出部 4 1 は送信された通過情報からキャリアテープ 1 8 の有無（位置）を検出する。

20

## 【 0 0 2 1 】

先行テープ 1 8 A が装着されたテープフィーダ 1 3 に新たな後続テープ 1 8 B をテープ装着部 3 2 に装着する手順について説明する。先行テープ 1 8 A の終端部がまだ下段側装着口 3 2 A に達していない（下段側装着口 3 2 A が空いていない）場合には、後続テープ 1 8 B は上段側装着口 3 2 B に装着される。上段側装着口 3 2 B に装着された後続テープ 1 8 B の先頭部は先行テープ 1 8 A の上方領域を通過してフィードスプロケット 3 6 と係合したところで待機する。そして、走行した先行テープ 1 8 A の終端部が待機している後続テープ 1 8 B の先頭部を通過して（追い抜いて）、テープ通路 3 3 の中間付近にあるセンサ（テープ位置検出部 4 1）によって検出されたら、フィードスプロケット 3 6 がフィーダ制御部 3 7 によって回転駆動され、後続テープ 1 8 B は先行テープ 1 8 A を追うようにしてテープ通路 3 3 内を走行し、主スプロケット 3 4 に受け渡されて送られる。

30

## 【 0 0 2 2 】

次いで、後続テープ 1 8 B が先行テープ 1 8 A に切り替わった後、新たに後続テープ 1 8 B をテープ装着部 3 2 に装着する手順について説明する。後続テープ 1 8 B から切り替わった先行テープ 1 8 A は上段側装着口 3 2 B に装着されている。そのため、作業員 OP は先行テープ 1 8 A を下段側装着口 3 2 A に入れ替えて、上段側装着口 3 2 B を空にする。そして、空にした上段側装着口 3 2 B に作業員 OP が後続テープ 1 8 B を装着する。上段側装着口 3 2 B に装着された後続テープ 1 8 B はそのままテープ通路 3 3 を進むように作業員 OP によって押し込まれ、先頭部がフィードスプロケット 3 6 と係合する。その後、先行した先行テープ 1 8 A の終端部が待機している後続テープ 1 8 B の先頭部を通過して（追い抜いて）テープ通路 3 3 の中間付近にあるセンサ（テープ位置検出部 4 1）によって検出されたら、フィードスプロケット 3 6 は回転を開始し、これにより後続テープ 1 8 B は先行テープ 1 8 A を追うようにしてテープ通路 3 3 内を走行し、主スプロケット 3 4 に受け渡されて送られる。

40

## 【 0 0 2 3 】

テープフィーダ 1 3 は、上記のようにして送られたキャリアテープ 1 8 を主スプロケッ

50

ト 3 4 の回転動作によってピッチ送りし、キャリアテープ 1 8 に収納された部品 P T を部品供給口 1 3 K に供給する。このように本実施の形態において、テープフィーダ 1 3 は、部品 P T を収納したキャリアテープ 1 8 ( 収納体 ) を複数個同時に装着可能なテープ装着部 3 2 ( 収納体装着部 ) を備え、テープ装着部 3 2 に装着された一又は複数のキャリアテープ 1 8 のうちのひとつから所定の部品供給位置 ( 部品供給口 1 3 K ) に部品 P T が供給されるように動作する部品供給装置となっている。

#### 【 0 0 2 4 】

なお、ここではテープ装着部 3 2 にキャリアテープ 1 8 を装着する装着口は下段側装着口 3 2 A と上段側装着口 3 2 B の 2 つとしているが、装着口を 3 つ以上とすることも可能である。この場合、下側の装着口ほど上側の装着口に優先してキャリアテープ 1 8 が装着 ( 挿入 ) される構成とする。このような構成のテープフィーダ 1 3 であっても、テープ装着部 3 2 に装着された一又は複数のキャリアテープ 1 8 のうちのひとつから所定の部品供給位置 ( 部品供給口 1 3 K ) に部品 P T が供給されるように動作する構成とすることができる。

10

#### 【 0 0 2 5 】

テープフィーダ 1 3 の本体部 3 1 内には装着個数検出部 4 2 が設けられている。装着個数検出部 4 2 はテープ装着部 3 2 に装着されたキャリアテープ 1 8 の個数 ( 本数 ) を検出し、その検出した情報をフィーダ制御部 3 7 に送信する ( 図 2 )。このためフィーダ制御部 3 7 は、テープ装着部 3 2 に何本のキャリアテープ 1 8 が挿入されているか、すなわち、テープ装着部 3 2 がキャリアテープ 1 8 を装着 ( 挿入 ) 可能な状態にあるかどうかを把握できる。

20

#### 【 0 0 2 6 】

テープフィーダ 1 3 の本体部 3 1 内にはまた、残量検出部 4 3 が設けられている。残量検出部 4 3 は、テープ通路 3 3 内を走行しているキャリアテープ 1 8、すなわち現に部品 P T を供給しているキャリアテープ 1 8 ( 以下、部品供給テープと称する。後続テープ 1 8 B との関係では先行テープ 1 8 A がこれに該当する ) による部品 P T の供給可能残量を検出し、その検出した情報をフィーダ制御部 3 7 に送信する ( 図 2 )。ここで、上記「部品供給テープによる部品 P T の供給可能残量」は、部品供給テープの部品 P T の残数そのものと捉えてもよいし、部品供給テープの終端部から下段側装着口 3 2 A までの長さとして捉えてもよい。

30

#### 【 0 0 2 7 】

残量検出部 4 3 は、部品供給テープの部品 P T の残数、部品供給テープにおける部品 P T が収納されている領域と部品 P T が収納されていない領域との境目の位置又は部品供給テープの残り長さのいずれかを検出することによって部品供給テープによる部品 P T の供給可能残量を検出する。残量検出部 4 3 が部品供給テープの部品 P T の残数を検出するもの ( 残数検出器 ) である場合には、残量検出部 4 3 は部品供給テープの先頭の部品 P T が部品供給口 1 3 K に到達した時点で読み込んだ部品数のデータと、部品供給テープの先頭の部品 P T が部品供給口 1 3 K に到達した後のピッチ送り回数とに基づいて、部品供給テープが収納している部品 P T の残数を算出し、その算出した部品 P T の残数に基づいて、部品供給テープによる部品 P T の供給可能残量を求める。

40

#### 【 0 0 2 8 】

残量検出部 4 3 が部品供給テープにおける部品 P T が収納されている領域と部品 P T が収納されていない領域との境目の位置を検出するものである場合には、残量検出部 4 3 は下段側装着口 3 2 A の近傍にキャリアテープ 1 8 ( 先行テープ 1 8 A ) に収納された部品 P T の有無を確認できる投光部と受光部を有する光センサで構成され、部品 P T の有無の周期性が変化したことをもって上記境目の位置を把握する。そして、その把握した境目の位置と、キャリアテープ 1 8 の終端部までの長さに基づいて、部品供給テープによる部品 P T の供給可能残量を求める。

#### 【 0 0 2 9 】

残量検出部 4 3 が部品供給テープの残り長さを検出するものである場合には、残量検出

50



部 4 3 は、テープ位置検出部 4 1 によって検出されるテープ通路 3 3 内のキャリアテープ 1 8 (すなわち部品供給テープ) の位置と、予め記憶されているキャリアテープ 1 8 の長さとかから部品供給テープの残り長さを検出する。そして、その検出した部品 P T 供給テープの残り長さに基づいて、部品供給テープによる部品 P T の供給可能残量を求める。

#### 【 0 0 3 0 】

上記装着個数検出部 4 2 により得られるテープ装着部 3 2 におけるキャリアテープ 1 8 の装着状態の情報と、現に部品 P T を供給しているキャリアテープ 1 8 である部品供給テープによる部品 P T の供給可能残量の情報とを組み合わせることにより、テープフィーダ 1 3 のテープ装着部 3 2 に装着された一又は複数のキャリアテープ 1 8 の全体における部品 P T の供給状態を検出することが可能である。従って、本実施の形態では、テープフィーダ 1 3 が備える装着個数検出部 4 2 と残量検出部 4 3 は、そのテープフィーダ 1 3 のテープ装着部 3 2 に装着された一又は複数のキャリアテープ 1 8 の全体における部品 P T の供給状態を検出する供給状態検出部となっている。

10

#### 【 0 0 3 1 】

図 1 において、部品実装装置 1 が備える制御装置 5 0 は、基板搬送部 1 2 による基板 K B の搬送を制御する。また制御装置 5 0 は、ヘッド移動機構 1 5 による装着ヘッド 1 4 の移動を制御する。また制御装置 5 0 は、装着ヘッド 1 4 によるノズル 1 4 N の作動とノズル 1 4 N による吸着を制御する。制御装置 5 0 には、フィーダベース 1 7 に取り付けられた各テープフィーダ 1 3 のフィーダ制御部 3 7 が接続されるようになっており、各テープフィーダ 1 3 のフィーダ制御部 3 7 が入手するそのテープフィーダ 1 3 における部品供給

20

#### 【 0 0 3 2 】

制御装置 5 0 にはタッチパネル 5 1 が接続されており、作業員 O P はタッチパネル 5 1 を通じて制御装置 5 0 に所要の入力を行うことができる。また、制御装置 5 0 はタッチパネル 5 1 を通じて作業員 O P に種々の指示を与え、また情報を報知する。なお、タッチパネル 5 1 は部品実装装置 1 に備えられたものでなくてもよく、例えば、作業員 O P が所持する携帯端末等であってもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

図 1 において、部品実装装置 1 の制御装置 5 0 は判断部 5 0 a と報知制御部 5 0 b を備えている。判断部 5 0 a は、各テープフィーダ 1 3 が備える供給状態検出部 (装着個数検出部 4 2 及び残量検出部 4 3) により検出される情報に基づいて、各テープフィーダ 1 3 のテープ装着部 3 2 が「装着不可状態」、「装着可能状態」及び「装着必要状態」のいずれの状態にあるかを判断する。報知制御部 5 0 b は、判断部 5 0 a が判断した結果 (テープ装着部 3 2 の状態) をタッチパネル 5 1 に表示させてその内容を作業員 O P に報知する。

30

#### 【 0 0 3 4 】

ここで、上記「装着不可状態」とは、テープ装着部 3 2 に後続テープ 1 8 B を装着させることができない状態をいい、「装着可能状態」とは、テープ装着部 3 2 に後続テープ 1 8 B を装着させることができる状態をいう。また、「装着必要状態」とは、テープ装着部 3 2 が後続テープ 1 8 B に装着させることができ、かつ、その後続テープ 1 8 B を装着する必要のある状態をいう。

40

#### 【 0 0 3 5 】

本実施の形態における部品実装装置 1 では、供給状態検出部を含むテープフィーダ 1 3 、制御装置 5 0 が備える判断部 5 0 a と報知制御部 5 0 b の両機能部及びタッチパネル 5 1 を含むシステムは、部品供給装置であるテープフィーダ 1 3 の部品供給を管理する部品供給管理システムを構成している。この場合、報知制御部 5 0 b とタッチパネル 5 1 は、判断部 5 0 a が判断したテープ装着部 3 2 の状態を作業員 O P に報知する報知手段として機能する。

#### 【 0 0 3 6 】

図 3 に示すフローチャートは、部品供給管理システムが実行する部品供給作業支援制御

50

の手順（部品供給作業支援方法）を示している。ここで、部品供給作業支援制御とは、テープフィーダ13に対する後続テープ18Bの装着のタイミングを作業員OPが容易に把握できるようにするための支援制御をいう。ここに示すフローチャートは、フィーダベース17に取り付けられた複数のテープフィーダ13のうちの任意のひとつについての手順の流れを示すが、対象となっているテープフィーダ13は、部品供給テープを搬送して部品PTの供給を行っている状態であることを前提としている。

**【0037】**

部品供給管理システムが行う部品供給作業支援制御ではまず、対象としているテープフィーダ13が備える装着個数検出部42により、テープ装着部32に装着されているキャリアテープ18の個数（本数）を検出する（図3のステップST1の装着個数検出工程）。テープ装着部32に装着されているキャリアテープ18の個数の検出は、部品実装装置1若しくはテープフィーダ13に記憶されるキャリアテープ18の情報の数に基づく。キャリアテープ18の情報は、テープフィーダ13に装着した際に作業員OPが、リール19の表面に貼着されたIDコードをスキャナで認識して、認識したIDコードがキャリアテープ18の情報として、部品実装装置1若しくはテープフィーダ13に記憶される。また、キャリアテープ18の情報以外にもテープ装着部32に投光部と受光部を有する光センサ等を設けて物理的にキャリアテープ18の個数を検出してもよい。

10

**【0038】**

また、テープフィーダ13が備える残量検出部43により、部品供給テープによる部品PTの供給可能残量を検出する（ステップST2の残量検出工程）。本実施の形態における部品供給作業支援制御では、ステップST1の装着工数検出工程とステップST2の残量検出工程は、収納体装着部であるテープ装着部32に装着された一又は複数のキャリアテープ18の全体における部品PTの供給状態を検出する供給状態検出工程となっている。

20

**【0039】**

テープ装着部32に装着されているキャリアテープ18の個数と部品供給テープによる部品PTの供給可能残量が検出されたら、判断部50aは、テープ装着部32にキャリアテープ18を装着（挿入）できる空きがあるかどうかを判断する（ステップST3）。判断部50aは、この判断を、対象としているテープフィーダ13のフィーダ制御部37から送られてくる装着個数検出部42からの検出情報に基づいて行う。

**【0040】**

本実施の形態では、テープ装着部32にキャリアテープ18を挿入できる数は最大で2つであり、そのうちの1つ（下段側装着口32A）は部品供給テープが占めている。このため判断部50aは、テープ装着部32に装着されているキャリアテープ18の個数が1つであれば「空きがある」と判断し、テープ装着部32に装着されているキャリアテープ18の個数が2つであれば（すなわち、装着個数検出部42により検出されたキャリアテープ18の個数がテープ装着部32に装着させることができる個数と同じであれば）、「空きがない」と判断する。

30

**【0041】**

このように、本実施の形態において、判断部50aは、装着個数検出部42により検出されたキャリアテープ18の個数がテープ装着部32に装着させることができる個数と同じであった場合に、テープ装着部32が装着不可状態にあると判断するようになっている。

40

**【0042】**

上記ステップST3において、判断部50aが「空きがない」と判断した場合には、報知制御部50bは作業員OPに対し、テープ装着部32にキャリアテープ18を装着できない旨を報知する（ステップST4）。この報知は、報知制御部50bがタッチパネル51に上記内容を画面表示させることによって行う。

**【0043】**

判断部50aは、ステップST3で「空きがある」と判断した場合には、更に、テープ装着部32に装着されているキャリアテープ18は1つであるかどうかを判断する（ステップST5）。判断部50aは、この判断を、対象としているテープフィーダ13のフィ

50

ーダ制御部 37 から送られてくる装着個数検出部 42 からの検出情報に基づいて行う。

【0044】

本実施の形態では、テープ装着部 32 にキャリアテープ 18 を挿入できる数は最大で 2 つであり、そのうちの 1 つ（下段側装着口 32A）は部品供給テープが占めている。このため判断部 50a は、テープ装着部 32 に装着されているキャリアテープ 18 の個数が 1 つであれば「装着されているキャリアテープ 18 は 1 つである」と判断し、テープ装着部 32 に装着されているキャリアテープ 18 の個数が 2 つであれば、「装着されているキャリアテープ 18 は 1 つでない」と判断する。

【0045】

上記ステップ ST5 において、判断部 50a が「装着されているキャリアテープ 18 は 1 つである」と判断した場合には、更に、部品供給テープによる部品 PT の供給可能残量が予め定めた所定量以下であるかどうかを判断する（ステップ ST6）。判断部 50a は、この判断を、残量検出部 43 からの検出情報に基づいて行う。

10

【0046】

ここで、上記「所定量」とは、部品供給テープによる部品 PT の供給可能残量のうち、作業員 OP が後続テープ 18B を上段側装着口 32B に装着する作業を行うのに必要な時間を確保できる最低限の残量のことである。この最低限の残量は、上記作業に必要な時間と、テープフィーダ 13 による部品 PT の供給速度（ここではキャリアテープ 18 のピッチ送りの速度）とから、算出することができる。

【0047】

上記ステップ ST6 において、判断部 50a が、部品供給テープによる部品 PT の供給可能残量は上記所定量以下ではないと判断した場合には、報知制御部 50b は作業員 OP に対し、後続テープ 18B の装着に緊急性はないとして、テープ装着部 32 にキャリアテープ 18 を装着できる旨を報知する（ステップ ST7）。この報知は、報知制御部 50b がタッチパネル 51 に上記内容を画面表示させることによって行う。

20

【0048】

これに対し、上記ステップ ST6 において、判断部 50a が、部品供給テープによる部品 PT の供給可能残量が上記所定量以下であると判断した場合には、報知制御部 50b は作業員 OP に対し、後続テープ 18B の装着に緊急性があるとして、テープ装着部 32 にキャリアテープ 18 を装着する必要がある旨を報知する（ステップ ST8）。この報知は、報知制御部 50b がタッチパネル 51 を制御し、タッチパネル 51 に上記報知内容を画面表示させることによって行う。

30

【0049】

このように、本実施の形態において、判断部 50a は、装着個数検出部 42 により検出されたキャリアテープ 18 の個数が 1 個であり、かつ、残量検出部 43 により検出された部品供給テープによる部品 PT の供給可能残量が所定量以下であった場合に、テープ装着部 32 が装着必要状態にあると判断するようになっている。

【0050】

本実施の形態では、テープ装着部 32 にキャリアテープ 18 を装着できる装着口は 2 つなので、ステップ ST3 で「空きがある」と判断した後のステップ ST5 において「装着されているキャリアテープ 18 は 1 つでない」と判断することはあり得ない。しかし、仮にテープ装着部 32 にキャリアテープ 18 を装着できる装着口が 3 つ以上ある場合には、ステップ ST5 で、「装着されているキャリアテープ 18 は 1 つでない（すなわち、テープ装着部 32 に装着されているキャリアテープ 18 の数は 2 個以上である）」と判断することはあり得る。この場合にはテープ装着部 32 にキャリアテープ 18 を装着することができる状態であり、しかもそのキャリアテープ 18 の装着に緊急性はないので、報知制御部 50b は作業員 OP に対し、テープ装着部 32 にステップ ST7 の報知（キャリアテープ 18 を装着できる旨の報知）を行う。

40

【0051】

このように、本実施の形態において、判断部 50a は、装着個数検出部 42 により検出

50

されたキャリアテープ 18 の個数がテープ装着部 32 に装着させることができる個数よりも少なく、かつ、残量検出部 43 により検出された部品供給テープによる部品 P T の供給可能残量が所定量以上であった場合、若しくは、装着個数検出部 42 により検出されたキャリアテープ 18 の個数がテープ装着部 32 に装着させることができる個数よりも少なく、かつ、装着個数検出部 42 により検出されたキャリアテープ 18 の個数が 2 個以上であった場合に、テープ装着部 32 が装着可能状態にあると判断するようになっている。

#### 【0052】

本実施の形態における部品供給作業支援制御では、上記ステップ S T 3、ステップ S T 5 及びステップ S T 6 は、前述の供給状態検出工程で検出したテープ装着部 32 に装着された一又は複数のキャリアテープ 18 の全体における部品の供給状態に基づいて、テープ装着部 32 が、後続テープ 18 B を装着させることができない装着不可状態、後続テープ 18 B を装着させることができる装着可能状態及び後続テープ 18 B を装着させることができ、かつ、その後続テープ 18 B を装着する必要のある装着必要状態のいずれの状態にあるかを判断する判断工程となっている。また、上記ステップ S T 4、ステップ S T 7 及びステップ S T 8 は、判断工程で判断したテープ装着部 32 の状態を作業者 O P に報知する報知工程となっている。

10

#### 【0053】

以上説明したように、本実施の形態における部品供給管理システムでは、テープフィーダ 13 のテープ装着部 32 に装着された一又は複数のキャリアテープ 18 の全体における部品 P T の供給状態を検出したうえで（ステップ S T 1 及びステップ S T 2）、テープ装着部 32 が「装着不可状態」、「装着可能状態」及び「装着必要状態」のいずれの状態にあるかを判断し（ステップ S T 3、ステップ S T 5 及びステップ S T 6）、その結果であるテープ装着部 32 の状態を作業者 O P に報知するようになっている（ステップ S T 4、ステップ S T 7 及びステップ S T 8）。このため作業者 O P は、後続テープ 18 B の装着のタイミングを容易に把握することができ、キャリアテープ 18 を装着できないのに装着しようとしたり、キャリアテープ 18 の装着が緊急でないのに急いで装着しようとしたり、キャリアテープ 18 の装着が緊急であるのにそれに気づかず部品 P T の供給を停滞させてしまったりするミス在未然に防止できる。従って本実施の形態における部品供給管理システムによれば、部品供給装置としてのテープフィーダ 13 を用いた部品供給作業の作業効率を格段に向上させることができる。

20

30

#### 【0054】

なお、上述の実施の形態では、判断部 50 a 及び報知制御部 50 b の両機能部が制御装置 50 に属していたが、これら両機能部を各テープフィーダ 13 が備えるフィーダ制御部 37 に属させ、更に、タッチパネル 51 が行う報知動作を各テープフィーダ 13 に設けたランプ（少なくとも三色を選択的に表示できるランプ）等に行わせるようにすれば、上記部品供給管理システムと同等のシステムの機能を各テープフィーダ 13 に持たせることができる。この場合、報知制御部 50 b とランプが報知手段として機能する。このような構成のテープフィーダ 13 によれば、上述した部品供給管理システムと同様の部品供給作業方法を実行できるので、上述した部品供給管理システムと同様の効果を得ることができる。

#### 【0055】

これまで本発明の実施の形態について説明してきたが、本発明は上述したものに限定されない。例えば、なお、テープ装着部 32 のテープ装着口ごとにキャリアテープ 18 を装着する形態ではなく、ひとつのテープ装着口に複数のキャリアテープ 18 を装着できるテープフィーダ 13 の場合に、「空きがある」と判断した後のステップ S T 5 において「装着されているキャリアテープ 18 は 1 つでない」と判断する必要があり、そのようなテープフィーダ 13 にも本発明は適用できる。

40

#### 【0056】

また、上述の実施の形態におけるキャリアテープ 18 は、部品 P T を収納した収納体の一例として挙げたものである。そして、テープフィーダ 13 は収納体を複数個同時に装着可能な収納体装着部（テープ装着部 32）を備え、収納体装着部に装着された一又は複数

50

の収納体のうちのひとつから所定の部品供給位置（部品供給口 1 3 K）に部品 P T が供給されるように動作して部品供給作業を行う部品供給装置の一例として挙げたものである。よって、テープフィーダ 1 3 と同等の構成を有する部品供給装置（例えばスティックフィーダ）をテープフィーダ 1 3 に代えて用いることもできる。

【 0 0 5 7 】

部品供給装置がスティックフィーダである場合、複数の部品 P T を一列に並べて収納したスティックケースが収納体に相当する。スティックフィーダは複数の収納体（スティックケース）を複数個同時に段積み状態に装着可能な収納体装着部としてのスティックケース装着部を備えている。そして、スティックケース装着部に段積み状態に装着された一又は複数のスティックケースのうちのひとつから所定の部品供給位置に部品が供給されるように動作する。

10

【 0 0 5 8 】

スティックフィーダではスティックケース装着部に段積みされた複数のスティックケースのうち最も下段にあるスティックケースが部品供給収納体となって部品を供給する。そして、部品供給収納体である部品供給スティックケース内の部品 P T が空になると、そのスティックケースは排出され、段積みされていた補充用のスティックケースの全体が重力で降りてきて、そのうちの最も下段に位置するスティックケースが次の部品供給収納体となる構成となっている。

【 0 0 5 9 】

このようにスティックフィーダは、部品 P T を収納した収納体（スティックケース）を複数個同時に装着可能な収納体装着部（スティックケース装着部）を備え、収納体装着部に装着された一又は複数の収納体のうちのひとつから所定の部品供給位置に部品が供給されるように動作する構成の部品供給装置であるので、上述の実施の形態に示したのと同様の部品供給管理システムを構成することができ、したがって上述の実施の形態に示したのと同様の効果を得ることができる。なお、部品供給装置がスティックフィーダである場合、部品供給スティックケースによる部品 P T の供給可能残量は、部品供給スティックケース内の部品 P T の残数そのものと捉えることができるほか、部品供給スティック内に一列に並んでいる複数の部品 P T の全体の長さとして捉えることができる。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 0 】

後続のキャリアテープの装着のタイミングを容易に把握でき、部品供給作業の作業効率を向上させることができる部品供給装置、部品供給管理システム及び部品供給作業支援方法を提供する。

30

【符号の説明】

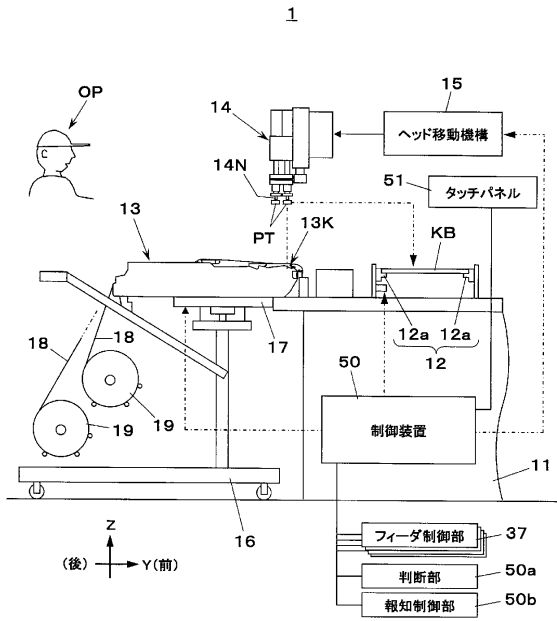
【 0 0 6 1 】

- 1 部品実装装置
- 1 3 テープフィーダ（部品供給装置）
- 1 3 K 部品供給口（部品供給位置）
- 1 8 キャリアテープ（収納体）
- 3 2 テープ装着部（収納体装着部）
- 3 4 主スプロケット（スプロケット）
- 4 2 装着個数検出部（供給状態検出部）
- 4 3 残量検出部（供給状態検出部）
- 5 0 a 判断部
- 5 0 b 報知制御部（報知手段）
- 5 1 タッチパネル（報知手段）
- P T 部品

40

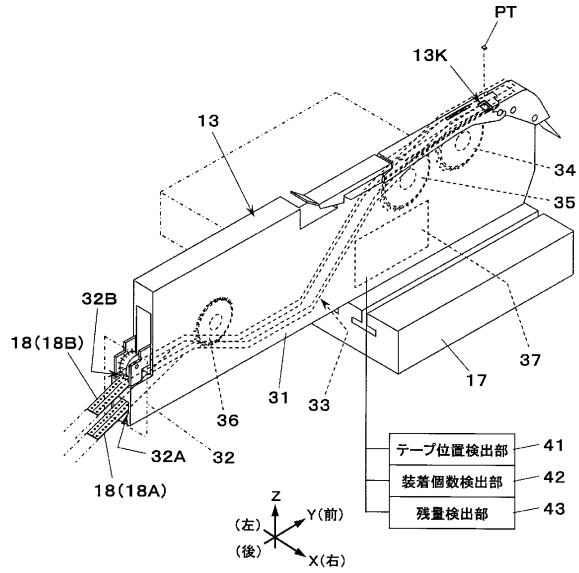
【 図面 】

【 図 1 】



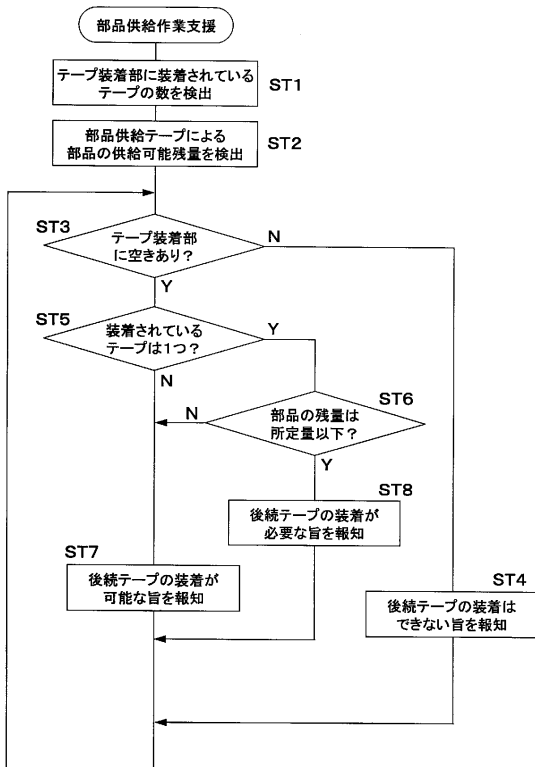
1 部品実装装置 13K 部品供給口 PT 部品  
 13 テープフィーダ 18 キャリアテープ

【 図 2 】



32 テープ装着部  
 34 主スプロケット

【 図 3 】



10

20

30

40

50

## フロントページの続き

(72)発明者 金井 一憲  
大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックスマートファクトリーソリューションズ株式会社内

(72)発明者 林崎 昌弘  
大阪府門真市松葉町 2 番 7 号 パナソニックスマートファクトリーソリューションズ株式会社内

## 合議体

審判長 平田 信勝

審判官 岡本 健太郎

審判官 久島 弘太郎

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 7 3 9 6 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 1 0 3 3 7 4 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 1 0 3 7 7 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 8 4 8 6 3 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
H05K 13/08  
H05K 13/02